

# GESTIÓN DEL AGUA EN LA AGRICULTURA. ANÁLISIS DE PAÍSES CON POTENCIAL DE CRECIMIENTO

Araújo Vila, Noelia<sup>1</sup>  
Fraiz Brea, José Antonio<sup>2</sup>  
Cardoso, Lucília<sup>3</sup>

Recibido: 11-06-17    Revisado: 19-07-18    Aceptado: 15-02-19

## RESUMEN

El agua es un recurso limitado. De ahí que todo lo relacionado con su comercialización y uso sea de alto interés. Uno de los sectores que mayor uso hace es la agricultura, llegando a destinarse el 70%. Por ello resulta de gran interés conocer el uso que se está haciendo en este sector, cultivos con riegos y posibilidades de crecimiento. Una gestión adecuada de este recurso es vital, existiendo para ello normativas específicas, más avanzadas en los países desarrollados. Pero estos son precisamente los que menos potencial de crecimiento tienen, siendo de mayor interés los países en vía de desarrollo, donde el incremento de la extracción de este bien para regadío presenta mayores valores en un horizonte temporal de aquí al año 2030. Por ello, en el presente trabajo se han seleccionado un total de 12 países con potencial de crecimiento en el uso del agua en la agricultura (Turquía, Marruecos, Argelia, México, Perú, Túnez, Rumanía, Etiopía, Egipto, Mauritania, India y Cabo Verde), de los cuales se ha hecho un análisis del estado actual de la agricultura y uso del agua, para finalmente discutir de modo global el estado del agua en la agricultura y expectativas de crecimiento. Para el 2030 se esperan unas cifras de incremento del 14% de extracción de agua para regadío, lo que supondrá un uso del 8% de los recursos hídricos renovables. Además, la región de América Latina es la que cuenta con mayores recursos renovables y menor extracción esperada, en contraposición con África del Norte y el Cercano Oriente, donde los recursos son mucho más escasos y la extracción se acercará al 50%.

**Palabras clave:** cultivo, país en vía de desarrollo, recurso, sector agrícola, regadío

---

<sup>1</sup> Licenciada en Administración y Dirección de Empresas (Universidad de Vigo-UVIGO, España); Máster en Dirección y Gestión de PYMES (UVIGO, España); Doctora en Dirección y Planificación del Turismo (Universidades de Vigo, Santiago de Compostela y A Coruña, España). Profesora invitada en los departamentos de Organización de Empresas y Marketing y Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de Vigo. **Dirección:** Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo, Campus As Lagoas, 32004, Ourense, España. **Teléfono:** +34 988368865; **e-mail:** naraujo@uvigo.es

<sup>2</sup> Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales (Universidad de Santiago de Compostela-USC, España); Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales (USC, España). Director del grupo de investigación EMITUR, marketing y turismo; Profesor Titular de la Universidad de Vigo. **Dirección:** Facultad de Ciencias Empresariales y Turismo, Campus As Lagoas, 32004, Ourense, España. **Teléfono:** +34 988368738; **e-mail:** jafraiz@uvigo.es

<sup>3</sup> Licenciada en Recreación, Ocio y Turismo (Universidad Trás-os-Montes-UTAD, Portugal); Doctora en Dirección y Planificación del Turismo (Universidade de Vigo, España). Miembro del CITUR - Centre for Tourism, Research, Development and Innovation; Investigadora postdoctoral de la Universidade de Aveiro; estudiante de Educación Superior en el Tourism & Hospitality of Switzerland (Suiza); Investigadora internacional del Favourite Destinations project of the Euro-Asian Tourism Studies Association. **Dirección:** Centro de Estudos da População, Economia e Sociedade-CEPESE. Edifício CEPESE, Rua do Campo Alegre, 1021. 4169-004, Porto, Portugal; **e-mail:** lucyvalves.lucilia@gmail.com

## ABSTRACT

Water is a limited resource, hence everything about its commercialization and use have high interest. One of the sectors that greater use does is the agriculture, arriving to allocate 70%. Thus, it results of big interest to know the use that is doing in this sector, crops with irrigations and possibilities of growth. A suitable management of this resource is vital, existing for this normative specific, more advanced in the developed countries. But these are precisely those that less potential of growth have, being of greater interest the countries in road of development, where the increase of the extraction of this well for irrigation presents greater values in a temporary horizon from now to the year 2030. Thus, in the present work has been selected a total of 12 countries with potential of growth in the use of the water in the agriculture (Turkey, Morocco, Algeria, Mexico, Peru, Tunisia, Romania, Ethiopia, Egypt, Mauritania, India and Green Cape), of which has done an analysis of the current state of the agriculture and use of the water, for finally to argue about the global way the state of the water in the agriculture and expectations of growth. By 2030, figures for an increase of 14% in the extraction of water for irrigation are expected; which it will mean an 8% use of renewable water resources. In addition, the Latin American region has the largest renewable resources and the least expected extraction, in contrast to North Africa and the Near East, where resources are scarcer and extraction will approach 50%.

**Key words:** Agricultural sector, cultivation, irrigation, developing country, resources

## RÉSUMÉ

L'eau étant une ressource limitée, tout ce qui a trait à sa commercialisation et à son utilisation présente un grand intérêt. L'un des secteurs qui en fait le plus appel est l'agriculture, à laquelle est destinée 70%. Il est donc très intéressant de connaître l'utilisation qui en est faite dans ce secteur, les cultures présentant des risques et des possibilités de croissance. Une gestion adéquate de cette ressource est vitale, avec des réglementations spécifiques et plus avancées dans les pays développés. Mais ce sont précisément ceux qui ont le moins de potentiel de croissance, en particulier les pays en voies de développement, qui ont une augmentation de l'extraction d'eau pour l'irrigation plus élevée dans un horizon temporel dès aujourd'hui jusqu'à l'année 2030. Par conséquent, dans le présent travail un total de 12 pays ont été sélectionnés avec un potentiel de croissance dans l'utilisation de l'eau en agriculture (Turquie, Maroc, Algérie, Mexique, Pérou, Tunisie, Roumanie, Ethiopie, Egypte, Mauritanie, Inde et Cap-Vert). Pour eux l'on a analysé l'état actuel de l'agriculture et de l'usage de l'eau, pour enfin discuter globalement le degré d'utilisation de l'eau dans l'agriculture et des expectatives de croissance. D'ici à 2030, on prévoit une augmentation de 14% de l'extraction d'eau destinée à l'irrigation; ce qui signifie une utilisation de 8% des ressources en eau renouvelables. En outre, l'Amérique latine possède les ressources renouvelables les plus importantes et le moindre taux d'extraction attendu, à différence de l'Afrique du Nord et du Proche-Orient, où les ressources sont beaucoup plus rares et l'extraction prévue est proche au 50%.

**Mots-clé :** Culture, irrigation, secteur agricole, pays en développement, ressources

## RESUMO

A água é um recurso limitado, portanto, tudo relacionado à sua comercialização e uso é de grande interesse. Um dos setores que mais utiliza é a agricultura, 70% destinada a ela. É, portanto, de grande interesse conhecer o uso que se faz neste setor, culturas com riscos e possibilidades de crescimento. O gerenciamento adequado desse recurso é vital, com regulamentações específicas e mais avançadas nos países desenvolvidos. Mas estes são justamente aqueles com menor potencial de crescimento, sendo de maior interesse os países em desenvolvimento, onde o aumento na extração desse bem para irrigação apresenta valores mais elevados em um horizonte de tempo entre hoje e o ano de 2030. Portanto, no presente trabalho, um total de 12 países foram selecionados com potencial de crescimento no uso da água na agricultura (Turquia, Marrocos, Argélia, México, Peru, Tunísia, Romênia, Etiópia, Egito, Maurítânia, Índia e Cabo Verde). Destes, uma análise do estado atual do uso da agricultura e da água foi feita, para finalmente discutir globalmente o estado da água na agricultura e as expectativas de crescimento. Até 2030, são esperados números para um aumento de 14% na extração de água para irrigação; o que significará um uso de 8% de recursos hídricos renováveis. Além disso, a região da América Latina possui os maiores recursos renováveis e a extração menos esperada, em contraste com o norte da África e o Oriente Próximo, onde os recursos são muito mais escassos e a extração se aproxima de 50%.

**Palavras-chave:** cultivo, irrigação, país em desenvolvimento, recurso, setor agrícola

## 1. INTRODUCCIÓN. EL PAPEL DEL AGUA EN LAS EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS

El sector que abarca todo lo relacionado con la comercialización del agua es un sector con alto potencial de desarrollo y valor económico, social y ambiental, puesto que se centra en un recurso limitado y altamente demandado que se usa en múltiples ámbitos de la sociedad actual. Por eso es muy importante su eficiente uso y gestión, de cara a la optimización en la utilización de este valiosísimo y cada vez más escaso recurso.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2015) cerca del 70% del agua consumida se destina al riego en explotaciones agrícolas, y la agricultura constituye sin duda un sector de importancia estratégica en el desarrollo a nivel mundial y constituye el motor de crecimiento en la mayoría de las economías en vías de desarrollo.

Gran parte de España se encuentra ya inmersa dentro de una «economía del agua madura» (Randall, 1981), caracterizada por una serie de aspectos, tales como:

- Una demanda alta y creciente de agua, la cual presenta tramos inelásticos a precios bajos y tramos elásticos a precios elevados.
- Una oferta inelástica del recurso a largo plazo, ya que los recursos hídricos de buena calidad son limitados.
- La necesidad de un mayor esfuerzo presupuestario para que el estado de los embalses y de los sistemas de distribución pueda estar en buenas condiciones de uso, puesto que la mayoría de las obras hidráulicas están obsoletas.
- La intensa competencia existente por el agua entre los distintos usos, como son los agrícolas, urbanos e industriales, así como el mantenimiento de la calidad del caudal.
- El creciente problema de las externalidades negativas derivadas del uso inadecuado del agua, como son la sobreexplotación de acuíferos o la contaminación.
- El coste social, cada vez mayor, derivado de subvencionar el creciente uso del agua, cuando actualmente se tiende a buscar un equilibrio presupuestario a través de la disminución de los gastos públicos.

Esta fase, entendida dentro del ciclo de vida de un producto como de madurez, no se debe, por lo anterior ya citado, simplemente a un problema de escasez física del recurso. Se debe más bien a «una escasez socialmente condicionada debido a los hábitos de consumo, uso y gestión del recurso» (Aguilera, Pérez & Sánchez, 1997, p. s/n).

Para hacer frente a esta problemática se hace necesario optar por nuevas reorientaciones en la gestión del recurso, abandonando las tradicionales políticas basadas exclusivamente en un incremento de la oferta. En este nuevo contexto deben desarrollarse políticas de demanda que sean más acordes con las necesidades actuales, al tiempo que incentiven la conservación del agua y la reasignación hacia los usos de mayor valor (Maestu, 1997; Thobani, 1997).

La primera medida a aplicar con el fin de fomentar el uso eficiente del agua podría ser la modernización de los abastecimientos y de los regadíos, en la cual se promueve una mejora en tanto en las conducciones como en las técnicas de riego como vía para fomentar el ahorro (Chakravorty, 2000; Blanco, 1999; Sumpsi, Garrido, Blanco, Varela & Iglesias, 1998).

Como puede observarse, la demanda de recursos hídricos es cada vez mayor a escala local y mundial. A las competencias entre los tradicionales usos agrícolas y los crecientes usos urbanos e industriales se suma el deterioro creciente del medio ambiente. Una gestión adecuada de los recursos hídricos puede ayudar a paliar esta situación y es necesaria para un desarrollo sostenible.

Otra posible medida para lograr una gestión adecuada de los recursos hídricos en la agricultura es la automatización y el telecontrol de los sistemas de riego. Supondría registrar y repartir de un modo adecuado las cantidades de agua y fertilizantes que se manejan en riego utilizando diversas herramientas tecnológicas proporcionadas por la electrónica digital. La automatización y el telecontrol facilitan la gestión en el uso del agua de riego y la facturación por el volumen de agua consumido. En las redes de agua a presión de zonas regables, la automatización y el telecontrol representan un porcentaje elevado de las

inversiones que se realizan. Por otra parte, existe una amplia oferta en el mercado que propone sistemas de telecontrol muy diferentes. En definitiva, la automatización y el telecontrol de los sistemas de riego contribuyen de manera decisiva a la sostenibilidad de los recursos hídricos en un entorno donde las carencias y baja calidad del agua son cada día más crecientes (Molina & Ruiz, 2010).

Esta necesidad de nuevas tecnologías de riego en las explotaciones agrícolas españolas se pone de manifiesto con datos como los publicados en un estudio del INE (2008) sobre estadísticas e indicadores del agua. En él se revela que una hectárea de regadío produce una media seis veces superior a una de secano y el 8% de las hectáreas de regadío produce el 70% del valor añadido de este tipo de agricultura.

Pasando ya al campo del abastecimiento y saneamiento de aguas, a raíz de la Directiva Europea 91/271 que obligaba a los Estados miembros a la construcción de instalaciones de depuración de aguas residuales urbanas, en España se elaboró el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración. Como resultado de la aplicación de este Plan, en el año 2005 la cifra de población que estaba conectada a algún sistema de depuración pasó del 60% al 92% entre los años 1991 y 2005, según datos contenidos en el informe sobre estadísticas e indicadores del agua del INE.

A partir del 2005 se siguió trabajando en la misma línea. En este sentido, en el marco de la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente de 2006, se estableció el objetivo de alcanzar para el 2015 los objetivos medioambientales de la Directiva Marco del Agua 60/2000/CE. Se siguieron manteniendo reuniones con las CCAA para determinar cuáles eran sus necesidades de saneamiento y depuración de aguas en un horizonte temporal de 10 años.

En el 2007 el Ministerio de Medio Ambiente elaboró el Plan Nacional de Calidad de las Aguas Residuales: Saneamiento y Depuración 2007-2015, para dar respuesta a los objetivos no alcanzados por el anterior plan, así como a las nuevas necesidades marcadas por la Directiva Marco del Agua y por el programa AGUA. En este nuevo plan se insiste en la necesidad de gestión de las instalaciones

más allá de la construcción de las infraestructuras, de cara a una más eficiente explotación y mantenimiento. También insisten en la necesidad de reutilización de aguas depuradas y de investigación en materia de saneamiento, depuración y calidad de aguas.

Con estos datos se pone de manifiesto que la tendencia a nivel gubernamental y supragubernamental camina no solo hacia la construcción de nuevas plantas de depuración, sino cara a la modernización de las existentes y hacia la eficiente gestión y control de las mismas. Para ello son indispensables las nuevas tecnologías, que suponen la automatización de los procesos mediante la incorporación de hardware y software avanzados.

En la actualidad se siguen llevando a cabo en España obras de construcción y reforma de estaciones depuradoras: se cita a modo de ejemplo la construcción del emisario y EDAR de Tábara (Zamora), de La Antilla, Tábara y la ampliación de otras como la de Ocaña.

A nivel mundial, una primera aproximación indica que uno de los países con mayor potencial para expandir este sector es China, ya que --con sus abundantes arrozales-- es el país que cuenta con mayor número de hectáreas de regadío del mundo. Le siguen India, Estados Unidos, Pakistán y Rusia.

India ha realizado progresos impresionantes en los últimos años, aumentando su superficie de regadío en más de un 50%. Además de poner en marcha alrededor de 700 proyectos de regadío aprovechando sus ríos, India ha emprendido la explotación de sus aguas subterráneas mediante cientos de miles de pozos artesanos con bombas de motor.

## 2. TAMAÑO Y CRECIMIENTO DEL MERCADO

Como ya se vio en el epígrafe anterior, el uso mayoritario de consumo de agua (70%) se destina a riego de explotaciones agrícolas y agricultura en general, con el fin de ofertar suficientes productos para abastecer a la población mundial. Desde la FAO se prevé que la producción alimentaria deberá incrementarse en torno al 70% hasta el 2050 para poder dar alimentos a aproximadamente 2.300 millones de personas más en todo el mundo. Y este fin debería alcanzarse sin

umentar el incremento previsto en el uso del agua (14%). Asegura asimismo que el cambio climático amenaza la producción agrícola por el alza de temperaturas y cambios en las pautas de lluvia, así como el incremento de la concurrencia de sequías e inundaciones, especialmente en áreas que son propensas a calamidades climáticas. Por otro lado, la demanda de agua no para de subir debido al aumento de la población (75 millones/año) y a la creciente sequía registrada en los últimos años como consecuencia del cambio climático.

Según López (2007), España se presenta como uno de los referentes mundiales en lo que al riego se refiere. Desde la década de 1950 se ha incrementado la extensión de regadíos y actualmente se avanza en el uso de tecnologías avanzadas y buenos usos del agua. Según datos del 2006 ya se registraba un 42% de riego localizado en España.

En los últimos diez años la mayoría de los procesos de modernización de regadíos han incorporado a sus nuevas infraestructuras de riego los sistemas de telecontrol mencionados. Estos sistemas abren muchas posibilidades al campo de la gestión. Sin embargo, no existen herramientas que permitan explotar estos nuevos automatismos, relegando los sistemas de telecontrol a tareas rutinarias de control del funcionamiento de la red.

En este sentido ya el Plan Nacional de Regadíos Horizonte 2008, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, establecía entre sus medidas la de «fomentar la incorporación de nuevas tecnologías en los sistemas de riego que, además de reducir los costes de producción y reforzar la competitividad, favorezcan condiciones de trabajo más adecuadas en las explotaciones en regadíos» (MAGRAMA, 2015).

Este dato resulta de vital importancia teniendo en cuenta la climatología del territorio español que, aunque cuenta con una zona húmeda al norte, toda la parte centro y sur del territorio se califica como seca, ocurriendo además que en todo el territorio las precipitaciones se distribuyen irregularmente a lo largo del año agrícola, haciéndose imprescindibles los sistemas de riego para salvar las cosechas.

Hay que señalar que la Plataforma Tecnológica Española del Agua tiene entre sus fines primordiales el de potenciar el liderazgo tecnológico de España tanto en Europa como en el resto del mundo.

A nivel global, aunque las tierras de regadío del mundo aumentaron en un 3% al año durante el tercer cuarto del siglo XX (ONG Solican, 2015), se espera que este crecimiento vaya disminuyendo. Esto se debe -en gran medida- a que la mayor parte de las posibilidades viables de regadío han sido ya explotadas. Además, al existir hoy una mayor demanda de los limitados recursos hídricos, el uso eficiente de las aguas superficiales y subterráneas disponibles empieza a ser crucial. El regadío -que solo era un mecanismo que usaba el agricultor para aportar agua a sus tierras- se está convirtiendo en una técnica compleja, que requiere la recogida de enormes cantidades de información acerca de las cantidades de recursos hídricos disponibles a escala mundial, la calidad del suelo y el estado de las capas freáticas subterráneas. Una tarea que a menudo no está al alcance de los medios del agricultor privado. Una importante línea de investigación hoy en día es el desarrollo de técnicas que permitan conservar las tierras ya sometidas al regadío. Otra línea de investigación que debe potenciarse es la encaminada a gestionar de forma óptima el agua, tanto desde la planificación hidrológica (necesidad real de embalses, trasvases, etc.) como a la distribución del recurso. En la actualidad más del 40% del agua embalsada y usada para riego se pierde (por filtraciones, malos diseños de canalizaciones, etc.) antes de que llegue a los cultivos.

### 3. ESTUDIO DE CASOS INTERNACIONALES

A nivel internacional se analizan aquellos países en los que se detecta una amplia demanda en lo que se refiere a la gestión de los recursos hídricos en general y por consiguiente de la tecnología automatizada en el sector del agua en particular, que coinciden la mayoría con las economías en vía de desarrollo, donde la agricultura es el principal motor de crecimiento y sobre todo aquéllas donde el agua es un bien muy

limitado. Para ello se recurre, principalmente, al análisis de los informes del ICEX en materia de agricultura, riego, maquinaria agrícola y comercio, complementados con otra información propia de los países analizados. La muestra de países elegidos coincide con los que actualmente presentan un alto potencial de crecimiento en lo que respecta a agricultura (uso del suelo) y uso eficiente del agua en este sector (sistemas de regadío). Por esta razón, además de analizar dichas variables, se analizan también otras altamente vinculadas: la contribución de la agricultura al PIB, la mano de obra empleada y la maquinaria agrícola del país. Una manera de mejorar la productividad agrícola se da a través de la actualización del conocimiento y del capital físico, es decir, de los insumos e infraestructuras (Herrero, 2014), de ahí el análisis de la maquinaria. La contribución al PIB y la mano de obra arrojan información sobre el volumen o importancia de este sector en el país, mientras que la existencia de maquinaria agrícola en el propio país da cuenta de las posibilidades de mejoras tanto en la propia agricultura como en los tipos de regadío o la necesidad de importar tecnologías de otros países. El objetivo principal de este trabajo es verificar la necesidad de un uso más eficiente del agua en el sector agrícola en países en vía de desarrollo, así como la modernización de los sistemas de regadío. Además, como objetivo secundario, se busca aportar información sobre el sector agrícola y uso del agua, con el fin de que empresas de todo el mundo puedan valorar y/o decidir si invertir en países en vía de desarrollo, en función de las oportunidades de crecimiento así como de la disponibilidad de sistemas de regadío y maquinaria asociada a este sector. Los países seleccionados para el estudio se muestran en el Cuadro N° 1).

### 3.1. TURQUÍA

Turquía es uno de los principales productores agrícolas en el mundo. El país cuenta con 27,6 millones de hectáreas de tierra cultivable, lo que constituye aproximadamente el 35% de su superficie total. La producción ganadera también es importante, representando alrededor del 25% de la producción agrícola. Ese enorme sector agrícola se ha traducido en un fuerte sector de maquinaria agrícola (Juárez, 2009).

Desde siempre el sector agrícola ha sido un sector crítico para la economía turca. La cuota de la agricultura en el PIB fue del 50% en 1950, con el rápido desarrollo de la industria y el sector de los servicios bajó a un 25% en 1980; luego, al 15,3% en 1990, al 11% en 2005 y finalmente al 9,4% en 2015 (ICEX, 2009a; ICEX, 2015a). Según cifras de 2015 el porcentaje de población empleada en este sector es del 24% (ICEX, 2015a). La falta de mecanización agrícola durante el proceso de producción es el principal motivo de la baja productividad agrícola. Es por ello que la mecanización agrícola es la única manera para que Turquía pueda multiplicar su producción agrícola, mejorar la calidad y reducir los costes de producción con el fin de alcanzar una mayor productividad y competitividad en el mercado mundial.

Además, Turquía presenta una estructura agraria con explotaciones agrícolas fragmentadas y su tamaño es pequeño (el promedio de las explotaciones agrícolas en Turquía es de 6,5 hectáreas). Debido al pequeño tamaño de las explotaciones agrícolas en Turquía los costes de producción son más altos y los agricultores no pueden tomar ventaja de las economías de escala (ICEX, 2009a).

En lo que respecta a la fabricación de maquinaria, ya el propio país las fabrica

**Cuadro 1.** Listado de países analizados a nivel mundial

Turquía	Marruecos	Argelia	México	Perú	Túnez
Rumanía	Etiopía	Egipto	India	Mauritania	Cabo Verde

Fuente: elaboración propia

prácticamente de todo tipo. La industria de la maquinaria agrícola tiene dos categorías principales: los tractores agrícolas y otra maquinaria agrícola. El conjunto de empresas dedicadas a la fabricación de maquinaria agrícola y equipos, salvo los tractores, son en su mayoría empresas pequeñas y medianas (normalmente cuentan con menos de 10 empleados). El sector emplea a unos 15.000 trabajadores.

### 3.2. MARRUECOS

Es un país que se enfrenta a un grave problema derivado del aumento de la demanda de agua por diversos factores (el desarrollo de la irrigación privada, la expansión del turismo, el desarrollo industrial, el aumento poblacional y cambios en los usos de agua) y donde se observa una disminución gradual del nivel de lluvias, lo que provoca una fuerte degradación de los recursos hídricos en un país de clima semiárido (ICEX, 2008a). Ya en el año 2008, un estudio del ICEX señalaba como intervenciones urgentes, que constituían retos y oportunidades,

(...) la urgencia por rehabilitar y reforzar las redes de distribución y recuperación de agua; la puesta en marcha de sistemas de depuración y reutilización de aguas usadas; la falta en materia de equipamiento y gestión de estaciones depuradoras; la desalación de agua de mar como alternativa a la escasez de agua en ciertas regiones donde los recursos convencionales son inexistentes; la introducción de mejoras en las técnicas de riego agrícolas, el problema de la dispersión geográfica y el difícil acceso a determinadas zonas rurales para el abastecimiento de agua potable... (ICEX, 2008a, 2010f, p. 6)

A pesar de ello, en 2015, el país depende de las condiciones climáticas y la maquinaria agrícola sigue siendo escasa, lo que desemboca en una explotación de recursos escasa (idem).

### 3.3. ARGELIA

Argelia comienza a abrirse al exterior en lo que respecta al sector de maquinaria agrícola; hasta ahora seguía una agricultura tradicional

(ICEX, 2010a). La oferta, la distribución y la demanda futura de maquinaria dependerán del desarrollo del mercado agrícola, siendo las expectativas de crecimiento positivas para los próximos años. El país posee más de 9 millones de hectáreas destinadas a la agricultura, esto es, un 3,7% de su superficie. De aquellas, 900.000 hectáreas son de regadío, mientras que las restantes son de secano por causa de su climatología: clima mediterráneo en las zonas costeras y desértico en el sur. El sector agrícola produce de media un 10% del PIB anual, emplea a más de 2 millones de personas y su estructura es minifundista (ICEX, 2015c).

El mercado de maquinaria para uso agrícola es reducido. Las grandes empresas públicas lideran el aprovisionamiento nacional del sector ya que poseen aproximadamente un 60% de las ventas locales. Según los datos del Ministerio de Agricultura argelino (del año 2012), las cifras de negocio de las empresas públicas argelinas suman un total de 320 millones de euros (32.000 millones de dinares argelinos) (ICEX, 2015c).

La importación de maquinaria puede llegar a ser hasta una quinta parte del mercado. España mantiene una buena posición entre los países europeos partícipes en este negocio, ya que oferta productos de buena calidad de precio medio-alto (países como Francia o Italia ofrecen un precio muy elevado). Cada vez se demanda más material hidráulico para el riego y la importación se dirige también hacia las nuevas tecnologías. En Argelia está prohibida la importación de cualquier tipo de maquinaria usada desde julio de 2.009, por lo que esta no es una vía de entrada posible para los proveedores exteriores. Las exportaciones de maquinaria agrícola son prácticamente inexistentes (ICEX, 2010a; ICEX, 2015c).

### 3.4. MÉXICO

El agua en México es un tema que tiene mucha importancia ya que actualmente el sector enfrenta serias dificultades. Las especiales condiciones geográficas y climáticas del país junto a la creciente demanda de agua han generado que la disponibilidad de agua per cápita haya disminuido dramáticamente en los últimos

años. Esto ha provocado la sobreexplotación de numerosos acuíferos aumentando la presión sobre los recursos hídricos, unos recursos que se destinan un 77% a la agricultura (BID, 2009).

En México, por disposición constitucional, el agua se encuentra regulada en los tres órdenes de gobierno (federal, estatal y municipal). Por otro lado, el 75,72% del agua se destina a uso agrícola y el país cuenta con la mayor infraestructura de riego del mundo. México se posiciona en el sexto lugar mundial en términos de superficie con infraestructura de riego, con 6,4 millones de hectáreas, de las cuales el 54% corresponde a 85 distritos de riego; el restante corresponde a más de 39 mil unidades de riego (Comisión Nacional del Agua, 2014).

### 3.5. PERÚ

Según datos del ICEX (2010b), Perú ha conseguido conservar la estabilidad de las principales variables macroeconómicas, lo cual ha impulsado la confianza de la comunidad internacional. A pesar de una marcada desaceleración económica durante el año 2009, desde el último trimestre la actividad económica ha mostrado claros signos de recuperación, arrojando tasas mensuales de crecimiento superiores al 3%. Las mismas han estado impulsadas por la demanda interna y, en menor medida, por el sector exterior.

En lo que se refiere a la distribución de la producción por sectores, en el año 2009 los sectores de agricultura y pesca suponían el 8% del total (ICEX, 2010b). La agricultura supone cerca del 8% del PIB peruano. La agricultura moderna se diferencia de la tradicional. La primera está enfocada al mercado externo, la tecnificación es alta, así como la inversión de maquinaria y tecnología, con altos rendimientos y dirigida por grandes y medianas empresas (en la costa del país). La segunda está más enfocada al mercado interno y autoconsumo, la tecnología es baja y da trabajo de bajos salarios (INFO, 2012).

Perú está especializado en cultivo de productos con alto valor añadido, principalmente, hortalizas y frutas. Es el país líder en exportación de espárragos y páprika seca. Las exportaciones peruanas superaron los 260 millones de US\$, mientras que las de

páprika casi los 95 millones de US\$ ya en 2005. El aumento de la superficie destinada al cultivo de agro-exportación (tanto para fresco como para conserva) lleva consigo la compra de tecnología y maquinaria para la producción y tratamiento, lo que se presenta como una oportunidad de negocio para las empresas fabricantes de maquinaria relacionadas con la industria.

En la actualidad Perú posee 7,6 millones de hectáreas con capacidad para cultivos agrícolas (Gestión, 2010). Aun así, el recurso hídrico es otro de los problemas que más afecta al sector. Desde el Ministerio de Agricultura se ha creado la Autoridad Nacional del Agua, cuya misión es administrar y supervisar el aprovechamiento racional de los recursos hídricos, velando por la calidad, la cantidad y su buen estado ecológico. A través de la creación de dicho organismo y de la creación de la Ley de Recursos Hídricos, la situación del recurso hídrico en Perú ha mejorado en los últimos años y desde el Gobierno se prioriza la buena gestión y mejora de los recursos hídricos del país (Ministerio de Agricultura, 2009).

Por ello en el país se han iniciado una serie de proyectos de irrigación, principalmente porque la costa peruana es un desierto y existen zonas con potencial agrícola y ausencia de abastecimiento de agua.

### 3.6. TÚNEZ

De un estudio del ICEX (2008b) se extrae que para Túnez el agua y la energía resultan de gran importancia debido a la escasez prevista para ambas en el futuro. De allí que este sector sea de gran importancia para el Gobierno, que ya ha realizado numerosos proyectos de infraestructuras en las últimas décadas. Continúa afirmando que

(...) esta línea sigue centrada en el desarrollo de zonas rurales e industriales y se incluye dentro del Plan de Desarrollo del país junto con dos de los sectores estratégicos de Túnez como son la Agricultura y el Turismo, que dependen directamente de la disponibilidad de energía y agua. Para aumentar la producción acuífera, Túnez apuesta por la desalinización y para incrementar la energía opta por un lado por la calidad y por el otro por la explotación de nuevas fuentes». (ICEX, 2008b, p. 5).

En lo que respecta al agua, el Informe Nacional destaca la gran movilización de los recursos hídricos conseguida en los últimos años. Así, han pasado de una tasa inferior al 90% en la década de 1990 a conseguir el 95% en el período 2005-06. La construcción de grandes pantanos ha resultado fundamental a la hora de lograr estos resultados. Tres de estos pantanos tienen una capacidad de 85 millones de metros cúbicos. Otros seis están proyectados y tres de ellos iniciaron su construcción a finales de 2006, con una capacidad global de 107 millones de m<sup>3</sup>.

El 12% del PIB es generado por el sector agrícola, de ahí su importancia, además de que contribuye a la generación de empleo: 529.100 puestos durante el primer trimestre de 2015. El país cuenta con 10 millones de hectáreas de superficie agrícola útil, siendo la mitad de tierras laborables. Destacan los cereales, trigo y cebada, sobre todo, además de aceitunas, dátiles y cítricos. La aceituna tiene un papel destacado siendo el quinto país a nivel mundial exportador de aceite; además es el primer país exportador en términos de valor a nivel internacional de dátiles (ICEX, 2015d).

### 3.7. RUMANÍA

Rumanía lleva varios años realizando importantes esfuerzos en materia de medio ambiente, debido a la necesidad de adaptarse a la normativa de la UE. Los proyectos de medio ambiente, en especial la gestión de aguas y residuos, son una de las partidas más importantes de los Fondos de Cohesión de la UE.

En el informe de mayo de 2006 quedó patente la necesidad de esfuerzos suplementarios en dominios como legislación horizontal, gestión de residuos sólidos y calidad del agua para finalizar la transposición de la normativa y asegurar la implementación completa del acervo comunitario, aunque la alarma correspondiente al capítulo de medio ambiente ha desaparecido. Asimismo, quedó de manifiesto la necesidad de impulsar herramientas que refuercen la capacidad administrativa y los mecanismos de cooperación y coordinación en materia de medio ambiente.

En Rumanía el acceso al agua no es un problema, ya que los recursos acuáticos de Rumanía están constituidos por los ríos interiores, los lagos, el Danubio y las aguas subterráneas; aunque la gran mayoría de los recursos acuíferos provienen de los ríos, dado que los lagos tienen muy poca relevancia en cuanto a volumen. Las aguas del Mar Negro actualmente no entran en la categoría de recurso acuífero, debido al alto coste de su desalinización.

La demanda de agua creció entre 1950 y 1989 de 1.025 a 7.546 millones de m<sup>3</sup> anuales. Sin embargo, desde 1990 esa tendencia se ha invertido y la demanda de agua ha ido disminuyendo poco a poco, debido, fundamentalmente a las siguientes razones: i) avances tecnológicos que permiten la reducción del consumo de agua en los procesos industriales; ii) reducción de las pérdidas y las fugas; y, iii) aplicación de mecanismos económicos en la gestión del agua.

El papel del agua también es relevante en la agricultura, uno de los sectores más importantes que junto a la silvicultura y piscicultura aportan al PIB un 6,5% (en el resto de la UE la media es del 1,7%) (ICEX, 2012a). La superficie agrícola es de 13,3 millones de hectáreas (el 55,9% del total), siendo 8,3 millones cultivables. Es el segundo mayor productor de maíz y cuarto de trigo de la UE (año 2011). El buen clima y los altos precios de productos agroalimentarios han ayudado a este crecimiento agrícola (ICEX, 2012a).

### 3.8. ETIOPÍA

Según un estudio publicado por el ICEX (2012b), debido al crecimiento actual de la población y el aumento del uso de agua por persona, la demanda de agua dulce se está elevando enormemente, contando para ello con los mismos recursos hídricos. La demanda es también creciente para la agricultura de regadío, especialmente con el crecimiento de la industria de la floricultura experimentado por el país en los últimos años, imponiendo una dura competencia para la adjudicación de los escasos recursos hídricos a las diversas zonas. Ante la falta de maquinaria y tecnología propias, son las empresas extranjeras las que acceden mediante licitaciones públicas a la gestión del recurso.

Etiopía y gran parte del África Subsahariana presentan sistemas de irrigación insuficientes e ineficaces, limitada capacidad de almacenamiento, problemas de contaminación de las aguas, bajo grado de cobertura eléctrica y tasas de cobertura de agua potable y saneamiento ínfimas. Los obstáculos al desarrollo que este sector ha experimentado en Etiopía son varios, pudiéndose destacar las altas tasas de crecimiento de la población y escasa prioridad concedida al suministro de agua potable y al saneamiento (ICEX, 2012b).

En cuanto a la producción local en maquinaria necesaria para el tratamiento de aguas, la industria representa tan solo el 13% del PIB etíope. Al igual que sucede con la mayor parte de los bienes de equipo y maquinaria en Etiopía, no existe la tecnología necesaria para la producción de esta maquinaria. Por tal motivo la producción local es casi inexistente y prácticamente el 100% de la maquinaria del sector se importa.

En cuanto a los proyectos de tratamiento de aguas, las empresas que trabajan en este sector son empresas etíopes. La mayoría son públicas o semipúblicas y empresas extranjeras de construcción, con secciones especializadas en la realización de proyectos de aguas.

Aunque parezca paradójico, Etiopía dispone de una importante cantidad de recursos acuíferos, aunque poco desarrollados. Por ello tiene que importar materiales que ayuden a su desarrollo.

A día de hoy sigue siendo uno de los países más pobres, pero presenta un rápido crecimiento: 10,3% en 2014. El fin del Gobierno es alcanzar un crecimiento anual medio muy alto, basado en la inversión e incremento de competitividad en el sector agrícola, el más importante en el PIB (más del 40%) (ICEX, 2012b).

El Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Recursos Hídricos son los responsables de la mayor parte de los proyectos de irrigación a gran escala. Estos proyectos se adjudican mediante concursos públicos. Importadores locales unidos a empresas etíopes y extranjeras de construcción especializadas en el tratamiento de aguas conforman principalmente la oferta en estas licitaciones.

Etiopía cuenta con una gran población donde la pobreza es habitual, por lo que se están llevando a cabo progresos para aumentar el suministro y cobertura de aguas y saneamiento (ICEX, 2012b). Actualmente se pueden destacar varios proyectos a gran escala contratados a Salini Costruttori, que posee una amplia experiencia en el país y ha llevado a cabo diversos proyectos en el sector. Realizó la primera fase del proyecto Gilgel Gibe en colaboración con la empresa española Nesco y actualmente realiza la ampliación de este proyecto, así como un nuevo proyecto en la provincia de Beles, con la construcción de una presa para la producción hidroeléctrica y la ejecución de un sistema de irrigación y suministro de agua potable.

En estos concursos públicos está aumentando la presencia de empresas chinas que ofertan precios muy competitivos para la realización de los proyectos. De este modo, Chinese Construction Firm realiza un proyecto de construcción de una planta hidroeléctrica en la región de Tekezie. A su vez, China International Water and Electric Corporation firmó en el verano de 2005 la realización del proyecto «Koga irrigation and watershed management project», otorgado bajo concurso público para la construcción de dos presas, planes de irrigación, sistemas de drenaje y gestión de la cuenca.

La gestión de proyectos a mediana y pequeña escala es responsabilidad de instituciones regionales, que centran su trabajo en el desarrollo de la gestión de los recursos de la región y que están adquiriendo mayores poderes e independencia para ello, y los propios granjeros, principalmente a través de las tradicionales e informales asociaciones comunitarias, aunque también han sido establecidas algunas asociaciones formales de usuarios de agua (las *Water Users Associations*, o WUAs) (ICEX, 2012b).

### 3.9. EGIPTO

Según datos de un estudio publicado por el ICEX (2010c), desde la década de 1960 –fruto del apoyo del gobierno en inversión–, el país ha experimentado un progreso destacable en la provisión de infraestructuras. Una de las iniciativas más importantes a corto plazo es

la liberalización de ciertos sectores considerados estratégicos, entre ellos el tratamiento de aguas, infraestructuras y energías. En estos tres sectores están presentes empresas españolas muy competitivas y con cierto reconocimiento.

A este crecimiento han contribuido tanto el crecimiento demográfico como el turismo. La industria se está desarrollando fruto de la mano de obra a costes muy bajos y las necesidades de esta población creciente. El gobierno, consciente de estas oportunidades (entre ellas la demanda turística), ha considerado en sus planes el crecimiento del país a través de planes quinquenales de desarrollo del Ministerio de Desarrollo Económico (ICEX, 2010c).

Centrándose en el sector del agua, al analizar los datos de inversión del sector público y del sector privado en infraestructuras hídricas se observa como el sector privado no ha tenido presencia en los últimos años. La iniciativa pública ha concentrado la actividad y es a partir del año 2005 cuando aumentan considerablemente los flujos de capital hacia la mejora del sector, ya que se ha tomado conciencia de la importancia y de los grandes retos a afrontar en esta materia.

Dentro del 6º Plan quinquenal del Ministerio de Desarrollo, aparte de las 7 acciones que recoge, se hace hincapié en la importancia de la racionalización del uso del agua de regadío. Con ella cual se pretende mejorar a través de la reducción de los cultivos de regadío intensivo (arroz y azúcar de caña) y de la reducción de los tradicionales sistemas de regadío en nuevos terrenos, mientras se mejora el sistema de los antiguos cultivos. Se prioriza también el uso de agua reciclada para los cultivos, surgiendo un atractivo mercado para la implantación de sistemas que ayuden a lograr tal fin (ICEX, 2010d).

En Egipto hay problemas en las redes de alcantarillado y muchas de las plantas de tratamiento de aguas residuales no funcionan bien. Se estima que el 15% del agua residual es la que únicamente se trata correctamente (ICEX, 2010d). España cuenta con poca presencia en este país. Señala como ingenierías implantadas en el país a: INITEC,

IBERINSA, IBERDROLA, CEPSA, así como también tienen proyectos GAMESA y FENOSA.

Se señala igualmente que desde los gobiernos egipcio y español –e incluso desde la UE– se están adoptando medidas para incentivar la llegada de inversiones a Egipto y desarrollar sectores estratégicos para el país como son el transporte, el tratamiento de aguas y la energía. Las oportunidades que ofrece Egipto en términos de fiscalidad, costes de establecimiento y crecimiento económico son inmejorables. Se concluye con que, a pesar de los tiempos de transición y de los marcos normativos que en algunos casos están mal definidos y que representan un riesgo significativo para hacer negocios en Egipto, el país todavía tiene el potencial para estar entre los mercados emergentes y está considerablemente preparado para ofrecer un buen rendimiento a la inversión extranjera.

### 3.10. INDIA

La agricultura siempre ha sido un soporte fundamental para la economía india. En 2010 empleaba a más del 50% de la población activa del país y representaba un 15,7% del PIB (ICEX, 2010e). Gracias a la diversidad de climas y a la gran disponibilidad de tierras arables (190 millones de hectáreas cultivadas, un 60% de la superficie del país), India es la cuarta potencia agrícola mundial, solo después de China, Rusia y Estados Unidos. Desde 1950 la producción agrícola ha ido aumentando continuamente, a un ritmo que ha superado con creces al muy importante aumento de la población (ICEX, 2010e).

Este incremento se ha conseguido, principalmente, sin poner nuevas tierras en cultivo, sino aumentando el rendimiento por superficie; es decir, consiguiendo mayor reducción por cada hectárea cultivada. Es lo que se conoce como revolución verde. El aumento de productividad se ha conseguido con la difusión de nuevas variedades de cultivo de alto rendimiento, unido a nuevas prácticas de cultivo que usan grandes cantidades de fertilizantes, pesticidas y tractores y otra maquinaria pesada.

Muchas empresas internacionales están aprovechando esta situación e intentando

ocupar un lugar en el mercado indio, mercado autosuficiente para fabricar maquinaria agrícola, pero la tecnología es un factor clave (ICEX, 2010e). Dentro del sector de la maquinaria agrícola se encuentran 41 partidas (FICCI, 2015), dentro de las cuales se encuentran los equipos de riego. Estos destacan dentro de las 5 partidas en las que el informe del ICEX hace hincapié.

El principal sistema de riego utilizado es el de inundación. Este sistema es el utilizado por pequeños agricultores que cuentan con áreas de cultivo de entre 1 y 2 ha, si bien existen muchos agricultores que no utilizan ningún sistema de riego y que son completamente dependientes del monzón. Entre los sistemas de riego mecánicos que más están creciendo se encuentra el riego por goteo, aunque 10 años atrás solo suponía el 1% de la superficie irrigada (la instalación es muy costosa) (ICEX, 2006).

La producción agrícola en India se ha incrementado de manera significativa en los últimos 60 años. La relevancia e importancia de la maquinaria agrícola en el país se puede calibrar mediante la producción agrícola. Así, mientras en la década de 1950 la producción anual era de 40 millones de toneladas, la producción a partir del año 2000 ha crecido a 210 millones de toneladas –aproximadamente–, gracias fundamentalmente a la mecanización en el sector agrícola. Se ha estimado que un uso adecuado de los equipos agrícolas puede incrementar la productividad en un 30% y reducir los costes en un 20%. No obstante, a partir de la década de 1990 se han dado una serie de factores que han repercutido significativamente en el sector agrícola. Algunos de estos cambios son:

- La falta de un sistema de abastecimiento de agua que asegure la irrigación a lo largo del año. Las lluvias en gran parte de las tierras cultivadas son reducidas e inciertas en cuanto a su distribución. El Gobierno indio tiene numerosos proyectos para la construcción de presas, que demandan cada vez más una mayor variedad de productos agrícolas.
- A pesar de la numerosa población en la India rural, falta de mano de obra en épocas de máximo trabajo, debido a la emigración rural a la ciudad.

- Aumento de los costes de producción, especialmente de los carburantes y de los costes laborales.

- Infrautilización de los recursos disponibles e ineficiente utilización de los mismos.

El Gobierno se basará en el éxito de los métodos de almacenamiento de agua seguidos por otros países para elaborar una nueva política de gestión de los recursos hídricos. Las opciones que se están barajando incluyen, entre otras opciones, la creación de un organismo regulador y una nueva legislación para la gestión de aguas subterráneas, incluida la imposición de un gravamen para reducir la explotación indiscriminada en el país.

### 3.11. MAURITANIA

Según datos del ICEX (2013) la agricultura ha pasado de representar el 11,3% del PIB en 2008 al 16,2% en 2011 y da empleo a cerca del 60% de la población activa. En Mauritania la agricultura depende en gran medida de las condiciones climáticas. Aunque el país es extenso, menos del 3% de las tierras (502.000 ha) son cultivables; de ellas, solo el 1% recibe lluvias suficientes para poder producir cultivos alimentarios, principalmente en el valle del río Senegal. El potencial de regadío es de 137.000 ha, de las que solo 33.600 están en la actualidad acondicionadas y dedicadas principalmente a la producción intensiva de arroz, mientras que el resto está ocupado por huertas comerciales. Los pastizales cubren el 10% del territorio.

Existe una entidad, la denominada Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS), que agrupa a Mauritania conjuntamente con Senegal y Malí. Su objetivo es racionalizar la explotación del río Senegal. Los campos que abarca son la agricultura (aprovechamiento del agua para irrigación de cultivos), energía (potencial hidroeléctrico) y navegación. Por ello ha participado en la construcción de las presas de Diama y Manantali. La primera, con un fin más agrícola y de regulación del cauce del río, se sitúa cerca de la desembocadura del río Senegal; la segunda se sitúa en tierras malienses (ICEX, 2013).

El Gobierno considera que la agricultura (incluida la ganadería) es un sector prioritario

para fomentar el crecimiento económico y reducir la dependencia respecto de las importaciones. Los cuatro enfoques adoptados por el Gobierno en su Estrategia de desarrollo del sector rural hasta el año 2010, presentada en 1998, eran los siguientes: i) garantizar la seguridad alimentaria mediante el desarrollo de la producción nacional; ii) mejorar los ingresos de los agricultores y promover el empleo rural; iii) proteger y conservar los recursos naturales; y, iv) fomentar la integración de la agricultura en el mercado nacional e internacional.

### 3.12. CABO VERDE

En lo que al sector primario se refiere, ya que es el directamente vinculado con el sector del agua, los problemas de la agricultura en el país son las sequías recurrentes y la sobrepoblación de las áreas cultivables y el minifundismo. El gobierno de Cabo Verde llevó a cabo una reestructuración del sistema de propiedad de la tierra y en la actualidad está haciendo esfuerzos para la renovación tecnológica del sector que permita una utilización más productiva de los escasos recursos acuíferos (ICEX, 2009b).

Los cambios climáticos provocan que las islas no sean autosuficientes en productos alimenticios, además de la pobreza de los recursos naturales -gran parte del suelo es volcánico-.

Cabo Verde no produce más del 20%, de media, de las necesidades anuales en materia de alimentación; por ello está sujeto a fuertes importaciones para poder cubrirlas.

Cabo Verde posee 42.000 ha de tierras cultivables, que suponen el 10% de la superficie total del país. Solamente 3.000 ha están irrigadas y la producción no está diversificada. Gran parte de la ayuda internacional se destina al aprovechamiento de corrientes subterráneas y a plantas de desalinización. Los principales cultivos son la caña de azúcar, el maíz y las judías. Otros productos son la piña, el plátano (banano) y el café (ICEX, 2009b). Actualmente, el plátano es el único producto agrícola que se exporta.

Los recursos acuíferos son escasos, por lo que sigue una política agrícola de optimización, introduciendo riego por goteo (para bananas,

legumbres y frutas). Según estimaciones, las reservas de agua explotables serían suficientes para abastecer 8.600 hectáreas, frente a las 3.000 hectáreas que se abastecen en la actualidad.

### 3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

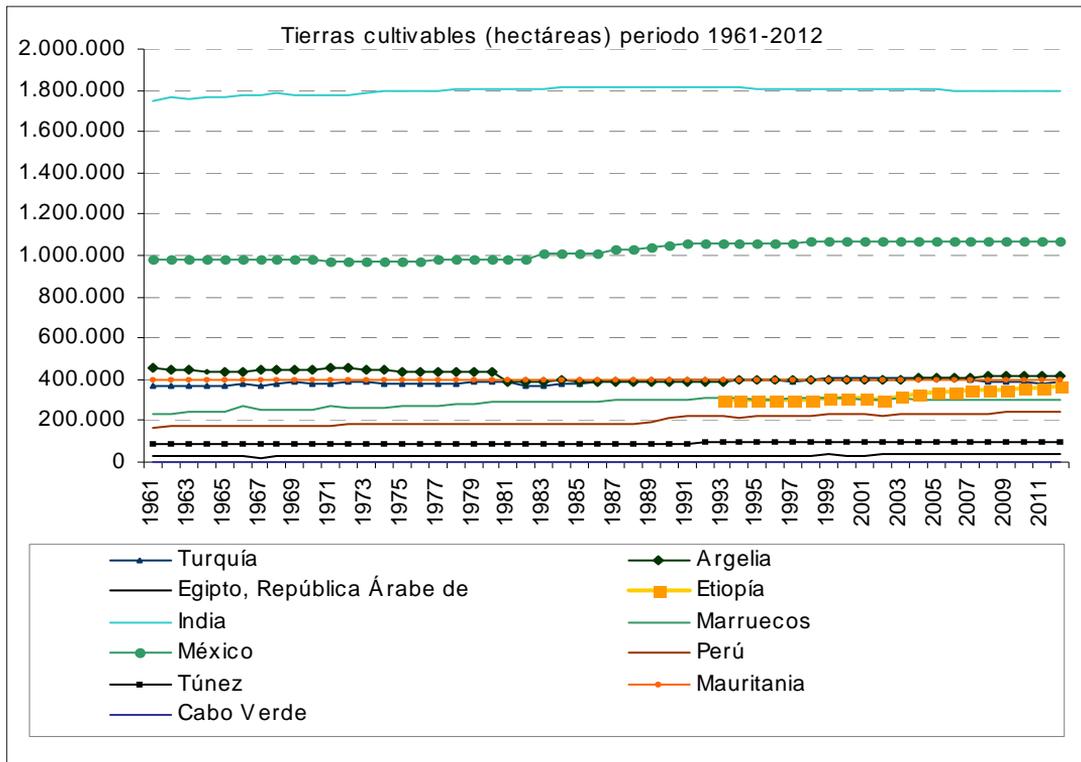
El agua es actualmente un recurso limitado y muypreciado cuyo uso está presente en diversos ámbitos y sectores. Uno de los sectores más destacados es el de la agricultura, para el cual se destina el 70% del uso de este bien. A los problemas de escasez se une su mal uso o gestión; de ahí la importancia de trabajar y avanzar en este campo. En el caso del sector agrícola la vía es mejorar los sistemas de regadío fomentando el ahorro, ya que el consumo agua es creciente a nivel mundial, destacando el papel que juega la agricultura en la economía de países que actualmente están en vía de desarrollo.

No obstante, en los países más desarrollados no se debe obviar este tema; de hecho, ya existen ciertas normativas que regulan este aspecto, siendo por tanto necesario seguir trabajando en medidas que ayuden a optimizar el uso de este recurso. Pero son precisamente los países que se encuentran en niveles de desarrollo inferiores en los que se debe hacer más hincapié en el control del uso de este recurso en el sector mayoritario, la agricultura. Para ello es esencial conocer la situación, superficie de cultivo y posibilidades de crecimiento, pudiendo los países más desarrollados invertir en los mismos y gestionar eficientemente el uso del agua en el sector agrícola. Tras analizar los 12 países considerados con potencial de crecimiento, se concluye que existen países en vía de desarrollo con grandes superficies cultivables. Entre ellos destaca sobre todo el caso de la India (con cerca de 200 millones de hectáreas, el 50% del área de tierra) y, en menor medida, Turquía, México y Etiopía (Cuadro Nº 2). De otro lado, luego de analizar el periodo 1961-2012 se observa que las cifras prácticamente se mantienen, e incluso incrementan ligeramente en países como México y Etiopía (Figura Nº 1). Dichos datos no hacen más que respaldar la importancia que la agricultura supone para

**Cuadro 2.** Datos agrícolas de los países analizados

Países/ características	Superficie cultivable (hectáreas)	Tierras cultivables (% del área de tierra)	Contribución PIB agricultura (%)	% de población ocupada en agricultura
Turquía	27,6 millones	35,0	9,4	24,0
Marruecos	8,7 millones	18,0	15,0	12,2
Argelia	9 millones	3,7	10,0	5,1
México	20 millones	11,8	3,3	13,0
Perú	7,6 millones	3,2	8,0	20,8
Túnez	10 millones	18,4	12,0	15,0
Rumanía	8,3 millones	38,0	6,5	25,0
Etiopía	15,3 millones	15,1	41,9	85,0
Egipto	2,82 millones	2,8	11,1	28,0
India	199 millones	52,8	15,7	50,0
Mauritania	502.000	0,4	16,2	60,0
Cabo Verde	42.000	13,6	9,0	28,0

Fuente: elaboración propia, a partir de informes del ICEX (2012-2015) y datos del Banco Mundial (2011-2015)



**Figura 1.** Tierras cultivables (en hectáreas), período 1961-2012

Fuente: elaboración propia

estos países, llegando a contribuir en el PIB del país en más del 40% en el caso de Etiopía, y con más del 10% en los casos de Mauritania, India, Egipto y Túnez; e incluso ocupando a porcentajes de población superiores al 50% en algunos casos (India, Etiopía, Mauritania).

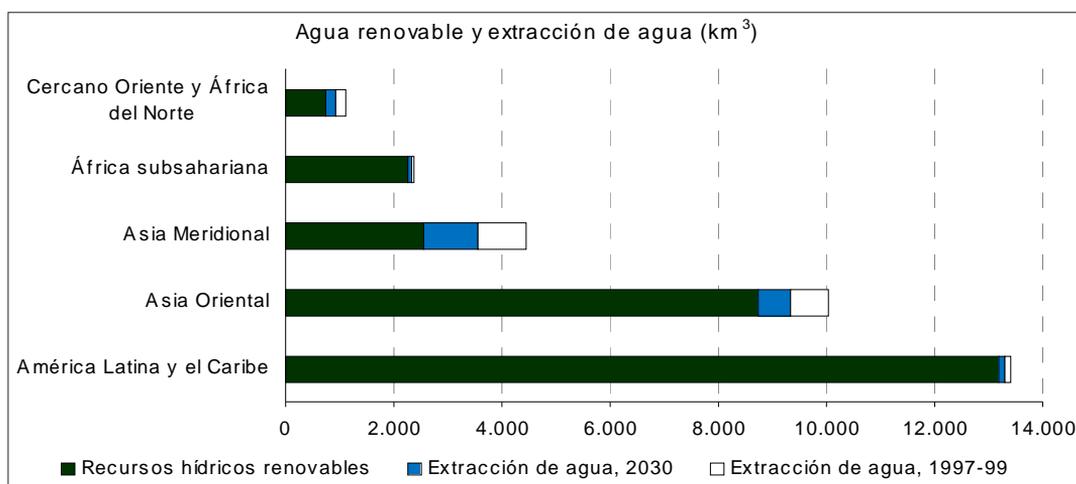
En lo que respecta al uso del agua, muchos de los cultivos mundiales son de regadío. En la década de 1990 la tierra de regadío era el 20% de la superficie de cultivo. Se espera que precisamente los países en vía

de desarrollo incrementen sus superficies de regadío a 242 millones de hectáreas en 2030 (FAO, 2015). Las zonas en las que se espera mayor crecimiento son Asia Oriental y Meridional, que podrán llegar a añadir 28 millones de hectáreas. El Cercano Oriente y África del Norte será otra zona de posible expansión; y, finalmente, estarán el África Subsahariana y América Latina, donde ya hay menor necesidad de regadíos y por tanto se espera menor incremento: 2 y 4 millones de hectáreas, respectivamente (FAO, 2015).

**Cuadro 3.** Tierras agrícolas de regadío, 2011-2013 (en %)

Países/características	Tierras agrícolas de regadío (% del total de tierras agrícolas)
Turquía	13,6
Marruecos	4,6
Argelia	2,6
México	5,4
Perú	SD
Túnez	3,9
Rumanía	1,3
Etiopía	0,5
Egipto	SD
India	36,3
Mauritania	SD
Cabo Verde	SD

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial (2011-2015)



**Figura 2.** Regadío y recursos hídricos 1997-99 a 2030

Fuente: elaboración propia

Desde la década de 1960 ya se han creado 100 millones de hectáreas de regadío, estando la situación de los países analizados tal y como se muestra en el Cuadro N<sup>o</sup> 3. Destaca nuevamente el caso de la India, que ya posee un porcentaje superior al 36% del terreno cultivable. En el resto de países estudiados aún queda mucho por avanzar. Una de las mayores preocupaciones de mediano y largo plazos es si habrá agua suficiente. En principio la FAO tacha de exagerado este temor, ya que todavía existe margen para extender los regadíos. El potencial total de regadío de los países en desarrollo se ha estimado en 402 millones de hectáreas, estando en la década de 1990 en uso la mitad. Además, ya antes se mencionó el posible crecimiento hasta 2030, 242 millones de hectáreas, quedando todavía mucho margen hasta el límite estimado. Aun así, tras un análisis por áreas geográficas, sí que hay zonas más próximas al pleno potencial (como Cercano Oriente, África del Norte y Asia Oriental, donde se podrá llegar al 75%). En cambio, en América Latina será del 25%.

Para el 2030 se esperan unas cifras de incremento del 14% de extracción de agua para regadío. Esto supondrá un uso del 8% de los recursos hídricos renovables. Tal y como se muestra en la Figura N<sup>o</sup> 2 la región de América Latina es la que cuenta con mayores recursos renovables y menor extracción esperada. Esto contrasta con la situación de África del Norte y el Cercano Oriente, donde los recursos son mucho más escasos y la extracción se acercará al 50%. En definitiva, todavía hay mucho margen de mejora en estos países, siendo claves la gestión y renovación del agua para cultivos. Es evidente que tanto el acceso a tierras y aguas, así como su ordenación, deben mejorarse de modo notable.

## REFERENCIAS

- Aguilera, F., Pérez, E., & Sánchez, J. (1997). Social processes for environmental valuation. The case of water in Tenerife (Canary Islands). [Paper presentado en el] *Workshop/Project Meeting Social processes for Environmental Valuation*, Lancaster University (UK).
- Banco Mundial. (Varios años). *Agricultura y desarrollo rural. Microdatos*. Recuperado de <http://www.bancomundial.org>
- Banco Interamericano de Desarrollo, BID. (2009). *Iniciativa de agua y saneamiento. Planes estratégicos para el sector de recursos hídricos*. Washington: BID.
- Blanco, M. (1999). *Economía del agua: análisis de políticas de modernización de regadíos en España*. (Tesis Doctoral inédita). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- Chakravorty, S. (2000). From Colonial City to Globalizing City? The far from complete spatial transformation of Calcutta. *Globalizing cities: A new spatial order*, pp. 56-77.
- Comisión Nacional del Agua. (2014). *Estadísticas del agua en México*. Edición 2014. México D.F.: Comisión Nacional del Agua.
- Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry, FICCI. (2015). *Transforming agriculture through mechanisation*. Recuperado de <http://ficci.in/>
- Gestión. (2010). *Perú posee 7,6 millones de hectáreas para cultivos agrícolas*. Recuperado de <http://gestion.pe/noticia/677273/peru-posee6-millones-hectareas-cultivos-agricolas>
- Herrero Olarte, S. (2014). Estudio de las herramientas para aumentar la productividad y diversificar la producción agropecuaria en comunidades rurales marginadas y aisladas en América Latina. *Revista de Economía Agrícola*, 61(1), 35-48.
- Instituto Nacional de Estadística, INE. (2008). *Estadísticas e indicadores del agua*. Recuperado de <http://www.ine.es/revistas/cifraine/0108.pdf>
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2006). *El sector de la maquinaria agrícola en India*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones (febrero).
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2008a). *El sector del agua en Marruecos. Entre Recursos y necesidades*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones (septiembre)
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2008b). *El sector del medioambiente en Túnez*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones.

- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2009a). *El mercado de maquinaria agrícola en Turquía*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones (julio).
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2009b). *Cabo Verde, Informe país*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones.
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2010a). *El mercado de maquinaria agrícola en Argelia. Nota sectorial*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones (noviembre).
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2010b). *El sector de la construcción en Perú*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones (julio).
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2010c). *El mercado de la ingeniería en Egipto*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones (junio).
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2010d). *Análisis de los proyectos de inversión en Egipto*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones.
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2010e). *El mercado de la maquinaria agrícola en India*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones.
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2010f). *El sector del agua en Marruecos*. Madrid: ICEX, Informes sectoriales: oportunidades de inversión y cooperación empresarial (agosto).
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2012a). *El mercado de maquinaria agrícola en Rumanía*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones (diciembre).
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2012b). *El sector de energía y tratamiento de aguas en Etiopía*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones (julio).
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2013). *Mauritania. Informe económico y comercial*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones (diciembre).
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2015a). *El mercado de maquinaria agrícola en Turquía*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones (febrero).
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2015b). *El mercado de maquinaria agrícola en Marruecos*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones (febrero).
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2015c). *El mercado de maquinaria agrícola en Argelia. Nota sectorial*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones (agosto).
- Instituto de Comercio Exterior, ICEX. (2015d). *El mercado de maquinaria agrícola y equipamiento de riego en Túnez*. Madrid: ICEX España Exportación e Inversiones (julio).
- Instituto de Fomento Región de Murcia, INFO. (2012). *Informe Perú 2012*. Lima: INFO.
- Juárez, J. M. (2009). *El mercado de la maquinaria agrícola en Turquía*. Estambul: Oficina Económica y Comercial de España en Estambul.
- López, M. (2007). El regadío y el sector tecnológico español del riego: un referente mundial de la nueva cultura del agua. *Foro hispano-chino del agua*, Dongying, 15 de octubre.
- Maestu, J. (1997). Dificultades y oportunidades de una gestión razonable del agua en España: la flexibilización del régimen concesional. *La economía del agua en España*, 7, p. 121.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, MAGRAMA. (2015). *Plan nacional de regadíos*. Madrid: MAGRAMA.
- Ministerio de Agricultura. (2009). *Política y estrategia nacional de recursos hídricos del Perú*. Lima: Ministerio de Agricultura.
- Molina, M. & Ruiz, C. A. (2010). *Automatización y telecontrol de sistemas de riego*. Barcelona, España: Ediciones Técnicas Marcombo.
- ONG Solican. (2015). *Riego*. Recuperado de <http://ong-solican.es/txt/riego.htm>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. (2015). *Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030. Informe resumido*. Roma: FAO, Departamento Económico y Social.
- Randall, A. (1981). Property entitlements and pricing policies for a maturing water economy. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 25(3), 195-220.

Sumpsi, J. M., Garrido, A., Blanco, M., Varela, C., & Iglesias, E. (1998). *Economía y política de gestión del agua en la agricultura*. Madrid: MAPA y Mundi-Prensa.

Thobani, M. (1997). Tradable property rights to water: How to improve water use and resolve water conflicts. In *Tradable property rights to water: How to improve water use and resolve water conflicts*. Washington: World Bank.