

# El agua en la antigua Mesopotamia

Publicación  
001





1 La revolución urbana y el agua

2 Viviendo entre dos ríos: Mesopotamia

3 Luchando contra el clima: poca lluvia y mucho río

4 Evitando inundaciones: el origen de la ingeniería hidráulica

5 Gestionando el agua

6 Ordenando los campos en el territorio: agricultura, agua y comunidad

7 Los primeros problemas ambientales

8 Transformando la sociedad. Aportaciones del agua

9 Mesopotamia y el agua hoy en día



# La revolución urbana y el agua

Desde la aparición del ser humano hasta nuestros días, la organización social de nuestra especie ha ido evolucionando de forma paralela a nuestros conocimientos y nuestra capacidad de manejar el medio que nos rodea. La humanidad ha ido perfeccionando el uso de los recursos naturales hasta el punto de pasar de un modo de vida en el que había que adaptarse al medio, a otro en el que el ser humano adaptó –y continúa adaptando– el medio a sus necesidades. En la práctica, esto supuso hace miles de años abandonar el nomadismo en favor del sedentarismo, lo que dio origen a la aparición de los primeros asentamientos estables.



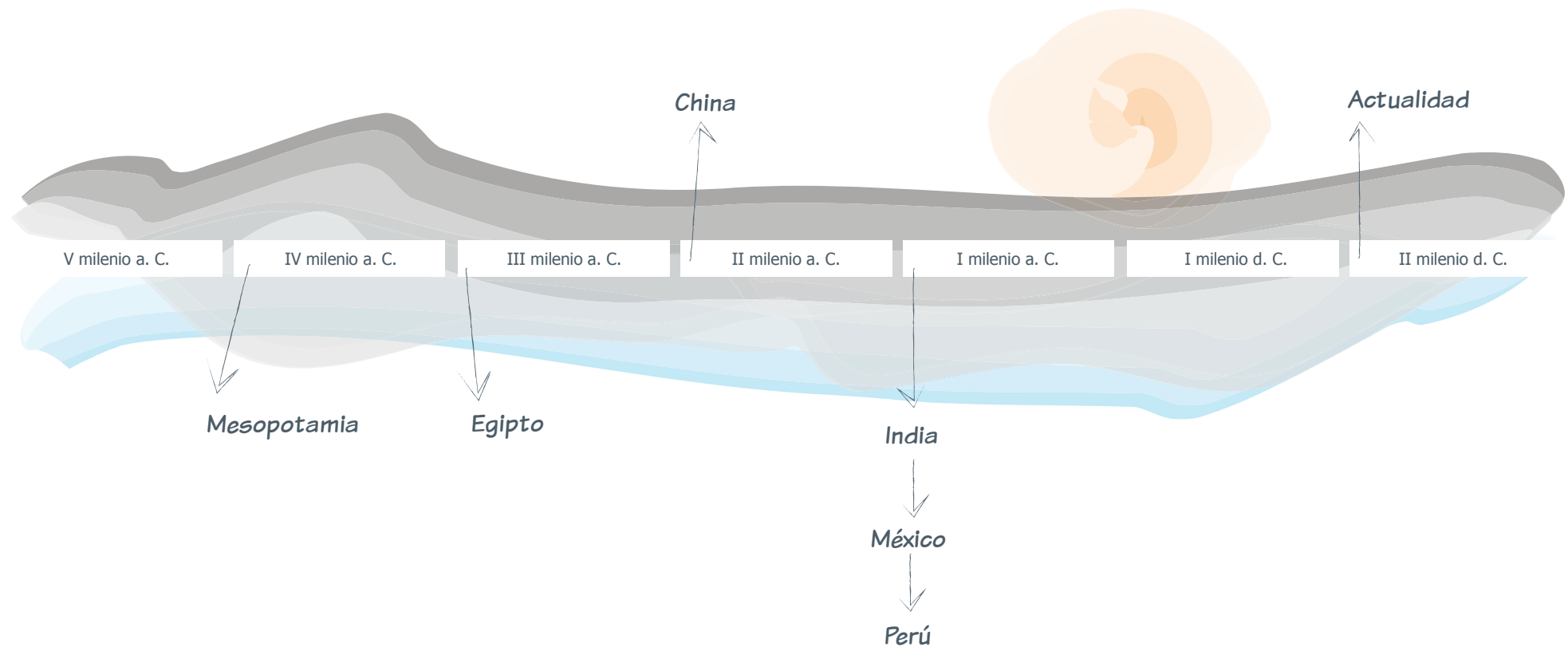
## La revolución urbana

En el momento de elegir un lugar para asentar un núcleo urbano, el recurso natural más determinante y que más limitaba el desarrollo de una población era el agua. No es de extrañar, por tanto, que las primeras civilizaciones surgieran en torno a grandes ríos. El desarrollo de

conocimientos sobre ingeniería hidráulica y su aplicación por parte de estas civilizaciones fueron clave para su progreso y expansión. Este proceso de formación de las primeras civilizaciones se conoce como *revolución urbana*.



### **Actividad: ¿Cuánta agua necesitamos?**





# ACTUALIDAD

Actualmente, el desarrollo de las poblaciones no está limitado tanto como su capacidad para manejar y aprovechar el agua sino como por la disponibilidad de este recurso. El continuo crecimiento de la población (se

espera que para 2030 la población mundial alcance los 8.100 millones de personas) y las necesidades derivadas del desarrollo de los países están aumentando la demanda de agua a un ritmo insostenible.

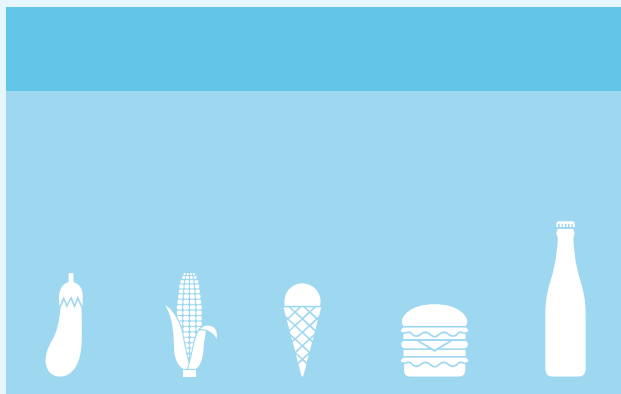
El cambio climático está agravando esta situación, pues es una de las causas de que las sequías sean más frecuentes y las inundaciones, más violentas, lo cual provoca la contaminación del agua dulce.



**Agua, la hora de las soluciones**

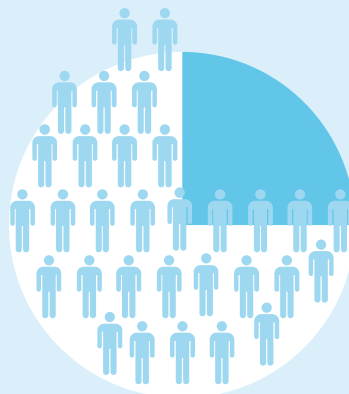
## Hoy en día

el **70%** de las extracciones de agua se destinan a la producción de alimentos



## En el año 2025

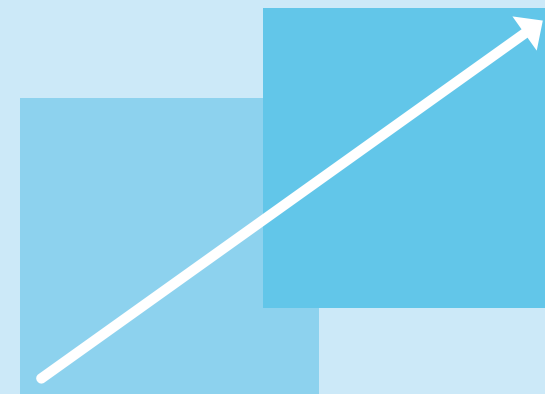
**1.800** millones de personas vivirán en países o regiones con escasez absoluta de agua; dos de cada tres países podrán sufrir **estrés hídrico**



## En el año 2050

la demanda de agua para alimentar a la población mundial crecerá respecto a hoy en día un

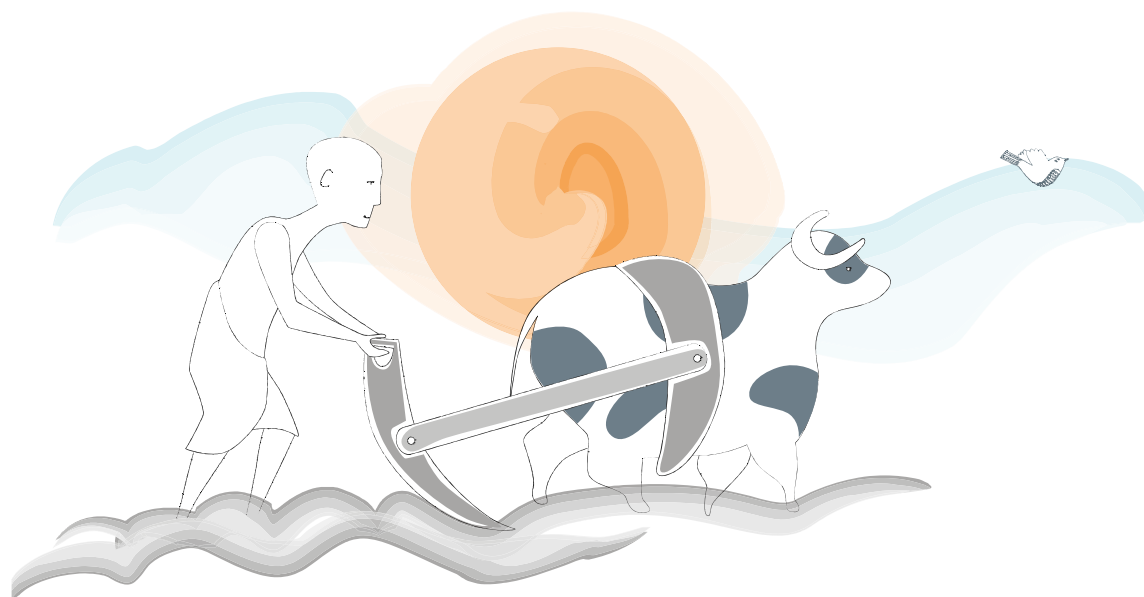
**50%**



## El agua y las civilizaciones

En todas las investigaciones sobre el inicio de las antiguas civilizaciones, el agua ocupa un lugar destacado en la cultura y formas de vida de todas ellas y está estrechamente ligada a su evolución y expansión como civilizaciones. Teniendo en cuenta este dato, resulta curioso que las primeras civilizaciones surgieran en regiones donde los recursos hídricos eran limitados, como es el caso de Mesopotamia y Egipto, en Oriente Medio. Estas regiones, a pesar de la presencia de grandes ríos como el Tigris y el Éufrates en Mesopotamia o el Nilo en Egipto, eran territorios rodeados de tierras donde la vida humana era muy difícil, casi imposible debido a la orografía del terreno, con enormes montañas o vastos desiertos.

Fue precisamente esta limitación el motor que impulsó el desarrollo de infraestructuras hidráulicas que mejoraron las técnicas de regadío. Esto permitió llevar el agua a sitios alejados de los ríos principales, extender la **agricultura de regadío** y construir canales navegables que estimularon el comercio y la productividad agrícola. Gracias a estas mejoras y cambios, la población fue abandonando los asentamientos dispersos y comenzó a establecerse en núcleos urbanos que dieron origen a las primeras civilizaciones.




### CURIOSIDAD

A lo largo de la geografía española y mundial, hay numerosos ejemplos de nombres de pueblos y ciudades cuyo origen está relacionado con el agua en cualquiera de sus manifestaciones (río, arroyo, fuente, valle, etc.). Es el caso de:

#### *La villa de Madrid*

Donde hoy en día se sitúa la ciudad de Madrid, hubo un primer asentamiento visigodo conocido como Matrice. Este nombre hacía alusión al arroyo que bajaba entre dos colinas, por donde pasa la actual calle Segovia, y significaba "madre de aguas". Durante el período árabe, el topónimo cambió a Mayrit y tras la Reconquista se impuso el término latino visigodo y mozárabe de Matriz.

#### *La ciudad de Las Vegas (Estados Unidos de América)*

Según el Diccionario de la Real Academia Española, una vega es una parte de tierra baja, llana y fértil. Cuando los primeros españoles llegaron a esa zona de los Estados Unidos, existían manantiales que creaban áreas verdes en medio del desierto de Nevada. Por eso la llamaron Las Vegas. Actualmente, como muestra el documental  **Las Vegas, ciudad sin límites**, en esta ciudad "el agua está por todas partes, pero no es más que un espejismo".

A lo largo de la historia hay otros ejemplos de civilizaciones, aparte de Mesopotamia y Egipto, que surgieron o se expandieron gracias a un eficaz aprovechamiento del agua:



### Culturas precolombinas

**La cultura inca.** Su principal reto no era paliar la escasez de agua, sino retener la que había en los valles escarpados de los Andes por los que los ríos descendían rápidamente. La solución: crear terrazas en las laderas, presas y canales de riego.

**La cultura quechua.** Tenían su propia fiesta del agua, basada en limpiar las infraestructuras hidráulicas antes de cada siembra. Este ritual era para ellos un festejo de la comunidad.

**La cultura azteca.** Desarrollaron una técnica agrícola que les permitió cultivar sobre los lagos que rodeaban la actual ciudad de México. Anclaban en el agua del lago balsas llenas de tierra y las unían con cañas, y así conseguían una superficie cultivable.



### Civilización china

La civilización china tuvo su origen en las cuencas del río Amarillo y del río Yangtsé, el tercer río más largo del mundo. Desarrollaron un importante sistema de canales y primitivas tuberías para el abastecimiento de las poblaciones.



### Imperio romano

Roma fue llamada “la ciudad del agua”. La península Ibérica se benefició de los conocimientos hidráulicos del Imperio romano, y aún hoy en día persisten algunas de las infraestructuras de la época (acueductos, puentes, acequias, etc.).

# Viviendo entre dos ríos: Mesopotamia

El nombre de Mesopotamia es de origen griego y significa "tierra entre dos ríos". Los protagonistas son el Éufrates y el Tigris, dos grandes ríos que nacen en la meseta de Anatolia, entre Turquía y Armenia, y desembocan en el golfo Pérsico.



## Dos ríos diferentes unidos al llegar al mar

Con un recorrido de 3.600 km, el Éufrates es el río más largo del sudoeste de Asia. Tiene un cauce ancho y poco profundo y es fácilmente navegable. En cambio, el Tigris, de 1.900 km de longitud, recorre terrenos más accidentados, por lo que es más complicado surcar en sus aguas. Ambos ríos, cuando llegan a las llanuras aluviales del sur y se van aproximando al golfo Pérsico, se unen y crean una red de pequeños ríos, marjales y lagos. Finalmente, desembocan en el Golfo como un solo río, el Shatt al Arab.

Las aguas del Éufrates y del Tigris contienen muchos sedimentos, principalmente **limos**, lo que las convertía, hace 5.000 años, en un fertilizante natural de los terrenos por los que discurrían. No obstante, las tierras bañadas por el Éufrates fueron más propicias para la agricultura debido a que sus aguas bajaban a menor velocidad y daban pie a una mayor sedimentación y elevación de los cauces.

### CURIOSIDAD

La literatura y la poesía nos ayudan a adentrarnos más en la historia y la vida de cada época y cada región. Un poeta de Babilonia, antigua ciudad de la Baja Mesopotamia, describía así el río Éufrates:

*"Oh río, creador de todas las cosas,  
cuando los grandes dioses cavaron  
tu lecho, dispusieron el bienestar a lo  
largo de tus orillas."*



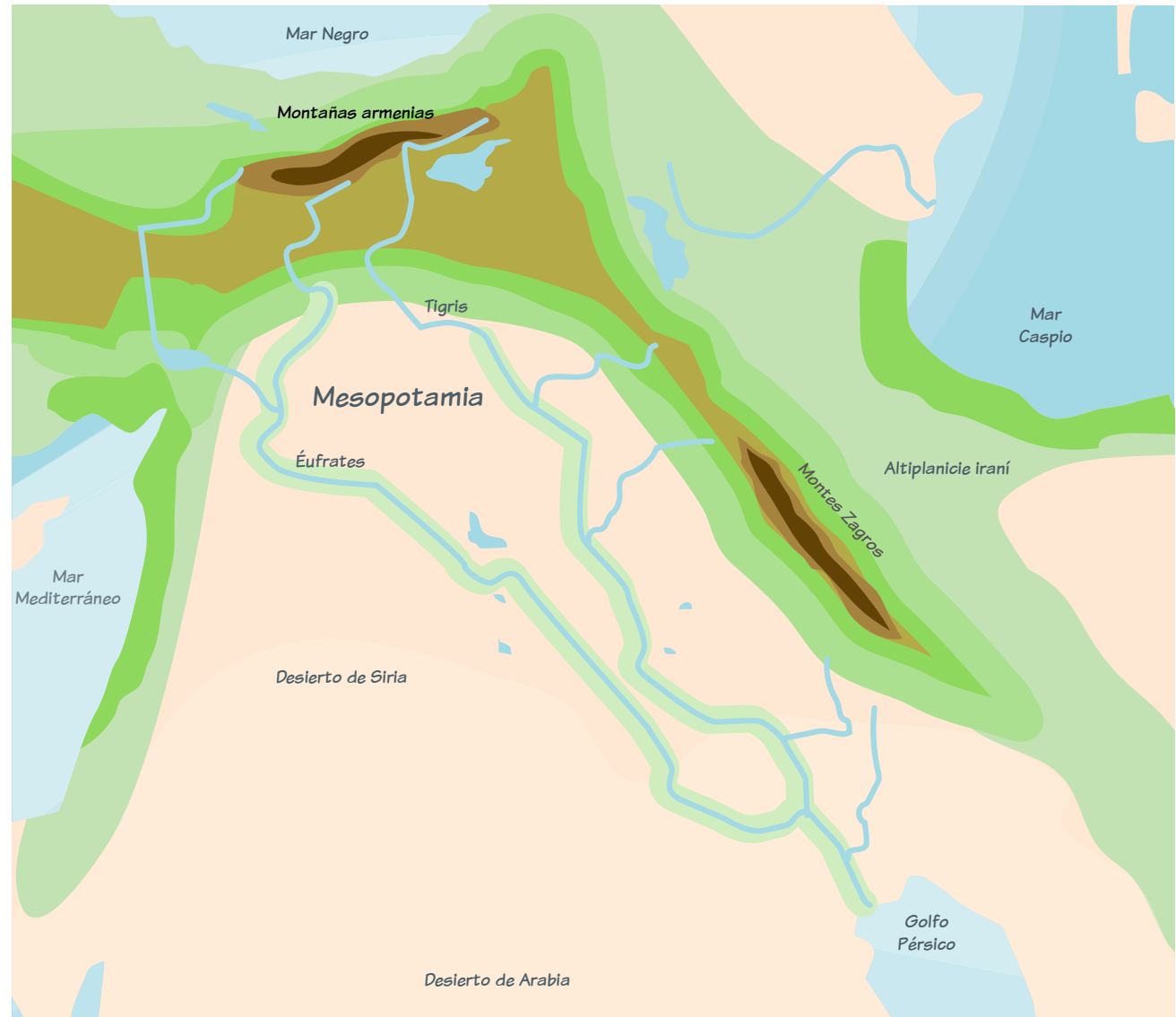
## Clima y orografía limitantes

Las tierras entre el Éufrates y el Tigris forman una cuenca alargada cuyos límites orográficos son muy diferentes, lo cual origina hábitats muy diversos, desde montañas hasta desiertos.

Al norte, donde nacen estos ríos, se sitúan las altas montañas armenias; en cambio, en su límite sur, la cuenca se abre al mar por el golfo Pérsico. En el oeste se encuentran los actuales desiertos de Siria y Arabia y al oeste, los montes Zagros, que separan la región de la altiplanicie iraní.



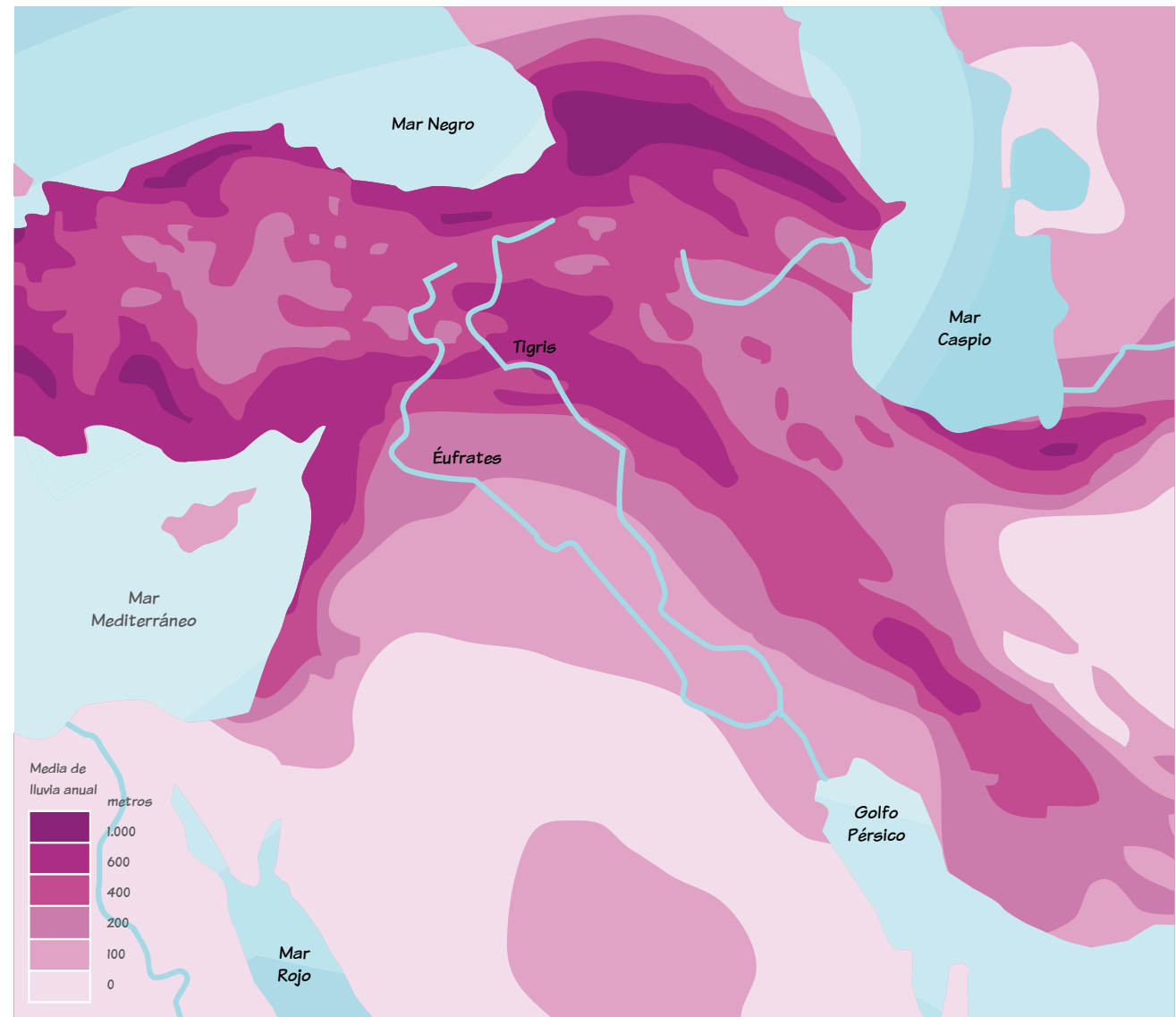
### **Actividad: El aumento del nivel del mar**



Si a estas condiciones orográficas sumamos el hecho de que el clima subtropical de la región se caracterizaba por temperaturas que superaban los 50°C y escasas lluvias, el resultado era un hábitat de condiciones extremas en el que vivir resultaba muy difícil.

Los habitantes que decidieron establecerse en la zona tuvieron que aprender a controlar las aguas de estos dos ríos que generaban inundaciones periódicas. Pero gracias a ello, cuando las aguas se retiraban, las tierras tenían las condiciones adecuadas para ser cultivadas.

El tipo de agricultura que se desarrolló en Mesopotamia estaba condicionado no sólo por la disponibilidad de agua sino también por el relieve. El norte, una meseta con lluvias en otoño y primavera, fue la zona más propicia para los **cultivos de secano** y la ganadería; en cambio, la zona sur, muy llana y con menos precipitaciones, se dedicó a la **agricultura de regadío**.



## Un territorio, diversos pueblos

A diferencia de otras civilizaciones, como la de Egipto, varios pueblos fueron sucediéndose en la ocupación de Mesopotamia a lo largo de su historia debido a que era un territorio muy ambicionado por sus valles fértiles en medio de una zona hostil para la vida.

Sumerios, acadios, babilonios, asirios y persas fueron los principales pueblos que habitaron en esta zona, en la que se distinguen tres regiones.

Se calcula que la civilización mesopotámica abarcó una extensión de unos 80.000 km<sup>2</sup> y ocupó buena parte de lo que actualmente es Irak y algunas zonas de Irán y Siria.



**Asiria** (Alta Mesopotamia). Área situada “aguas arriba” de Mesopotamia donde se levantó Asur, la capital, y se desarrolló el Imperio asirio. Corresponde a la zona de tierras altas y de la gran planicie del noroeste del actual Irak y del noreste de la actual Siria. Localmente, a esta zona se la conoce por su nombre árabe tradicional, Al-Jazira.



**Acadia**. Es la zona media, en la que se fundó la ciudad de Acad, de la cual deriva su nombre. Aunque se sabe que existía, no se han podido identificar restos de esta ciudad, pero se piensa que podría encontrarse en las afueras de lo que es actualmente Bagdad, capital del actual Irak, en la confluencia de los ríos Diyala y Tigris. En esta zona encontramos además otras ciudades emblemáticas como Babilonia.



**Sumeria** (Baja Mesopotamia). Es la zona sur, una amplia extensión de **llanuras aluviales** en las que se erigió Eridu, antigua capital de Sumeria. Los sumerios fueron los que marcaron el comienzo de la civilización mesopotámica como tal, alrededor del año 3200 a. C.



## Cambios hidrológicos y ambientales en la región

Como muchas otras regiones de la Tierra, a lo largo de miles de años ésta sufrió cambios hidrológicos y ambientales debidos principalmente a enfriamientos y calentamientos globales.

Pero, ¿Mesopotamia ha sido siempre un valle fértil rodeado de desiertos? Después de milenios de clima frío y seco, hace unos diez mil años la región gozó de

un período más cálido y húmedo, que propiciaba la proliferación de la vegetación; pero un nuevo cambio en el clima dio lugar a un proceso de desecación que originó el desierto y la estepa que actualmente caracterizan la región.

Durante la última era glacial, los ríos Éufrates y Tigris tenían un recorrido mucho más largo del que presentan

hoy en día, porque el nivel del mar del golfo Pérsico estaba muy por debajo del actual (mapa 15000 a. C.). Al final de la era glacial, al derretirse los glaciares, la línea de costa alcanzó su nivel actual y desde entonces ha variado poco.



Extensión del Golfo (15000 a. C.)



Extensión del Golfo (10000 a. C.)



Extensión del Golfo (actualidad)

# ACTUALIDAD

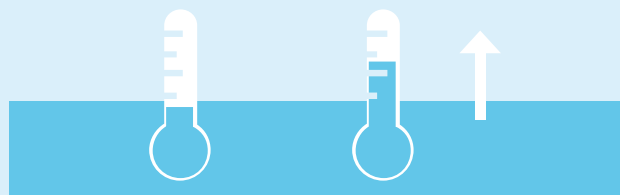
El cambio climático no es sólo un tema de la actualidad. La Tierra tiene 4.650 millones de años y ha experimentado importantes variaciones climáticas naturales a lo largo de su historia:

- Durante gran parte de los últimos 250 millones de años, la temperatura era más cálida que la actual.
- Hace un millón y medio de años hubo una serie de enfriamientos intensos del clima terrestre conocidos como *glaciaciones*.
- Durante los siglos XVI y XVII se produjo un pequeño enfriamiento climático, conocido como la "Pequeña Edad de Hielo".



Estos cambios naturales del clima de la Tierra están generados por factores muy diversos:

- Las variaciones en la inclinación del eje del planeta, que condiciona la cantidad de energía que recibe del Sol.
- La fusión de grandes masas de hielo que enfrían el agua de los mares y cambian la circulación de las corrientes marinas.
- Las grandes erupciones volcánicas, que liberan gases, polvo y distintos materiales a la atmósfera.
- La disposición de las masas continentales y de los mares, que modifican las corrientes oceánicas que regulan el clima.
- El impacto de grandes meteoritos, que provocan grandes terremotos que modifican la distribución terrestre y generan grandes nubes de polvo.



No obstante, en las últimas décadas el clima de la Tierra está viviendo una variación global que, según el **IV Informe de Síntesis del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) (2007)**, se debe a la existencia de un calentamiento general del planeta como consecuencia, en un 90% de probabilidad, de las actividades humanas.

## ¿Cómo hemos llegado a conocer la historia del clima de la Tierra?



**Reconstructing Climate History**

## ¿Descubriendo esta historia, podemos entender el clima actual?



**A History of Earth's Climate**



# Luchando contra el clima: poca lluvia y mucho río

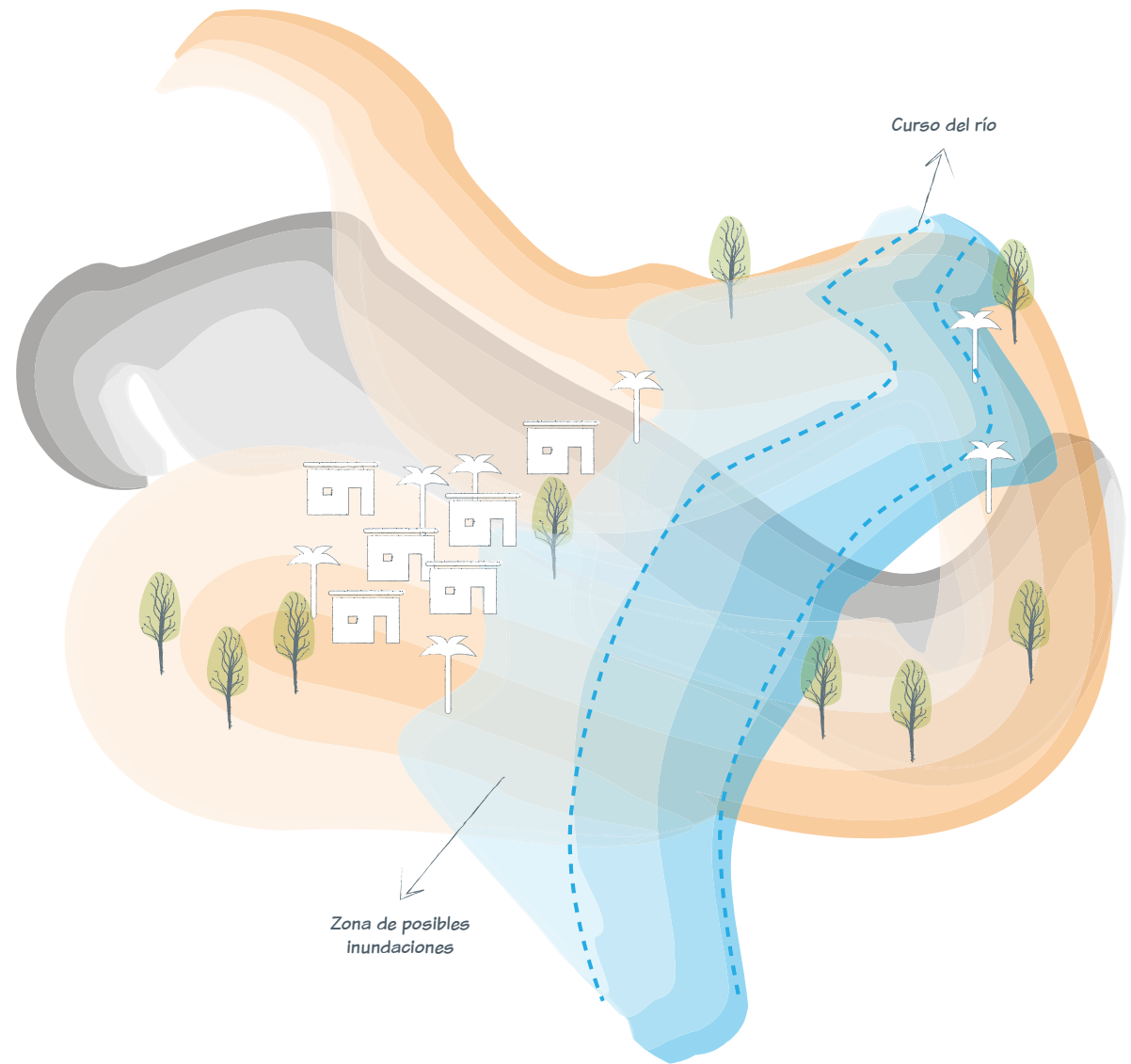
Durante el desarrollo de las primeras civilizaciones, la antigua Mesopotamia sufría de altas temperaturas y precipitaciones esporádicas, principalmente invernales, lo que dificultaba el mantenimiento de una agricultura productiva. Sus dos principales ríos, el Tigris y el Éufrates, provocaban inundaciones incontrolables en primavera –debido al deshielo de las montañas– que fertilizaban las tierras pero que eran seguidas por períodos de sequía durante el verano. Además, como las zonas media y baja de Mesopotamia estaban formadas por extensas llanuras, tras las inundaciones la dificultad de drenar las tierras las hacía inaccesibles para asentarse en ellas e inservibles para cultivarlas.



## El inicio de la agricultura irrigada

La principal dificultad que debían superar los primeros asentamientos de la zona de Mesopotamia era drenar la tierra después de las inundaciones y repartir el agua superficial por la llanura. La solución fue desarrollar un sistema de riego que permitiese ampliar la zona agrícola más allá de las riberas de los principales ríos y controlar las avenidas de agua para que, una vez se hubiese sembrado, la cosecha no se echara a perder por una inundación.

Los habitantes de los primeros asentamientos lo consiguieron secando las zonas inundadas con la construcción de diques y canales de irrigación que transportaban y repartían el agua a partir de los cursos de agua. Gracias a este sistema de riego, no sólo pudo practicarse una agricultura de regadío –que fue expandiéndose desde el sur hasta el norte de Mesopotamia–, sino que, además, las poblaciones se pudieron ir instalando más cerca de los ríos.



# ACTUALIDAD

Las avenidas de agua son episodios naturales y necesarios, ya que garantizan la recarga de los acuíferos, permiten las interacciones entre los elementos del sistema fluvial y convierten las llanuras aluviales en terrenos fértiles para la agricultura, como pasaba en Mesopotamia. El problema está cuando se construyen casas y equipamientos demasiado cerca de los ríos y estos edificios sufren los efectos de las inundaciones.

Para mitigar el riesgo provocado por las inundaciones existen estrategias predictivas, preventivas y correctoras, centradas sobre todo en la gestión y ordenación del territorio, que tienen en cuenta esta zonificación.

Se puede analizar la peligrosidad de las inundaciones fluviales en España a partir de la guía didáctica



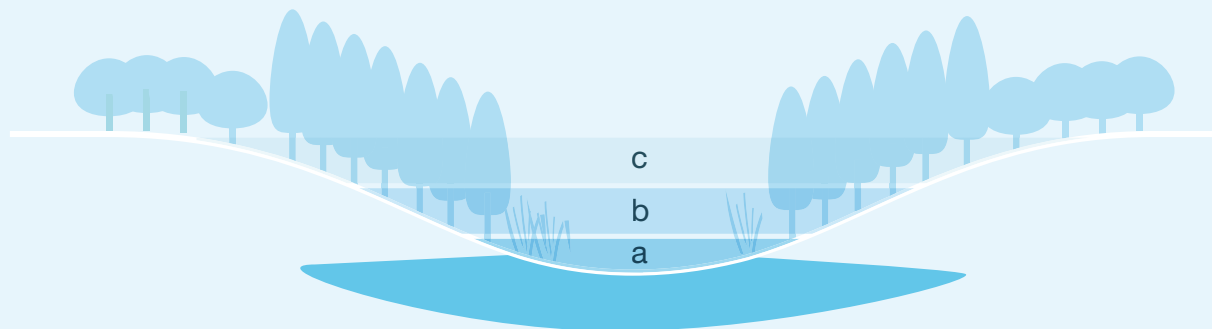
**Conozcamos las inundaciones** y conocer

grandes inundaciones que han sufrido diferentes regiones alrededor del mundo en el documental



**Riesgos geológicos: inundaciones fluviales.**

¿Qué se debe tener en cuenta en el momento de construir cerca de un río?



- a **Zona de inundación habitual (cada 10 años)**  
Es la zona del espacio fluvial necesaria para proteger tanto la calidad del agua del río y de los sistemas biológicos como la estructura del cauce y las riberas. Este espacio no puede ser **zona verde** a efectos urbanísticos.
- b **Zona de inundación esporádica (cada 100 años)**  
Límite al que llega el agua como máximo cada 100 años. En este espacio no se permiten construcciones ni alteraciones del relieve.
- c **Zona de inundación extraordinaria (cada 500 años)**  
En este espacio pueden convivir la vegetación de ribera y los demás usos de los suelos urbanos, siempre y cuando dispongan de protecciones adecuadas contra las avenidas y no perjudiquen el ecosistema fluvial.



## La disponibilidad del agua y el tipo de agricultura

En las distintas regiones de Mesopotamia, la disponibilidad de agua para destinar a la agricultura procedía de fuentes diferentes:

- En el norte, las precipitaciones eran más regulares y el agua se acumulaba en los acuíferos, de modo que la agricultura podía mantenerse gracias a las lluvias (agricultura de secano) y al agua extraída a través de pozos.
- En el sur, en cambio, se optó por la práctica de la agricultura de regadío, lo cual supuso una mejora notable en las condiciones de vida de las comunidades que la practicaban. Las principales ventajas que obtuvieron con el desarrollo de la agricultura de regadío fueron conseguir un mayor rendimiento en las cosechas respecto al que producía el cultivo de secano practicado en la zona de la Alta Mesopotamia y aumentar la superficie disponible para ser cultivada.



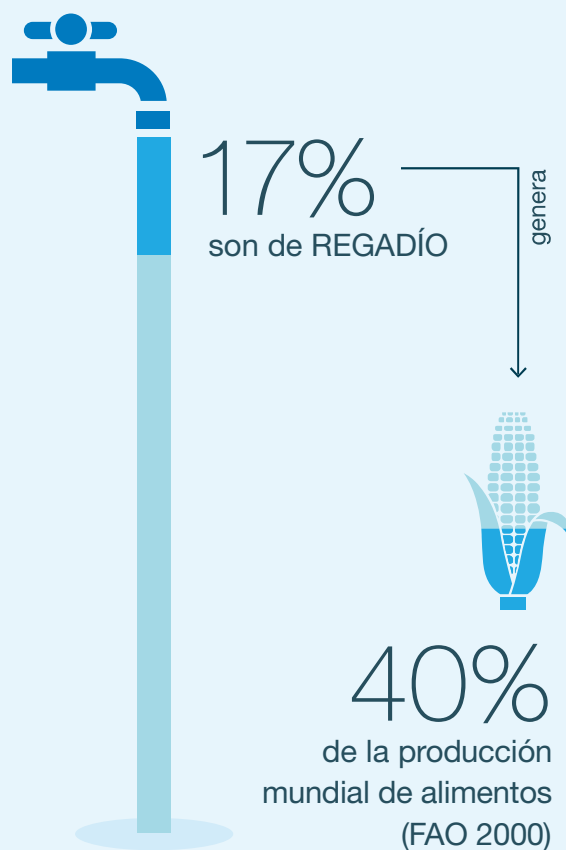
### **Actividad: Regar o no regar**



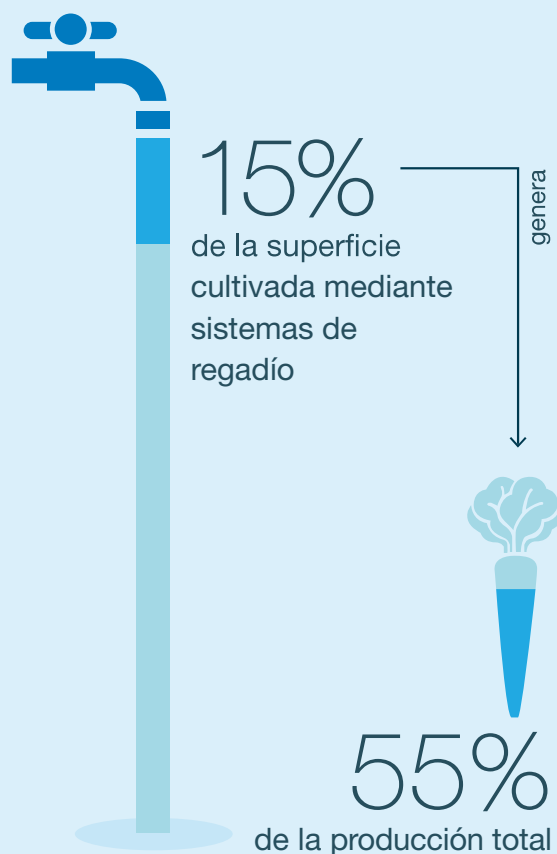
# ACTUALIDAD

La agricultura de regadío es fundamental para cubrir las necesidades alimenticias de la población actual y futura.

## De las tierras cultivadas en el mundo



## En España



¿Cómo mejorar la eficiencia del uso del agua en la agricultura? Para obtener más información sobre este aspecto puedes consultar la siguiente documentación del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente:



**Agricultura ecológica en secano**



## Pedir agua a los dioses

En todas las culturas existen mitos y dioses a los que se les otorgan poderes que explican aquellos acontecimientos y fenómenos naturales que escapan al control del ser humano. ¿Cómo explicar los diluvios, las épocas de sequías o las temporadas de inundaciones? Existen muchas **deidades** relacionadas con los elementos de la naturaleza que intentan responder estas preguntas y muchas más.

En el caso de Mesopotamia, fueron los sumerios los precursores de dioses como Enki, llamado también Ea, dios de las aguas, la fertilidad y la sabiduría. Se le representa a menudo como un ser con cuerpo de pez del que surge una cabeza humana y con pies similares a los de los humanos. O Adab, dios del trueno y de la tormenta, responsable de la lluvia.

## CURIOSIDAD

Al igual que en Mesopotamia, en otras civilizaciones también existían deidades relacionadas con el agua:

**Inca** Illapa era el dios del clima y uno de los dioses más populares. Su nombre significa "rayos y truenos". Se creía que hacía llover desde la Vía Láctea con agua que guardaba en una jarra.

**Egipcia** Cnum era el dios de la primera catarata, el "dios de las fuentes" del Nilo. Señor de las aguas que circulaban por el mundo inferior.

**Hindú** Ganga, diosa del río Ganges. Al principio vivía en el cielo, pero cuando Brahma decidió que fuera a la Tierra, ella amenazó con inundar el mundo. Para impedirlo, Shiva dividió su corriente en siete ríos: el Ganges y sus afluentes.



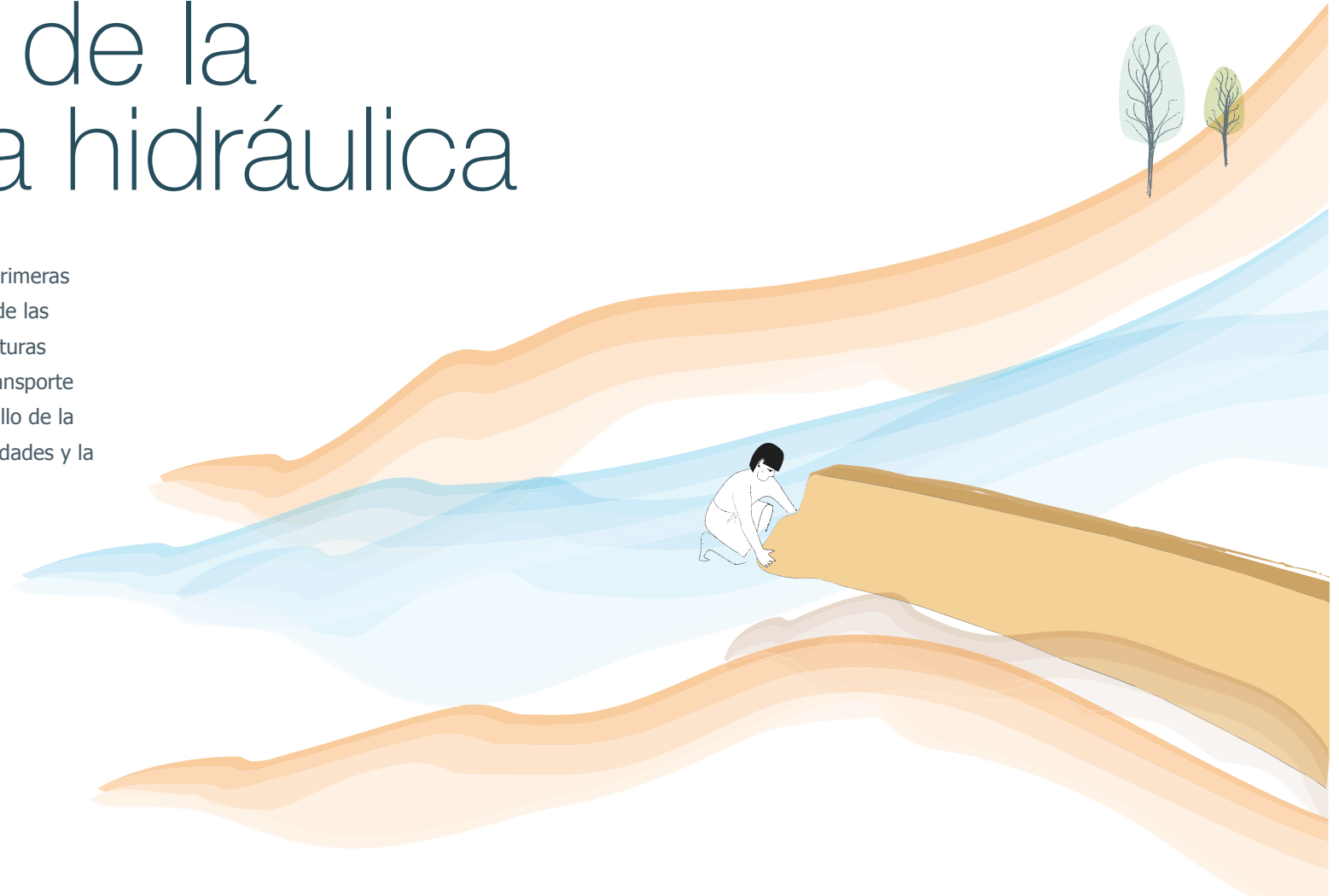
### ¿Y en Madrid?

San Isidro Labrador es el patrón de los agricultores y su santidad está muy unida al agua. Una de las leyendas sobre este santo le atribuye el milagro del pozo. Según esta versión, San Isidro salvó a su hijo de morir ahogado en un pozo al hacer subir las aguas hasta el brocal. El pozo es el que actualmente está en la Ermita de San Isidro y por eso es tradición, en las fiestas patronales, esperar una larga cola para beber el agua de este pozo.



# Evitando inundaciones: el origen de la ingeniería hidráulica

Mesopotamia, aparte de ser la cuna de las primeras civilizaciones, marcó también el nacimiento de las técnicas constructivas. La creación de estructuras para los sistemas de canalización, riego y transporte del agua tuvo un gran impacto en el desarrollo de la humanidad e hizo posible la aparición de ciudades y la expansión de la agricultura.



## La ingeniería hidráulica para controlar y distribuir el agua

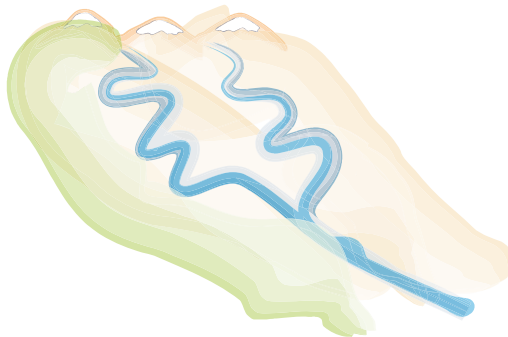
En abril y mayo, tras los deshielos de las altas montañas de Armenia, los ríos bajaban con gran volumen de agua y cargados de sedimentos. Al llegar a la gran llanura de la Baja Mesopotamia, se desbordaban y provocaban violentas inundaciones que afectaban a un vasto territorio e incluso provocaban cambios en el lecho en los ríos, los cuales, una vez recuperado el caudal habitual, tenían dificultades para encontrar su cauce original.

El asentamiento de la población en esa zona sólo era posible si se lograba controlar las inundaciones. Fue así como los primeros pueblos mesopotámicos, los sumerios, comenzaron a desarrollar una ingeniería hidráulica que poco a poco fue extendiéndose por el resto de Mesopotamia.

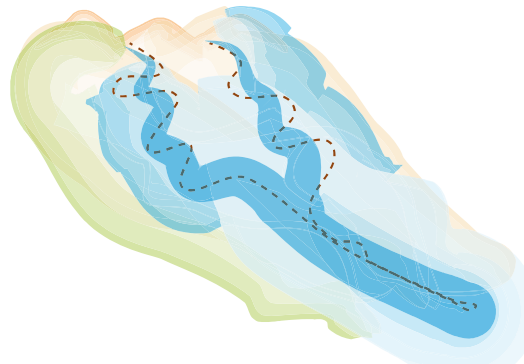
Las dos principales dificultades que tenían que resolver eran, por un lado, controlar el agua para evitar los efectos de las inundaciones y, por el otro, distribuir el agua a las zonas más alejadas de los cauces para poder cultivar en ellas.



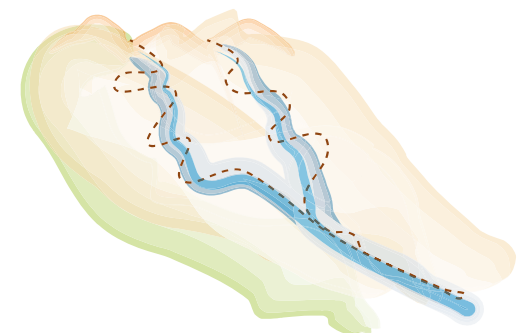
### **Actividad: Resolviendo problemas**



Durante el invierno los ríos siguen su curso sin ver alterado su lecho



Tras los deshielos los ríos bajan con gran volumen de agua y se desbordan



Después de las inundaciones se reduce el caudal de agua y el río puede ver alterado el lecho original



## El abastecimiento de agua (I)

### Los diques: prevención de inundaciones

Para prevenir la inundación de los campos cercanos al río se construían diques que evitaban que el agua los sobrepasara y facilitaban a su vez el control del paso del agua y su distribución a través de los canales.

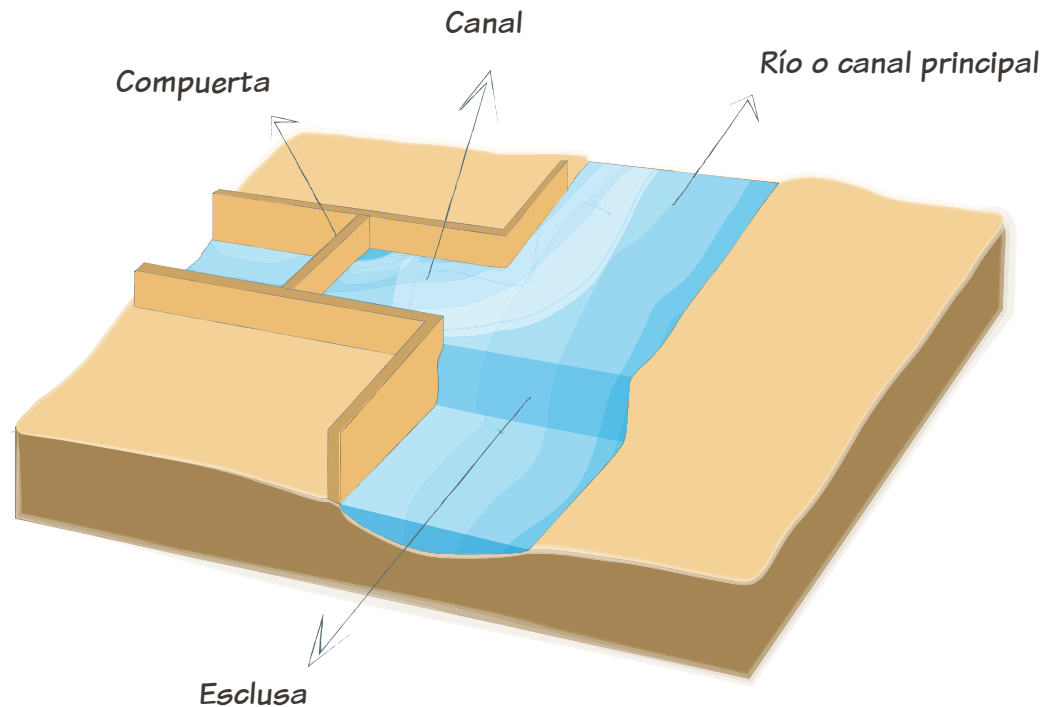
### Las esclusas: regulación del flujo de agua

El sistema de riego principal se complementaba con otras estructuras que servían para regular el flujo de los ríos, como las cisternas, los canales elevados e incluso acueductos. Para regular el flujo del agua se utilizaban esclusas.

### Los canales: distribución del agua

Existía un sistema de canales jerarquizado. Los canales más grandes partían directamente de los ríos y eran la base para una red secundaria de canales y acequias de diversos tamaños. Normalmente estos canales alimentaban depósitos de agua rectangulares, llamados *nag-kud*, que servían para almacenar agua pero también, y sobre todo, para el riego de los cultivos.

Fue mayoritariamente en la Baja Mesopotamia donde se creó una red muy extensa de canales. La ciudad de Lagash, por ejemplo, estaba unida directamente al mar por uno de ellos. En la zona asiria, en cambio, debido a lo escarpado del terreno la construcción de canales suponía mucho esfuerzo; por eso, en vez de construirse en el suelo se construían elevados —como acueductos— y servían para abastecer de agua potable a las ciudades.



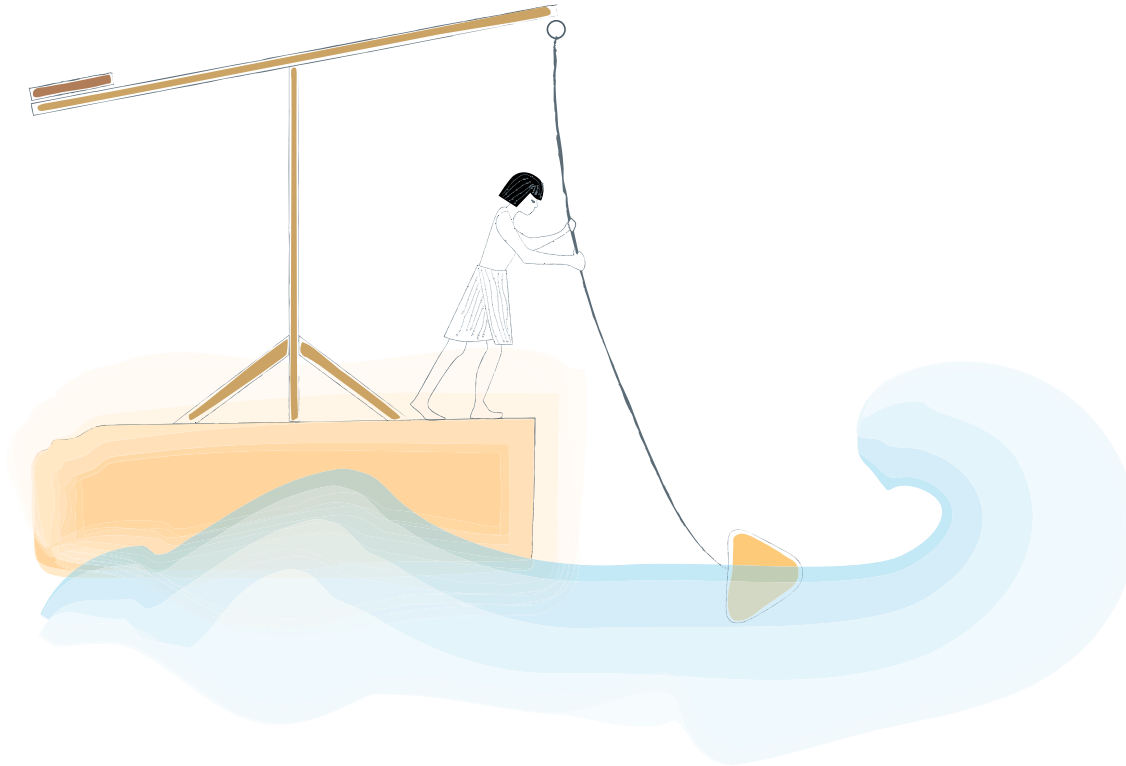
### CURIOSIDAD

Era tal la importancia que los canales tenían en la vida mesopotámica, que los monarcas babilonios, por ejemplo, databan con frecuencia su gobierno por la fecha de construcción de un canal.

## El abastecimiento de agua (II)

### Shadoufs y norias: elevación del agua

Aunque normalmente no era necesario elevar el agua de los ríos, ya que su lecho quedaba por encima del nivel de los campos a causa de la cuantiosa sedimentación, también se desarrollaron estructuras para tal fin, como los **shadoufs** (estructuras simples usadas a modo de palancas) y las **norias**.



### Los túneles: ingeniería hidráulica subterránea

Es en esta época también, concretamente bajo el dominio de los babilonios, cuando se realizan las primeras obras de ingeniería subterránea, como por ejemplo la construcción hacia el 2180 a. C. de un túnel bajo el río Éufrates, de unos 900 m de longitud y una sección de 316,2 m<sup>2</sup>.

### Ríos canalizados, ¿ríos artificiales?

También se realizaron modificaciones en los cauces de los ríos que se diseñaron según las necesidades de cada ciudad-estado a través de canalizaciones artificiales, como por ejemplo el tramo del Éufrates entre Shuruppak y Uruk, que se caracterizó por tener un trazado lineal y regular.

#### CURIOSIDAD

Los babilonios también tuvieron en cuenta criterios geotécnicos a la hora de realizar sus construcciones. Puesto que sus tierras eran muy húmedas, dedujeron que el fondo sólido debería estar a gran profundidad, por lo que nunca cavaban cimientos: colocaban un macizo de asiento entre el suelo y la construcción.

# ACTUALIDAD

Actualmente, el equilibrio entre las necesidades de la sociedad y el ecosistema fluvial es complejo. La canalización de ríos y la creación de pantanos son ejemplos de infraestructuras que a lo largo del último siglo han generado controversia.

Existen ríos en muchas ciudades que están canalizados y han perdido así su libertad de movimiento.

Esta pérdida supone la presencia de menos meandros y, por lo tanto, más velocidad del agua, de manera que su infiltración en los acuíferos es menor.

Pero también ha permitido, en muchos casos, la recuperación del espacio fluvial para el uso de la población y ha reducido el riesgo de inundaciones.



Además, la sociedad actual necesita energía y agua para beber. Los pantanos son muchas veces soluciones para conseguir ambas cosas, pero también conllevan impactos sobre el ecosistema fluvial.

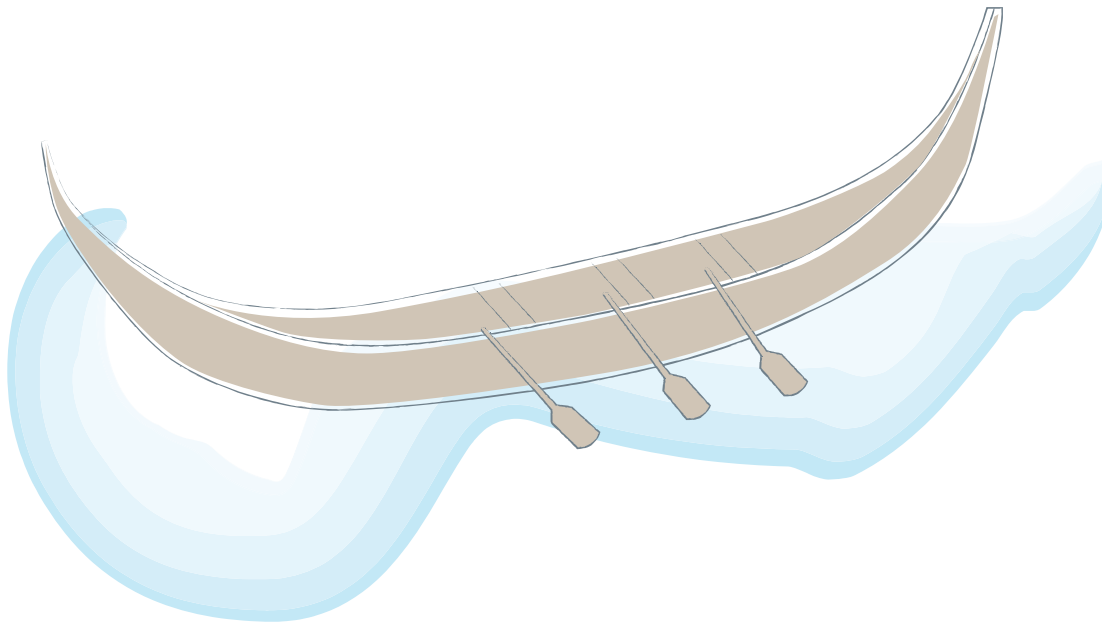
## Ríos sin barreras



## Otros usos de la canalización del agua: comunicación y transporte

Otra de las motivaciones que llevó a los pueblos mesopotámicos a construir infraestructuras hidráulicas fue mantener abiertas las comunicaciones fluviales y crear enlaces entre los cauces de los ríos. Hay constancia de numerosos canales que comunicaban el Tigris con el Éufrates, los cuales, aprovechando las corrientes por gravedad, favorecieron el comercio e intercambio de mercancías entre varias ciudades. Asociados a estos canales, se construyeron puentes para poder atravesarlos.

El desarrollo de todos estos sistemas hidráulicos en Mesopotamia no se dedicó sólo al control y distribución del agua para su uso agrícola y a la navegación comercial, sino que se han encontrado también canalizaciones para la evacuación de las aguas usadas o de las aguas pluviales, lo cual las convierte en las primeras instalaciones de saneamiento de la historia de las que se tiene constancia.



### CURIOSIDAD

En España existen ejemplos de canales de gran envergadura que se construyeron no para abastecer de agua a la población, sino para resolver el problema del transporte de mercancías, como el canal de Castilla, construido entre los siglos XVIII y XIX. En este caso, el canal se utilizaba para transportar principalmente cereales, desde Castilla hasta los puertos del norte.

La llegada del ferrocarril hizo decaer la navegación por esta vía hasta su desaparición en el s. XX. Actualmente se utiliza para el regadío.

En la zona de Oriente Próximo destaca el canal de Suez, en Egipto, que mediante sus 163 km une el mar Rojo con el mar Mediterráneo. Este canal redujo el tiempo de las rutas comerciales entre Occidente y Oriente.

## ¿Cómo estaban contruidos los canales? El ejemplo de la ciudad de Mari

La antigua ciudad de Mari, la actual Tell Hariri de Siria, estaba situada a 2 km de la orilla del Éufrates, era circular y contaba con una muralla y una presa. Estaba atravesada por un canal que la unía directamente con el río y era la vía de acceso al puerto de Mari.

La red de canales de riego de Mari tiene una estructura básica, conocida como la *muballitum*, que tenía como objetivo controlar el desvío del río y el nivel de agua en el canal:

- 1 | La entrada del agua desde el río al canal se hacía a través de una “boca” (KA/pûm).
- 2 | La *muballitum* para controlar el desvío del río y el nivel del agua. Se compone de una barrera consistente en postes (*tarqullum*), reforzada por haces de cañas y ramas.
- 3 | También se distinguen **canales de derivación** (*takkîrum*) y pequeños canales (*yābîltum*).
- 4 | Para controlar el flujo del agua también se utilizaban válvulas (*errātum*) situadas en el borde del canal para evacuarla si se elevaba demasiado de nivel.
- 5 | Al final de cada canal había unas zanjas (*atappum*). La red de regadío también disponía de cuencas secundarias alimentadas a través de tuberías de terracota (*mašallum*).

El agua llegaba a la ciudad por el canal y era elevada de forma manual. Las mujeres eran las encargadas de llevarla desde el canal a un tanque del palacio. Además, también había una red de canalizaciones hechas con ladrillos cocidos que recogían el agua de las terrazas y la llevaban a un tanque.



# ACTUALIDAD

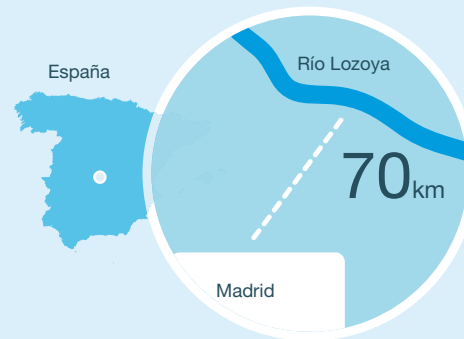
Desde su origen los canales han sido la principal infraestructura de transporte del agua, y hoy en día sigue siendo así. En España, concretamente en la Comunidad de Madrid, la entidad que gestiona el ciclo integral del agua lleva el nombre de esta infraestructura, Canal de Isabel II Gestión.

## Antes de 1851

Los madrileños obtenían agua gracias a unas infraestructuras denominadas “viajes de agua”, consistentes en una red de pozos y galerías que transportaban el agua por gravedad desde manantiales cercanos hasta la villa de Madrid. Históricamente, las primeras construcciones de este sistema de galerías subterráneas se atribuyen a los árabes.

## En el año 1851

Fue bajo el mandato de esta reina cuando se comenzó a construir un canal de 70 km de longitud para abastecer de agua a la población madrileña, trayéndola desde el río Lozoya hasta la capital. El municipio de Madrid contaba entonces con 220.000 habitantes y había una profunda crisis de abastecimiento de agua.



## Actualmente

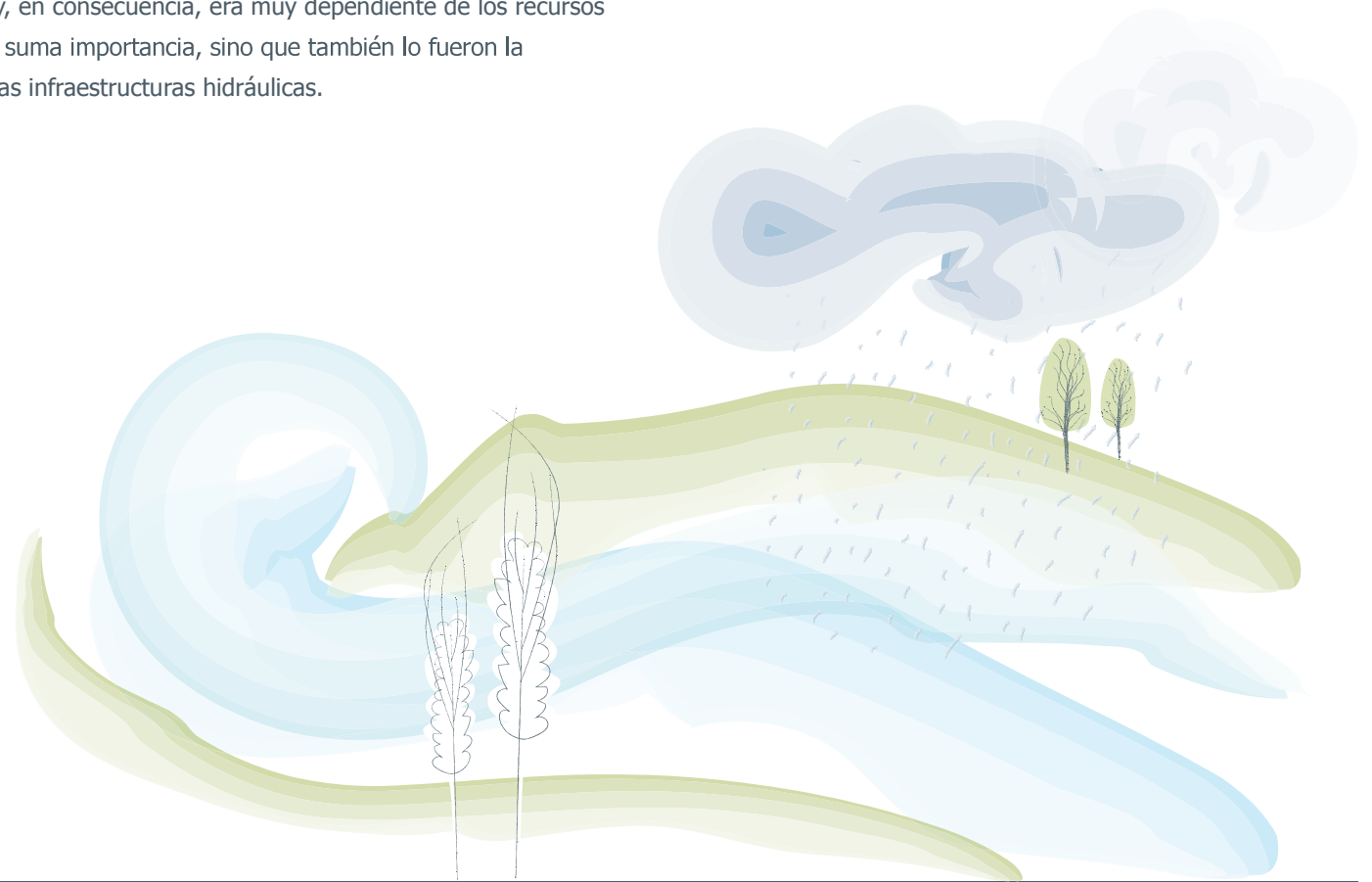
El Canal de Isabel II Gestión dispone en la Comunidad de Madrid de una red de canales y tuberías para distribuir el agua que alcanza una longitud de más de 17.000 km, los cuales, puestos en línea recta, llegarían hasta la costa norte de Australia.





# Gestionando el agua

La economía mesopotámica tenía su base en la agricultura y, en consecuencia, era muy dependiente de los recursos fluviales. En este sentido, no sólo el control del agua fue de suma importancia, sino que también lo fueron la construcción, la conservación y el mantenimiento de todas las infraestructuras hidráulicas.



## La gestión del agua

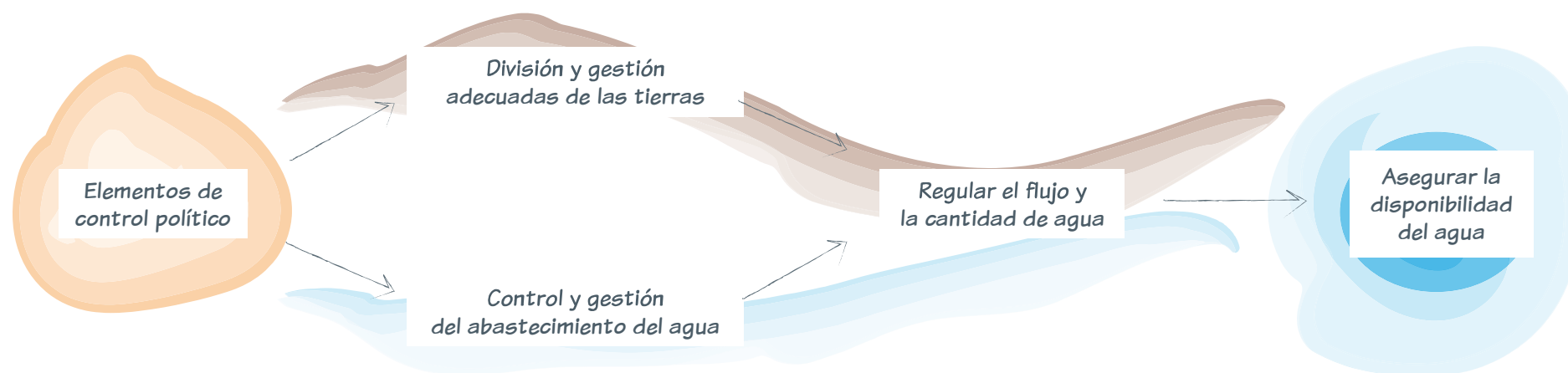
La gestión de canales y presas movilizó a una gran cantidad de mano de obra, tanto para la propia construcción de las infraestructuras hidráulicas como para el mantenimiento y reparación de las mismas.

En un primer momento, los sistemas de riego fueron construidos y gestionados por pequeñas comunidades rurales y, posteriormente, por las primeras **ciudades-estado**. Sin embargo, a medida que la cultura de regadío fue expandiéndose y la población fue creciendo, se hizo necesario centralizar la gestión de los principales canales para asegurar el acceso al agua a toda la región.

Todas las tareas relacionadas con la gestión del riego requerían de un esfuerzo colectivo, puesto que las decisiones individuales de cada regante (cuándo y cuánto regar su parcela, cada cuánto limpiar un canal, etc.) tenían consecuencias que afectaban al resto de la población.

Había que asegurar que todos los agricultores dispusiesen de agua, y para ello era necesario regular su flujo y controlar que a cada regante le llegase la cantidad justa.

Esto comportaba no sólo controlar y gestionar el abastecimiento del agua, sino también la división de las tierras de regadío teniendo en cuenta los distintos tipos de cultivos —presentaban necesidades de agua diferentes—, para así asegurar una distribución del agua correcta en todas las superficies agrícolas. Considerando que la principal fuente de riqueza de la región era la agricultura, la propiedad de tierras y el dominio de la gestión del agua fueron convirtiéndose, poco a poco, en elementos de poder sometidos al control político.



## Las tareas de mantenimiento de las infraestructuras hidráulicas

Las principales tareas de mantenimiento se centraban en:

### 1 **La limpieza de los canales para evitar su obstrucción**

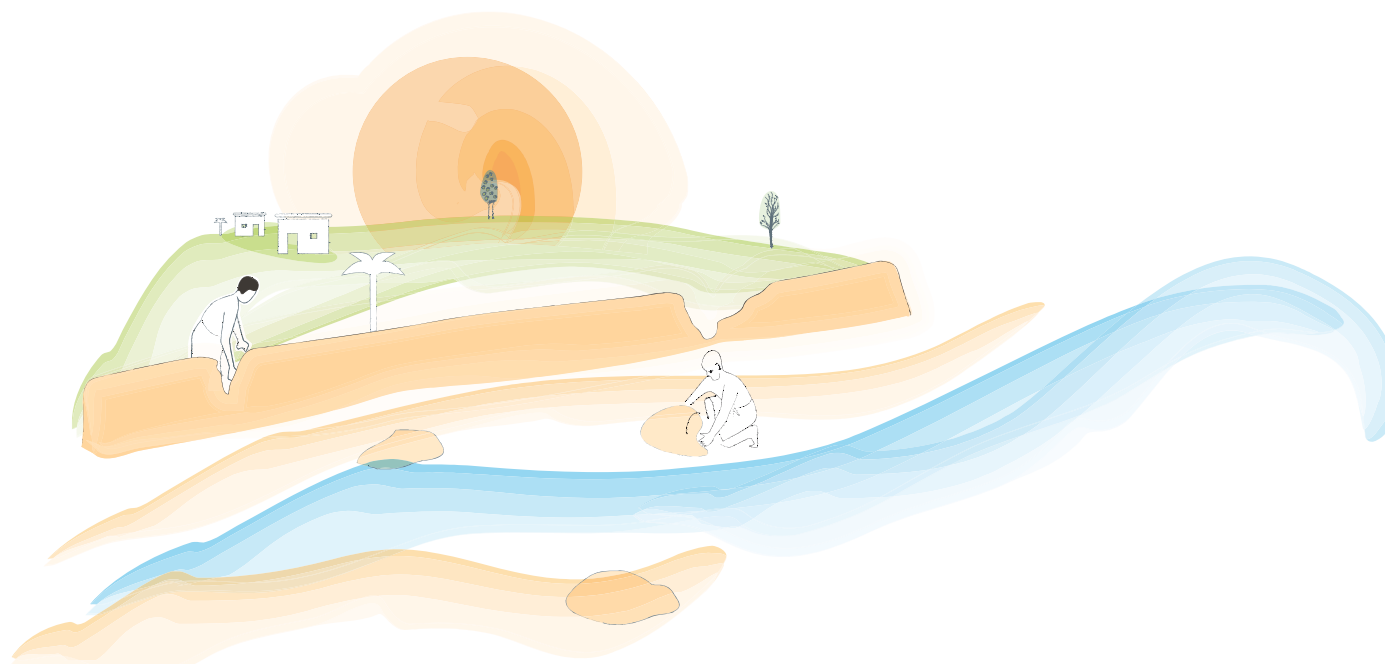
La gran cantidad de limo que contenían las aguas provocaba depósitos en los canales que podían llegar a taponarlos y originar desbordamientos y pérdidas. Cuando un canal se encontraba en esta situación había que cerrarlo y limpiarlo para así evitar la pérdida de agua.

### 2 **La prevención de posibles roturas**

Las violentas inundaciones de los ríos Tigris y Éufrates podían provocar derrumbamientos en los canales por la fuerte presión del agua, sobre todo si existían grietas o zonas que se habían debilitado por su uso. Para evitarlo se realizaban tareas de limpieza y reparación en verano, cuando el nivel de las aguas en los canales era bajo.

### **CURIOSIDAD**

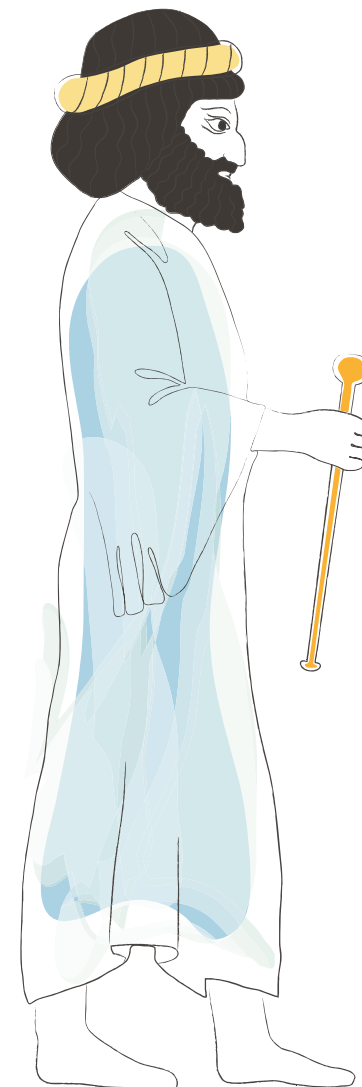
Como ejemplo de la magnitud de estas tareas, se estima que 2.000 hombres no eran suficientes para el mantenimiento de un gran canal.



## El control del buen mantenimiento del sistema

El mantenimiento y la gestión de los principales canales dependían del Estado, que delegó la tarea en representantes locales. Para estos trabajos se creó un grupo especial de funcionarios llamado *gagullu* en Babilonia o *serikim* en Mari. La misión de este cuerpo de funcionarios era vigilar los canales y avisar si detectaban algún problema, y también evitar que se construyeran canalizaciones ilegales. Además, todos los regantes debían colaborar en las tareas de limpieza y mantenimiento de estas infraestructuras.

Aunque existiera este cuerpo de funcionarios, la última palabra la tenía el jefe del Estado, quien controlaba los temas de defensa, la administración de la justicia y la gestión del agua; se le consideraba tan poderoso que incluso se le creía capaz de luchar contra maleficios y tener poder sobre la lluvia y el Sol.



# ACTUALIDAD

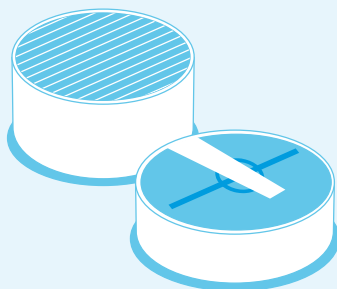
## ¿Cómo se gestiona el ciclo integral del agua en Madrid?

Desde que una gota de agua de lluvia cae 'del cielo' hasta que vuelve a los ríos o al mar en las mejores condiciones pasa por un ciclo que comúnmente se denomina «ciclo integral del agua». Este ciclo consta de dos fases principales, el abastecimiento y el saneamiento, ambas llevadas a cabo en la Comunidad de Madrid por Canal de Isabel II Gestión.

Para gestionar **el ciclo integral del agua en la Comunidad de Madrid**, la empresa emplea las siguientes infraestructuras:

13

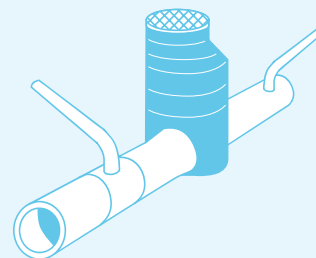
plantas de  
tratamiento de  
agua potable



- 29 grandes depósitos reguladores
- 17.163 kilómetros de red de aducción y distribución
- 285 depósitos menores
- 125 estaciones de bombeo de aguas residuales

11.148

km de redes de  
alcantarillado

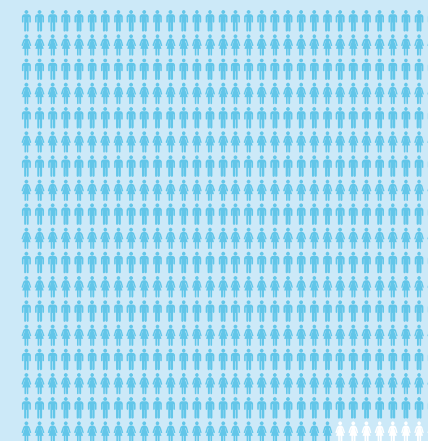


- 63 tanques de tormenta
- 751 kilómetros de colectores y emisarios
- 156 estaciones depuradoras de aguas residuales
- 347 kilómetros de red de agua regenerada

Población a la que abastece:

6,29

millones de  
personas



Además, Canal Gestión aplica en sus procesos tecnologías orientadas a la gestión eficiente de los recursos, las demandas y las infraestructuras, siendo prioridad la innovación tecnológica en los sistemas de información, comunicación y telecontrol, así como la tecnología MPLS, que permite conectar en tiempo real con todos los puntos de actividad de la empresa y conocer la situación hidráulica de las infraestructuras de abastecimiento y saneamiento, el estado de la calidad de las aguas, las captaciones de aguas subterráneas y otros parámetros similares.



### **Actividad: El ciclo integral del agua**



## Leyes de regulación

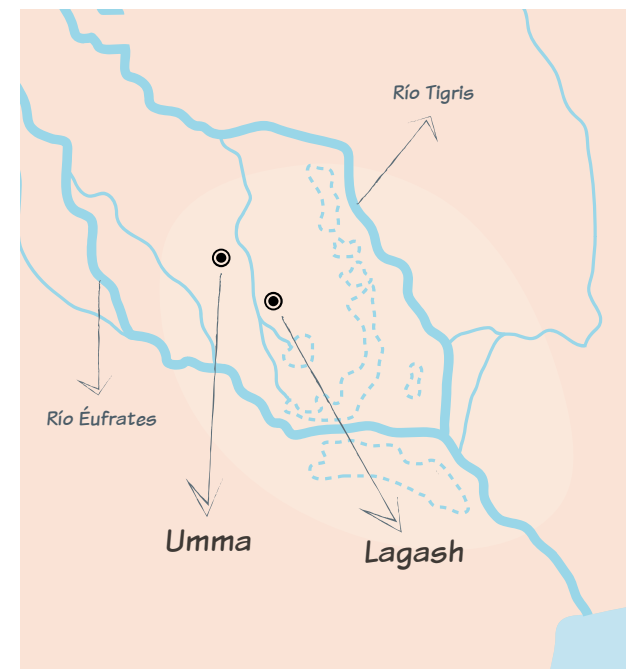
Por aquel entonces, el Código de Hammurabi ya contemplaba edictos para regular el uso del sistema de irrigación. En ellos se obligaba a los ribereños a mantener las presas que protegían de la erosión los terrenos fértiles que estaban próximos a los cauces de agua y se fijaban compensaciones en caso de un mal funcionamiento del sistema. Por ejemplo, si un agricultor dejaba mal cerrada una acequia que utilizaba para el riego de su campo y provocaba la inundación de su parcela o de la de sus vecinos, debía pagar una indemnización mediante el aporte de una cantidad determinada de cebada.

## Conflictos por el agua

Aparte de establecer una regulación sobre los sistemas de riego y su restauración para asegurar que el agua llegaba a todos los regantes, incluidos los más alejados de los ríos, los gobernantes de Mesopotamia debían evitar conflictos por la propiedad del agua y de las mejores tierras, las que se encontraban más cerca de los cauces principales de agua.

Parece ser que las discusiones por el agua fueron una constante en la región. Un ejemplo de ello es la que tuvo lugar entre las ciudades de Umma y Lagash, que compartían el agua del Éufrates. Tras la disputa, Lagash realizó un canal para conducir las aguas del Tigris a la ciudad, ya que tuvo que renunciar al agua del Éufrates. De esta forma, la resolución de este conflicto se considera el primer tratado internacional sobre el agua de la historia (2500 a. C.).

En la actualidad, Turquía, Siria e Irak son los estados que se disputan el control y reparto de las aguas de los ríos Éufrates y Tigris. Sus cauces son un preciado tesoro en medio de la árida y desértica zona de Oriente Medio. A lo largo del siglo XX son numerosos los acuerdos que han firmado estos tres países en torno al agua de estos ríos.



### CURIOSIDAD

La palabra *rival* proviene del latín *rivales*, término que se utilizaba para designar a quienes usaban el mismo río o cauce de agua. Paradójicamente, el agua y los ríos están presentes en numerosos conflictos internacionales, y muchas voces afirman que el acceso al agua es, ya hoy, causa de guerras y que lo será también en el futuro.

# ACTUALIDAD

*"La feroz competencia entre países por el control de los recursos hídricos ha despertado el temor de que el agua sea el detonante de conflictos violentos. Si todos trabajamos juntos podremos garantizar el futuro sostenible del agua"*

Kofi Annan, ex secretario general de las Naciones Unidas

La mayoría de las cuencas hidrográficas son compartidas por dos países, pero existen casos de cuencas compartidas por más de cinco. Por ejemplo, las cuencas de los ríos Congo, Níger, Nilo, Rin y Zambeze se comparten entre 9 y 11 países. El río que atraviesa el mayor número de países es el Danubio, 18 en total.

El Día Mundial del Agua de 2009 se celebró bajo el lema "Compartiendo aguas, compartiendo oportunidades". Aquel año se centró la atención en las aguas transfronterizas y en el hecho de que alimentar las oportunidades de cooperación en la gestión de las aguas transfronterizas puede contribuir al respeto mutuo, al entendimiento y a la confianza entre los países y a promover la paz, la seguridad y el crecimiento económico sostenible.



# Ordenando los campos en el territorio: agricultura, agua y comunidad

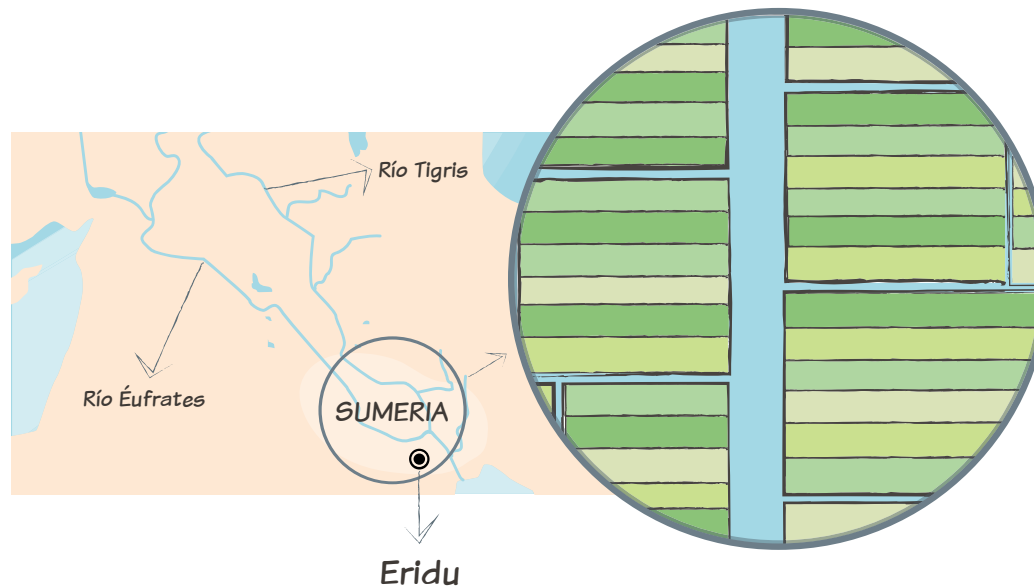
En el desarrollo de la historia humana, la aparición de la agricultura resultó ser uno de los acontecimientos que acarrearía mayores consecuencias sobre la organización económica y social. La aparición de un sistema eficaz de riego permitió alimentar a un mayor número de población y que se dieran las situaciones económicas y sociales idóneas para la aparición de las nuevas sociedades estatales.






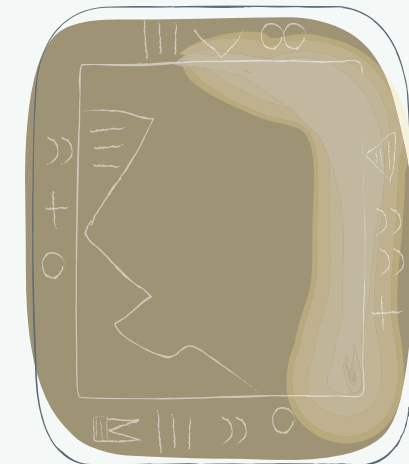
## Paisaje agrario

En el sur de Mesopotamia, en la región de Sumer, la distribución de los campos sobre el terreno estaba estrechamente ligada al acceso al agua. Todos ellos debían poderse regar fácilmente, por eso se intentaba que todos tuvieran acceso directo a un canal. Este hecho creó un paisaje agrario peculiar. Para que el máximo número de campos estuviera en contacto con el canal, se crearon parcelas estrechas por el lado que daba a este cauce artificial y alargadas hacia el otro, de manera que su forma de rectángulo permitía compensar la reducida porción de terreno directamente en contacto con el canal; con ello la rentabilidad de la superficie de cultivo no se resentía.



## CURIOSIDAD

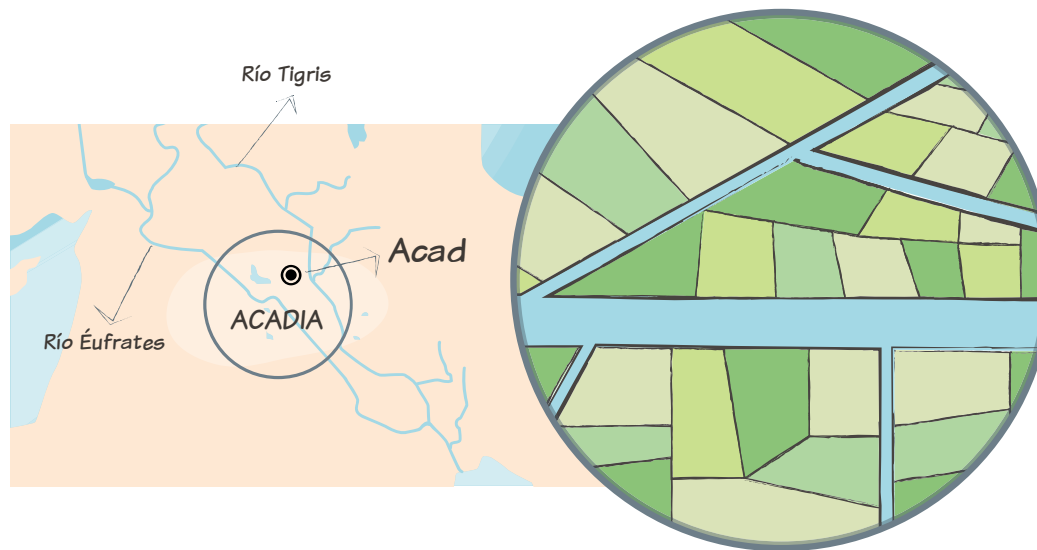
La descripción de los campos se ha encontrado en varios  **documentos cuneiformes**, sobre todo en tablillas. Algunas de las tablillas propias de los inicios de la escritura muestran la localización de los campos y otras, planos de parcelas con breves descripciones que con el tiempo fueron siendo cada vez más detalladas. Se cree que algunos de los documentos encontrados podrían contener información relacionada con la compraventa de campos, las medidas de las parcelas, el nombre de las personas propietarias de los campos, etc.




## Paisaje agrario

En el norte, en la región de Acadia, al principio los campos eran de estructura más irregular (cuadrada o trapezoidal), pero con el tiempo las parcelas se hicieron también más alargadas. De este modo se optimizaban mejor las infraestructuras de canales existentes.

Sin embargo, esto contrasta con el paisaje de la Alta Mesopotamia, donde la agricultura no se basaba en la irrigación y donde, por lo tanto, no existía esta distribución, a excepción de las parcelas que rodeaban la ciudad de Nuzi.



## CURIOSIDAD

A lo largo de la historia de la península Ibérica la presencia de diferentes culturas ha dejado huella en el paisaje agrario. Pero es en la etapa musulmana (s. VIII-XV) cuando la relación de este paisaje agrícola con el agua queda más patente, sobre todo en **al-Ándalus** (  **Legado andalusí: la agricultura y el agua** ).



Zonas de influencia de al-Ándalus en la Península:

 Año 750  Año 1492

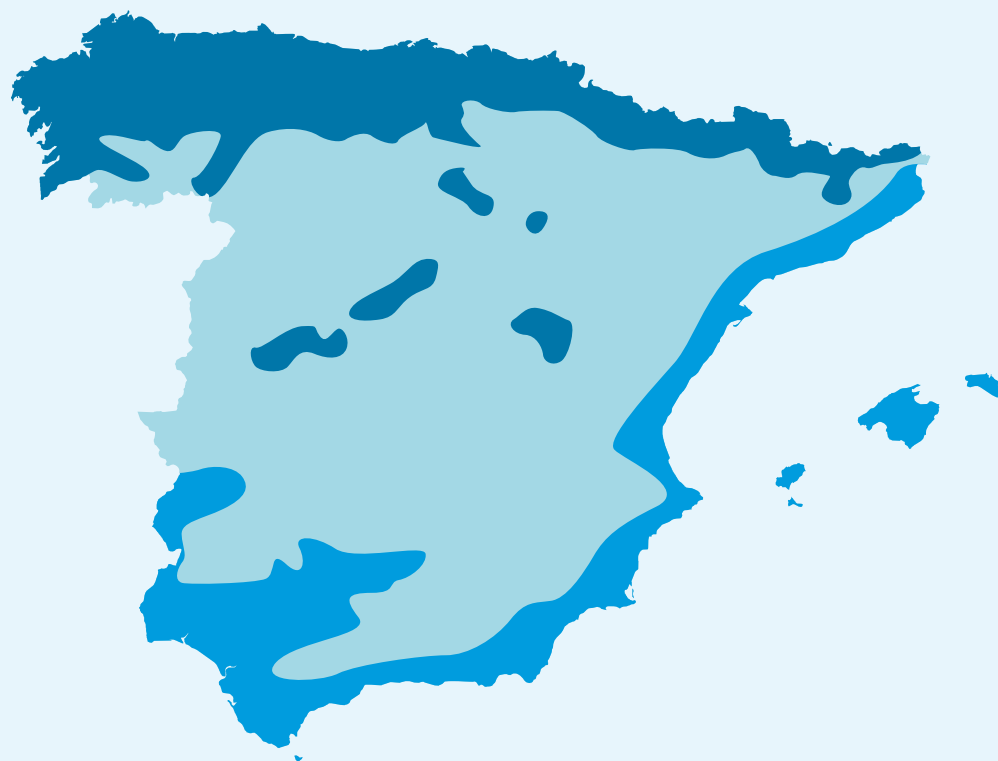


# ACTUALIDAD

En general, los paisajes agrarios resultan de la confluencia de tres factores: el tipo de aprovechamiento desarrollado y el clima y el relieve de la región. Teniendo en cuenta estos aspectos, en España se diferencian tres zonas agrarias:



## El Patrimonio Agrario: Reconocimiento, Caracterización y Protección



Zona Atlántica
  Zona Mediterránea de interior
  Zona Mediterránea del litoral

- a **Zona atlántica**  
Tierras con una gran fragmentación del campo, con numerosas y pequeñas parcelas, en las que predomina el uso ganadero, como es el caso de la zona atlántica.
- b **Zona mediterránea de interior**  
Es la zona más diversa en cuanto a paisajes agrarios. Podemos encontrar desde las pequeñas y medianas parcelas cerealistas de secano hasta grandes dehesas, viñedos u olivares y cultivos de frutales y de regadío. En general, en esta región se podría hablar de **minifundio** en las provincias del norte, y de **latifundio** en las del sur.
- c **Zona mediterránea del litoral**  
Podemos encontrar cultivos intensivos de regadío, con numerosas parcelas, y cultivos de secano, con parcelas de tamaño medio y grande.



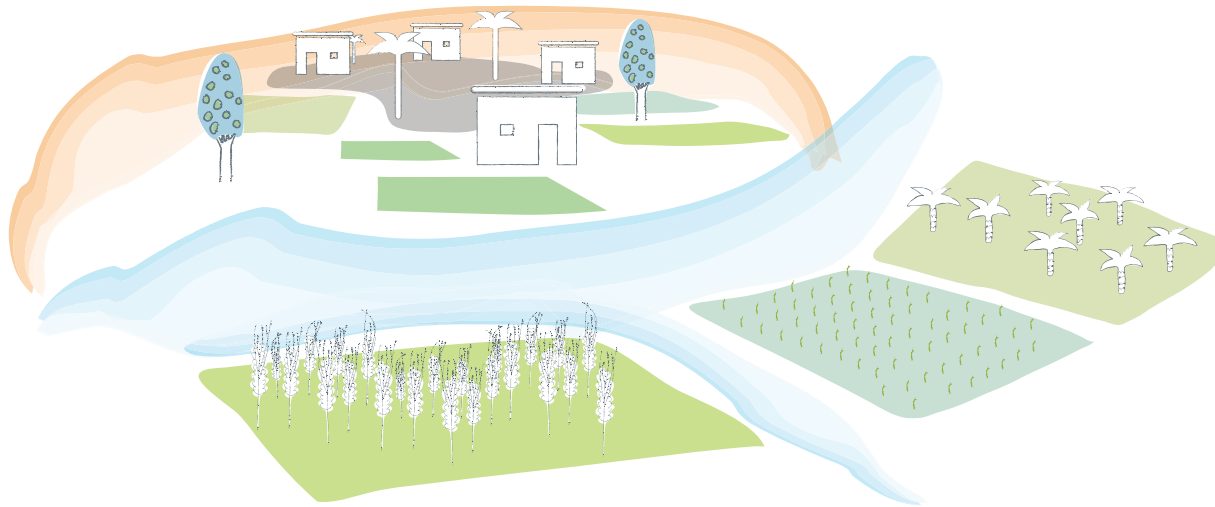
## Principales productos agrícolas

En la antigua Mesopotamia, la economía agrícola se basaba principalmente en campos de cereales, palmerales y huertos-jardines.

**Respecto a los cereales, la cebada fue el más importante.** Constituyó el alimento básico de este territorio, pues se adaptaba muy bien a las zonas secas y a los suelos salinos. Antes de la introducción del dinero funcionó como elemento de referencia para el comercio. Otros cereales que también se cultivaron fueron el trigo, la espelta y el arroz.

**Los palmerales** de palmeras datileras, que requieren gran cantidad de agua, estuvieron mucho más extendidos en el sur de Mesopotamia. A parte de aportar los dátiles, servían para proteger los cultivos de las tormentas de arena, del calor y del viento.

**En los huertos-jardines** se cultivaban distintas legumbres y frutas, principalmente higos, uvas, aceitunas, pistachos y granadas.



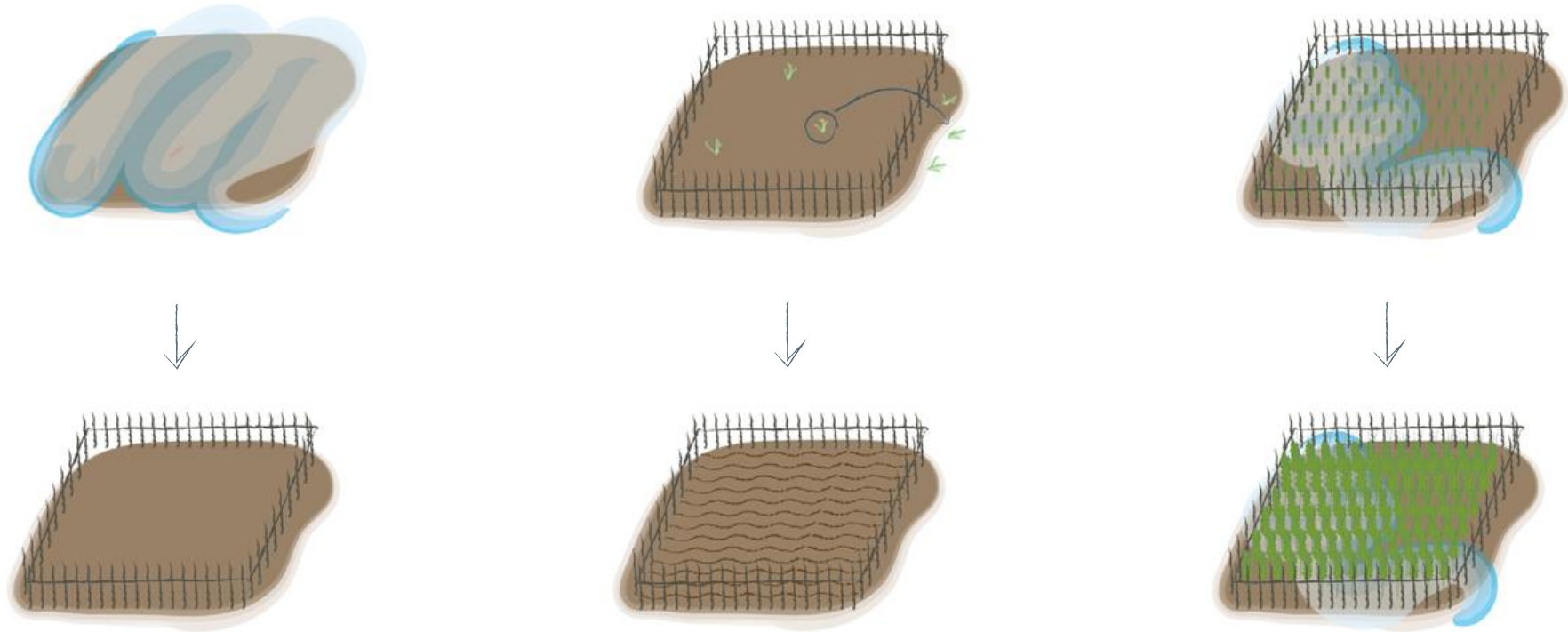
### CURIOSIDAD

La productividad de los cultivos de regadío era mayor que la de los de secano. Además, los cultivos de regadío de la Baja Mesopotamia tenían mejores rendimientos que los de la Alta Mesopotamia debido al **limo** aportado por las inundaciones de los ríos.

## Cronología de las cosechas (I)

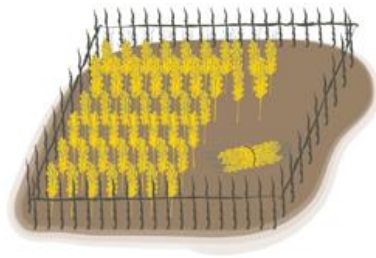
Desde la siembra del grano de cereal hasta su cosecha pasaba un año.

- 1 El proceso comenzaba en mayo con la apertura de los canales para inundar los campos y luego se dejaba que se secaran y se vallaban para evitar que el ganado entrara en ellos.
- 2 Posteriormente había que arrancar las hierbas no deseadas y arar el terreno para, a continuación, volverlo a hacer al mismo tiempo que se iba sembrando.
- 3 Cuando salían los primeros brotes de las plantas debían regarse y rogar a Ninklim, diosa de los ratones, para preservar la cosecha de insectos y otros animales. Antes de la recogida de la cosecha había que volver a regar unas tres veces el cultivo a lo largo de su crecimiento.

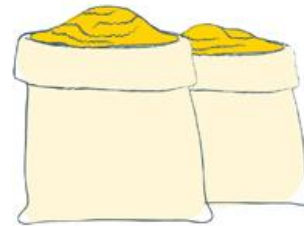


## Cronología de las cosechas (II)

- 4 La siega tenía lugar en primavera, antes de las crecidas de los ríos, y tras ésta se trillaba (se separaba el grano de la paja) y se limpiaba la semilla aventándola.



- 5 Finalmente, todo el grano recogido se guardaba en sacos en los graneros para protegerlo de la humedad.



- 6 En ocasiones, las tierras se abonaban de forma natural con el estiércol que depositaban las ovejas durante su pasto por los cultivos tras la cosecha. Pero lo normal, a causa de la salinización del suelo, era dejar en barbecho los terrenos para que descansaran, o incluso, si se consideraba necesario, se hacía un lavado de las tierras con el agua de los canales para eliminar el exceso de sal del suelo.



### **Actividad: El calendario agrícola**

### **CURIOSIDAD**

En la época sumeria se elaboró un documento conocido como *El almanaque del granjero* que recogía las instrucciones de trabajo necesarias para los agricultores. Se constituyó como un libro de texto de la escuela sumeria para aquellos que querían conocer todas las técnicas agrícolas del cultivo del grano.



# Los primeros problemas ambientales

La explotación agrícola en la zona de Mesopotamia tuvo consecuencias positivas, como permitir la aparición de formas sociales y culturales complejas y especializadas, pero, desde la perspectiva del entorno, tuvo también efectos negativos. La explotación de los recursos conllevó impactos como la salinización o la deforestación, y a la larga tuvo consecuencias sociales, económicas y políticas y llegó a provocar la desaparición de algunas ciudades.



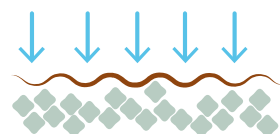
## La salinización de los campos (I)

De forma natural, el suelo contiene sales minerales en mayor o menor concentración, pero cuando su acumulación es demasiado alta se habla de *salinización*. A medida que la cantidad de sales de un suelo aumenta, sus propiedades cambian, lo que genera efectos muy negativos sobre la vegetación, llegando a mermar su crecimiento o incluso provocando su muerte. Los motivos de la salinización de un suelo pueden venir determinados por causas naturales o bien por una inadecuada práctica agrícola del ser humano.

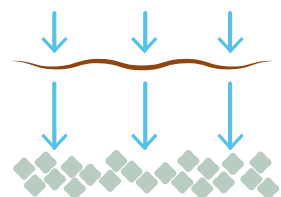
En el caso de Mesopotamia se dieron las dos circunstancias. Por un lado, las aguas del Tigris y el Éufrates —que, gracias al sistema de irrigación llegaban a las diferentes tierras de cultivo— contienen una alta cantidad de sales. Aunque un correcto drenaje de las aguas podía ayudar a diluir la concentración de sales en el terreno, existían problemas técnicos relacionados con las diferencias de altura de los campos en relación con el río.

Ya entonces, los avances en ingeniería hidráulica habían conseguido hacer llegar agua a aquellos terrenos que estaban a una altura superior a la del río, y era en estos casos en los que el drenaje de la tierra era más complicado. Si no hay un correcto drenaje y circulación del agua, cuando ésta se evapora debido a las altas temperaturas arrastra los minerales hasta la superficie del suelo y provoca que, poco a poco, el contenido de sal del terreno sea demasiado elevado.

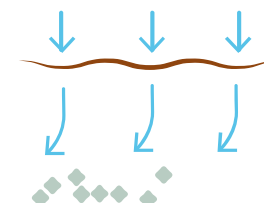
### Drenaje correcto



Cantidad de agua suficiente

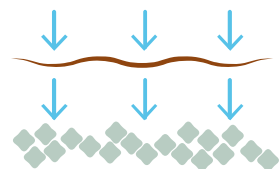


Las sales se diluyen en el agua y son arrastradas

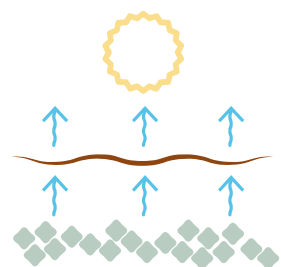


Se eliminan del terreno

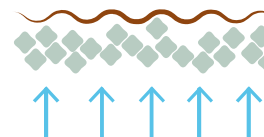
### Drenaje incorrecto



Cantidad de agua insuficiente



Las sales se diluyen en el agua pero no hay suficiente agua para eliminarlas

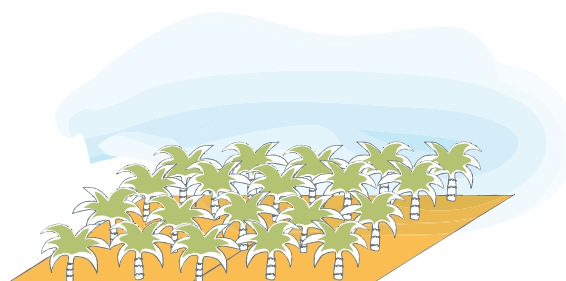
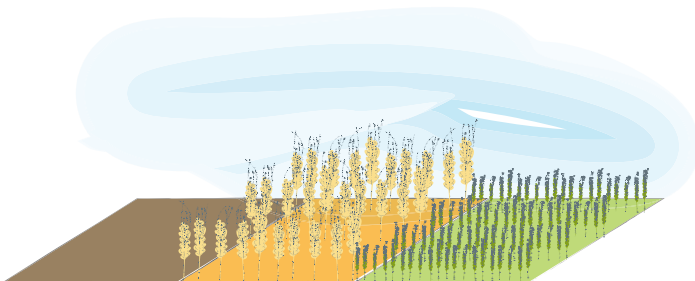


Cuando el agua se evapora arrastra las sales de nuevo a la superficie



## La salinización de los campos (II)

Los pueblos mesopotámicos eran conscientes de que un suelo salinizado era inservible para la agricultura y por eso intentaban minimizar sus efectos a través de varios métodos:



- El **descanso del suelo**. Lo más habitual era recurrir al **barbecho** y dejar descansar las tierras afectadas durante un período de tiempo determinado.
- **Colonización de nuevas tierras**. Se buscaban zonas vírgenes hasta donde se construían nuevos canales y se preparaba y dividía el terreno para poder cultivarlo.
- **Cultivo de palmeras**. Existen especies vegetales que son resistentes a elevadas concentraciones de sal. Una de ellas es la palmera datilera, por eso se utilizaba en suelos salinos que necesitaban regenerarse.
- **Lavados**. A veces se llevaban a cabo lavados de la tierra para eliminar su elevada concentración de sal.

La salinización afectó más a los terrenos de la Baja Mesopotamia debido a que la diferencia de su ubicación respecto al nivel del mar era menor, las lluvias que podían ayudar a lavar el suelo eran más escasas y, sobre todo, porque las tierras habían sido sometidas a una explotación intensiva durante mucho más tiempo. Parece ser que debido a ello, entre otras causas, a partir del segundo milenio a. C. la vida política y cultural de Mesopotamia se fue desplazando hacia el norte.

Fue tal la influencia de la salinización en la sociedad mesopotámica que algunos historiadores creen que motivó el abandono del cultivo de trigo en favor del de cebada, cereal que se caracteriza por su mayor tolerancia a los suelos salinos. Incluso algunos argumentan que fue una de las principales causas del declive de esta civilización.

### CURIOSIDAD

El exceso de sal en un terreno se manifestaba mediante un brillo de color blanco sobre su superficie, problema del que eran conscientes los pueblos mesopotámicos: los babilonios, por ejemplo, reflejaban poéticamente los períodos de hambruna con la blancura de los campos.

En un documento encontrado en la ciudad de Lagash se señala a la salinización como la causa que impidió el cultivo de los terrenos del templo.

Era tal el peligro de la sal para los campos, que se le pedía a Adad, el dios del tiempo, que destruyera los campos de los enemigos echando sal húmeda en ellos.

*El almanaque del granjero* también tiene presente este problema y recomienda no cultivar más de una cosecha por año en un mismo campo para que el terreno pueda descansar.



### Actividad: Experimentos con el suelo



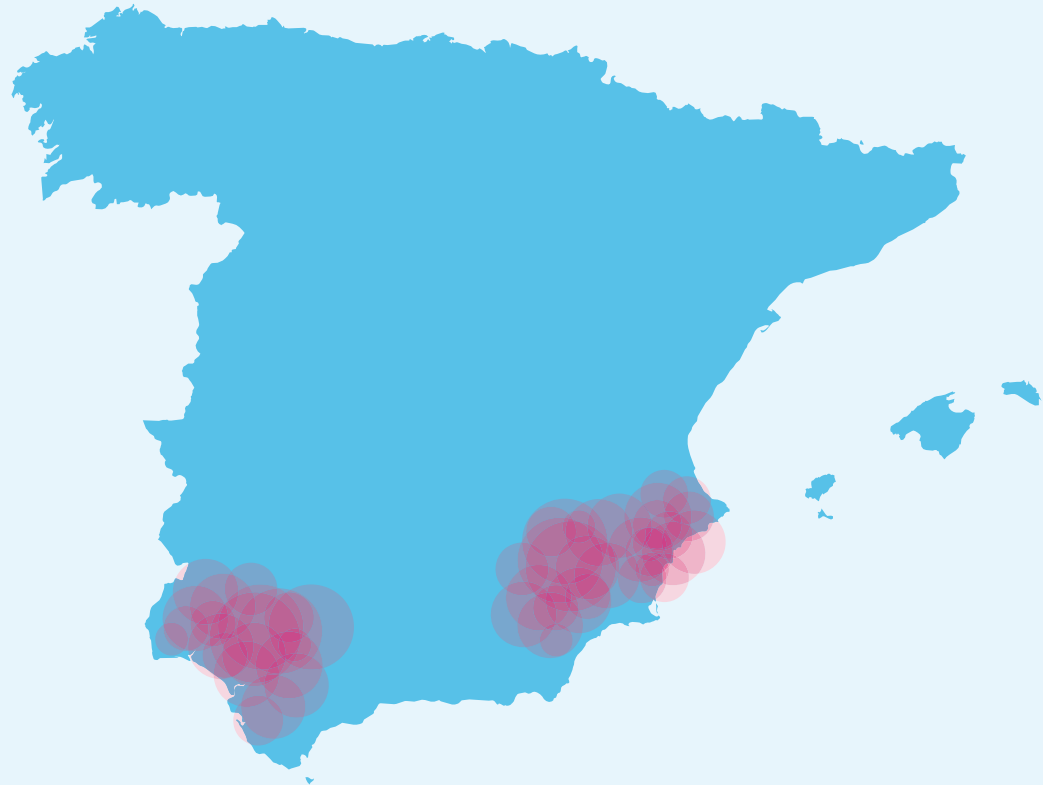
# ACTUALIDAD

La salinidad está considerada como uno de los problemas del sector agrícola más importantes, de ahí que la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) la recoja dentro de las 8 amenazas a combatir en su Estrategia europea de protección de suelos.

Los efectos de la salinidad, tanto sociales como económicos o ambientales, son más graves en las zonas donde se practica la agricultura de regadío que en las de secano. En España, por ejemplo, el problema de la salinidad en el suelo es más frecuente en Alicante, Murcia y Almería.



**El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura**

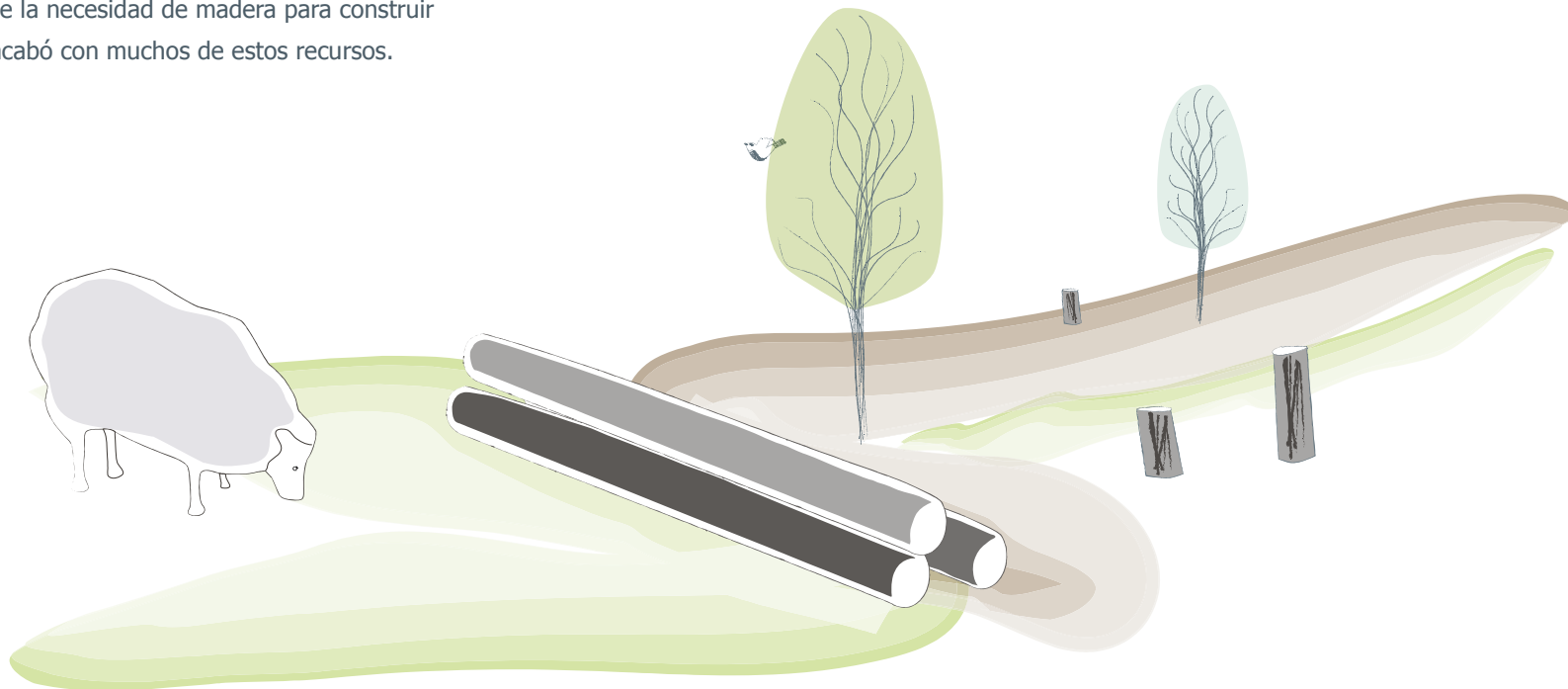


## La deforestación

En las zonas de Mesopotamia en las que el desarrollo de la agricultura irrigada fue el principal motor económico y social, no existían árboles para poder ser utilizados en la construcción de canales, diques, edificios, etc. Las gentes de la llanura iban a buscar estos recursos naturales a las montañas de Asiria, Zagros y el Tauro. La explotación continuada de los bosques supuso una progresiva deforestación que se acentuó mucho más tarde en la época fenicia con el auge del comercio naval, puesto que la necesidad de madera para construir embarcaciones acabó con muchos de estos recursos.

No sólo la agricultura fue la causante de la deforestación en Mesopotamia: los rebaños de cabras y ovejas que se alimentaban de plantas y arbustos de escasa altura impedían la necesaria regeneración del ecosistema forestal, lo cual agudizaba también el problema.

Esta pérdida de masa forestal tiene consecuencias sobre el suelo: sin raíces que sostengan la tierra, el riesgo de erosión aumenta, sobre todo la provocada por el agua de la lluvia que arrastra las capas superficiales, que acostumbran a ser las más ricas en materia orgánica, y se dificulta así el proceso de regeneración del bosque.



# ACTUALIDAD

*"Los bosques primarios —aquellos intocados por la actividad humana— continúan disminuyendo, así que los países deben duplicar sus esfuerzos para conservarlos y administrarlos mejor."*

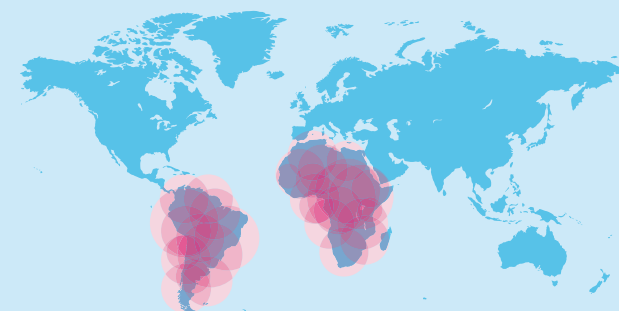
Eduardo Rojas, FAO



Aunque casi el **31% de la superficie de la Tierra está ocupada por bosques**, este espacio está en continuo riesgo debido a la actividad humana, que utiliza la madera de los árboles para el sustento de su estilo de vida (construcción, agricultura, etc.).



Por ejemplo, en la última década, los bosques se han perdido o transformado a un ritmo de **13 millones de hectáreas por año**; asimismo, en los **90 se perdieron unos 16 millones de hectáreas anuales**.



Estos datos confirman la alarmante situación que viven los bosques del planeta. Según la **Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación**, la desaparición más aguda de cubierta forestal se experimenta en África y Sudamérica.

 **Mapa que explica la deforestación en el mundo**

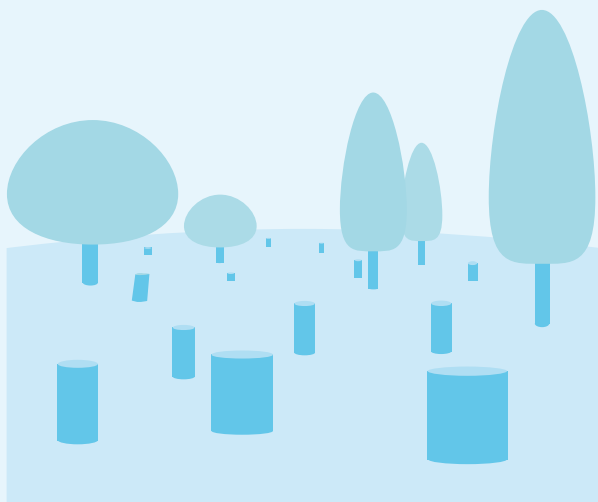
# ACTUALIDAD

Aparte de las consecuencias directas de la deforestación sobre el terreno, cada vez se da más importancia a sus efectos sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, principales responsables del proceso de aceleración del calentamiento global.

La deforestación es la responsable del

## 25-30%

de la emisión de los gases de efecto invernadero.



Los árboles regulan el nivel de CO<sub>2</sub> de la atmósfera, ya que es de ésta de donde obtienen el carbono para formar su estructura. Están compuestos **de carbono en un 50%**, de modo que, cada vez que se tala un árbol, el carbono que contiene regresa a la atmósfera y al mismo tiempo se pierde su capacidad para continuar absorbiendo CO<sub>2</sub>. Desde la ONU se trabaja en iniciativas para reducir estas emisiones:

**Reducir Emisiones por la Deforestación y Degradación de Bosques.**

En nuestro día a día, como consumidores, también podemos trabajar por la conservación de los bosques al elegir madera sostenible.



**De tal árbol, tal madera**

## CURIOSIDAD

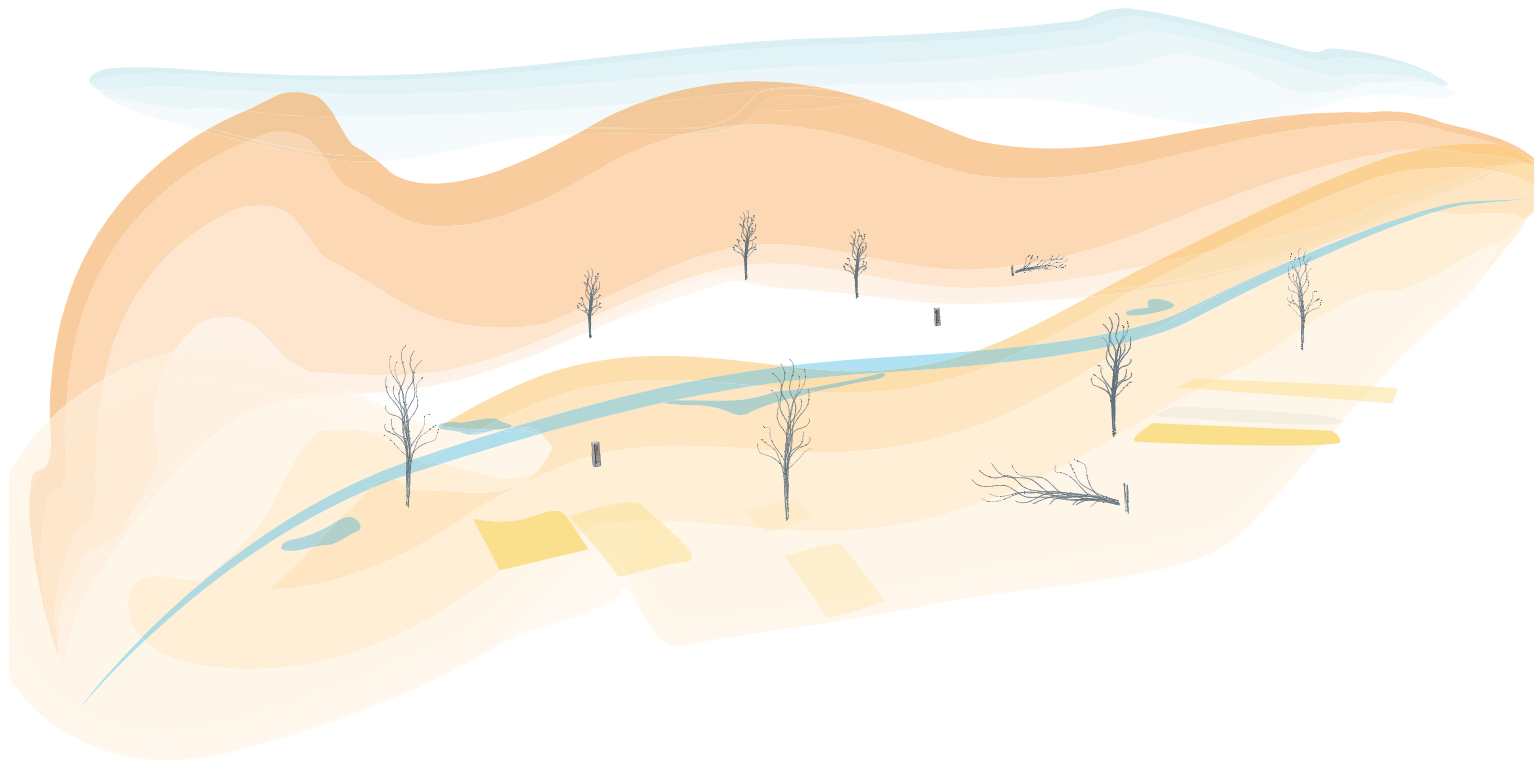
Otro problema ambiental de aquella época, y que aún lo sigue siendo en la actualidad, era la arena del desierto de las cercanías de los cultivos. En la zona acontecían de forma bastante habitual tormentas de arena que cubrían los cultivos, que llegaban incluso a crear dunas movedizas. Para proteger los cultivos de los vientos y las tormentas de arena, era común plantar palmeras alrededor de los campos.



## El problema crece: los ríos Tigris y Éufrates, cada vez con menor caudal

Según un estudio llevado a cabo por científicos de la Universidad de California, el Centro de Vuelos Espaciales Goddard de la NASA y el Centro Nacional de Búsquedas Atmosféricas, en siete años los ríos Tigris y Éufrates han perdido un volumen de agua equivalente a todo el mar Muerto. Esta pérdida se debe a la alta explotación de sus aguas a través de pozos y a la dura sequía del año 2007. Y no parece ir a menos, puesto que ambos ríos poseen una de las tasas de pérdida de agua subterránea más rápidas del mundo.

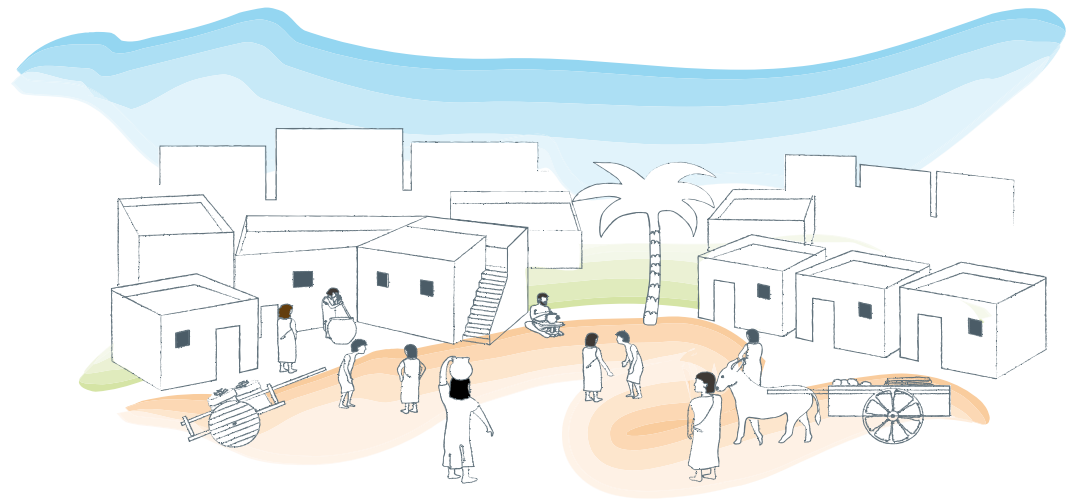
Además, esta región no se libra de los efectos del cambio climático, y se cree que las sequías serán todavía más extremas y que afectarán no sólo al caudal de los ríos y acuíferos, sino también al entorno ambiental y social de esta zona.



# Transformando la sociedad. Aportaciones del agua

El desarrollo de la agricultura de regadío supuso una transformación social sin precedentes. Gracias a las mejoras en las técnicas agrícolas, la alimentación estaba garantizada y la dieta se diversificó, lo que provocó un aumento de la esperanza de vida de la población. La proximidad a una fuente de agua adquirió gran importancia y los ríos se establecieron como ejes a lo largo de los cuales se fueron desarrollando los primeros núcleos urbanos.

El aumento de la calidad de vida y la mayor disponibilidad de terrenos para cultivar gracias al sistema de irrigación atrajeron cada vez a más personas a estos asentamientos. La concentración creciente de la población generó grandes cambios estructurales y organizativos y motivó que se formaran las primeras instituciones de regulación y administración.



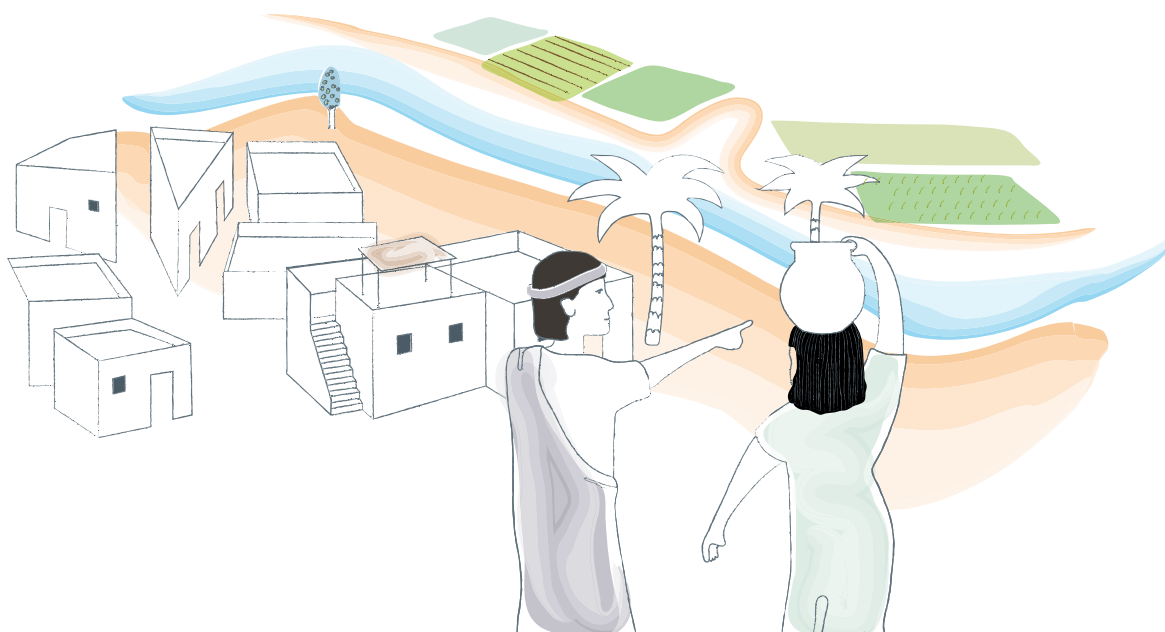
## Colaboración entre comunidades: el origen de las ciudades-estado (I)

La base de la economía mesopotámica era la agricultura de regadío, que estaba muy condicionada por la disponibilidad de agua. Al asentarse las comunidades a lo largo de los ríos y de los canales que se construían a su entorno, éstas compartían un mismo recurso, lo cual provocó que se establecieran relaciones entre ellas. Se trabajaba de forma conjunta, tanto en relación con la gestión y el reparto del agua como por lo que se refiere a la construcción de las infraestructuras hidráulicas para garantizar en todo momento la disponibilidad de agua en todas las zonas y para todas las familias.

Esta colaboración transmitía seguridad a los habitantes de la zona y supuso un mayor crecimiento demográfico, crecimiento que fue la semilla para la aparición de las primeras ciudades-estado.

### CURIOSIDAD

El núcleo urbano y sus alrededores, en los que se encontraban los cultivos y otras aldeas, formaban la unidad política del mundo mesopotámico: la ciudad. El territorio solía tener una extensión de entre 50 y 500 hectáreas, y el número de habitantes que vivían en las ciudades oscilaba entre 10.000 y 25.000, pero se estima que en Uruk (actual Warka), considerada una de las ciudades más antiguas del mundo, habitaron unas 50.000 personas.

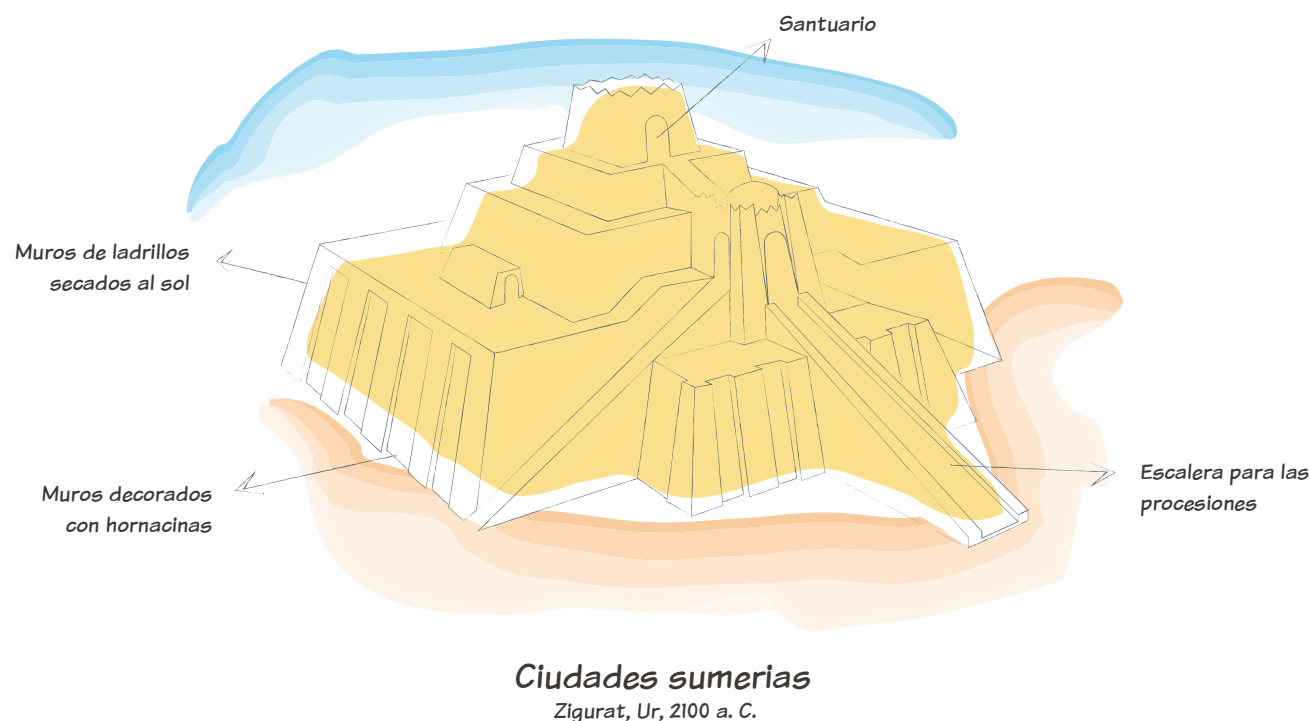




## Colaboración entre comunidades: el origen de las ciudades-estado (II)

Durante la época sumeria el modelo inicial de ciudad fue la denominada **ciudad-templo**, en la que la administración estaba en manos de los sacerdotes encabezados por una persona que tenía el título de *en* o *ensi*. En estas ciudades primigenias, el dios era la figura última de poder de la ciudad y el dueño de tierras, hombres y animales.

Por aquel entonces, se concebía la ciudad como una institución de carácter económico que debía dar a su dios todo lo que necesitaba; por eso los **templos** se convirtieron no sólo en centros de culto sino también en centros administrativos donde se almacenaba y se redistribuía el grano.



### CURIOSIDAD

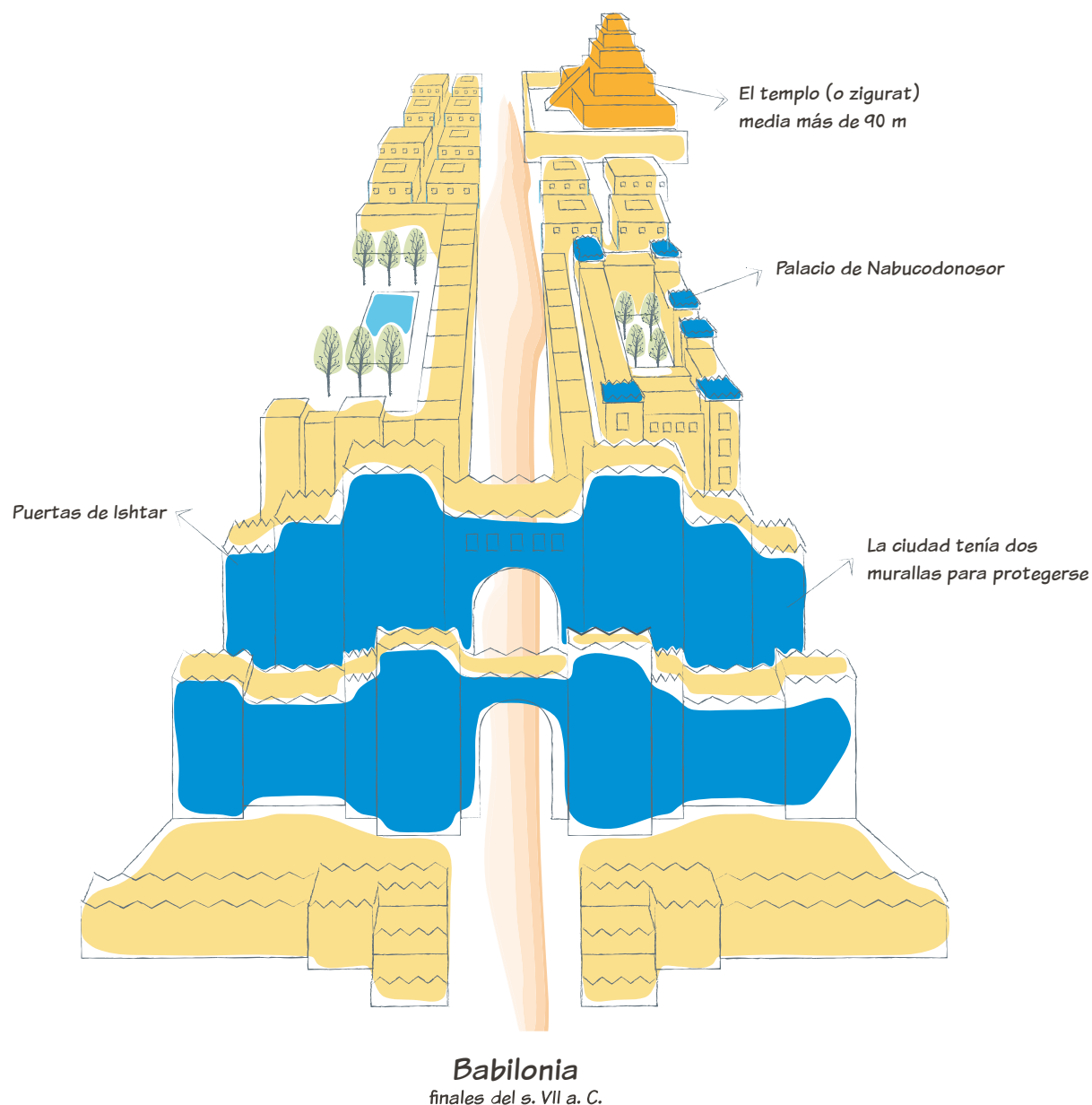
Los sumerios practicaban una religión politeísta, con dioses que tenían forma y emociones humanas. Estos dioses eran diferentes entre ciudades y fueron evolucionando y cambiando a través del tiempo. Cada ciudad tenía su propia visión mitológica o teológica, es decir, su propio dios o diosa. Por ejemplo, en la ciudad de Sippar veneraban a Utu, dios del sol, y en Ur, a Nanna, el dios de la luna. La importancia religiosa que se atribuía a estos dioses era mayor o menor en función del poder político de la ciudad. Posteriormente, estos dioses fueron adaptados por otros pueblos (acadios, babilonios, asirios, arameos, etc.).



Ante los enfrentamientos que fueron surgiendo por el agua y la tierra, se creó una nueva figura con funciones militares: el *lugal*. Con el tiempo este personaje fue adquiriendo más poder, hasta desplazar a los sacerdotes de las decisiones políticas; llegó incluso a convertirse en el rey o jefe local, cuya residencia ya no era el templo sino el palacio, edificio que pasa entonces a ser el centro de la mayoría de actividades: en él se controlaban la economía y el comercio y se impartía justicia. Así, los templos fueron perdiendo importancia, aunque continuaban ocupándose, junto con el palacio, de la administración de las tierras.

En esa época se empieza a hablar de las **ciudades-estado**, formadas por la extensión de la propia ciudad y el territorio que la rodeaba y que era trabajado por sus habitantes.

Las ciudades-estado mesopotámicas tenían como características principales su autonomía e independencia, pero con el tiempo y durante algunos períodos varias de ellas fueron integradas en una misma figura: el imperio. La primera vez que este hecho ocurrió fue bajo el mandato de Sargón I, fundador de la dinastía Acadia, que logró unificar todas las ciudades-estado bajo un mismo poder, el Imperio acadio. A pesar de la centralización del poder bajo un solo rey, se tuvieron que designar gobernadores en cada ciudad-estado para administrar los asuntos locales.



## El excedente de alimentos

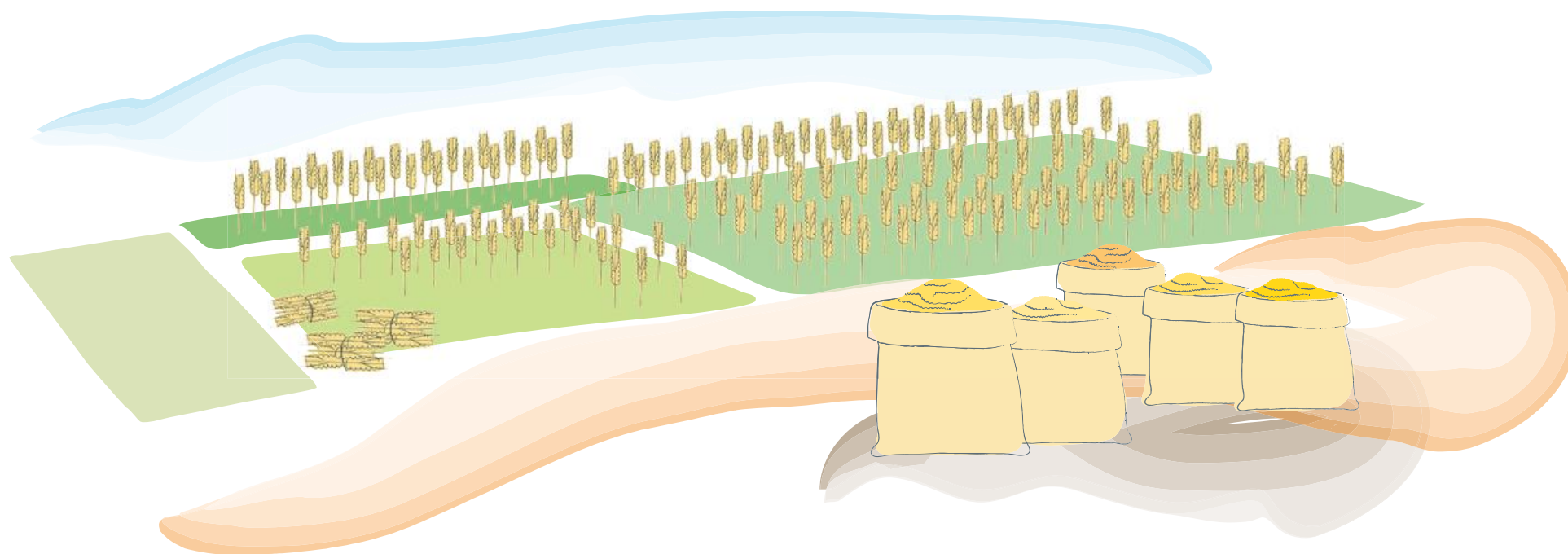
La agricultura irrigada de Mesopotamia se caracterizaba por un alto rendimiento y una gran productividad, lo que supuso la acumulación continuada de un excedente de alimentos que tuvo consecuencias muy importantes en el desarrollo de las primeras civilizaciones.

La seguridad de las reservas de alimentos provocó un aumento de la población, no sólo nativa, sino también de personas que iban a trabajar a la zona en las tareas de construcción de los elementos de ingeniería hidráulica (canales, diques, etc.). Además, estos excedentes se podían intercambiar o emplear como forma de pago para conseguir otros productos.

La introducción del comercio en la región permitió que comenzase un proceso de especialización del trabajo, en el que, mientras unas personas se dedicaban a la agricultura, otras podían dedicarse en exclusiva a la construcción o a la manipulación de alimentos; esto conlleva una transformación profunda en la estructura económica de la región.



### **Actividad: El reto del hambre**



# ACTUALIDAD

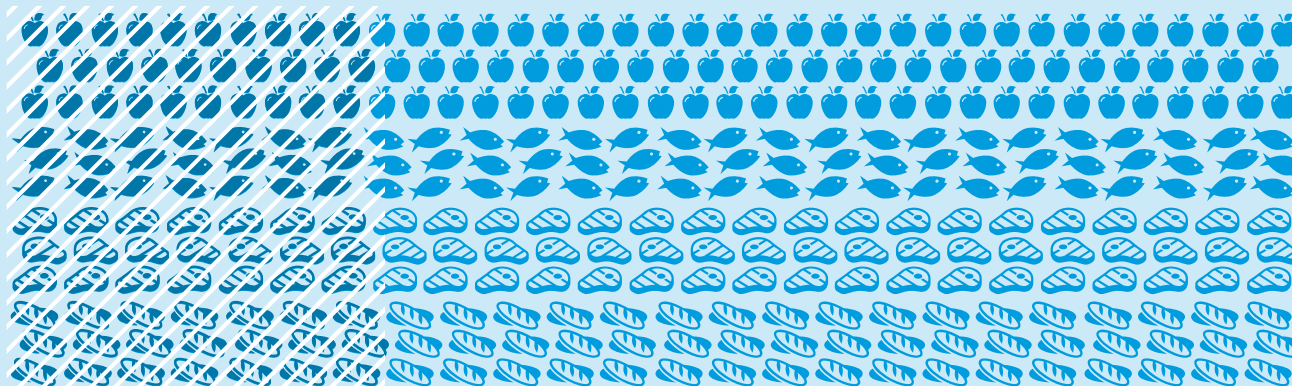
El excedente de alimentos no es cosa sólo del pasado. En la actualidad existe controversia en torno al uso que se hace de estos excedentes y al aprovechamiento real de los alimentos que llegan a nuestras fábricas, comunidades y hogares.

Aproximadamente **1.300** millones de toneladas de alimentos destinados al consumo humano se pierden o se desperdician cada año, lo cual, según la FAO, equivale a alrededor de un tercio de la producción mundial.

Paradójicamente, casi **842** millones de personas en todo el mundo padecen hambre.

Con el objetivo de erradicar este problema, desde las Naciones Unidas se ha creado

 **El reto del hambre cero.**



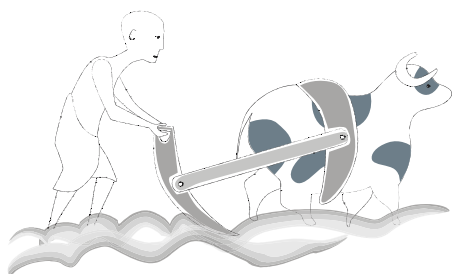
 **Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo**

 **WASTE**

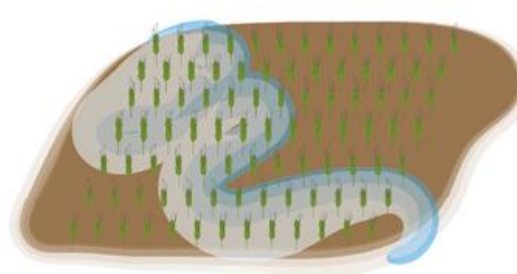
## División del trabajo y especialización (I)

En paralelo al desarrollo de la agricultura de regadío, se originó una diversificación y especialización del trabajo que trajo consigo el surgimiento de nuevas necesidades a consecuencia de la mejora económica y social que vivía la región. Ya no sólo se necesitaban agricultores y ganaderos, sino que además había que disponer de personal cualificado para otras tareas.

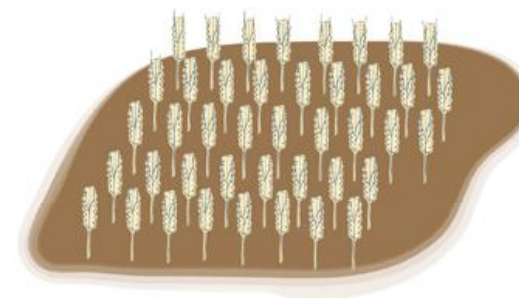
Sólo el cultivo de cereales en Mesopotamia movilizaba una gran cantidad de recursos humanos y para ello era necesario tener una buena organización. Por un lado, el personal implicado directamente en la cosecha, que incluía la siembra, el riego, la siega, el almacenamiento, la manipulación y la preparación de los alimentos.



**Siembra**



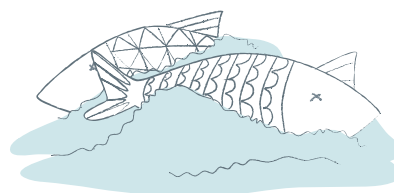
**Riego**



**Siega**



**Almacenamiento**



**Manipulación**

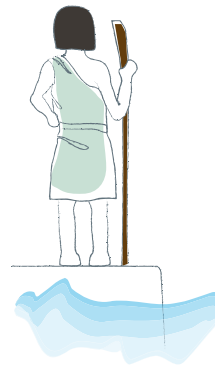
## División del trabajo y especialización (II)

Y por el otro, el destinado a las labores de gestión del agua, que implicaba la construcción, la vigilancia, el mantenimiento y la limpieza de diques, canales y acequias, así como el reparto equitativo del agua,

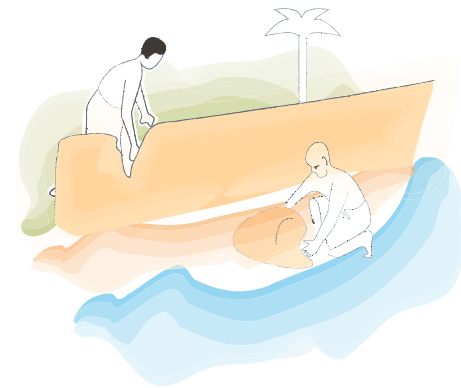
trabajo realizado por un cuerpo de funcionarios creado para tal fin y que contaba con el apoyo de los propios agricultores.



*Construcción*



*Vigilancia*



*Mantenimiento*

El aumento de la población y la prosperidad económica hicieron surgir otros oficios como el de artesano (alfareros, carpinteros, tintoreros, etc.), arquitecto y albañil, mercader, comerciante y transportista, entre otros, así como todo el personal del templo y del palacio necesario para la administración de la ciudad (escribas, contables, consejeros, sacerdotes, jardineros, etc.).

Esta diversificación fue posible gracias al excedente agrícola producido por los cultivos de regadío, que permitía mantener a estos sectores de la población que no podían abastecerse de alimentos directamente mediante su trabajo.

## CURIOSIDAD

Debido al excedente de alimentos surgieron oficios y técnicas relacionados con la conservación de los mismos, como por ejemplo la **salazón del pescado** o la **torrefacción de los cereales**. El almacenaje de estos productos permitía repartir alimentos entre la población durante épocas de escasez.

Otras personas se especializaron también en la manufacturación de productos alimentarios como el pan, el aceite, la cerveza, etc. para el consumo humano.

¿Cómo se almacenaban todos estos productos? En grandes depósitos y recipientes domésticos que se creaban a través del trabajo y la cocción del barro. En este sentido, el excedente de alimentos promovió también la industria de la cerámica.



## Estratificación social

En el origen de las primeras ciudades, la estratificación social apenas existía, pues la mayoría de habitantes se dedicaban a la agricultura o a la artesanía, pero según fue aumentando la población de las ciudades, el entramado social se fue diversificando.

Se estaba consolidando un tipo de organización social en la que la mayoría de la población vivía de su trabajo, mientras que otra parte más reducida encontraba sustento en las rentas producidas por este colectivo trabajador. Para lograr los ingresos que sustentaban a los grupos selectos de la sociedad, se cobraban impuestos diarios en especie: se entregaba un porcentaje de la cosecha recogida o, en algunos casos, se ofrecían también servicios personales, como por ejemplo el de convertirse en soldados auxiliares para ayudar en determinados momentos a las tropas del rey, lo que se llevaba a cabo una vez terminada la cosecha.



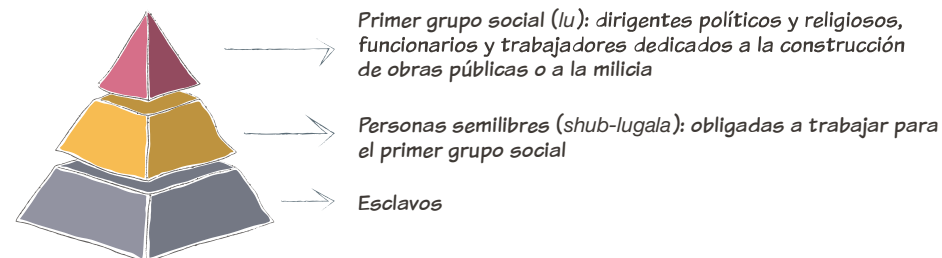


## Estructura social en la antigua Mesopotamia

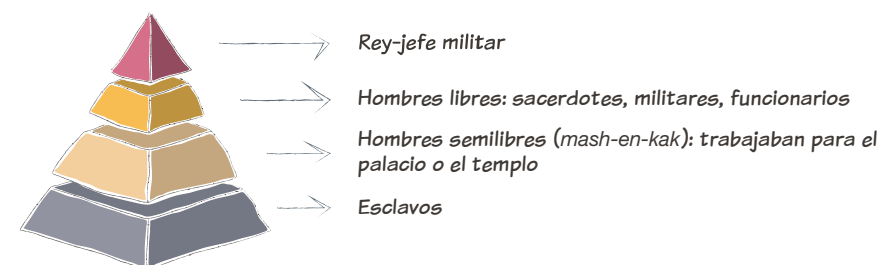
Entre los principales pueblos mesopotámicos (sumerios, acadios, babilonios y asirios) se pueden distinguir algunas diferencias respecto a la organización social, pero en general era una sociedad muy claramente jerarquizada y en cuya cabeza se situaba el rey, en el caso de las ciudades-estado, o bien el cuerpo sacerdotal del templo en el caso de las ciudades-templo.

A grandes rasgos, se diferenciaban tres grandes grupos sociales determinados por el tipo de trabajo ejercido y por la posición económica del grupo en cuestión: los hombres libres, los semilibres y los esclavos.

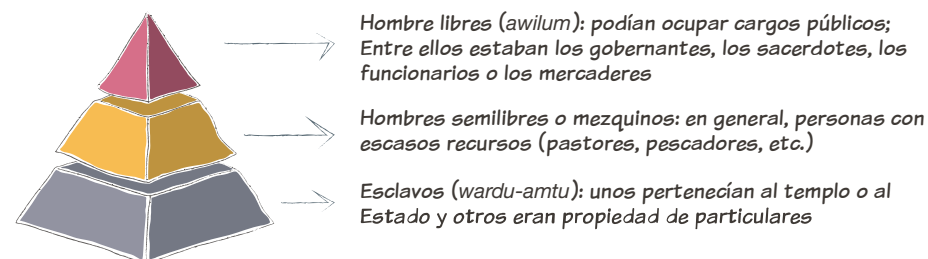
### Sumerios



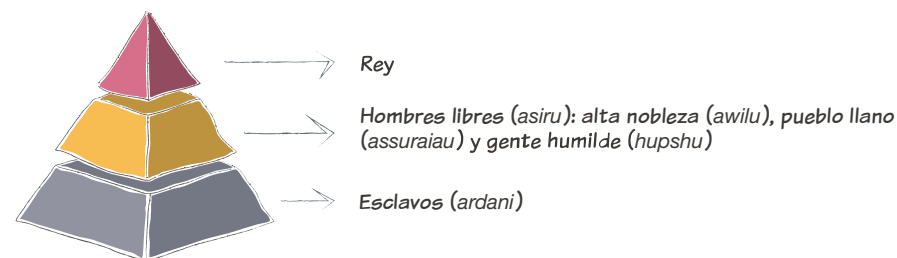
### Acadios



### Babilonios



### Asirios



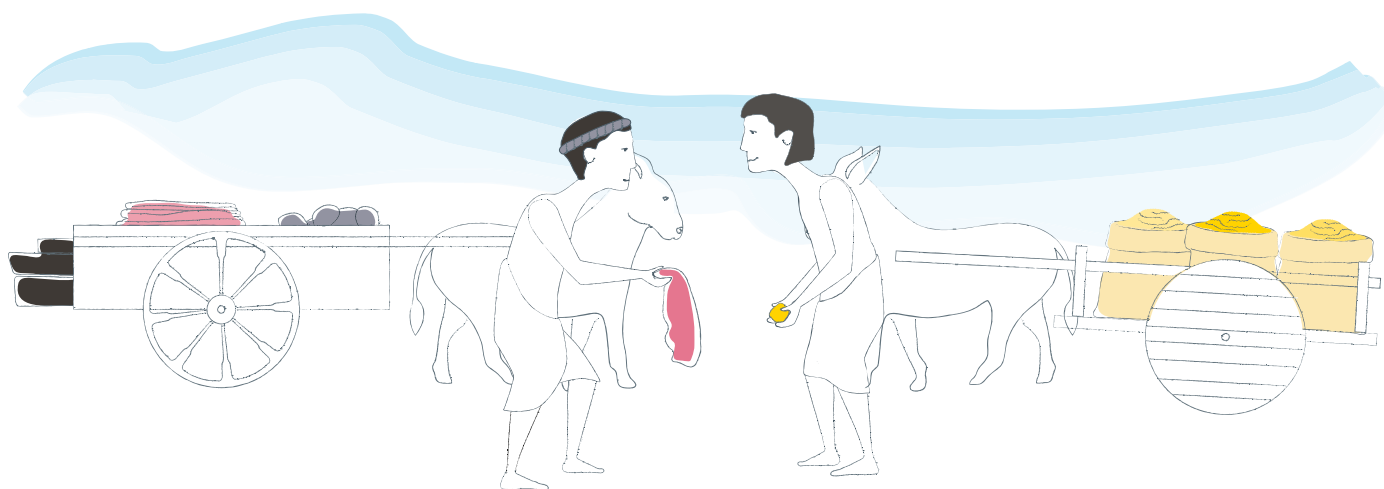
## El comercio

La producción de excedentes agrícolas permitió el intercambio de alimentos por otros productos, lo que originó el comercio. En sus inicios se basaba en el trueque: los mercaderes mesopotámicos intercambiaban sus excedentes agrícolas y ganaderos por productos como piedras, metales, maderas, textiles y otros productos agrícolas o ganaderos de los que ellos carecían e incluso por mano de obra especializada. Aunque el trueque era la operación habitual, antes de que el dinero apareciera en la sociedad mesopotámica, también se utilizaron unidades de referencia fija como la cebada.

El comercio no se localizaba exclusivamente dentro de una misma población, sino que se establecieron intercambios con otras ciudades y territorios para conseguir productos que eran escasos en la zona. Por ejemplo, se importaba piedra para los molinos, madera para las construcciones, oro, plata y cobre gracias a que existían rutas comerciales que unían grandes ciudades entre sí. Este comercio de larga distancia y estas rutas se vieron favorecidos cuando se consiguió navegar por los grandes canales.

### CURIOSIDAD

Al igual que hoy en día se habla de pequeño comercio y de gran comercio, en Mesopotamia la actividad comercial podía estar en manos de grandes comerciantes vinculados al Estado (*gal dam-gar*) o bien ser llevado a cabo por comerciantes particulares (*dam-gar*).



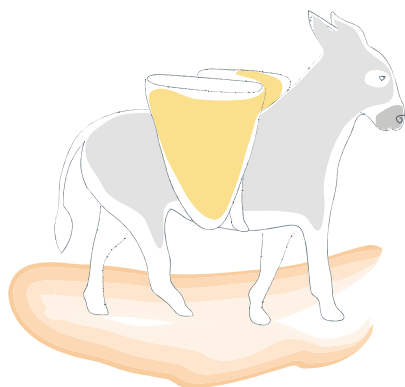
# ACTUALIDAD

El comercio actual ya no entiende de fronteras, distancias o productos. La economía a lo largo de los tiempos, desde las primeras rutas comerciales hasta la actualidad, se ha ido globalizando cada vez más y ahora cada día se mueven productos, personas y dinero alrededor del mundo. Esta globalización tiene sus puntos fuertes y débiles y no está exenta de polémica: 📺 **The New Rulers Of The World - John Pilger.**

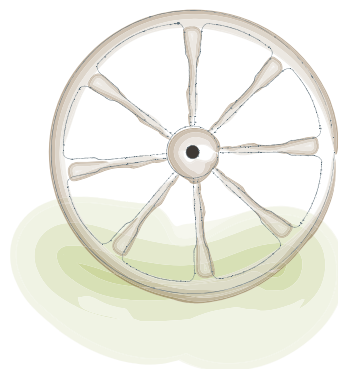


## Evolución de los sistemas de transporte

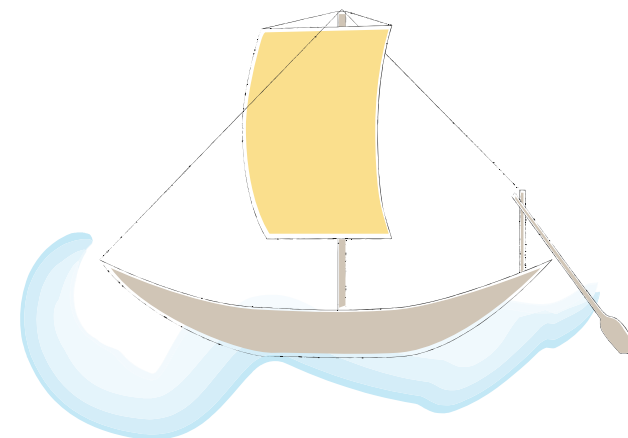
Para comunicar permanentemente las diferentes ciudades-estado con los núcleos económicos de la región mesopotámica se utilizaban caravanas de asnos.



En el VI milenio a. C., el invento de la rueda revolucionó las comunicaciones por vía terrestre. Este elemento permitió utilizar las carreteras de forma más ágil, cargar y mover mercancías con animales de tiro y aumentar así las cantidades de materiales transportados.



Los núcleos urbanos ubicados en la orilla de los grandes ríos y canales utilizaban la navegación para comunicarse y transportar mercancías. Al principio se movían mediante palos o remos, aunque la incorporación de la vela y el uso de la fuerza del viento ampliaron las posibilidades del comercio fluvial y marítimo.

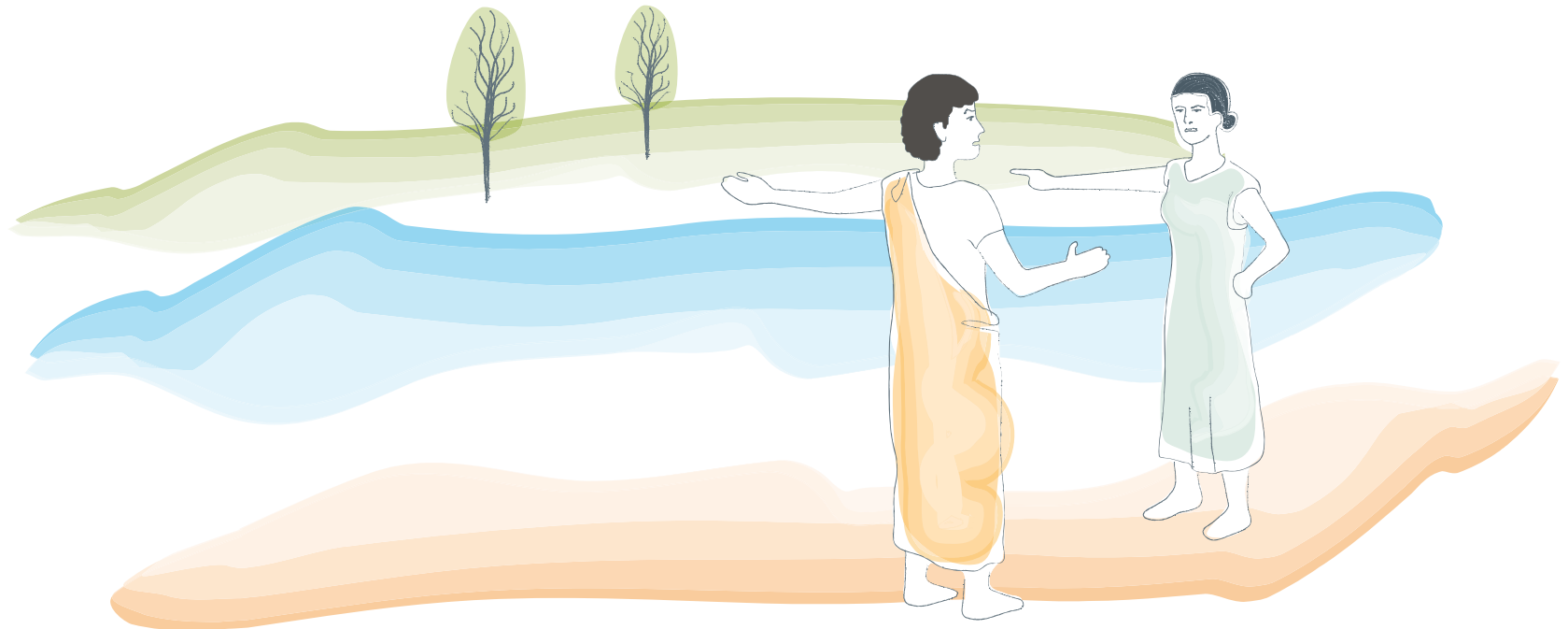


### ¿Cómo será el transporte del futuro?



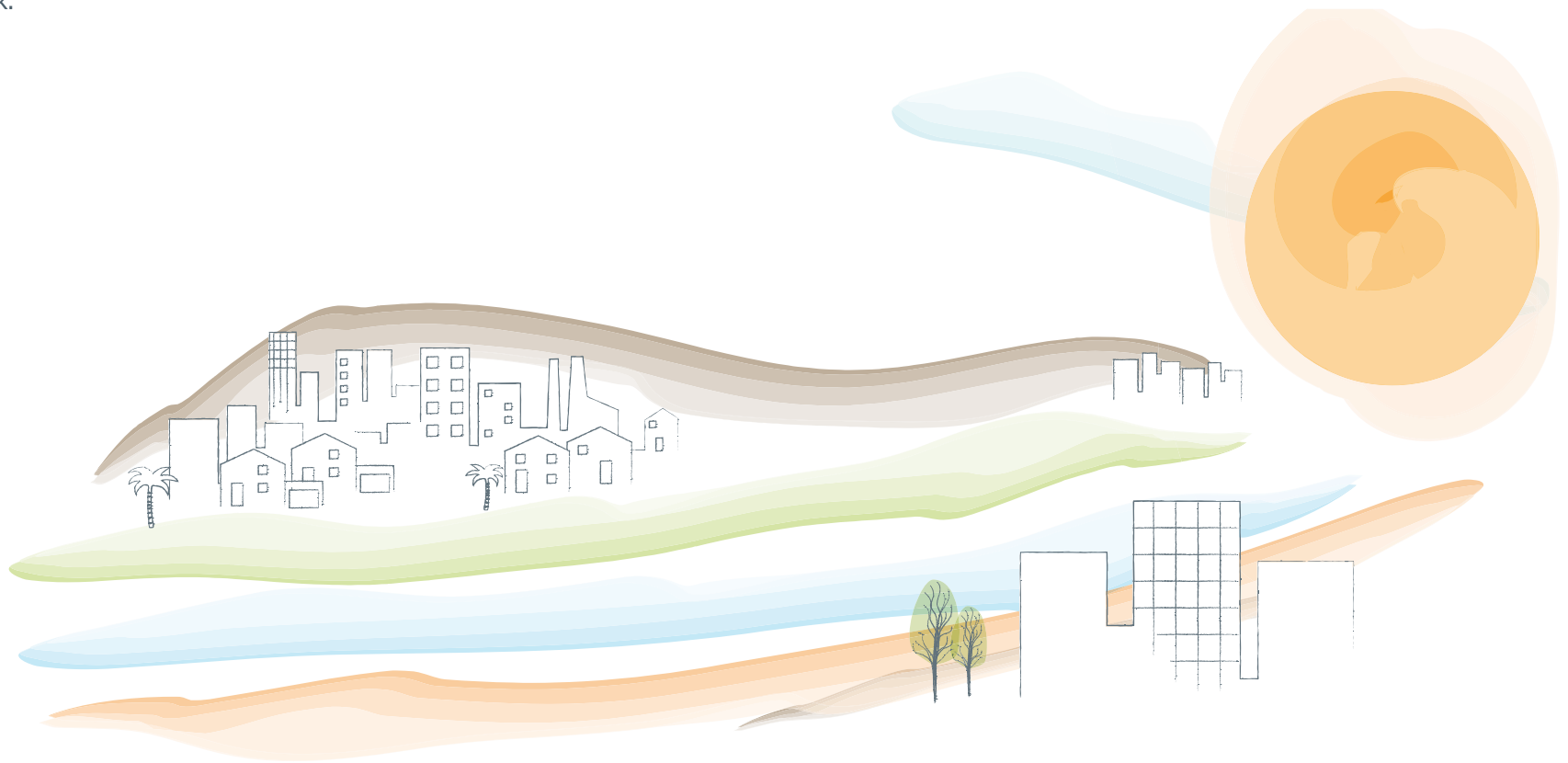
## Conflictos y discusiones

En aquella época eran frecuentes los conflictos por la posesión de las mejores tierras —las más cercanas a los grandes canales de irrigación— y por el reparto de agua de un mismo río entre ciudades. Algunos investigadores sugieren que el constante desplazamiento de los centros de poder en la historia mesopotámica estaba unido al deterioro de los sistemas de regadío además de a factores económicos y militares.



# Mesopotamia y el agua hoy en día

A lo largo de más de siete mil años, Mesopotamia, conocida también como “la cuna de la civilización”, ha atraído el asentamiento de poblaciones en torno a las riberas de los ríos Éufrates y Tigris. Actualmente esta región coincide con la República de Irak.



## Mesopotamia en la actualidad

La República de Irak abarca la mayor parte del noroeste de la cadena montañosa de Zagros, la parte oriental del desierto de Siria y la parte norte del desierto de Arabia, y limita con Kuwait, Arabia Saudí, Jordania, Siria, Turquía e Irán. En ella habitan más de 31 millones de personas, la gran mayoría de las cuales viven en ciudades ubicadas en las riberas de estos dos grandes ríos.

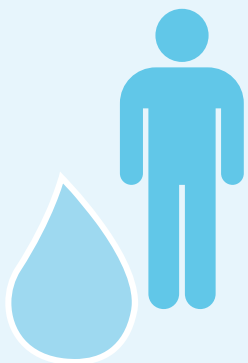
Irak se caracteriza por tener una gran extensión de desierto con poca agua y casi sin vegetación y otra zona muy rica en agua, las riberas del Tigris y el Éufrates. El aprovechamiento del agua de estos dos ríos impulsó la revolución urbana, y actualmente permite a Irak disponer de más de 40.000 millones de m<sup>3</sup> de agua anuales.



# ACTUALIDAD

## Según la OMS

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido que la cantidad mínima de agua imprescindible que necesita una persona para sobrevivir durante un año es de 1.000 m<sup>3</sup>.

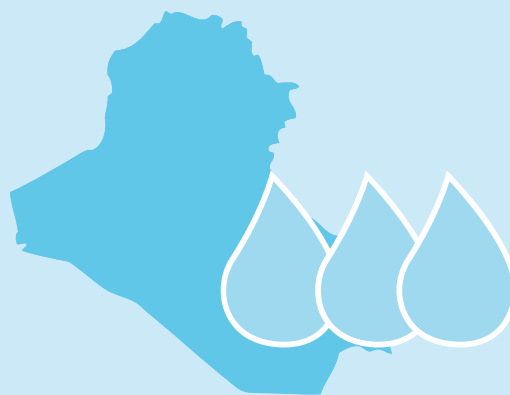


1.000 m<sup>3</sup> anuales.

Es la cantidad mínima de agua que necesita una persona.

## Situación en Irak

En la zona de Oriente Medio, sólo cuatro países superan esta recomendación: el Líbano, con 1.200 m<sup>3</sup>; Siria, con 1.500; Turquía, con 3.000, e Irak, con 3.287.



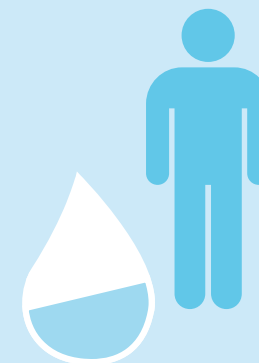
3.287 m<sup>3</sup> anuales.

Es la cantidad de agua de que dispone Irak por persona.



### Actividad: La huella hídrica

A pesar de disponer de suficiente cantidad de agua, la situación política y económica de Irak hace que realmente sólo llegue a la población la mitad de agua al año de lo que recomienda la OMS: 500 m<sup>3</sup> por persona.



500 m<sup>3</sup> anuales.

Es la cantidad real que llega a cada persona.





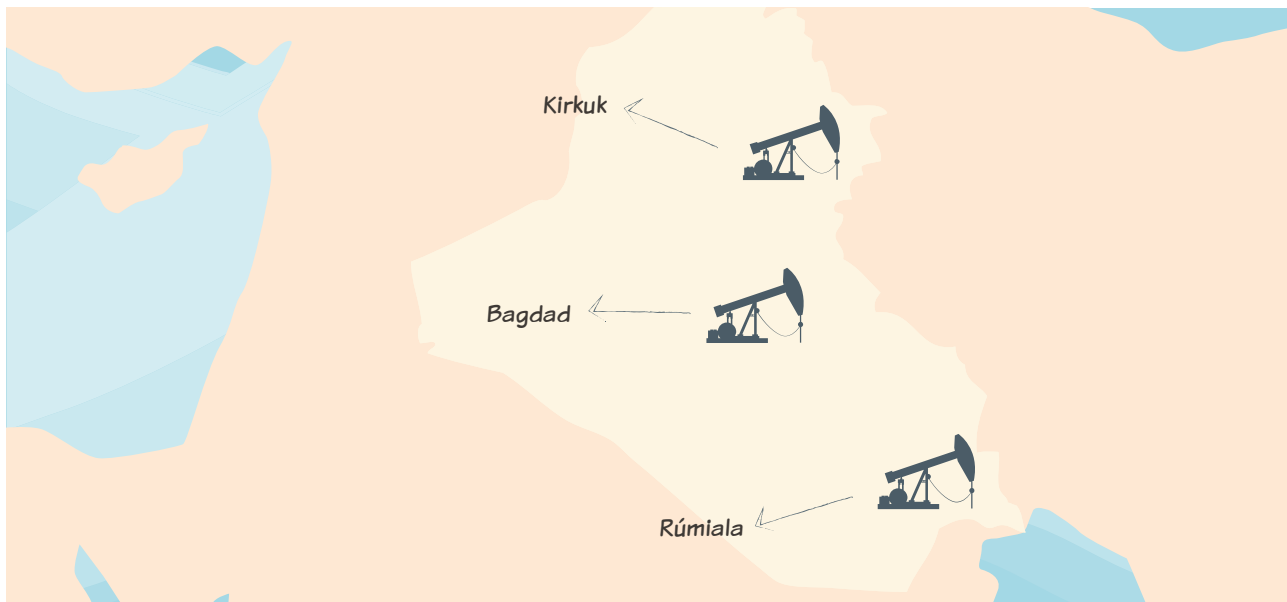
## De agricultura de regadío a petróleo

Hace más de 7.000 años la agricultura de regadío fue el motor de la revolución urbana de la región. Actualmente, en cambio, sólo el 6% del producto interior bruto (PIB) del país se debe a esta actividad, con una agricultura basada en el cultivo de trigo, cebada, arroz, algodón y dátiles. A pesar de tener abundantes recursos de tierra y agua, la falta de mano de obra, la salinización de las tierras, la migración urbana y los problemas geopolíticos, entre otros, hacen que el aprovechamiento de la tierra y el agua sea mínimo y obliga al país a importar alimentos como cereales, carne, aves de corral y productos lácteos.

En el presente, es la industria petrolífera la que concentra mayor actividad económica en el país. Irak es uno de los países con mayor cantidad de reservas de este combustible del mundo. Posee tres grandes cuencas petroleras: en el sur, en la región chií de Rúmiala; en el centro, en Bagdad Occidental, en zona sunita, y al norte, en Kirkuk, en territorio kurdo. Además, cuatro oleoductos atraviesan el país para transportar el preciado recurso.

### CURIOSIDAD

El primer pozo de petróleo del mundo se descubrió en Pensilvania (Estados Unidos) en el año 1859. No fue hasta medio siglo después, en 1912, cuando empezó la búsqueda de petróleo en la zona de Oriente Medio, cuando alemanes, holandeses, británicos y armenios se agruparon en la Turkish Petroleum Company. El primer hallazgo de petróleo en Irak fue en 1927: una compañía inglesa y persa, conjuntamente con la Royal Dutch, perforó por primera vez un pozo de 500 metros de profundidad en Kirkuk.



# ACTUALIDAD

El petróleo es uno de los recursos naturales más utilizados alrededor del mundo como combustible para obtener energía (en el transporte, la industria, etc.). Pero, ¿cómo están sus reservas actualmente? Existen estudios que advierten que ya se ha alcanzado la tasa máxima de extracción de petróleo global tras

la cual su producción descende; es lo que se conoce como *peak oil* o *cénit petrolero* en castellano. Ante esta situación, las instituciones públicas aconsejan apostar por el ahorro y la eficiencia energéticos y por las energías que se generan a través de recursos renovables, como el sol, el viento, las mareas, la biomasa, etc.

Recursos didácticos sobre [la energía y sus impactos, energías alternativas en general](#) y sobre [energía solar](#)

 [International Energy Agency](#)

 [Opinión de la Comisión Europea sobre el \*peak oil\*](#)

 [Petróleo, el fin de una era](#)



## De fuente de recursos a fuente de conflictos: los ríos Tigris y Éufrates (I)

Las cuencas de los ríos Tigris y Éufrates son compartidas por tres países: Turquía, Siria e Irak. ¿Cómo gestionar y proteger un recurso tan vital como el agua de dos ríos compartidos entre tres países? ¿En función de la cantidad de kilómetros que recorre un río en cada país? ¿En función de la cantidad de agua que cada país aporta con sus afluentes al río?

Más del 60% del recorrido del río Éufrates se realiza dentro de las fronteras de Irak, pero la mayor parte del caudal de este río, un 98%, procede de afluentes situados en Turquía.

El caudal del río Tigris, en cambio, procede mayoritariamente de afluentes iraquíes y recorre 400 kilómetros en Turquía, 32 en la frontera con Siria y 1.418 en territorio iraquí. El problema es que este río no es tan aprovechable como el Éufrates, ya que el agua tiene un paso accidentado y complicado al encontrarse entre montes y además presenta también una elevada salinidad, algo que ya era así en el pasado y que continúa siéndolo.



Recorrido del río Éufrates



Recorrido del río Tigris

## De fuente de recursos a fuente de conflictos: los ríos Tigris y Éufrates (II)

Es lógico pensar que cualquier actuación que se realice en la cabecera o en el tramo medio de ambos ríos tiene efectos sobre el caudal del resto del río, sobre todo a su paso por Irak. ¿Cómo gestionar entonces estas actuaciones?

Según la Declaración de Helsinki de la Asociación Internacional de Derecho, se considera que un río es internacional si “es navegable y une al menos a dos estados con el mar”, y para gestionar el agua de este tipo de ríos es obligatorio establecer acuerdos entre los estados que cruza el río. Ni el Tigris ni el Éufrates son en la actualidad navegables en toda su longitud, por eso Turquía no los concibe como ríos internacionales, y por lo tanto, según su criterio, la gestión no debe estar sujeta a acuerdos con sus estados vecinos (Irak y Siria). Además, las fuentes que dan origen a los dos ríos están situadas dentro de Turquía, cosa que sitúa a este país en una posición ventajosa para gestionar su caudal. Pero Irak y Siria no comparten esta visión, ya que para estos países los dos ríos sí que cumplen las condiciones de ríos internacionales: unen a dos estados con el mar y son navegables en largos tramos, y por lo tanto sería necesario acordar conjuntamente la gestión de sus recursos.

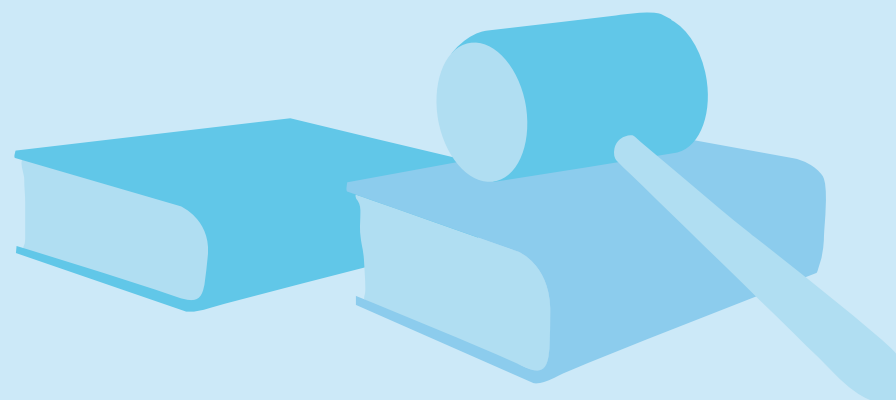


# ACTUALIDAD

No existen leyes internacionales que regulen de forma clara la gestión de los ríos que cruzan diferentes países. A través de la Convención sobre el derecho de los usos de los cursos de agua internacionales para fines distintos de la navegación de 1997, desde las Naciones Unidas se establecieron dos principios fundamentales para guiar la conducta de los estados que comparten cursos de agua: un uso equitativo y razonable de este recurso y la obligación de evitar daños significativos a los estados vecinos.

¿Qué es un uso equitativo y razonable?  
¿Cuándo un daño es significativo y cuándo no lo es? La respuesta a estas preguntas está en las manos de los estados que comparten cuencas fluviales, por eso es complicado encontrar una única solución a los conflictos sobre la gestión del agua compartida.

Según los expertos se necesitan medidas y mecanismos más concretos para establecer acuerdos entre estados, hacer cumplir los tratados firmados y solucionar los conflictos cuando existan controversias.



Así pues, debido a la falta de leyes internacionales, el agua de los dos ríos que dieron lugar a la primera civilización ha pasado de ser fuente de vida a convertirse

en origen de conflictos y controversias entre la antigua Mesopotamia (Irak), Turquía y Siria.

Esto se pone de manifiesto al hablar del impacto de las infraestructuras hidráulicas construidas por cada país.



## De instrumento de desarrollo a origen de desacuerdos: ingeniería hidráulica

Las obras de ingeniería hidráulica que se realizaron en los inicios de la revolución urbana como canales, diques, esclusas, etc. han continuado desarrollándose en la zona a lo largo de los tiempos para aprovechar al máximo posible el agua de los dos ríos de la región.

El paso de los años ha destruido las infraestructuras originales de irrigación que ocuparon los terrenos durante 7.000 años. En las últimas décadas, debido a las guerras que tuvieron lugar en Irak (1990 y 2003), se destruyeron también gran parte de las construcciones hidráulicas más modernas: presas, estaciones de bombeo, centrales hidroeléctricas y fábricas de purificación de agua. A pesar de ello, en los últimos años se han vuelto a poner en servicio gran parte de estas infraestructuras.



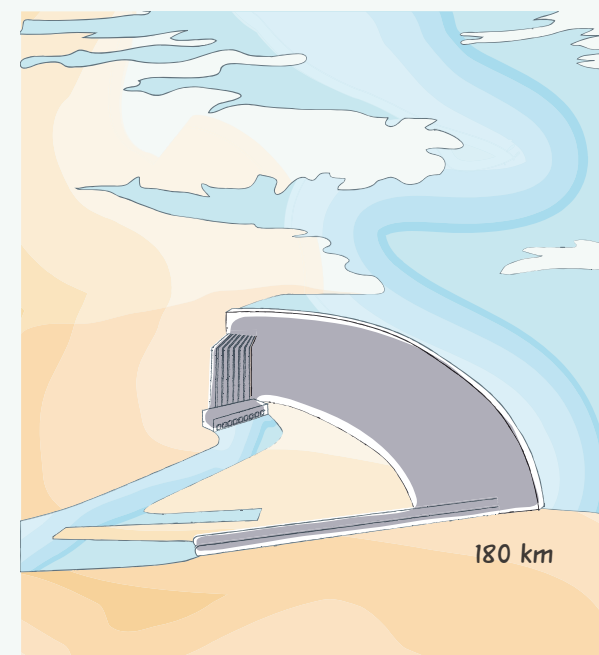
Aparte de las construcciones hidráulicas propias de Irak, existen otras en los países con los que comparte las cuencas fluviales del Tigris y el Éufrates. Debido al carácter transfronterizo o internacional de los dos ríos, estas infraestructuras han provocado controversias y conflictos entre los tres países que empiezan sobre todo a principios del s. XX. Algunos ejemplos son:

- La presa de Tabqa; construida en el año 1975 en Siria, redujo el caudal del Éufrates a su paso por Irak y 135.000 hectáreas de cultivos quedaron totalmente secas.
- El proyecto GAP (Proyecto para el sureste de Anatolia) está compuesto por seis proyectos ubicados en el Tigris y siete en el Éufrates y consta de 21 presas de retención y almacenamiento de agua y 19 centrales hidroeléctricas. Este proyecto fue creado en la década de los setenta como un *"proyecto de desarrollo de recursos de la tierra y el agua"*, a principios de los ochenta se transformó en un *"programa de desarrollo regional multisectorial y socioeconómico"*, y con la llegada de los noventa, en un *"proyecto de desarrollo humano sostenible"*. Con él Turquía pretende eliminar las diferencias interregionales existentes en su país y reducir las condiciones de pobreza de la zona del sureste de Anatolia con la intensificación de la producción local agrícola. Se estima que, para irrigar la gran superficie agrícola planificada, se extraerá casi la tercera parte de la aportación anual del Éufrates, lo cual inquieta a los demás países que reciben agua de este río, Siria e Irak.

Actualmente, el 40% de la electricidad producida en Irak se genera gracias al agua del río Éufrates. Teniendo en cuenta esto, la retención de las aguas de este río por parte de Turquía o Siria amenaza no sólo la agricultura sino también el suministro de energía eléctrica del país.

## CURIOSIDAD

Uno de los ejemplos de este gran proyecto (GAP) es la presa de Atatürk. En su primera fase de llenado, en el año 1990, sólo 24 horas después de la operación el nivel del río Éufrates había bajado un metro en la frontera siria, y pocas semanas después las consecuencias se notaron en la agricultura de Irak: se estimó que un 15% de las cosechas se perdieron debido a la interrupción del flujo de agua. A pesar de sus quejas, protestas y amenazas, Siria e Irak no han podido impedir que Turquía realizara el proyecto.

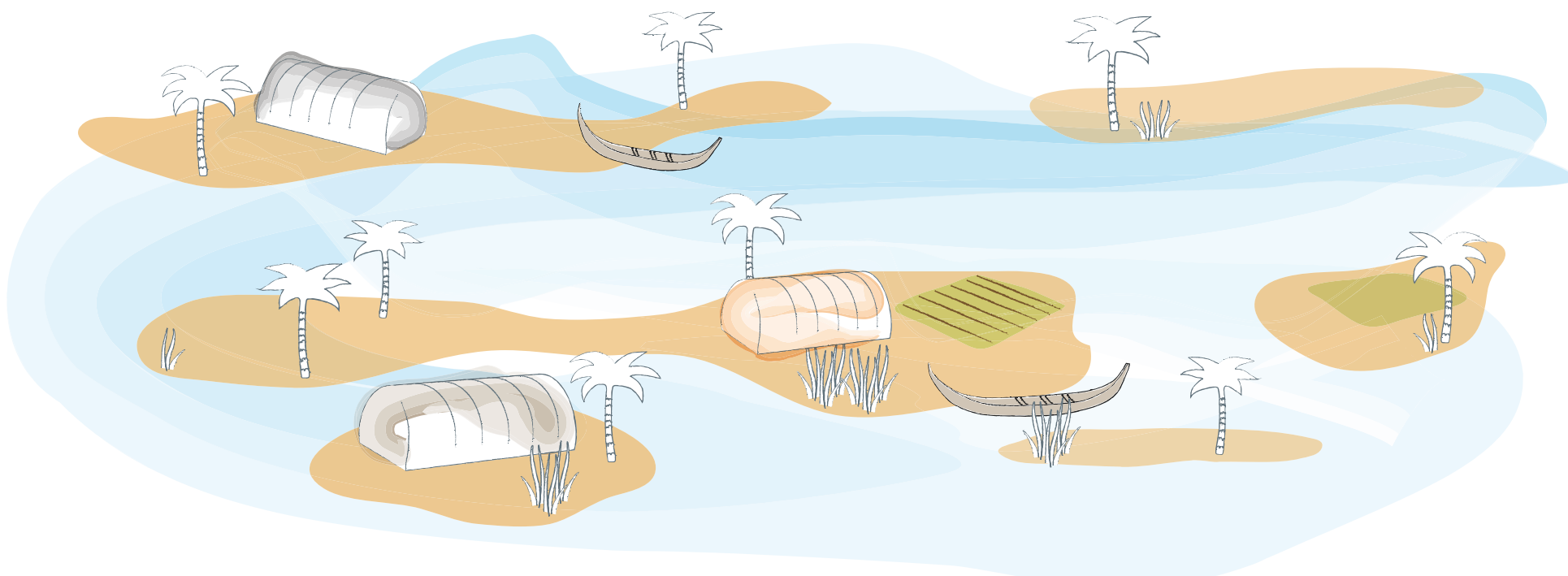


## De humedales a tierras drenadas: las marismas de Mesopotamia

Siguiendo el ejemplo de sus antecesores, Irak drenó los pantanos del sur, conocidos como “las marismas de Mesopotamia”, durante la segunda mitad del s. XX, con el objetivo de revitalizar la agricultura y también utilizar la zona para el aprovechamiento petrolero. Se trata de un paisaje acuático especial en el desierto, situado en la zona donde se aproximan y confluyen el Éufrates y el Tigris, lo cual da lugar al mayor ecosistema de humedales del oeste de Eurasia que proporciona un espacio natural no sólo para animales y plantas sino también para comunidades iraquíes.

El drenaje de parte de las marismas comenzó en los años 50 y continuó en la década de los 70. Fue durante la década de los 80, con Saddam Hussein en la presidencia de la república, cuando se aceleró el proceso. Al llegar el año 2003 las marismas habían reducido un 90% su superficie original, con el pertinente impacto sobre las especies animales y vegetales, el paisaje y los asentamientos humanos de la zona.

En el año 2004, después de la caída del régimen de Saddam Hussein, el **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)** desarrolló un proyecto de restauración de la zona gracias al cual, a finales de 2006, unas 100.000 personas pudieron volver a vivir sobre 10.000 kilómetros cuadrados de marismas restauradas. A pesar de ello, los problemas causados por la sequía y las infraestructuras hidráulicas construidas en el nacimiento del Tigris y del Éufrates en Siria y Turquía dificultan el proceso de recuperación de estos espacios de interés natural.





# Epílogo (I)

Con la llegada de los primeros pobladores a las riberas del Tigris y el Éufrates se empezó a forjar la revolución urbana. Aprendieron a utilizar el agua para adaptarse a la climatología y la geografía de la zona y a construir un paisaje agrícola que creó las bases de la primera civilización.

Drenaron el agua que inundaba los terrenos, construyeron infraestructuras hidráulicas para evitar las inundaciones que provocaban las avenidas de agua estacionales de ambos ríos, lucharon contra la salinización de los terrenos de cultivo, crearon paisajes agrícolas con parcelas que aprovechaban al máximo

el agua y gestionaron y protegieron el uso de este recurso para asegurar su disponibilidad para toda la población. Todo ello condujo a una organización de las comunidades que habitaban la zona que creó las primeras ciudades-estado.

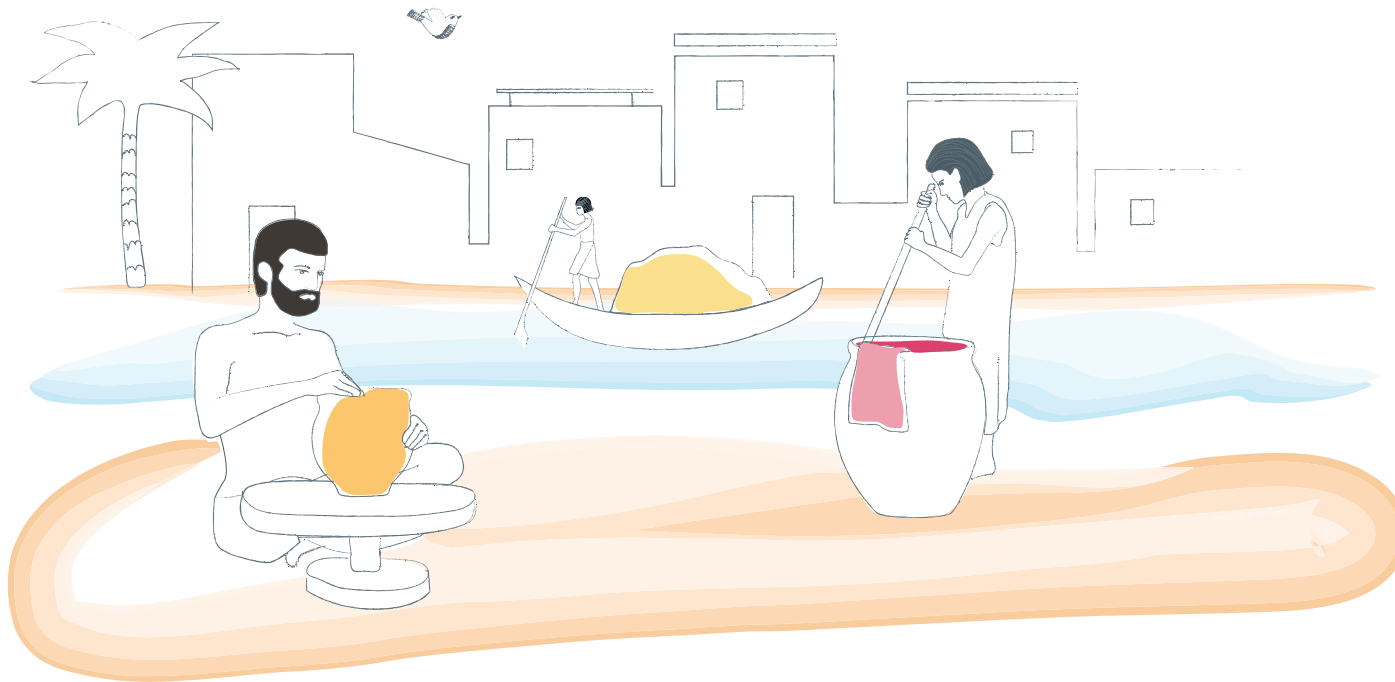


# Epílogo (II)

El agua no sólo fue un recurso para Mesopotamia sino que también se convirtió en un motor que impulsó nuevas maneras de organizarse, de trabajar y de comunicarse en la sociedad del momento. La correcta utilización del agua supuso la generación de excedentes alimentarios que llevaron al aumento de la población. La construcción, mantenimiento y control

de las infraestructuras hidráulicas para controlar el agua requirió que se promoviese la creación de los primeros mecanismos sociales de organización, así como de legislación. Al crecer, la población tuvo que diversificar sus ocupaciones: aparecieron nuevos oficios y la especialización en el trabajo. Se inventaron nuevas técnicas de almacenamiento de alimentos,

nuevos sistemas de comunicación como la escritura y novedosos elementos que permitían avanzar en el transporte y comercio de los excedentes, como la rueda. Poco a poco, Mesopotamia se inundaba de ciudades-estado independientes con su jerarquía y su propio funcionamiento, siempre estrechamente relacionado con el agua.

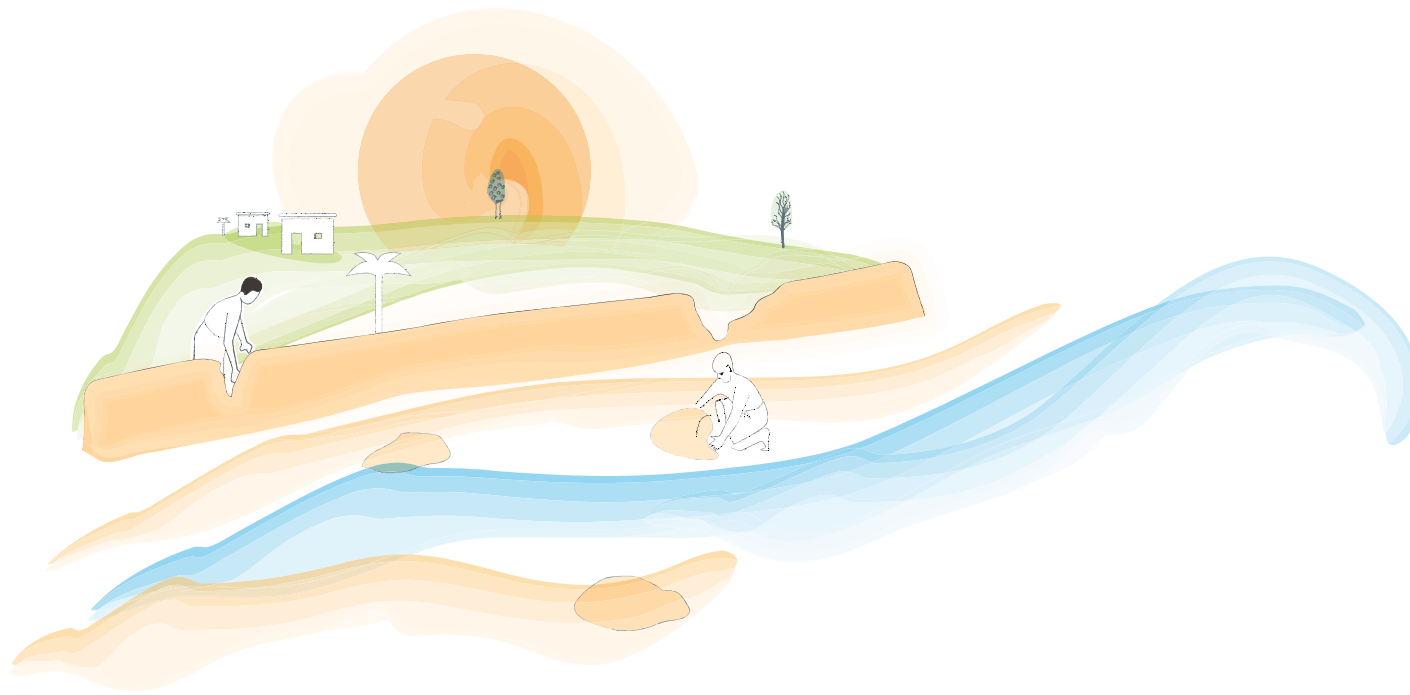


# Epílogo (III)

El viaje en el tiempo, desde los inicios de las primeras civilizaciones en Mesopotamia hasta la actualidad de la región, permite descubrir cómo la relación de la humanidad con el agua y nuestro entorno ha sido y continúa siendo estrecha: la lucha contra las inundaciones y la creación más reciente de normativas que regulan la ocupación de las riberas de los ríos; los esfuerzos para conseguir una gestión integral del agua

con la construcción de infraestructuras modernas para potabilizarla, llevarla a nuestros hogares y depurarla; la importancia del paisaje agrícola adaptado a las realidades climáticas de cada zona (regadío, secano, etc.); el impacto que sobre el entorno de los ríos y del planeta tienen las actividades humanas (deforestación, cambio climático, sobreexplotación de recursos no renovables, etc.), y, sobretodo, la realidad del agua

dulce como recurso escaso que genera conflictos en el mundo a todos los niveles. Es por esto por lo que de las primeras civilizaciones y su experiencia podemos aprender que la sociedad actual puede y debe afrontar la gestión del agua en el futuro con respeto, capacidad de diálogo y criterios de sostenibilidad global.



# Glosario (I)

**Nomadismo:** forma de vida de un pueblo que no tiene un lugar fijo de residencia, sino que cambia constantemente de sitio en busca de una fuente de alimentación. Los pueblos nómadas constituyen la forma de cultura más antigua de la Tierra. Actualmente, el nomadismo es practicado en países como Mongolia (40% de la población), el Tíbet (24%), Kenia (15%) o Etiopía (10%).

**Sedentarismo:** los pueblos sedentarios son aquellos que, gracias al manejo de la agricultura y la ganadería, han podido establecer su residencia en un lugar fijo sin necesidad de desplazarse para buscar alimento.

**Estrés hídrico:** Según el PNUMA, existe estrés hídrico cuando la demanda de agua supera durante un tiempo determinado los recursos hídricos disponibles, o bien cuando su uso está limitado por su baja calidad. El continuo crecimiento de la población (se espera que para 2030 la población mundial alcance los 8.100 millones de personas) y las necesidades derivadas del desarrollo de los países están aumentando la demanda de agua a un ritmo insostenible. En 2025, 1.800 millones de personas vivirán en países o regiones con escasez absoluta de agua y dos terceras partes de la

población mundial podrían hacerlo en condiciones de estrés hídrico. El cambio climático está agravando esta situación, pues es una de las causas de que las sequías sean más frecuentes y las inundaciones, más violentas, lo cual provoca la contaminación del agua dulce.

**Agricultura de secano:** es aquella en la que los cultivos no son regados por el ser humano y sólo reciben el agua de las precipitaciones.

**Agricultura de regadío:** es la que recibe el aporte de agua de forma artificial a través de alguno de los métodos de riego existentes.

**Limo:** sedimento de características peculiares que convierte las aguas en un fertilizante.

**Cultivos de secano:** la cebada, el trigo, la avena, el centeno, la vid o los garbanzos.

**Cultivos de regadío:** los frutales, el arroz o el algodón.

**Llanura aluvial:** área adyacente al cauce de un río susceptible de ser inundada ante la crecida del nivel de las aguas.

**Zona verde:** dentro del plan de ordenación urbana de una ciudad, son áreas destinadas a la plantación de arbolado y a la creación de zonas ajardinadas que permitan el desarrollo de juegos infantiles y deportivos. Su objetivo es habilitar lugares de ocio y reposo de la población dentro de la ciudad, así como mejorar las condiciones ambientales y de salubridad de los espacios urbanos.

**Deidad:** se llama *deidad* o *dios* a un ser divino al que se le atribuyen poderes y milagros y al que los seres humanos respetan, adoran o temen. Suelen estar representados con formas humanas o animales.

**Canal de derivación:** canal que se construye a lo largo del gradiente de la montaña para interceptar la escorrentía superficial y desviarla a una estructura de salida segura.

**Ciudades-estado:** se componían de un núcleo urbano principal y sus terrenos circundantes. Eran política, económica y administrativamente independientes entre sí, y por lo tanto disponían de sus propios grupos gobernantes, que eran los encargados de gestionar y mantener las infraestructuras hidráulicas.



# Glosario (II)

**Al-Ándalus:** territorio de la península Ibérica que estuvo bajo dominio musulmán desde el siglo VIII hasta finales del XV y que llegó a extenderse por gran parte del territorio español.

**Minifundio:** propiedad agraria de poca extensión, generalmente dedicada al cultivo de varios productos de primera necesidad para ser consumidos por una sola familia.

**Latifundio:** propiedad territorial de gran extensión, parcialmente dedicada a la agricultura o la ganadería, típica de las sociedades tradicionales, donde una clase de terratenientes posee una gran parte de las tierras útiles y disfruta de elevado prestigio social y decisivo poder político.

**Barbecho:** práctica agrícola que consiste en dejar descansar el terreno durante una o más cosechas, es decir, dejarlo sin sembrar ni cultivar. El objetivo de dejar el terreno en barbecho es que recupere su fertilidad para poder cultivarlo de nuevo en condiciones óptimas.

**Deforestación:** es la responsable del 25-30% de la emisión de los gases de efecto invernadero. Los árboles regulan el nivel de CO<sub>2</sub> de la atmósfera, ya que es de ésta de donde obtienen el carbono para formar su estructura. Están compuestos de carbono en un 50%, de modo que, cada vez que se tala un árbol, el carbono que contiene regresa a la atmósfera y al mismo tiempo se pierde su capacidad para continuar absorbiendo CO<sub>2</sub>.

**Ciudad-templo:** modelo de ciudad en la que la vida se organizaba en función del templo o zigurat. Del templo y de los representantes de dios, los sacerdotes, partía la autoridad y a él llegaban los productos agrícolas para redistribuirse al centro urbano.

**Templos:** los templos se conocían con el nombre de zigurats, construcciones de piedra que constaban de un santuario sobre una torre escalonada.

**Ciudad-estado:** ciudades políticamente independientes y que disponían de suficientes recursos como para no tener la necesidad de someterse de forma directa a ninguna otra comunidad colindante.

**Salazón del pescado:** es la técnica de salar alimentos para poder almacenarlos y mantenerlos comestibles durante largos periodos. Se basa en la deshidratación parcial de los alimentos, cosa que refuerza los sabores e inhibe la actuación de algunas bacterias.

**Torrefacción de los cereales:** es un sistema de conservación de los alimentos que se basa en secar los cereales tostándolos. El principal enemigo de los cereales es la humedad, por eso a través de la torrefacción se reduce la humedad que contienen para inhibir el crecimiento de microbios.





Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la **Comunidad de Madrid** y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.



[www.madrid.org/publicamadrid](http://www.madrid.org/publicamadrid)

