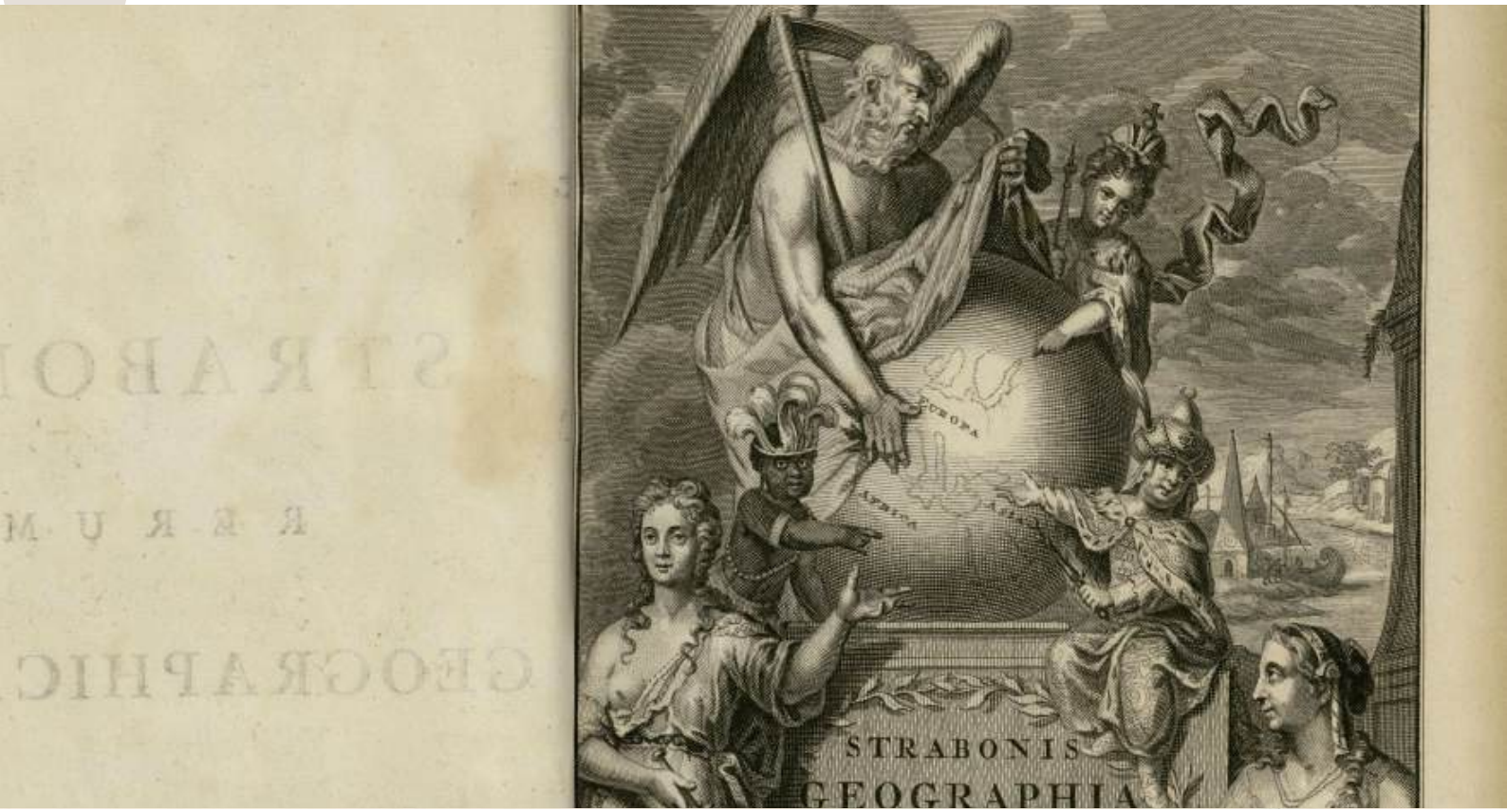
OFICIOS DE MAR

LOS HIDRÓLOGOS

CONOCIMIENTO DEL AGUA

EDUCACIÓN SECUNDARIA-BACHILLERATO-FP



Fragmento de *Rerum geographicarum libri XVII* de Estrabón (geógrafo).©Biblioteca Nacional de España.

Los **océanos** cubren más de 70% de la superficie del globo y entre un 50 y un 80% de la vida en la Tierra se encuentra bajo la superficie del océano, que constituye 90% del espacio habitable del planeta.

La **hidrología** es la ciencia que estudia las aguas del planeta, sus ciclos, su distribución, movimientos y propiedades, así como su interacción con el medio ambiente; y los **hidrólogos o hidrólogas**, son los profesionales dedicados a investigar y comprender todos estos procesos a nivel regional o global.

Su trabajo es fundamental para la gestión sostenible del agua, un recurso esencial para la vida en la Tierra y para la buena conservación delos mares y océanos.

La evolución de la hidrología como disciplina científica ha estado marcada por importantes avances, con contribuciones significativas de figuras históricas como Leonardo da Vinci, cuyo trabajo y observaciones adelantaron conceptos fundamentales para la ciencia moderna del agua.

Los **hidrólogos** emplean diversas técnicas y herramientas para medir y modelar estos procesos, incluyendo estaciones meteorológicas, sensores remotos, modelos computacionales y trabajos de campo.

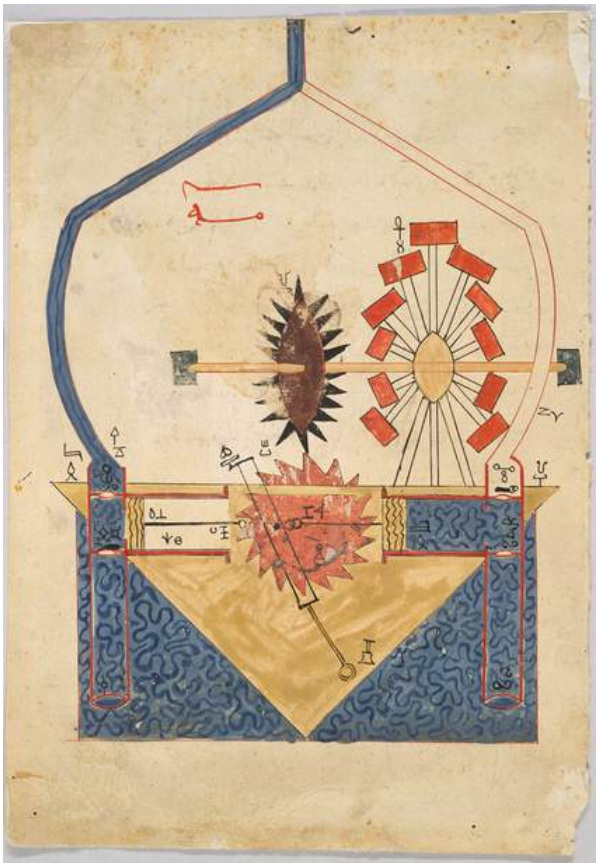
Uno de los roles más cruciales de los hidrólogos es la gestión de los recursos hídricos. Esto implica asegurar que el agua esté disponible en cantidades adecuadas y de buena calidad para el consumo humano, la agricultura, la industria y la **conservación del medio ambiente**. Además, los hidrólogos juegan un papel clave en la mitigación de desastres naturales relacionados con el agua, como inundaciones y sequías. Realizan estudios de impacto ambiental para evaluar **cómo las actividades humanas afectan los sistemas acuáticos** y desarrollan estrategias para la restauración y protección de estos sistemas.

El estudio del agua ha sido una preocupación humana desde la antigüedad. Civilizaciones como la Mesopotámica, egipcia, griega y Romana desarrollaron conocimientos empíricos sobre el comportamiento del agua, especialmente en relación con la agricultura y la construcción de infraestructuras hidráulicas. Los babilonios, por ejemplo, construyeron sistemas de canales para irrigar sus campos, mientras que los egipcios dependían del ciclo de inundaciones del Nilo para la fertilización de sus tierras agrícolas.



Escenas agrícolas, Tumba de Nakht (c. 1400-1390 a.C) ©MET.

Durante la Edad Media, el conocimiento sobre el agua se preservó y expandió en gran medida en el mundo islámico. Ingenieros como Al-Jazari (1136–1206) y otros estudiosos musulmanes realizaron avances significativos en la ingeniería hidráulica, diseñando dispositivos como norias y sistemas de riego que influenciaron el desarrollo tecnológico en Europa.

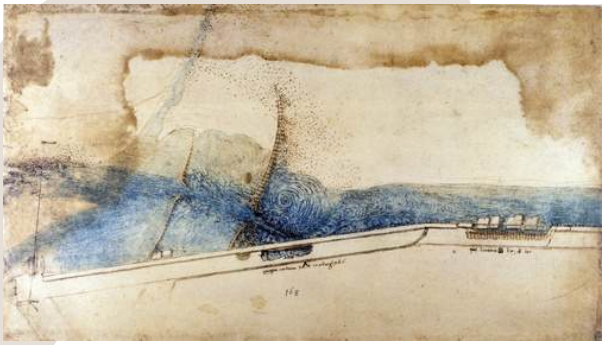


Bomba para elevar agua. *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices: (Kitāb fī ma 'rifat al-ḥiyal al-handasiyya)*, Al Jazari. ©Harvard Art Museums.

Leonardo da Vinci (1452–1519) fue una figura clave en la historia de la hidrología. Aunque es más conocido por su trabajo en arte, anatomía e ingeniería, sus estudios sobre el agua fueron igualmente innovadores. Da Vinci realizó observaciones detalladas sobre el ciclo del agua, los movimientos fluviales, la erosión, y los patrones de sedimentación, dejando un legado que influiría profundamente en la ciencia de la hidrología.

Uno de los aspectos más notables del trabajo de Da Vinci fue su enfoque multidisciplinario. Aplicó principios de física, geología y biología para comprender los fenómenos hidrológicos. Por ejemplo, en sus cuadernos se encuentran estudios detallados sobre la turbulencia y el flujo laminar en los ríos, donde observó cómo el agua se mueve en diferentes condiciones y cómo estos movimientos afectan al paisaje.

También investigó el concepto de erosión, mostrando cómo el agua desgasta la tierra y transporta sedimentos, un fenómeno que documentó con ilustraciones precisas y descripciones detalladas.



Estudio para la explotación de la fuerza del agua en máquinas hidráulicas (noria), Leonardo da Vinci. Dibujo con pluma y tinta. Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia 'Leonardo Da Vinci'. ©Bridgeman Images.

Leonardo fue uno de los primeros en conceptualizar el ciclo hidrológico de manera moderna. Aunque no disponía de las herramientas científicas actuales, entendió que la evaporación del agua del mar, la condensación en las nubes y la precipitación eran procesos interconectados. Sus observaciones sobre cómo las montañas capturan la humedad atmosférica, que luego fluye como ríos y vuelve al océano, son un antecedente claro de nuestra comprensión actual del ciclo del agua. Además, su trabajo sobre las infraestructuras hidráulicas también es significativo. Da Vinci diseñó diversos proyectos, como canales y sistemas de riego, algunos de los cuales fueron tan avanzados que no pudieron ser implementados hasta siglos después. Su interés por la ingeniería hidráulica lo llevó a estudiar y mejorar los sistemas de drenaje, anticipándose a conceptos que serían desarrollados en siglos posteriores.



Estudios de la formación del agua en movimiento, Leonardo da Vinci. ©Heritage Images.

Durante los siglos XVIII y XIX, la **hidrología** comenzó a emerger como una disciplina científica independiente, en gran parte debido a la revolución industrial y la creciente necesidad de gestionar el agua para usos industriales, agrícolas y urbanos. La ingeniería civil jugó un papel crucial en esta evolución, con ingenieros como John Smeaton y William Jessop en el Reino Unido, que contribuyeron al desarrollo de canales, presas y sistemas de abastecimiento de agua.

El siglo XX vio la consolidación de la hidrología como una ciencia global, impulsada por la necesidad de gestionar los recursos hídricos en un mundo en rápido crecimiento. El desarrollo de modelos computacionales permitió a los hidrólogos simular el comportamiento del agua en cuencas fluviales, evaluar los impactos del **cambio climático** en los recursos hídricos y diseñar infraestructuras más eficientes y sostenibles.

La hidrología moderna también se ha beneficiado enormemente de la tecnología satelital y la teledetección. Los satélites pueden medir el contenido de humedad del suelo, la nieve acumulada, la cobertura de hielo y las fluctuaciones en los niveles de los cuerpos de agua a escala global, proporcionando datos críticos para la gestión del agua y la respuesta a desastres.

Hoy en día, los hidrólogos enfrentan desafíos complejos, como el **cambio climático**, la **contaminación del agua**, la gestión de cuencas transfronterizas y la seguridad hídrica en zonas urbanas y rurales. Su trabajo es crucial para la sostenibilidad del planeta, ya que ayuda a equilibrar las necesidades humanas con la conservación de los ecosistemas acuáticos.



Embalse de Contreras en la Comunidad Valenciana. ©Adobe Stock.

En la **Comunidad Valenciana**, existen varias obras hidrológicas y proyectos relacionados con el mar que han tenido un impacto significativo en la gestión de los recursos costeros, la navegación, y la protección frente a fenómenos naturales. A continuación, te menciono algunas de las más relevantes:

- El **Puerto de Valencia** es uno de los puertos más importantes del Mediterráneo y el mayor puerto comercial de España. Su desarrollo a lo largo de los siglos ha sido crucial para el comercio marítimo, y en la actualidad, es un centro logístico clave para el transporte de mercancías a nivel global. La gestión hidrológica en el puerto incluye la creación de infraestructuras que protegen la costa de la erosión y el control de los sedimentos marinos, así como la construcción de diques y espigones para asegurar la navegación segura. El puerto también ha implementado proyectos de sostenibilidad ambiental, incluyendo la gestión de aguas residuales y la prevención de la contaminación marina.



Vista aérea del Puerto de Valencia. ©Adobe Stock.

- La **costa de la Comunidad Valenciana**, particularmente en las áreas de **Denia y Jávea**, ha sido objeto de diversas intervenciones hidrológicas para proteger las playas y acantilados de la erosión marina. Estos proyectos incluyen la construcción de espigones y diques sumergidos para reducir el impacto de las olas y evitar la pérdida de arena, así como el refuerzo de los acantilados para prevenir deslizamientos de tierra. Estas obras son cruciales para proteger tanto las infraestructuras costeras como el medio ambiente, asegurando que las playas y paisajes naturales puedan ser disfrutados por futuras generaciones.



Vista aérea del Puerto de Denia. ©Adobe Stock.

- Aunque la **Albufera de Valencia** es principalmente una laguna, su conexión con el mar a través de canales como el "Canal de la Albufera" es fundamental para el equilibrio ecológico de esta área protegida. Este canal permite el intercambio de agua entre la Albufera y el mar Mediterráneo, regulando los niveles de agua y evitando la salinización excesiva que podría dañar los ecosistemas de la laguna. La gestión de este canal es clave para mantener la biodiversidad de la Albufera, así como para la pesca y la agricultura, especialmente el cultivo de arroz.



Canales de la Albufera en El Palmar. ©Adobe Stock.

- La **costa de Castellón** ha sido objeto de varios proyectos de regeneración de playas para combatir la erosión costera y proteger las zonas urbanas y turísticas. Estas obras incluyen la reposición de arena, la construcción de barreras de contención y la creación de dunas artificiales para absorber el impacto de las olas y reducir la pérdida de sedimentos. Además de **proteger la infraestructura costera**, estos proyectos también tienen un enfoque ambiental, promoviendo la recuperación de hábitats naturales y la conservación de la biodiversidad.

- El **Marjal de Pego-Oliva** es un humedal costero situado entre las provincias de Alicante y Valencia, que está directamente conectado con el mar Mediterráneo. Este área ha sido objeto de proyectos de restauración y adaptación al cambio climático, enfocándose en la gestión del agua y la protección de los ecosistemas costeros. Se han implementado sistemas de control de agua para prevenir la salinización y mantener la calidad del agua, lo que es crucial para la preservación de la flora y fauna locales. Estos esfuerzos también ayudan a proteger el área de inundaciones, especialmente en un contexto de cambio climático y aumento del nivel del mar.



Parque Natural de la Marjal de Pego-Oliva. ©Adobe Stock.

Estas obras y proyectos demuestran el enfoque integral de la Comunidad Valenciana hacia la gestión de su costa y recursos marinos, combinando protección ambiental, infraestructura sostenible y adaptación al cambio climático.

La interacción entre el mar y las actividades humanas en la región ha requerido soluciones innovadoras que aseguren la preservación de los ecosistemas marinos y costeros, al tiempo que se satisfacen las necesidades económicas y sociales de la población.

VICTORIA VIVANCOS

ENLACES INTERESANTES

- RIESGOS MARINOS
- DESARROLLO URBANÍSTICO
- OCEAN IN MOTION
- PATRIMONIO NATURAL
- DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS
- EL PATRIMONIO CULTURAL SUBACUÁTICO

ACTIVIDAD

LIBRO PARA PINTAR, APRENDER Y CONOCER

DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS

Ocean ART

LAS SIRENAS SEGÚN APOLONIO DE RODAS



Ilustración realizada por Jorge Sánchez

La travesía de los argonautas se ve interrumpida por las sirenas que apagan el faro, resaltando la expansión urbanística en el litoral mediterráneo y su amenaza a la vida marina. Defienden así, la preservación del entorno costero y alertan sobre los peligros del desarrollo excesivo.

La Cátedra UNESCO *Forum Universidad y Patrimonio Cultural* de la Universitat Politècnica de València, España, se distingue por su compromiso en la difusión del patrimonio cultural entre la sociedad, fomentando su aprecio y preservación. En línea con este propósito surge **Ocean ART Project**, una iniciativa de divulgación que utiliza el **Patrimonio Cultural Marino** como herramienta educativa y cuyo objetivo es el de sensibilizar a infancia y juventud sobre la imperiosa necesidad de cuidar nuestros mares y océanos, frente a los riesgos que los acechan, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

En esta actividad, buscamos converger en tres objetivos fundamentales: el Objetivo 4, Educación de Calidad; el Objetivo 13, Acción por el Clima; y el Objetivo 14, Vida Submarina. Reconocemos que todos, desde los más jóvenes hasta los adultos, compartimos la responsabilidad en este cambio urgente y esencial.

En nuestra web podrás encontrar muchos más recursos divertidos y formativos que te puedes descargar completamente gratuitos que han sido elaborados especialmente para ti.

¡¡¡GRACIAS POR UNIRTE A NUESTRO EQUIPO Y FORMAR PARTE DEL CAMBIO!!!

Este estudio forma parte del programa THINKINAZUL y ha sido apoyado por MCIN con financiación de la Unión Europea NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) y de la Generalitat Valenciana GVA-THINKINAZUL/2021/008; Investigadora principal: María Victoria Vivancos Ramón, Universitat Politècnica de València, España