

# Arquitectura andaluza. Geometría del espacio

## El proyecto Metropol Parasol

Este proyecto se elaboró para levantar un edificio vanguardista ubicado en la plaza de la Encarnación, en Sevilla, cuya estructura está construida en madera laminada de abedul finlandés y hormigón. Es una estructura única en el mundo con pilares de hormigón cilíndricos y que mide 150 m de largo por 70 m de ancho con una altura de 28,5 m, aproximadamente. Está concebida en forma de pérgola y consta de seis parasoles de grandes dimensiones para proteger a los viandantes del sol y las altas temperaturas del verano sevillano. Por su forma geométrica es conocido popularmente como Setas de Sevilla. Esta estructura es un claro ejemplo de la importancia y utilidad de la geometría tridimensional euclidiana en la arquitectura.



1. Relaciona arquitectura y matemáticas. Busca información y elabora un pequeño ensayo explicando la estrecha relación de las matemáticas, especialmente la geometría euclidiana tridimensional, y las construcciones arquitectónicas.
2. Busca información en diferentes universidades andaluzas sobre las matemáticas que se cursan en el grado en Fundamentos de Arquitectura.
3. ¿Por qué un buen arquitecto debe tener una sólida formación matemática?

## Estadística y desarrollo sostenible en Andalucía

El Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía es el organismo público que coordina el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía. Este instituto sitúa a la Comunidad Autónoma Andaluza en una destacada posición a nivel nacional y europeo en la integración de la información geográfica y la información estadística.

La producción, difusión y accesibilidad de la información estadística andaluza son los aspectos más destacables de este instituto en el ámbito de la estadística. La necesidad de información estadística, en diferentes aspectos, de los ciudadanos, las administraciones públicas, las empresas, los investigadores y los agentes económicos y sociales es atendida desde este organismo público andaluz. Fomentando y permitiendo el acceso a los datos estadísticos se posibilita abordar procesos de generación de conocimiento y, por tanto, la creación de nuevos productos de valor añadido.

Un aspecto de actualidad es la Agenda 2030. Así, el sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible de Andalucía constituyen un marco de indicadores estadísticos en la dirección señalada por Naciones Unidas y Eurostat, oficina de Estadística de la Unión Europea. El objetivo de estos indicadores estadísticos es el seguimiento de los objetivos y metas de la Agenda 2030.



Instituto de Estadística  
y Cartografía de Andalucía  
Consejería de Economía, Hacienda  
y Fondos Europeos



1. Accede a la página web del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.
  - a. Busca información sobre las diferentes estadísticas que puedes encontrar referentes a Andalucía.
  - b. Enumera alguna de las estadísticas relacionadas con el mercado de trabajo.
  - c. Busca la Estadística de resultados académicos del alumnado en el sistema educativo andaluz y anota la información general: descripción, organismo, tipo de actividad, periodicidad y productos de difusión.
  - d. Accede al Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible de Andalucía para la Agenda 2030, elige un objetivo y anota las metas a alcanzar y los indicadores relacionados con esas metas.
2. Elabora un ensayo destacando la importancia de la Estadística para la sociedad andaluza.
3. Busca información sobre el doble grado en Matemáticas y Estadística que se imparte en las universidades andaluzas. Prepara una pequeña presentación para informar en el aula a tus compañeras y compañeros de esta titulación.

# Las matemáticas y la economía andaluza

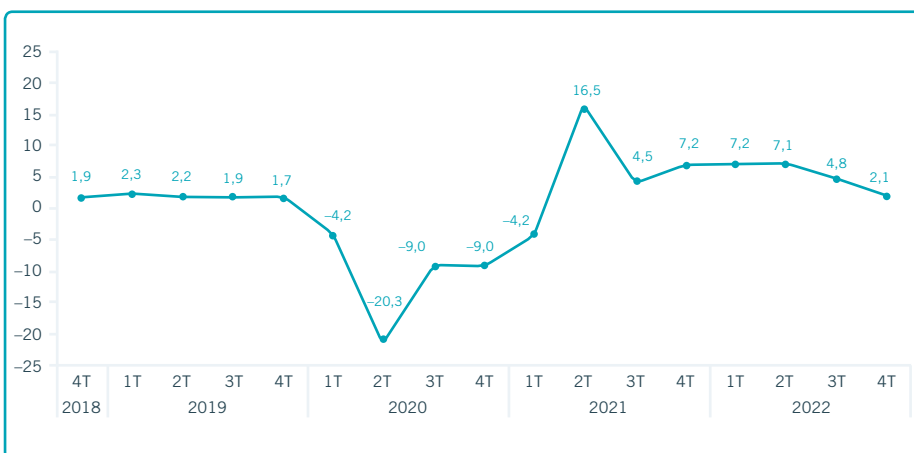
## ¿Qué aportan las matemáticas a la sociedad?

El estudio del impacto socioeconómico de las matemáticas en la sociedad andaluza pone de manifiesto la importancia del conocimiento matemático para su desarrollo y avance. Las matemáticas son un pilar básico de la sociedad y tienen un papel estratégico en el progreso económico y social de Andalucía.

Las matemáticas son esenciales en el desarrollo de los servicios digitales de esta sociedad. La utilización eficiente de las matemáticas, y con alta intensidad, en diferentes actividades económicas eleva la productividad de los diferentes sectores económicos. El conocimiento de las matemáticas y su aplicación en el mundo empresarial generan

empleo, mejoran la productividad y aportan valor añadido a la economía andaluza.

Los sectores profesionales donde el peso de las matemáticas es mayor y más valor añadido aportan a la sociedad andaluza son: telecomunicaciones, energía, industria farmacéutica, informática, seguros y finanzas. La adecuada formación matemática de futuros profesionales de todos los sectores económicos y sociales repercutirá en una mejora tanto económica como social de la sociedad civil andaluza. Es, por tanto, esencial recibir una buena formación matemática en cada una de las etapas educativas.



Evolución trimestral del PIB. Tasas de variación interanual (%). Fuente: IECA (2023).

1. Busca información en la red y elabora un informe sobre la aportación de las matemáticas a la economía andaluza.
2. Elige la asignatura que más te guste y elabora un documento explicando las matemáticas que utilizas en esa asignatura.
3. Infórmate sobre las matemáticas que se enseñan en los grados universitarios que contemplan como opciones futuras de estudio. Elabora una breve presentación para informar a tus compañeras y compañeros de clase.



Antena de telefonía en Pradollano, Sierra Nevada, Granada.

# Ciencias del Mar y Matemáticas

Andalucía está limitada al sur por el Océano Atlántico, que baña las costas de Huelva y Cádiz, y por el mar Mediterráneo, que hace lo propio con las costas de Cádiz, Málaga, Granada y Almería. Dado que cinco de las ocho provincias andaluzas son limítrofes con el mar, surge una estrecha relación con este y la necesidad de su estudio. Las cinco universidades andaluzas de las provincias con costas, coordinadas por la Universidad de Cádiz, UCA, impulsaron un proyecto de agregación científica destinado a redescubrir el mar denominado Campus de Excelencia Internacional del Mar, CEI-MAR.

La aplicación de las matemáticas en las ciencias del mar ha permitido una mejor comprensión de los fenómenos que ocurren en los océanos. Los biólogos especializados en el estudio del mar deben dominar la estadística, el cálculo y el álgebra, entre otras ramas de las matemáticas. Los modelos biológicos pueden ser descritos por las matemáticas, dando así rigor científico y permitiendo realizar predicciones sobre las cuestiones biológicas que estén siendo investigadas. Las matemáticas tienen también relación directa con el estudio de dinámica de las corrientes oceánicas, el comportamiento de las olas en sus índices de amplitud y las mareas. Es por ello que el oceanógrafo físico tiene que dominar el álgebra, el análisis matemático y el cálculo diferencial e integral.



1. Busca información en la red sobre los estudios de Ciencias del Mar y relaciónalos con las matemáticas.
2. Relaciona las matemáticas que has aprendido en el bachillerato con la asignatura de Biología.
3. Escribe un breve ensayo explicando cómo las matemáticas pueden contribuir a mejorar el estudio de los océanos.
4. Accede a la página web del CEI-MAR.
  - a. Recaba información sobre el CEI-MAR.
  - b. Realiza una presentación con la información del apartado anterior para informar a tus compañeras y compañeros de clase.

## Matemáticos andaluces

José Mariano Vallejo y Ortega, matemático andaluz, nacido en Albuñuelas, provincia de Granada, en 1779. Comenzó sus estudios en la Universidad de Granada y posteriormente realizó, como alumno, dos cursos en Madrid, en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, institución que contaba con una prestigiosa cátedra de Matemáticas. Finalizado este período de formación ingresó como profesor sustituto de cátedras en esta misma institución. En esta época, en 1806, escribe su obra *Adiciones a la Geometría* de Benito Bails y, en 1807, su obra más importante *Memoria sobre la curvatura de las líneas en sus diferentes puntos, sobre el radio de curvatura, y sobre las evolutas* en la que se expone esta teoría por los dos métodos, analítico y sintético, independientemente el uno del otro. Está considerado uno de los matemáticos más importantes de España en la primera mitad del siglo XIX. Publicó 28 libros dedicados a la primera enseñanza y 20 obras de carácter científico. Falleció en marzo de 1846.

1. Busca en la red información acerca de José Mariano Vallejo y Ortega y amplía tus conocimientos sobre este prestigioso matemático andaluz.
2. Recaba información y elabora una presentación para informar a tus compañeras y compañeros sobre la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.
3. Investiga estos conceptos matemáticos: curvatura de las líneas, radio de curvatura y evolutas.



# La medición del tiempo y las matemáticas



1. Busca información y elabora un breve ensayo explicando cómo funciona un reloj atómico.
2. Consulta la hora oficial de España y la de tu dispositivo. ¿Qué error se comete? ¿A qué es debido este error?
3. ¿Qué es un segundo? ¿Cómo se mide un segundo?
4. Busca información sobre la aritmética modular. Elabora un breve ensayo explicando la aritmética modular de un reloj de 12 horas.

Laboratorio de Hora del Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando, Cádiz.

El Real Instituto y Observatorio de la Armada (ROA) es el organismo oficial encargado del mantenimiento, custodia y conservación, así como de la difusión, de la hora legal en España. En 1971 se implanta el Tiempo Atómico Internacional y desde 1976 la Sección de Hora de este organismo público, ubicado en la gaditana localidad de San Fernando, mantiene y difunde el patrón nacional de la unidad básica de tiempo, el segundo, y la escala UTC, Tiempo Universal Coordinado, fijando así la hora legal en España.

La escala UTC se genera mediante un algoritmo que combina la información procedente de una batería de patrones atómicos de frecuencias. Para medir el tiempo el Observatorio cuenta con 5 relojes atómicos de haz de cesio y dos máseres activos de hidrógeno. El error que cometen estos relojes se puede acotar en dos o tres nanosegundos. La precisión en el cálculo del tiempo es una de las aplicaciones de las matemáticas más importantes para la humanidad.

Puedes consultar la hora oficial de España en [www.tiching.com/7901866](http://www.tiching.com/7901866)

La medición del tiempo en horas se realiza utilizando una aritmética modular de módulo 12 o módulo 24.

