

PUBLICACIÓN DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALICANTE

# LA REVISTA



UNA REVISTA PENSADA PARA INGENIEROS Y CURIOSOS

Nº 133



RECICLAJE  
DE BATERÍAS:

RETO PARA EL SISTEMA ELÉCTRICO

# B Sabadell

## Professional

Cuenta  
**Online**  
Sabadell  
**Autónomo PRO**

La cuenta  
*corriente*  
menos  
*corriente*

# 24h. 365 días. Sí, soy Autónomo.

Indicador de riesgo aplicable a todas las cuentas.

### 1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

Banco de Sabadell, S.A. se encuentra adherido al Fondo Español de Garantía de Depósitos de Entidades de Crédito. La cantidad máxima garantizada actualmente por el mencionado fondo es de 100.000€ por depositante.



PUBLICIDAD

## Haz una pausa y consigue hasta **620 €** en un año

# 2 % TAE<sup>1</sup>

Saldo máximo 20.000 €. Hasta 400 €

# +120 €

al año de tu cuota de autónomos domiciliada<sup>2</sup>

# 0 comisiones, 0 condiciones

Y además... por pertenecer a tu colectivo profesional con convenio firmado en Banco Sabadell **te bonificamos el 100% de la cuota de colegiado<sup>3</sup>** del primer año, siempre que la tengas domiciliada en la Cuenta Online Sabadell Autónomo PRO.

Hasta un máximo de

# 100 €

**Oferta exclusiva para nuevos clientes**

**Date de alta ahora desde el móvil.**

Escanea este QR o entra en [sab.to/351509-es](http://sab.to/351509-es)



1. Sin comisiones de administración ni mantenimiento. Rentabilidad indefinida que puede variar según condiciones de mercado. Ahora, rentabilidad anual del **2 % TAE** hasta 20.000 € de saldo medio conjunto de la Cuenta Online Sabadell Autónomo PRO y de las Cuentas de Ahorro Sabadell de los titulares vinculados a la misma. **Ejemplo representativo de remuneración en un año calculado para un saldo medio mensual conjunto de 20.000 €: 2 % TIN anual, 2,018 % TAE, 400 € de intereses liquidados en un año. Liquidación mensual y abono en la Cuenta Online Sabadell Autónomo PRO el día 15 del mes siguiente (o primer día hábil anterior).**

2. Abono de 30€/trimestre por dar de alta una Cuenta Online Sabadell Autónomo PRO con finalidad empresarial y mantener domiciliada la cuota de autónomos durante ese período (se incluye también a trabajadores por cuenta propia bajo el Sistema Especial para Trabajadores por Cuenta Propia Agrarios y trabajadores por cuenta propia bajo el Régimen Especial de Trabajadores del Mar). El abono se liquidará dentro de los 15 primeros días tras el vencimiento del trimestre y estará sujeto a la legislación fiscal vigente.

3. La bonificación se realizará un único año para cuotas domiciliadas durante los 12 primeros meses, contando como primer mes el de la apertura de la cuenta. El pago se realizará en cuenta el mes siguiente de los 12 primeros meses. El incentivo estará sujeto a la retención fiscal vigente.



# EDITORIAL Nº133

## UN CAMBIO JUSTO Y NECESARIO: RECLASIFICAR AL A1 LAS PLAZAS DE LOS GRADUADOS EN INGENIERÍA

La reciente aprobación en el Senado de la moción que insta a permitir el acceso al subgrupo A1 de la Administración Pública a los Graduados en Ingeniería y Arquitectura Técnica supone un avance hacia la modernización real de nuestra función pública. Esta medida, impulsada por el Grupo Parlamentario Popular, no es una concesión ni una demanda corporativa. Es una exigencia legítima de justicia, coherencia jurídica e igualdad de oportunidades.

Es importante subrayar algo que a menudo se distorsiona en este debate: no pretendemos ocupar las plazas de nadie. No aspiramos a acceder a cuerpos tradicionalmente cubiertos por otras titulaciones ni a invadir competencias ajenas. Lo que reclamamos es que nuestras propias plazas, correspondientes a los cuerpos de Ingeniería Técnica –ya ocupadas hoy por Graduados en Ingeniería– sean reclasificadas del subgrupo A2 al A1. Estas plazas cumplen con todos los requisitos del artículo 76 del EBEP: titulación de Grado, responsabilidad técnica y nivel profesional propio del A1.

Esta petición no exige una reforma estructural compleja. Basta con derogar la disposición transitoria tercera del EBEP, una norma con carácter explícitamente temporal, introducida para dar cobertura mientras se implantaban los nuevos títulos de Grado. Esa implantación está plenamente consolidada desde hace más de una década. El propio Tribunal Supremo ha reconocido que dicha transitoriedad ya ha perdido su sentido jurídico, por lo que mantenerla equivale a perpetuar una situación injusta.

Además, esta reclasificación debe ir acompañada de la adaptación de las pruebas de acceso a estas plazas, para que reflejen el nivel de exigencia y responsabilidad que corresponde al grupo A1. No reclamamos un acceso automático ni simplificado. Todo lo contrario: pedimos la oportunidad de competir con el mismo nivel de exigencia que el resto de cuerpos A1, en condiciones de igualdad.

En la práctica, las funciones que ya desempeñamos en estas plazas implican alta cualificación técnica, toma de decisiones, responsabilidad legal directa y, frecuentemente, liderazgo de equipos o dirección de proyectos públicos de gran complejidad. Es una cuestión de coherencia: si las funciones son de A1, la clasificación debe serlo también.

En el sector privado esta realidad ya es indiscutible. Los Graduados en Ingeniería pertenecen al grupo 1 de cotización de la Seguridad Social y no enfrentan ninguna limitación para desarrollar su

actividad profesional. Solo en el ámbito público se mantienen restricciones injustificadas, que además resultan incoherentes frente al acceso permitido a titulados de Grado de otras ramas (Derecho, Economía, Farmacia...), todos ellos con la misma estructura académica (240 ECTS) y nivel MECES.

En Europa esta cuestión está superada. El acceso al nivel más alto de la función pública está abierto a todos los titulados de Grado, sin distinciones artificiales. Se valora, además, la experiencia profesional y la formación continua. Engineers Europe, a través del certificado EUR ING, reconoce de manera integrada tanto la formación académica como la trayectoria profesional de los ingenieros, sin establecer barreras internas entre titulaciones homologadas. En la UE existe un único nivel de ingeniero profesional. Solo en España se mantiene una estructura jerárquica interna sin equivalente en el resto del mundo.

Resulta aún más incomprensible que esta discriminación solo se aplique a nuestra titulación. Otros grados con idéntico valor académico acceden al A1 sin oposición. Esta exclusión, entonces, no responde a argumentos legales o académicos, sino a inercias obsoletas.

El debate no es académico. Es profesional, político e institucional. Las plazas de A1 deben responder a funciones de responsabilidad, formación y experiencia. Hoy, miles de estas plazas ya son ocupadas por profesionales que cumplen esas condiciones, pero siguen clasificadas como A2. Eso debe cambiar.

Pedimos, simplemente, que se reconozca lo que ya existe: plazas que se ajustan plenamente al grupo A1, con funciones que así lo exigen. Que se adecuen sus pruebas de acceso. Y que se suprima una disposición transitoria que ya no tiene sentido legal.

Esto no va de títulos ni de nombres. Va de justicia profesional, de igualdad real y de adaptar la Administración Pública al presente. Si queremos que una Administración moderna, eficaz y abierta al talento, debemos ajustar las categorías a las funciones reales, no a etiquetas históricas.

Pedimos a nuestros representantes políticos altura de miras, sentido de Estado y coherencia con los valores constitucionales. No se trata de abrir una puerta que no existe. Se trata de quitar un candado que nunca debió mantenerse.

La solución es sencilla. Es legal. Es viable. Y, sobre todo, es justa. Solo falta voluntad.

**José Antonio Galdón Ruiz**, *Presidente INGITE*

# Mupiti Vida

## PRÉSTAMO

¿Qué pasaría si...

...algún día?  
faltas?



Seguro de vida vinculado a préstamo hipotecario

El **Seguro Mupiti Vida Préstamo** es un seguro cuya cobertura básica es el fallecimiento por cualquier causa, siendo el beneficiario la entidad financiera por el importe pendiente de amortizar. La diferencia hasta el capital asegurado tendrá como beneficiarios a los que el mutualista haya designado.

La cuota se calcula en función de la edad del mutualista y de los capitales asegurados, siendo anual y prepagable, con la opción de fraccionarlo con periodicidad mensual, trimestral o semestral.

Más información en:  
**900 820 720**  
[info@mupiti.com](mailto:info@mupiti.com)  
[www.mupiti.com](http://www.mupiti.com)





---

## ARTÍCULOS

---

04

**GDV. El futuro de las baterías de litio.  
Reciclaje sostenible y estabilidad de la red eléctrica del futuro**

Ernesto García y Germán Agulló

10

**la FP Valenciana en la Encrucijada:  
¿Formando para el Ayer o para el Mañana?**

Juan Manuel Sánchez Eugenio

14

**Modelización analítica de Enfriador Evaporativo Indirecto  
Basado en el Ciclo Termodinámico de Maisotsenko**

Víctor Palau Pineda y Javier Ruiz Ramírez

20

**Pulsera avisadora para personas con discapacidad auditiva**

Álvaro Bastidas García, Daniel Gómez Jalón, Rubén López Zaplana,  
Carlos Lozano Zaragoza, Raúl Palazón Agulló  
y Alejandro Ruiz Sánchez

26

**La Defensa Jurídica dentro de las Pólizas De Responsabilidad Civil**

ALKORA (Grupo Verspieren)

---

## COLEGIAL

---

30

**Guía de Servicios**

35

**Eventos, Jornadas y Formación Postgrado**

42

**Campus Online**

48

**Movimiento Colegial**

---

## PRENSA

---

49

**Recortes de Prensa**



# GDV

## EL FUTURO DE LAS BATERÍAS DE LITIO

Reciclaje sostenible y estabilidad  
de la red eléctrica del futuro

---

**Autor: Ernesto García**  
*Head of Partnerships GDV*

**Germán Agulló**  
CEO fundador de GDV

GDV es una empresa alicantina pionera en la economía circular de baterías de ion-litio. Fundada en 2021 por Germán Agulló (fundador con apenas 19 años) y Óscar Bárcenas, en apenas cuatro años ha pasado de ser una *startup* de reparación de baterías en un taller en el barrio de Carolinas para el servicio posventa de movilidad eléctrica al mayor centro de gestión de residuos de baterías de ion de litio y refabricación de baterías de España. Con tan solo 24 años, Agulló ha inaugurado la primera gigafactoría circular europea de baterías en Alicante, buscando liderar la producción sostenible de acumuladores eléctricos para empresas generadoras de energías renovables e industriales y en la refabricación de baterías para productores de vehículos eléctricos. Con un modelo de gestión innovador “Circular Factory”, GDV integra el sistema basado en las 3R del reciclaje (Re-Factory, Re-Use, Re-Cycling) para que cada batería y sus componentes tengan “la mayor vida útil posible”.

La empresa GDV se especializa en la gestión de residuos de baterías de ion de litio, transformando las baterías al final de su vida útil en nuevos sistemas avanzados de almacenamiento energético. A través de un riguroso proceso de diagnóstico y clasificación, se identifican las celdas que conservan al menos un 80% de su vida útil y una capacidad funcional superior al 95%. Estas unidades electroquímicas son seleccionadas para la remanufacturación de baterías para flotas de fabricantes de vehículos eléctricos (Re-Factory), o bien, para su integración en soluciones de alto rendimiento, como las megabaterías modulares G-ONE y sus correspondientes módulos M-ONE, diseñados para aplicaciones de gran escala, comercial y próximamente una nueva línea residencial a través de distribuidores (Re-Use).



Figura 1. Imagen de una batería G-ONE – Puerto de Alicante.

Más allá de la reutilización, GDV aborda integralmente la gestión del residuo mediante técnicas de reciclaje avanzado. Las celdas no aptas son sometidas a un proceso de trituración, dando lugar a la masa negra o *blackmass*, una mezcla concentrada de compuestos valiosos. A partir de este material se recuperan metales estratégicos –como cobalto, níquel, manganeso, litio y cobre–, esenciales para la fabricación de nuevas baterías y con aplicación a otros sectores industriales. Este enfoque garantiza un aprovechamiento máximo de los recursos, reduciendo la dependencia de materias primas vírgenes y contribuyendo a la sostenibilidad del sistema energético.

La tecnología G-ONE, con capacidades de hasta 7,5 MWh y basada en celdas NMC reutilizadas, permite una respuesta ultrarrápida, proporcionando servicios auxiliares clave, como la regulación de frecuencia, estabilización de tensión e inercia sintética en redes eléctricas. De este

modo, GDV consolida un modelo de economía circular en el sector energético, impulsando la resiliencia y soberanía tecnológica a través de soluciones sostenibles e innovadoras.

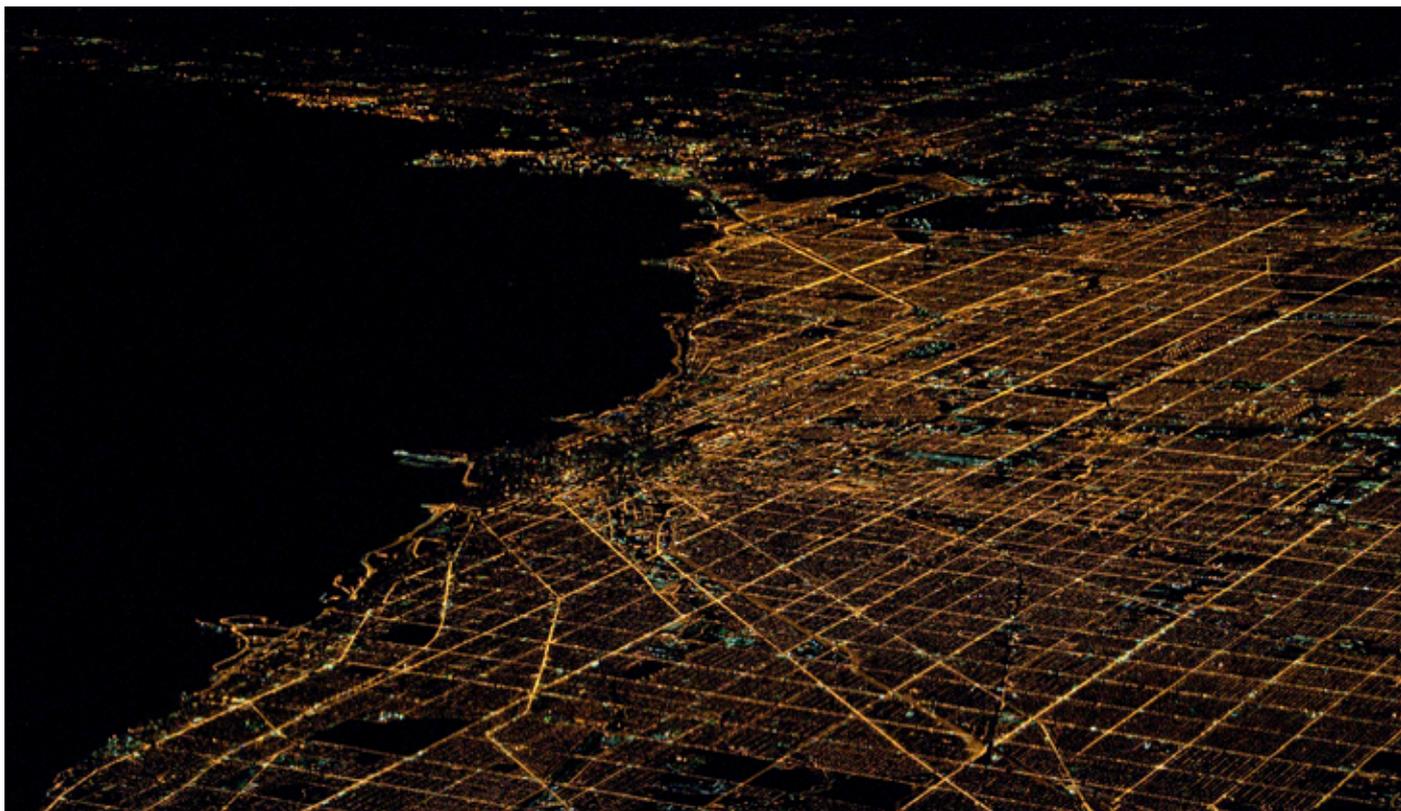
## 1. ESTABILIDAD DE FRECUENCIA Y TENSIÓN EN SISTEMAS ELÉCTRICOS

La red eléctrica debe mantener constantemente un delicado equilibrio entre generación y consumo en tiempo real. Esta estabilidad requiere operar cerca de la frecuencia nominal (50 Hz en Europa) y dentro de márgenes seguros de tensión. Si la frecuencia o la tensión se desvían mucho, pueden producirse daños en equipos sensibles, desconexiones automáticas de generadores e incluso colapsos en cascada. Como explica REE, «la electricidad no puede almacenarse en grandes cantidades», por lo que la operación del sistema es continua y 24/365. Cualquier desequilibrio instantáneo (generación > demanda o viceversa) provoca una variación de frecuencia: la generación extra hace subir los Hz y la demanda extra los hace caer. Las grandes plantas síncronas (turbinas de gas, carbón o nucleares) aportan inercia

---

GDV aborda integralmente la gestión del residuo mediante técnicas de reciclaje avanzado

---



rotacional, amortiguando cambios bruscos gracias a la energía almacenada en sus masas giratorias. Sin embargo, fuentes modernas como solar y eólica (convertidores electrónicos) no aportan inercia física, de modo que las frecuencias pueden oscilar mucho más rápido.

Con un mix eléctrico cada vez más verde, la red española afronta días en los que el 60-70% de la generación proviene de renovables intermitentes (solar y eólica). En tales escenarios la inercia se ha reducido significativamente, pues pocos generadores síncronos permanecen conectados. Esto hace que cualquier perturbación (por ejemplo, una nube que cubre un parque solar) provoque oscilaciones de frecuencia bruscas. Experiencias recientes (y estudios de expertos) muestran que la falta de inercia sintética deja al sistema "muy volátil": hasta pequeños desequilibrios pueden desviar la frecuencia rápidamente de 50 Hz y desencadenar protecciones que aíslan instalaciones por seguridad. Es necesario para entender cómo funciona la red eléctrica, tener en cuenta ciertos aspectos, como los fundamentos del equilibrio: frecuencia, tensión e inercia.

**Frecuencia y balance instantáneo.** Ley de energía cinética en máquinas síncronas

$$E_{cin} = \frac{1}{2} J \omega^2$$

donde es el momento de inercia de la masa giratoria y  $\omega = 2\pi f$  la velocidad angular.

**Variación de frecuencia.** Un desequilibrio instantáneo ( $\Delta P = P_{gen} - P_{load}$ )

$$\Delta f \propto \frac{\Delta P}{J\omega}$$

Cuanta más inercia ( $J$ ) tenga el sistema, menor será la desviación de frecuencia ante un cambio de carga o generación.

Para evitar desvíos peligrosos, se utilizan mecanismos de regulación en cascada. La regulación primaria de frecuencia responde automáticamente en segundos: cada generador ajusta su potencia según la caída ("rise") de frecuencia, siguiendo la ley de *Droop*:

$$\Delta P = \Delta P_{ref} - \frac{1}{R} \left( 2\pi \frac{\Delta f}{f_{nom}} \right)$$

donde  $\Delta P$  es la variación de potencia inyectada,  $R$  la constante de regulación y  $f$  la frecuencia.

Esta respuesta instantánea frena las oscilaciones iniciales. Luego interviene la regulación secundaria (a minutos de plazo) para corregir errores persistentes por áreas del sistema, y finalmente la regulación terciaria repone reservas usadas y reconfigura el despacho a medio plazo. España, interconectada a la Red Europea de Gestores de Redes de Transporte de Electricidad ENTSO-E por sus siglas en inglés incluso exporta e importa energía para ayudar a estabilizar la frecuencia paneuropea.

La tensión eléctrica, en cambio, varía localmente según el balance de potencia reactiva en la red. Su control es más descentralizado, usando bancos de condensadores, reguladores de transformadores y generadores capaces de inyectar o absorber reactiva según demanda. La relación simplificada es:

$$Q_{ik} = -\frac{B_c}{2} U_i^2 + \frac{U_i}{X} (U_i - U_k \cos \delta_{ik})$$

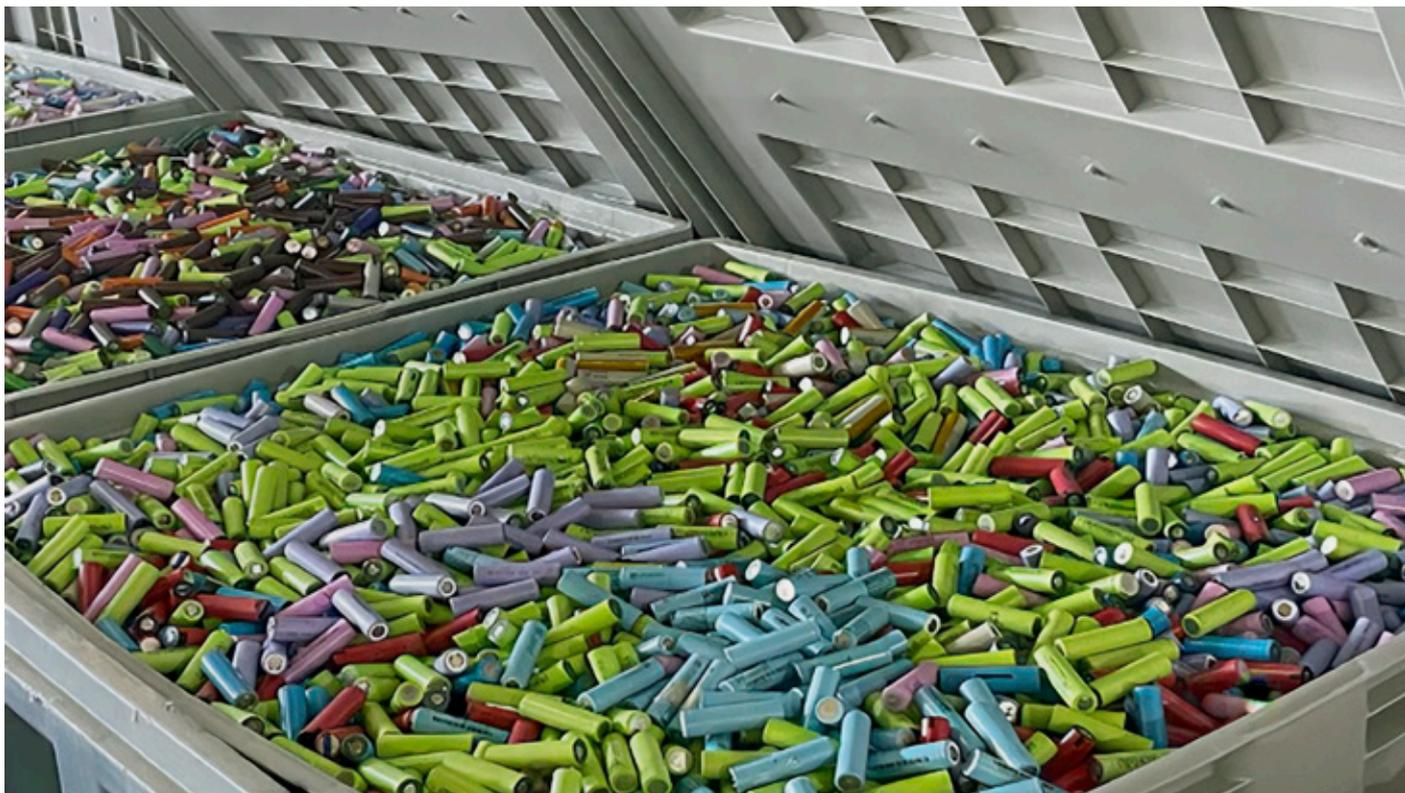


Figura 2. Celdas cilíndricas NMC. Cada batería (acumulador) tiene una respuesta dinámica al incrementar o absorber energía eléctrica, lo que permite regular la frecuencia con rapidez. GDV emplea millones de estas celdas reaprovechadas en sus sistemas de almacenamiento energético.

Que demuestra cómo la variación de tensiones y ángulos entre nodos afecta al flujo de reactiva. La reactiva de los generadores mantienen las tensiones dentro de  $\pm 5\%$  de la nominal. Demasiada reactiva en una zona provoca sobretensiones; muy poca, caídas de tensión. Por ello se monitorea y regula localmente para no dañar equipos y mantener la calidad del suministro.

En suma, la estabilidad de la red combina reglajes automáticos en tiempo real y supervisión centralizada. Mantener la frecuencia y tensión estables "permite que la

electricidad fluya sin interrupciones, protege los equipos, garantiza la calidad del servicio y evita fallos masivos" *arram.net*. La transición a renovables incrementa los retos: sin la inercia de térmicas/nucleares, deben incorporarse almacenamiento rápido y controles avanzados para suplir esa amortiguación natural.

## 2. DESAFÍOS DE UNA RED RENOVABLE: FALTA DE INERCIA Y OSCILACIONES

En efecto, el 28 de abril de 2025 esta situación se manifestó con crudeza en la Península Ibérica. La falta crítica de masa giratoria, inercia, dejó a la red sin capacidad para absorber la perturbación inicial. Estos pequeños desequilibrios se amplificaron sin control, superando los mecanismos de protección tradicionales, como indicaba el Informe MITECO, en el capítulo 4, recientemente publicado.

Durante esa jornada hubo oscilaciones eléctricas detectadas previamente, según

relatos técnicos; con un mix dominado por renovables (~65%) y apenas ~10 GW de generación síncrona activa. Al mediodía, una serie de eventos ligados a sobre cargas en líneas de interconexión y fluctuaciones de voltaje desencadenaron desconexiones de generación en cadena. La sobretensión provocó una cascada de pérdidas de generación que hizo caer la frecuencia del sistema. En cuestión de segundos, los parámetros colapsaron, incluso las protecciones automáticas (*shedding's*) no pudieron evitar el apagón generalizado. En pocas palabras, la falta de inercia, (masa giratoria estabilizadora) dejó a la red sin su amortiguador. El mayor uso de renovables reduce las turbinas convencionales y, por tanto, la inercia disponible; con insuficiente amortiguación incluso pequeñas perturbaciones pueden desviar gravemente la frecuencia a no ser que se utilicen sistemas virtuales de inercia. Como indicó en su momento tras el apagón, José María González Moya, director general de APPA Renovables, explicó que construir una red resiliente e inteligente no solo implica responder a

La falta de inercia sintética deja al sistema "muy volátil": hasta pequeños desequilibrios pueden desviar la frecuencia



fallos, sino también anticiparlos y adaptarse rápidamente ante ellos. Pero claro para ello como decía Carmen Izquierdo: “Una red sin inercia no puede ser resiliente”. Desde la perspectiva de Carmen Izquierdo, CEO y cofundadora de *nTeaser*, el concepto de red resiliente e inteligente no se limita a resistir interrupciones, sino que implica adaptarse dinámicamente y recuperarse con rapidez.

### 3. SOLUCIONES ROBUSTAS PARA LA INERCIA ENERGÉTICA

La lección del apagón es que la respuesta no está en renunciar a las renovables, sino en modernizar la red con herramientas del siglo XXI. Como el almacenamiento

con baterías industriales de alta potencia (BESS) puede inyectar o absorber energía en milisegundos, prestando servicios fundamentales de regulación. Por ejemplo, al detectarse un descenso de frecuencia estas baterías pueden disparar la potencia instantánea (inercia virtual), frenando la caída antes de que actúen los motores convencionales. En particular, las baterías basadas en celdas NMC (más densas) permiten una densidad de descarga más rápida que las LFP, siendo ideales para estabilizar la frecuencia. Además, el almacenamiento desplaza picos: carga en horas valle y descarga en punta, homogenizando la curva de demanda. Este comportamiento “pinta” los perfiles de carga de forma constante, haciendo más manejable la variabilidad renovable.

Una innovación clave son los inversores *grid-forming* (GFM). A diferencia de los inversores tradicionales, *grid-following*, que necesitan una red ya estabilizada para sincronizarse, los GFM *generan* activamente la referencia de tensión y frecuencia. Es decir, actúan como “directores de orquesta” eléctricos: marcan el compás del sistema por sí mismos. Estos convertidores de potencia constituyen generadores síncronos virtuales, capaces de crear inercia sintética. En la práctica, el algoritmo de GFM detecta desviaciones de frecuencia y ajusta la inyección de potencia casi instantáneamente, simulando el efecto amortiguador de una turbina pesada. Como ejemplifica un artículo técnico divulgativo, los inversores *grid-forming* establecen una referencia de tensión y frecuencia a la que otros dispositivos pueden acoplarse... una capacidad clave para mantener estable el sistema cuando las renovables dominan la generación”. Los proyectos piloto en Europa (por ejemplo, *Stability Pathfinder* en Reino Unido, *Sinteg* en Alemania) están demostrando cómo baterías con control GFM pueden prevenir caídas

El almacenamiento con baterías industriales de alta potencia puede inyectar o absorber energía en milisegundos, prestando servicios fundamentales de regulación



súbitas de frecuencia incluso cuando las centrales convencionales están ausentes.

Además, las Plantas Virtuales de Energía (VPP) agregan inteligencia a la flexibilidad del sistema. Una VPP es un *sistema basado en software* que coordina miles de recursos descentralizados (paneles solares, mini-baterías domésticas, vehículos eléctricos, etc.) para operar como una sola central eléctrica virtual. Esto significa que, mediante algoritmos predictivos, la VPP optimiza en tiempo real quién debe generar, quién debe almacenar y quién puede reducir el consumo, según variaciones de demanda/precios. Las VPP pueden responder colectivamente ante rampas de carga o emergencias, dando la flexibilidad y reserva que antes solo ofrecía una gran planta térmica. En efecto, la Agencia Internacional de la Energía prevé que para 2026 el 95% de la nueva capacidad instalada será renovable descentralizada, haciendo casi imprescindible su gestión agregada. Beneficios de las VPP incluyen mayor resiliencia y robustez de la red, eficiencia en el uso energético y reducción de costes (al

maximizar fuentes de bajo coste). Al coordinar diversas fuentes distribuidas, las VPP “hacen que la red sea más segura... ofrece más garantías de suministro, un servicio más constante y menos problemas”.

En conjunto, soluciones como las megabaterías modulares de GDV, G-ONE compuestas por sus módulos industriales M-ONE, utilizados también en su versión residencial para usuarios finales, los inversores *Grid-Forming* y las plantas de energía virtual, VPP, representan herramientas tecnológicas reales, no futuristas con capacidad de generar la inercia suficiente para obtener una red inteligente y resiliente.

GDV ya comercializa sistemas G-ONE (de cientos de kWh a varios MWh) con tiempo de respuesta <20 ms y potencias de varios MW, preparadas para ofrecer regulación de frecuencia similar a la de un turbogenerador convencional. Su control inteligente (BMS) monitoriza cada celda para prolongar la vida útil, mientras que esquemas comerciales novedosos (BaaS Battery as a Service, Power Storage Agreement) facilitan su adopción.

#### 4. FUENTES

*Negocio Eléctrico en España.* (s. f.-b). Red Eléctrica. <https://ree.es/>

*Pablo Jiménez Gutiérrez.* ARRAN Consultores. (2001, 7 junio). ARRAN Consultores. <https://arran.net/>

*elEconomista.es - Líder en noticias de economía, bolsa, mercados y finanzas.* (2025b, julio 17). [elEconomista.es. https://eleconomista.es/](https://eleconomista.es/)

*Cuerva.* (s. f.). *Cuerva: Beyond Energy | Cuerva.* <https://cuervaenergia.com/>

*Redacción, G.* (2025, 19 junio). *Análisis sobre las causas del apagón eléctrico peninsular del 28 de abril y recomendaciones con mejores prácticas · SMARTGRIDSINFO.*

*Energía.* (s. f.). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. <https://www.miteco.gob.es/es/energia.html>

*SMARTGRIDSINFO.* <https://www.smartgridsinfo.es/2025/06/19/analisis-causas-apagon-electrico-peninsular-28-abril-recomendaciones-mejores-practicas>



# LA FP VALENCIANA EN LA ENCRUCIJADA:

¿Formando para el Ayer  
o para el Mañana?

---

**Autor: Juan Manuel Sánchez Eugenio**

*Assessoria àmbit CTEM*





La Formación Profesional (FP) es, sin duda, la joya de la corona en el sistema educativo actual. En un mundo que clama por talento especializado, la FP se postula como la vía más directa para conectar las aulas con el tejido productivo. Sin embargo, en la **Comunidad Valenciana**, esta prometedora senda se encuentra en una encrucijada crítica. A pesar de los esfuerzos y las inversiones, persisten **grietas profundas** que amenazan con desaprovechar su inmenso potencial, ¿estamos formando a los profesionales que el futuro demanda o estamos, sin quererlo, anclados en el pasado?

---

### LA SOMBRA DE LA INADECUACIÓN: CUANDO LA OFERTA NO ENCUENTRA LA DEMANDA

---

El “error” más flagrante y persistente en la FP valenciana es la **desconexión, a veces abismal, entre la oferta formativa y las necesidades reales del mercado laboral**. Mientras las empresas claman por perfiles específicos –especialmente en digitalización, energías renova-

bles, robótica, o sectores emergentes de la “economía azul”–, los ciclos formativos no siempre se adaptan con la celeridad necesaria. El resultado es una paradoja dolorosa: jóvenes cualificados que no encuentran empleo, mientras puestos de trabajo de alta demanda quedan vacantes.

---

En un mundo que clama por talento especializado, la FP se postula como la vía más directa para conectar las aulas con el tejido productivo

---

Esta **lentitud en la adaptación** no solo frustra expectativas, sino que frena la competitividad de todo el ecosistema productivo valenciano. ¿De qué sirve formar excelentes técnicos si sus habilidades ya no son las más requeridas cuando entran al mercado?

---

### LA FP DUAL: UN POTENCIAL AHOGADO EN DESAFÍOS

---

La **FP Dual**, el modelo donde el aprendizaje se fusiona con la experiencia directa en la empresa, es la gran esperanza para cerrar esa brecha. Sin embargo, su expansión en la Comunidad Valenciana enfrenta un camino empedrado:

- **La Resistencia Empresarial Silenciosa:** No todas las empresas, especialmente pymes, están dispuestas o equipadas para acoger estudiantes. La percepción de una carga administrativa excesiva, la falta de incentivos claros o la ausencia de una cultura de mentoría interna, frenan su participación. Necesitamos que el tejido empresarial valenciano se vea como un **socio activo**, no como un mero receptor ocasional.
- **Centros al Límite:** Los institutos de FP, a menudo desbordados, carecen de personal suficiente y dedicado exclusivamente a la crucial tarea de buscar, gestionar y mantener las relaciones con las empresas. Esta deficiencia condena a la



FP Dual a un crecimiento más lento y menos efectivo de lo deseado.

**La nueva ley de FP exige una mayor dinamización. Si no se superan estas barreras, corremos el riesgo de tener una normativa ambiciosa sobre el papel, pero ineficaz en la práctica.**

---

## EL LASTRE DE LA PERCEPCIÓN Y LA DESORIENTACIÓN

---

A pesar de las tasas de empleabilidad estratosféricas que ofrecen muchos ciclos, la FP sigue arrastrando una **percepción social de "segunda opción"** frente a la universidad. Esta visión anacrónica no solo subestima su valor, sino que desvía a jóvenes talentosos de trayectorias profesionales con futuro asegurado.

La raíz del problema suele estar en la **desorientación escolar temprana**. Muchos alumnos en ESO o Bachillerato no reciben

información exhaustiva y actualizada sobre las múltiples y lucrativas salidas profesionales que ofrece la FP. Se les empuja hacia caminos quizás menos adecuados a sus aptitudes, simplemente por inercia o por prejuicios históricos. El resultado es una pérdida de talento y vocaciones.

---

## INFRAESTRUCTURAS Y PROFESORADO: LOS CIMIENTOS BAJO PRESIÓN

---

La calidad de la FP depende intrínsecamente de sus recursos materiales y humanos:

- **Obsolescencia Tecnológica:** Mantener los talleres y laboratorios con la **última tecnología industrial** es una carrera de fondo. Un equipamiento obsoleto significa formar a profesionales con herramientas del pasado, una desventaja insuperable en el mercado laboral actual.

- **El Reto de los Docentes:** Atraer a **profesionales con experiencia en la empresa** para que se conviertan en docentes de FP es fundamental, pero complicado. Las diferencias salariales, la falta de flexibilidad y la burocracia pueden disuadir a muchos de dar el salto. Aquellos que ya están en el sistema necesitan una **formación continua y ágil** que los mantenga al día con las vertiginosas innovaciones sectoriales. No podemos pedir a un profesor que enseñe sobre Industria 4.0 si sus conocimientos se detuvieron en la 2.0. y en estos momentos ya nos encontramos en la 5.0

---

La nueva ley de FP exige una mayor dinamización, corremos el riesgo de tener una normativa ineficaz en la práctica.

---

## FALLOS BUROCRÁTICOS: EL LABERINTO QUE EXPULSA TALENTO

Por si los desafíos estructurales no fueran suficientes, la FP valenciana ha sufrido **trabas burocráticas** que son, a todas luces, imperdonables. El colapso del sistema de matriculación ITACA en 2024, que dejó a miles de alumnos en el limbo y generó una angustia innecesaria, es un ejemplo doloroso de cómo la ineficiencia administrativa puede sabotear la trayectoria de jóvenes con ganas de formarse. Estos fallos no solo generan frustración; **expulsan a futuros talentos** del sistema.

## UN LLAMADO URGENTE A LA ACCIÓN

La Formación Profesional en la Comunidad Valenciana no puede permitirse ser un barco a la deriva en un mar de cambios. Necesitamos una **visión estratégica audaz** y una **acción coordinada** que involucre a la

Conselleria de Educación, a las empresas, a los sindicatos, a los centros educativos y a las familias.

Es el momento de:

- **Agilizar la adaptación de currículos** y crear nuevos ciclos en tiempo récord.
- **Incentivar de forma contundente la FP Dual**, eliminando barreras y premiando la implicación empresarial.
- **Transformar la orientación profesional** desde la educación obligatoria, derribando prejuicios y mostrando la FP como la poderosa vía de futuro que es.
- **Invertir masivamente en la modernización de equipamientos** y en la **capacitación del profesorado**, atrayendo talento de la empresa.
- **Optimizar y humanizar los procesos administrativos** para que la buro-

cracia no sea un obstáculo, sino un facilitador.

El futuro económico y social de la Comunidad Valenciana depende, en gran medida, de la capacidad de su Formación Profesional para formar a los líderes y trabajadores cualificados que la sociedad del mañana exige. **Es una responsabilidad compartida, y el reloj no se detiene. ¿Estamos listos para el desafío?**

La ineficiencia administrativa puede sabotear la trayectoria de jóvenes con ganas de formarse, expulsando a futuros talentos del sistema





# MODELIZACIÓN ANALÍTICA DE ENFRIADOR EVAPORATIVO INDIRECTO

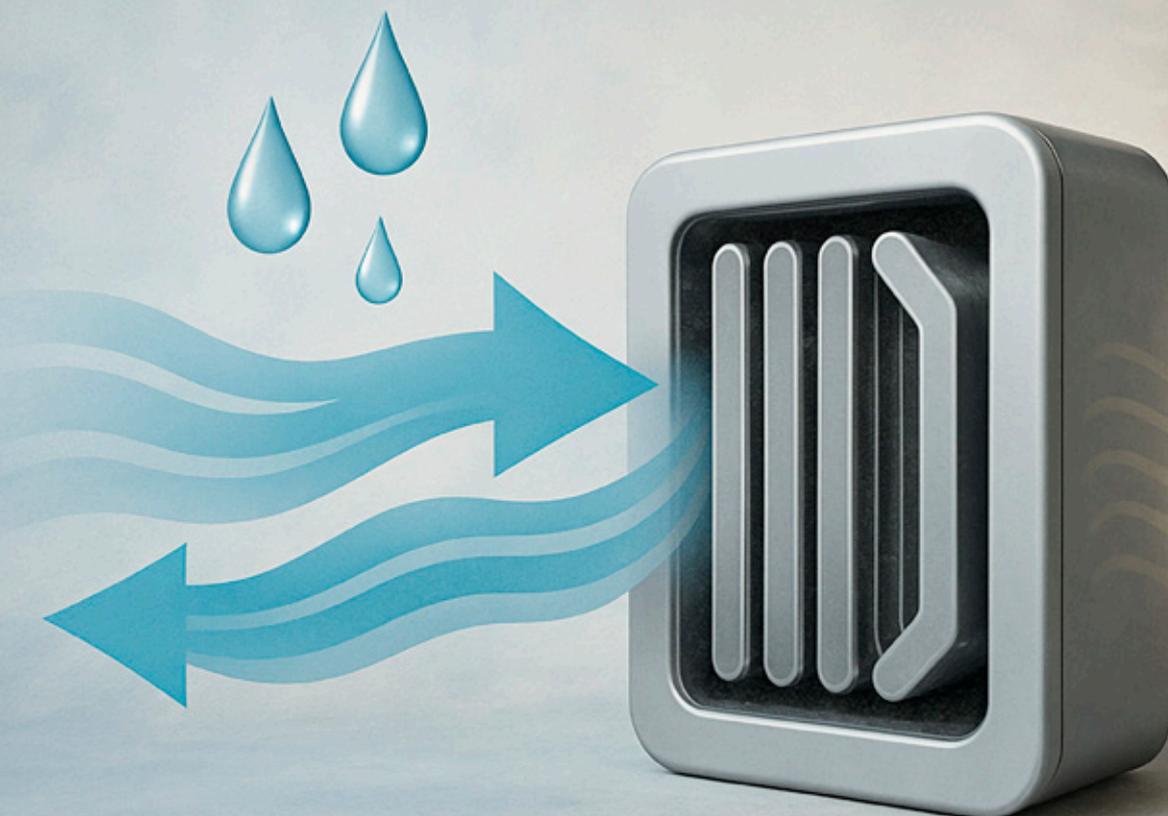
Basado en el  
Ciclo Termodinámico de Maisotsenko

**Autor: Víctor Palau Pineda**

*Resumen del Trabajo Fin de Grado. Grado en Ingeniería Mecánica*

**Director: Javier Ruiz Ramírez**

Universidad Miguel Hernández de Elche



## 1. INTRODUCCIÓN

El Enfriamiento Evaporativo Indirecto basado en el Ciclo de Maisotsenko es una tecnología emergente con gran potencial, superando en eficiencia a sistemas convencionales como la bomba de calor y el enfriamiento evaporativo estándar.

Este Trabajo de Fin de Grado desarrolla un estudio paramétrico integral, analizando el impacto de las condiciones ambientales (temperatura y humedad relativa), geométricas (longitud y ancho) y operativas (velocidad del aire y ratio de flujo) en la potencia frigorífica, el coeficiente de efi-

ciencia energética (EER) y la eficiencia de bulbo húmedo.

Para ello, se modeló el Ciclo de Maisotsenko mediante simulaciones computacionales, validándolo con datos experimentales. Posteriormente, se realizó un análisis paramétrico exhaustivo considerando 2025 casos diferentes.

### 1.1 Enfriamiento Evaporativo

El enfriamiento evaporativo es un proceso que enfría el aire mediante la evaporación de agua líquida, permitiendo que la temperatura del aire descienda idealmente

hasta la de bulbo húmedo de las condiciones de entrada. Debido al bajo contenido de humedad en la corriente de aire, parte del agua del canal se evapora, absorbiendo la energía necesaria del propio aire. Como resultado, la temperatura del aire disminuye, mientras que su humedad específica aumenta.

### 1.2 Enfriamiento Evaporativo Indirecto

El enfriamiento evaporativo indirecto se caracteriza por su capacidad para enfriar el aire, idealmente, hasta la temperatura de bulbo húmedo. A diferencia del enfriamiento evaporativo directo, este proceso no aumenta la humedad del aire.

### 1.3 Enfriamiento Evaporativo Indirecto basado en el Ciclo Maisotsenko

En el Ciclo M, el aire ambiente ingresa a un canal seco, que transfiere calor sensible hacia un canal húmedo. Como resultado, el aire de salida que sale del sistema es más frío que la temperatura ambiente. Resulta ventajoso redirigir una parte de este aire para que sirva como aire de trabajo en el canal húmedo. A continuación, este aire de trabajo se humidifica y absorbe calor del canal seco antes de ser expulsado a la atmósfera. En consecuencia, la temperatura del aire de salida desciende por debajo de la temperatura de bulbo húmedo de las condiciones de entrada sin alterar los niveles de humedad.

Una de las principales ventajas que presenta el Ciclo M es la capacidad de refrigerar idealmente el aire hasta la temperatura de rocío sin aumentar la humedad relativa y la segunda ventaja radica en que la energía necesaria para hacer funcionar el ciclo se limita a la energía de accionamiento del ventilador.

Es por ello por lo que, este tipo de sistemas posee un enorme potencial de ahorro de energía, ya que consumen hasta 10 veces menos energía que los sistemas basados en bomba de calor.

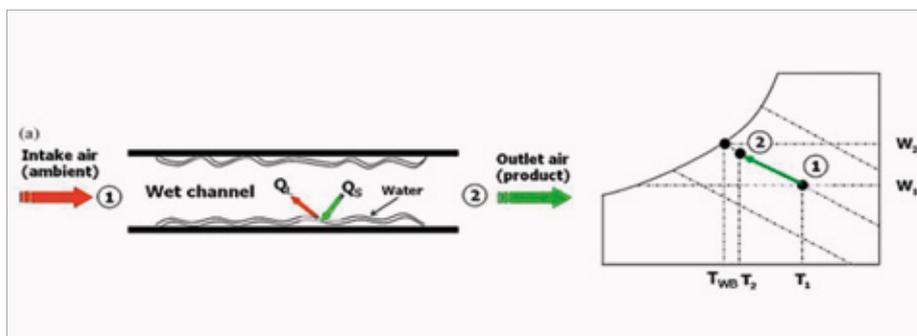


Figura 1: Descripción esquemática del modelo de refrigeración por Enfriamiento Evaporativo y su análisis psicrométrico.

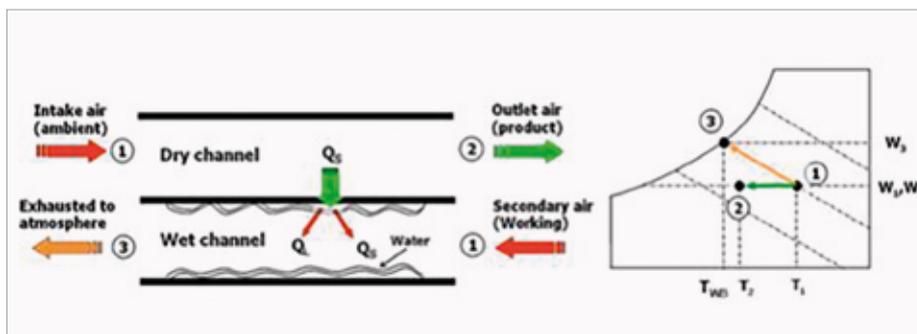


Figura 2: Descripción esquemática del modelo de refrigeración indirecto y análisis psicrométrico.

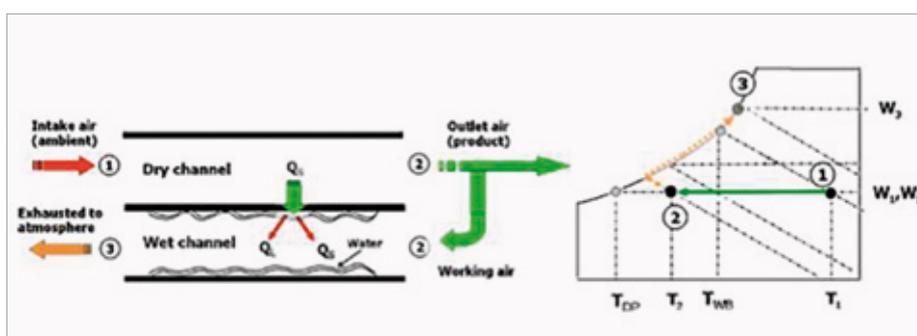


Figura 3: Descripción esquemática del modelo de refrigeración indirecto basado en el Ciclo de Maisotsenko y su análisis psicrométrico.



## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 Modelización del ciclo M

Con el objetivo de simplificar el análisis, se han aplicado las siguientes suposiciones:

- No se consideran pérdidas de calor hacia el entorno.
- La resistencia térmica de la pared y la diferencia de temperatura de las superficies de la pared entre el lado seco y el húmedo se omiten debido a la resistencia térmica de la propia pared.
- El aire se trata como un fluido incompresible, por lo que todas sus propiedades son uniformes dentro del volumen de control incremental.
- La corriente de aire en el secundario llega a saturarse con la película de agua.

Las ecuaciones que describen los procesos termofísicos que ocurren en el enfriador se

definen para un volumen de control diferencial mediante las siguientes ecuaciones.

Transferencia del calor sensible del Aire primario a la Película de agua del secundario:

$$\delta Q_{s1} = h_{cd} a (T_d - T_w) dx \quad (1)$$

Transferencia de Calor latente (3), sensible (2) y de masas (4) entre la película de agua y la corriente de aire del canal secundario:

$$\delta Q_{s2} = h_{cd} a (T_w - T_a) dx \quad (2)$$

$$\delta Q_L = h_{lv} * dm_w = -h_{lv} * dm_w \quad (3)$$

$$dm_w = -h_m * \rho_w * a (\omega_s - \omega) dx \quad (4)$$

Ecuación del número de Lewis y del coeficiente de transferencia de calor por convección:

$$h_m * \rho_m = \frac{h_c}{C_{ph} * Le} \quad (5)$$

Aplicando los balances de energía y masa a los diferentes volúmenes de control (canal seco, película de agua y corriente de

aire secundaria), derivamos un sistema diferencial no lineal que comprende cinco ecuaciones:

$$-\delta Q_{s1} = m_d * C_{ph} * dT_d \quad (6)$$

$$-\delta Q_{s1} + \delta Q_{s2} - \delta Q_L = m_w * C_{pw} * \partial T_w \quad (7)$$

$$\delta Q_{s2} = m_a * C_{ph} * \frac{\partial T_d}{\partial x} \quad (8)$$

$$\delta \omega = \frac{\partial m_w}{\partial m_a} = \frac{h_m * \rho_w * a}{m_a} * (\omega_s - \omega) * dx \quad (9)$$

$$dm_w = -m_a * d\omega \quad (10)$$

El consumo total de energía del ventilador se calcula con:

$$W_f = \frac{\Delta P * Q}{\eta} \quad (11)$$

Eficiencia de bulbo húmedo:

$$\epsilon_{wb} = \frac{T_{in} - T_{out}}{T_{in} - T_{wb}} \quad (12)$$

Eficiencia de punto de rocío:

$$\epsilon_{dp} = \frac{T_{in} - T_{out}}{T_{in} - T_{dp}} \quad (13)$$

Capacidad Frigorífica:

$$Q_{cool} = C_{pa} * m_d * (1 - r) * (T_{in} - T_{out}) \quad (14)$$

Coficiente de Eficiencia Energética:

$$EER = \frac{Q_{cool}}{W_f} \quad (15)$$

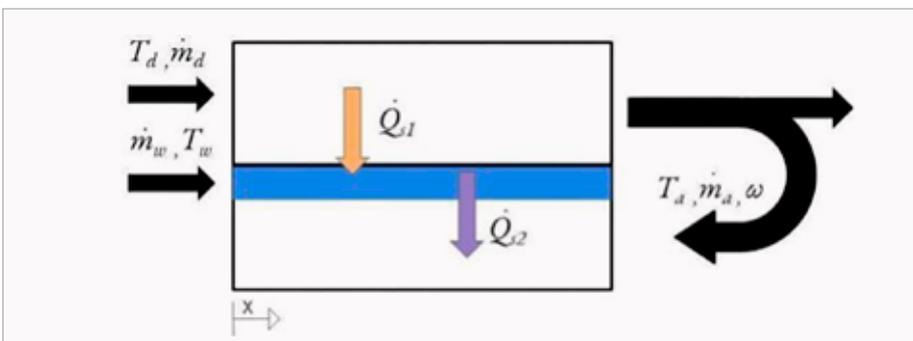


Figura 4: Descripción esquemática del modelo de Ciclo Maisotsenko.

## 2.2 Procedimiento en Julia

El intercambiador se dividió en 2500 nodos, volúmenes de control que permiten el intercambio de energía entre el primario y el secundario.

Las condiciones de entrada incluyen una temperatura y humedad iniciales conocidas para el primario y una temperatura de agua fijada en 20°C. Se establecieron condiciones de contorno que garantizan que la salida del primario coincide con la entrada del secundario, asumiendo un ciclo adiabático, sin intercambio de calor con el exterior.

Para resolver el sistema, se asigna a cada nodo una temperatura inicial igual a la temperatura ambiente, manteniendo la temperatura del agua constante en 20°C. Mediante métodos numéricos, se calculan iterativamente las variaciones de temperatura y humedad nodo a nodo, comparándolas con las obtenidas en la iteración anterior. El proceso se repite hasta que la diferencia entre iteraciones sea inferior a  $10^{-3}$  para temperatura y  $10^{-8}$  para humedad.

A medida que avanzan las iteraciones, el modelo se ajusta cada vez más a las condiciones reales del ciclo en funcionamiento, logrando una distribución de temperaturas representativa y precisa.

## 2.3 Análisis Paramétrico

Se establecieron 5 niveles para las variables ambientales y 3 niveles para las va-

CONDICIONES AMBIENTALES		CONDICIONES OPERATIVAS		CONDICIONES GEOMÉTRICAS	
T° ambiente (°C)	Humedad relativa (-)	Velocidad del aire (m/s)	Ratio de desvío (-)	Longitud (m)	Ancho (m)
20	0,15	1,2	0,25	0,5	0,02
25	0,35	2	0,33	1,25	0,06
30	0,55	2,8	0,5	2	0,1
35	0,75				
40	0,95				

Tabla 1: Valores asignados a las variables a analizar.

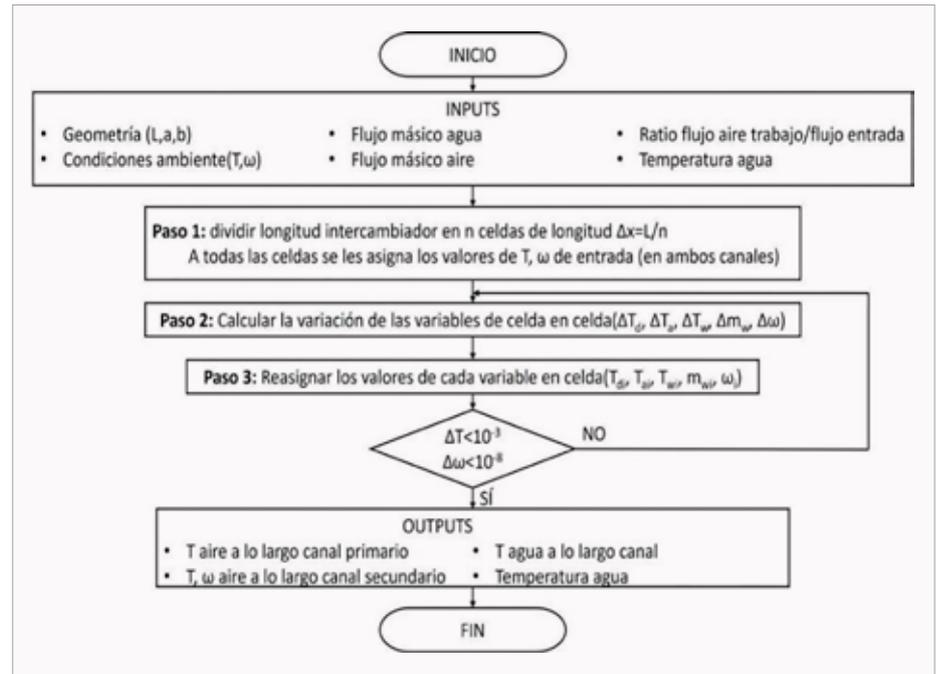


Figura 5: Esquema que representa el bucle iterativo para obtener el ciclo Maisotsenko.

riables geométricas y operativas. Como resultado, se realizaron 2025 simulaciones, utilizando los valores especificados en la [Tabla 1](#).

Para evaluar el impacto de las variables consideradas en el análisis, se han seleccionado como Key Performance Indicators (KPI's) el EER, la potencia frigorífica y la eficiencia de bulbo húmedo.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Validación de Resultados

La validación del modelo del Ciclo M desarrollado se realizó comparando sus resultados con los datos experimentales obte-

nidos por Rianguilaikul y Kumar. Estos autores llevaron a cabo 18 experimentos en los que variaban la temperatura seca y la humedad relativa del aire de entrada.

Los resultados muestran que la temperatura del aire de salida predicha por el modelo presenta una diferencia inferior al 1.5% con respecto a los valores experimentales reportados en el estudio de referencia. Además, la distribución de temperaturas en los canales seco y húmedo, exhiben un alto grado de concordancia entre el modelo desarrollado y el modelo analítico validado experimentalmente por Rianguilaikul y Kumar. Esto confirma la precisión y fiabilidad del enfoque utilizado en la modelización del Ciclo M.

### 3.2 Análisis Paramétrico

#### 3.2.1 Análisis de las Condiciones Ambientales

El análisis de la influencia de la temperatura ambiente en el rendimiento del enfriador evaporativo muestra que el aumento de esta provoca un incremento en la potencia frigorífica, el coeficiente de eficiencia energética (EER) y, en la mayoría de los casos, en la eficiencia de bulbo húmedo.



Esto se debe a que, al aumentar la temperatura del aire de entrada, el aire en el canal húmedo puede absorber una mayor cantidad de vapor de agua. Este proceso requiere calor latente, el cual se extrae del aire, incrementando la diferencia de temperaturas entre los dos canales del intercambiador y, en consecuencia, aumentando tanto la potencia frigorífica como el EER. Como la potencia eléctrica requerida se mantiene constante, el aumento de la potencia frigorífica se traduce directamente en una mayor eficiencia energética.

En cuanto a la eficiencia de bulbo húmedo, su comportamiento es más complejo y depende de la posición de las condiciones ambientales en el diagrama psicrométrico. En general, esta eficiencia tiende a aumentar, pero en algunos casos puede mantenerse constante o incluso disminuir.

Por otro lado, el efecto de la humedad relativa es inverso al de la temperatura ambiente. A medida que la humedad relativa aumenta, la potencia frigorífica y el EER disminuyen, mientras que la eficiencia de bulbo húmedo se incrementa. Esto ocurre porque cuando el aire está más

saturado de humedad, su capacidad para absorber vapor de agua se reduce, lo que limita la diferencia de temperatura entre los canales seco y húmedo. Como resultado, la potencia frigorífica disminuye y, dado que la potencia eléctrica sigue constante, el EER también se reduce.

---

Cuando el aire está más saturado de humedad, su capacidad para absorber vapor de agua se reduce, lo que limita la diferencia de temperatura entre los canales seco y húmedo

---

Sin embargo, en el caso de la eficiencia de bulbo húmedo, la tendencia es opuesta. Aunque la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del canal seco disminuye, la temperatura del bulbo húmedo se acerca a la temperatura ambiente a medida que aumenta la humedad relativa, haciendo que el denominador de la ecuación de efi-

ciencia de bulbo húmedo tienda a reducirse. Esto explica por qué, en condiciones de alta humedad relativa, esta eficiencia puede incrementarse a pesar de la reducción en la potencia frigorífica y el EER.

### 3.2.2 Análisis de las Condiciones Geométricas

El análisis de las condiciones geométricas del enfriador, específicamente la longitud y el ancho, revela efectos distintos en el rendimiento del sistema.

Un aumento en la longitud del enfriador incrementa la potencia frigorífica, ya que amplía el área de intercambio térmico y mejora la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del canal seco. Sin embargo, el EER disminuye significativamente debido a mayores pérdidas por fricción, lo que incrementa los requerimientos eléctricos que la potencia frigorífica. Por otro lado, la eficiencia de bulbo húmedo mejora con la longitud, ya que el mayor  $\Delta T^{\circ}$  favorece la transferencia de calor.

En cuanto al ancho del enfriador, su incremento mejora la potencia frigorífica, EER y eficiencia de bulbo húmedo, ya que ex-

pande el área de transferencia sin afectar tanto a la pérdida de carga como lo hace la longitud. Aunque el aumento del flujo másico eleva las pérdidas por fricción, la ganancia en potencia frigorífica es superior, lo que genera un incremento en el EER.

### 3.2.3 Análisis de las Condiciones Operativas

En las condiciones operativas, se consideran la velocidad del flujo de aire y el ratio de desvío de aire del canal seco al húmedo ( $r$ ).

En primer lugar, al aumentar la velocidad del aire, la potencia frigorífica se incrementa debido al mayor flujo másico. Sin embargo, el tiempo disponible para el intercambio de calor se reduce, lo que disminuye la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del canal seco. Como consecuencia, tanto el EER como la eficiencia de bulbo húmedo disminuyen, ya que el aumento de las pérdidas por fricción incrementa el consumo eléctrico y reduce aún más la diferencia térmica en el canal seco.

Por otro lado, el ratio de desvío de aire ( $r$ ) tiene un efecto positivo en la eficiencia de bulbo húmedo, aunque su impacto en la potencia frigorífica y el EER no sigue un patrón definido. Un mayor ratio permite una mayor reducción de temperatura en el enfriador, pero al mismo tiempo disminuye el flujo de aire útil y aumenta las pérdidas de presión.

## 4. CONCLUSIONES

En primer lugar, las condiciones ambientales tienen un impacto significativo en el rendimiento del enfriador. A medida que la temperatura aumenta, se observa una mejora notable en la capacidad de enfriamiento y en el coeficiente de eficiencia energética (EER). Por el contrario, un aumento en la humedad relativa tiende a reducir ambos valores. Esto sugiere que los climas más adecuados para la aplicación de este método de refrigeración son

aquellos con baja humedad relativa y temperaturas moderadas a altas. Ejemplos de estos climas incluyen el desértico, semiárido, mediterráneo, continental y subtropical seco, caracterizados, en su mayoría, por su lejanía al mar y la ausencia de influencia costera. En estas zonas, el uso del enfriador podría ser económicamente viable.

En segundo lugar, las condiciones geométricas también desempeñan un papel crucial en la eficiencia y capacidad de refrigeración del sistema, por lo que deben ser cuidadosamente consideradas en el diseño de un enfriador basado en el Ciclo de Maisotsenko. Los resultados indican que aumentar la longitud y el ancho de los canales mejora tanto la capacidad de refrigeración como la eficiencia de bulbo húmedo. Sin embargo, el EER no sigue el mismo comportamiento: mientras que una mayor longitud lo reduce, un mayor ancho lo incrementa. Por lo tanto, es más beneficioso aumentar el ancho en lugar de la longitud, aunque es fundamental encontrar un equilibrio. Los indicadores clave de rendimiento (KPIs) no crecen indefinidamente; una vez alcanzado un cierto umbral, la pendiente de mejora del EER y la eficiencia de bulbo húmedo comienza a disminuir.

Finalmente, en lo que respecta a las condiciones operativas, se concluye que, al igual que en el caso de la geometría, es necesario encontrar valores de compromiso para la velocidad del flujo de aire y la relación entre los flujos másicos en los canales. Aumentar la velocidad del aire mejora la potencia de enfriamiento, pero a costa de una reducción en el EER y en la eficiencia de bulbo húmedo. Es importante señalar que, al incrementar esta variable, también aumenta el flujo másico, lo que provoca que, aunque la capacidad de enfriamiento mejore, la temperatura del aire de salida se eleve con el incremento de la velocidad del aire.

En cuanto a la relación de flujos másicos ( $r$ ), no se ha identificado una tendencia clara en los KPIs, ya que su comportamiento

varía en función de este parámetro. Dicha relación influye directamente en la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del canal seco, en la cantidad de aire útil para la refrigeración y en las pérdidas por fricción. Por ello, se requiere un análisis más detallado para determinar un valor óptimo que equilibre el rendimiento térmico y energético del sistema.

## 5. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Este estudio del enfriador es genérico y se limita a su uso en climatización directa. Sin embargo, aprovechando la modelización realizada, se propone investigar la hibridación de una bomba de calor con el Ciclo de Maisotsenko para el pre-enfriamiento del aire en la entrada del condensador. Esto permitiría reducir la temperatura y presión a las que debe llegar el refrigerante en la parte de alta presión para su cambio de fase, disminuyendo el consumo del compresor y aumentando el EER del aire acondicionado.

Además, sería relevante evaluar el impacto del consumo de agua y energía a lo largo del año, comparando el ahorro eléctrico del compresor con la energía requerida para el ventilador del enfriador. Esto ayudaría a determinar en qué condiciones es más eficiente su uso. Como posible extensión del estudio, se podría integrar paneles fotovoltaicos para analizar mejoras adicionales en la eficiencia energética del sistema.

Las condiciones ambientales tienen un impacto significativo en el rendimiento del enfriador



# PULSERA AVISADORA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

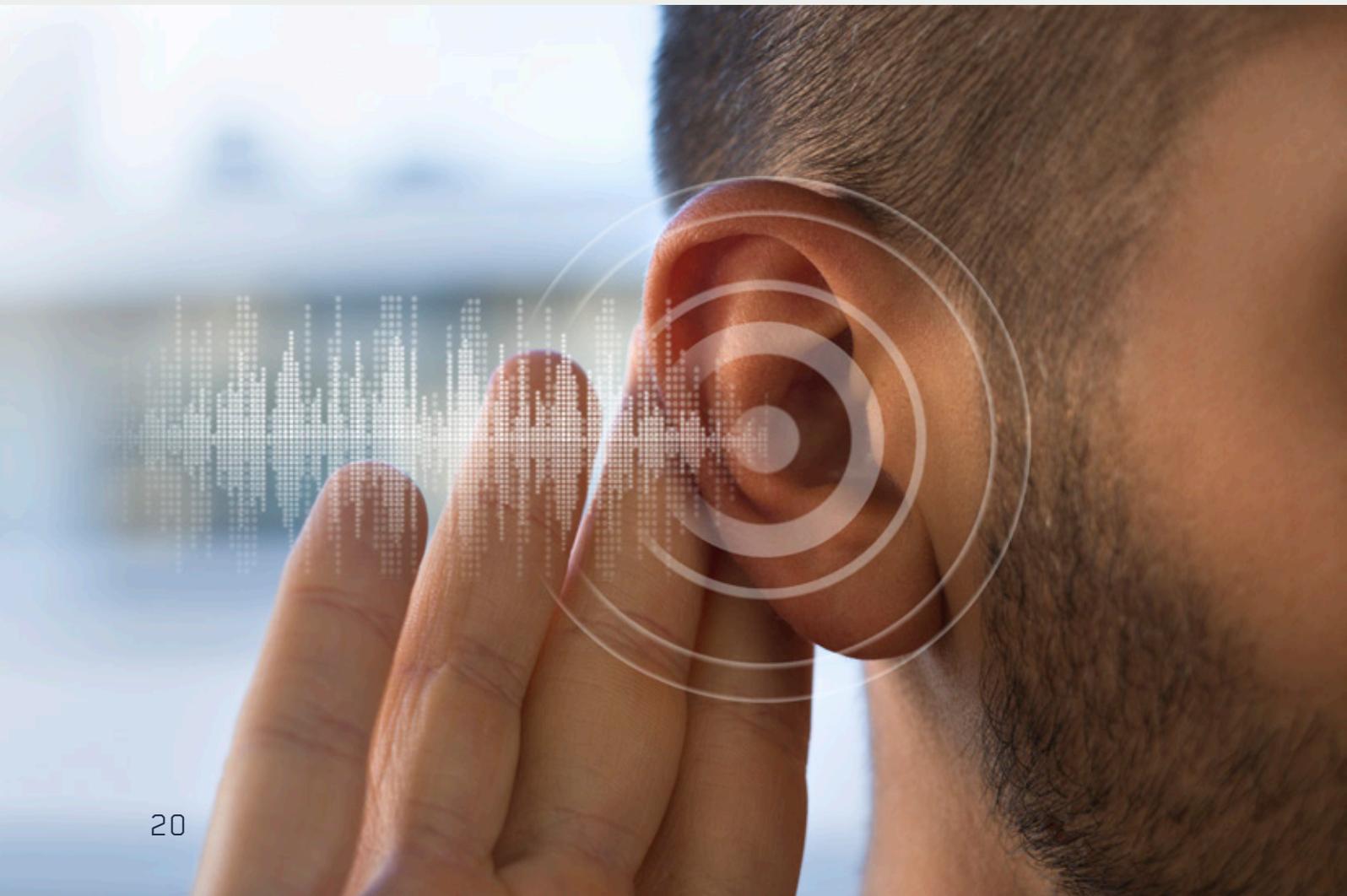
**Autores:** Álvaro Bastidas García, Daniel Gómez Jalón, Rubén López Zaplana,  
Carlos Lozano Zaragoza, Raúl Palazón Agulló y Alejandro Ruiz Sánchez

*X Premio Nacional de iniciación a la investigación tecnológica*

1º Bachillerato IES PEDRO IBARRA RUIZ

**COORDINADORA:** Sonia García Maciá

UNIÓN DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y GRADUADOS  
EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA (UAIIE)





## 1. INTRODUCCIÓN

En España, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) de 2008, hay un total de 1.064.000 personas sordas o con algún tipo de discapacidad auditiva, lo que representa aproximadamente el 2,3% de la población total.

Algunos problemas que pueden enfrentar las personas con discapacidad auditiva por no escuchar ruidos fuertes pueden ser los siguientes:

- **Seguridad en la vía pública:** No escuchar sirenas de ambulancias, bomberos o policías puede poner en riesgo su seguridad al cruzar calles o estar en tráfico.
- **Accidentes en el hogar:** No percibir alarmas de incendio, timbres o electrodomésticos en funcionamiento podría generar situaciones de peligro.
- **Falta de reacción ante emergencias:** No escuchar gritos de auxilio o advertencias en situaciones de peligro, como terremotos o incendios.

- **Dificultades en el trabajo:** En entornos industriales o de oficina, no percibir alarmas o señales sonoras puede ser un problema de seguridad.

- **Problemas en el transporte público:** No oír anuncios importantes, como cambios de ruta o cancelaciones, puede generar desorientación.

- **Dificultades en la comunicación:** No percibir tonos de voz elevados en situaciones de urgencia puede afectar la interacción social y la inclusión.

- **Mayor riesgo de accidentes en la carretera:** Conductores con pérdida auditiva pueden no escuchar bocinas o señales de advertencia de otros vehículos.

- **Inseguridad en lugares públicos:** En eventos o espacios concurridos, no escuchar advertencias de seguridad puede generar confusión o peligro.

El objetivo principal es diseñar y construir una pulsera que ayude a personas con discapacidad auditiva y/o visual a detec-

tar sonidos fuertes mediante vibraciones y señales luminosas, minimizando así las dificultades con las que conviven.

Las cifras dadas con anterioridad indican que una proporción significativa de la población podría beneficiarse del proyecto que planteamos.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivos generales

Desarrollar una pulsera inteligente que mejore la seguridad y autonomía de las personas con discapacidad auditiva y/o visual, permitiéndoles percibir sonidos fuertes del entorno mediante vibraciones y señales luminosas.

### 2.2 Objetivos específicos

- **Detectar sonidos fuertes y alertar al usuario:** Implementar un sensor de sonido que identifique ruidos de alta intensidad y active el sistema de vibración y luces LED de la pulsera.



- **Diseñar un dispositivo portátil y cómodo:** Crear un diseño ergonómico con materiales ligeros y resistentes para facilitar su uso diario sin molestias.
- **Optimizar la integración tecnológica:** Utilizar la placa Flora de Adafruit y otros componentes electrónicos adecuados para garantizar un funcionamiento eficiente y de bajo consumo energético.
- **Mejorar la accesibilidad y asequibilidad:** Desarrollar un producto de bajo costo con materiales accesibles para que pueda beneficiar a un mayor número de personas.
- **Fomentar la inclusión social y la seguridad:** Proporcionar a las personas con discapacidad auditiva una herramienta tecnológica que les permita desenvolverse con mayor confianza en su entorno.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Desarrollo del prototipo

El proyecto ha seguido una metodología de diseño iterativa:

##### Lluvia de ideas.

Primero estuvimos varias clases pensando en el objetivo de nuestro proyecto. Realizamos dinámicas de lluvia de ideas para plantear diferentes proyectos y uno de ellos fue el elegido por unanimidad. Una vez decidido, pasamos a la siguiente fase.

##### Búsqueda de información.

En esta etapa buscamos información sobre gran cantidad de factores:

- Datos sobre porcentajes sobre personas con discapacidad auditiva en España y en el mundo.
- Qué placa controladora era la más adecuada para este tipo de proyecto.
- Cómo sería el diseño de la carcasa.
- Qué tipos de sensores y actuadores emplearíamos y cómo realizaríamos las conexiones.

- Dónde ubicaríamos estos los sensores y actuadores.
- Qué tamaño le daríamos al conjunto.
- De qué materiales haríamos las correas.

##### Diseño del proyecto.

En este paso del proyecto, hemos realizado las siguientes tareas:

- Hemos seleccionado la placa controladora más adecuada. En este caso ha sido la placa Flora de Adafruit, por resultar una placa wearable, que puede funcionar con una batería de litio no muy grande y con forma redondeada fácilmente adaptable a una pulsera.
- A través de Tinkercad hemos llevado a cabo el modelado 3D de la carcasa.
- Con Autocad hemos diseñado el circuito.
- Con el compilador IDE de Arduino hemos realizado el código.
- A mano alzada hemos realizado unos bocetos de las dimensiones de las correas.

##### Construcción del prototipo.

En esta fase hemos realizado las siguientes tareas:

- Conexiones del circuito según los planos realizados: se ha realizado la conexión de los diferentes sensores (el sensor de sonido) y actuadores (el motor vibrador y los leds) a la placa.
- Impresión 3D: se han laminado las piezas de la carcasa (soporte y tapa) con el programa Cura y se han impreso en 3D con una impresora Artillery.
- Se han cortado y cosido las correas. Se ha incorporado un velcro. Se han situado dentro la batería y el motor vibrador. Se ha unido las correas a la carcasa.
- Se ha subido el programa prediseñado a la placa.

##### Pruebas.

Se realizaron pruebas en distintos ambientes para evaluar su eficacia. Se ha dejado un valor umbral bajo para que funcione sin necesidad de ruidos muy altos. Por otro lado, ese umbral se puede cambiar con facilidad modificando el código.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Resumen del proyecto

Hemos diseñado y construido una pulsera avisadora de tal forma que, cuando detecta sonidos por encima de un umbral, avisa con unos leds que se iluminan y con una vibración en la correa, todo ello durante 5 segundos.



Figura 1: Imágenes de la pulsera terminada

La placa controladora que hemos elegido para este proyecto es la placa Flora de Adafruit. Esta placa tiene forma circular y forma parte de los dispositivos "wearables". Dentro de este tipo de placas, hemos optado por la placa Flora de Adafruit en lugar de la placa LilyPad porque viene con el módulo de carga integrado y así ocupa menos. La pulsera cuenta además con un

sensor de sonido GY-MAX4466, un motor vibrador y tres leds de color rojo. Una batería recargable de 3.7V alimenta el circuito.

La carcasa y la tapa están diseñadas en Tinkercad e impresas con filamento PLA. Para la correa hemos seleccionado un textil ligero de color negro que se ajusta con un velcro.

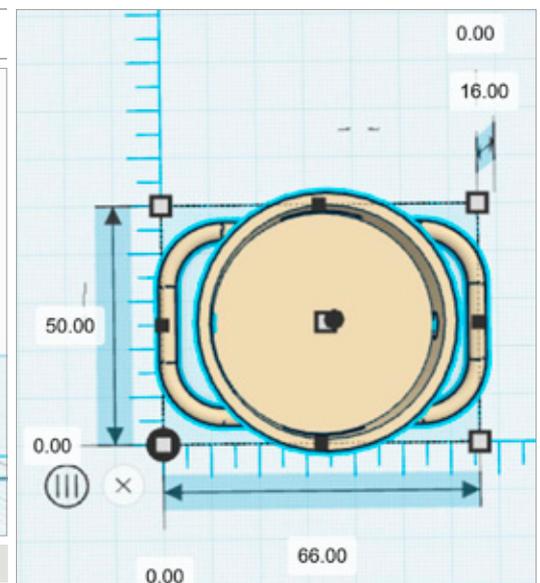
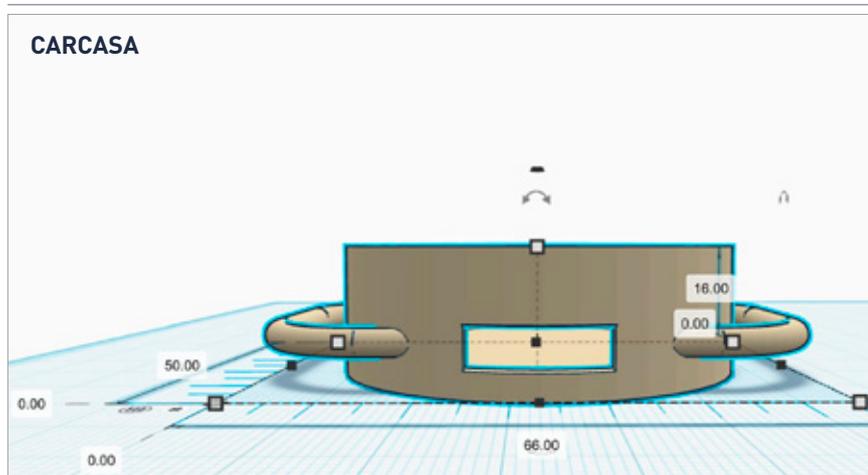
Todo el cableado junto con la placa, los leds y el sensor de sonido están albergados en la carcasa mientras que el motor vibrador y la batería están dentro de las correas.

La programación y compilación la hemos realizado en el IDE de Arduino.

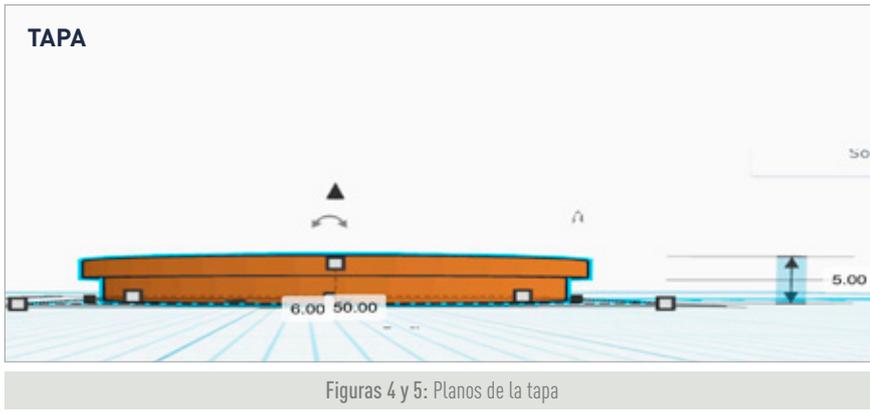
## 4.2 Materiales utilizados

			
Placa Flora de Adafruit	Sensor de sonido GY-MAX4466	LEDs de color rojo	Filamento PLA
			
Batería recargable de Litio 3.7 v	Motor vibrador	Cables, tela, velcro, hilo	Estaño

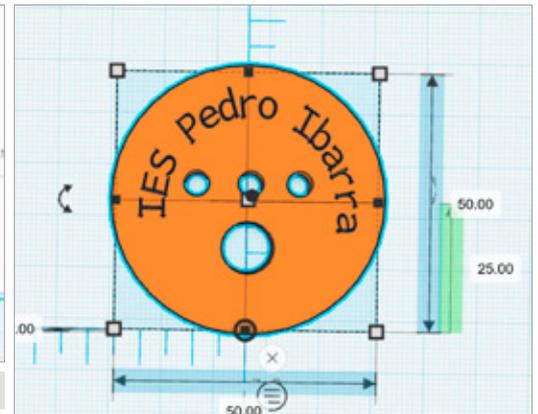
## 4.3 Planos del prototipo



Figuras 2 y 3: Planos de la carcasa



Figuras 4 y 5: Planos de la tapa



#### 4.4 Circuito electrónico diseñado

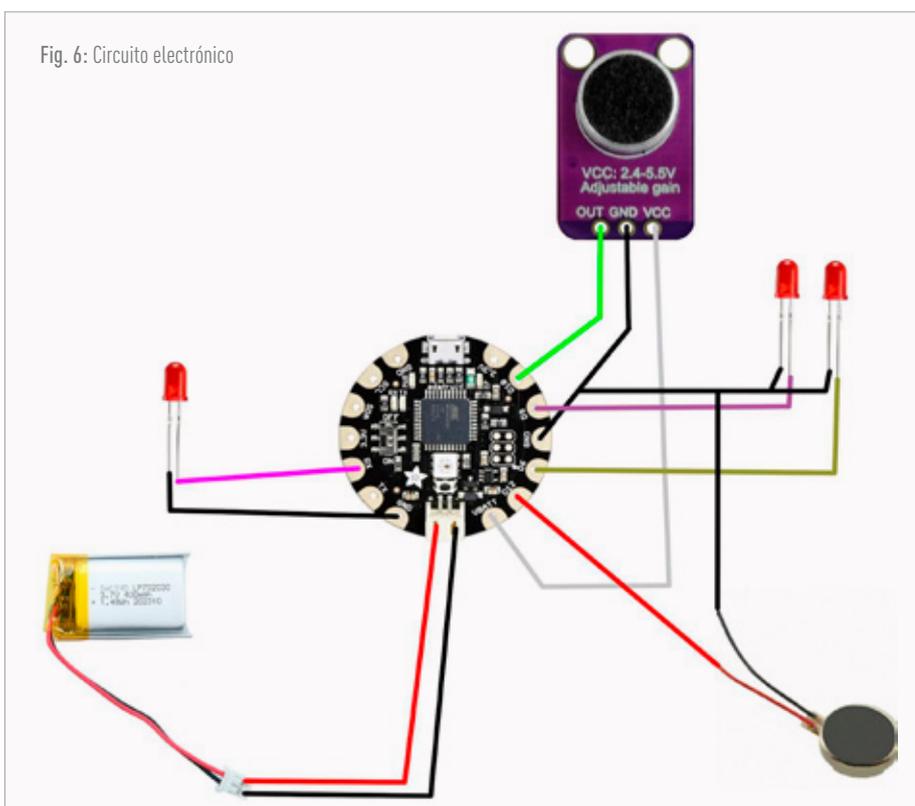


Fig. 6: Circuito electrónico

```
if (sonido > umbral) { // Si el sonido
  supera el umbral
  activarAlarma();
}
}
```

```
void activarAlarma() {
  unsigned long startTime = millis();

  while (millis() - startTime < 4000) {
    // Durante 2 segundos
    digitalWrite(LED1, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(LED1, LOW);
    digitalWrite(LED3, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(LED3, LOW);
    digitalWrite(LED2, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(LED2, LOW);
    delay(100);
  }
}
```

```
digitalWrite(MOTOR_PIN, HIGH);
  // Motor encendido
  delay(300);
  digitalWrite(MOTOR_PIN, LOW);
  // Motor apagado
  delay(300);
}
```

```
digitalWrite(LED1, LOW);
digitalWrite(LED2, LOW);
digitalWrite(LED3, LOW);
}
```

#### 4.5 Programación

```
//PULSERA CON AVISADOR
```

```
#define SENSOR_PIN 10 // Sensor de
  sonido GY-MAX4466 en D10
```

```
#define MOTOR_PIN 12 // Motor de
  vibración en D12
```

```
#define LED1 0 // LED 1 en RX
```

```
#define LED2 6 // LED 2 en D6
```

```
#define LED3 9 // LED 3 en D9
```

```
int umbral = 1000; // Ajusta este valor
  según pruebas
```

```
void setup() {
  pinMode(MOTOR_PIN, OUTPUT);
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(LED3, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}
```

```
void loop() {
  int sonido = analogRead(SENSOR_PIN);
  Serial.println(sonido);
}
```

#### 4.6 Presupuesto de la solución adoptada

Nº ORDEN	DESCRIPCIÓN	Nº UNIDADES	PRECIO UNITARIO €	PRECIO TOTAL €
1	Placa Flora	1	20,00	20,00
2	Módulo amplificador de micrófono eléctrico GY-MAX4466	1	1,72	1,72
3	Motor de vibración Micro Dc	1	1,57	1,57
4	Diodo Led	3	0,30	0,90
5	Resistencias 330 Ohmios	3	0,15	0,45
6	Cableado	1	3,00	3,00
7	Textil	1	3,00	3,00
<b>Total</b>				<b>30,64 €</b>

#### 4.7 Planificación del trabajo (Diagrama de GANTT)

ACTIVIDADES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15
Lluvia de ideas	■														
Diseñar el proyecto		■	■												
Escoger los materiales			■	■											
Diseñar el circuito eléctrico					■	■									
Planificar el procedimiento						■	■								
Montar								■	■	■	■	■	■		
Probar su utilidad													■	■	
Presentar															■

#### 4.8 Galería de imágenes

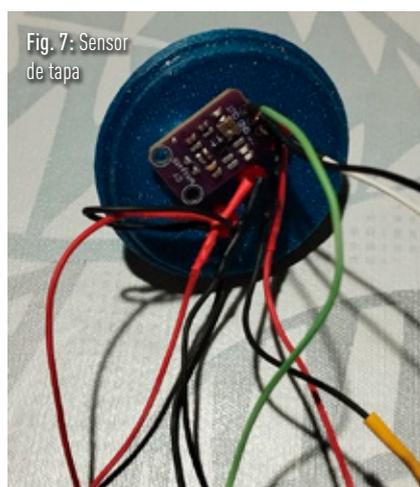


Fig. 7: Sensor de tapa

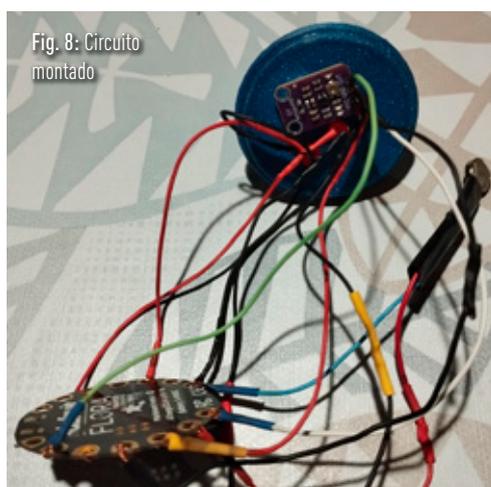


Fig. 8: Circuito montado



Fig. 9: Correas

#### 4.9 Funcionamiento

<https://youtu.be/GBvPG3umTD0>

### 5. CONCLUSIÓN

El desarrollo de esta pulsera avisadora representa un avance significativo en la accesibilidad y seguridad de las personas con discapacidad auditiva. A través del uso de tecnología accesible, hemos logrado crear un dispositivo funcional que permite percibir alertas sonoras críticas en distintos entornos.

Su diseño ergonómico y su fácil integración en la vida cotidiana la convierten en una herramienta práctica y efectiva. Los resultados obtenidos en las pruebas demuestran que la pulsera responde de manera eficiente a sonidos fuertes, lo que confirma su utilidad en situaciones reales.

En el futuro, se podrían realizar mejoras en la autonomía de la batería y la conectividad con otros dispositivos inteligentes para ampliar sus funcionalidades y alcance.

### 6. REFERENCIAS

- [1] del Valle Hernández, Luis. "Flora y LilyPad cómo crear proyectos para wearables con Arduino" obtenido de <https://programarfácil.com/blog/arduino-blog/flora-lilypad-wearables-arduino/>.
- [2] del Valle Hernández, Luis. "Haz tus propios wearables con Arduino LilyPad y Flora" obtenido de <https://www.podcast24.fi/episodes/la-tecnologia-para-todos/120-haz-tus-propios-wearables-con-arduino-lilypad-y-flora-dddNN51exf>
- [3] Confederación Estatal de Personas Sordas CNSE (2016). "Guía informativa para personas sordas inmigrantes" obtenido de <https://cnlse.es/es/recursos/biblioteca/guia-informativa-para-personas-sordas-inmigrantes>



# LA DEFENSA JURÍDICA

## DENTRO DE LAS PÓLIZAS DE RESPONSABILIDAD CIVIL

---

**ALKORA (Grupo Verspieren)**  
**Correduría de Seguros y Reaseguros S.A.U.**  
*[www.alkora.es](http://www.alkora.es)*



# ALKORA

## GRUPO VERSPIEREN

CORREDURÍA DE SEGUROS

En la actualidad son muchas las ocasiones en las que las reclamaciones se judicializan. De este modo, la Defensa Jurídica se constituye como un pilar fundamental dentro de las coberturas y garantías de las Pólizas de Responsabilidad Civil Profesional.

A este respecto, destacar que, dentro del límite de la suma asegurada, y siempre que el objeto de la reclamación esté incluido en las coberturas de la póliza, le corresponde a la Compañía:

- a. El pago de indemnizaciones pecuniarias de las que pudiese resultar civilmente responsable el Asegurado por los errores o negligencias cometidas en el ejercicio de su profesión.
- b. Los gastos judiciales, la defensa jurídica y la constitución de fianzas.

En este sentido, la Compañía asumirá la dirección jurídica frente a la reclamación del perjudicado y serán de su cuenta los gastos de defensa que se ocasionen. El Asegurado, por su parte, deberá prestar la colaboración necesaria en orden a la dirección jurídica asumida por el Asegurador, en aras a establecer la oportuna estrategia de defensa.

De este modo, es la propia Compañía la que proporciona la defensa a través de sus profesionales. Sin embargo, hay ocasiones en las que los asegurados prefieren nombrar a algún abogado de libre designación, por lo que en estos casos es preciso contar con la previa conformidad de la Compañía, aceptando asimismo someterse a sus normas y baremo de honorarios y manteniendo puntualmente informada a la Compañía de la evolución del procedimiento. Sin esta aceptación expresa, los gastos de defensa



no tendrían cobertura, corriendo a cargo del asegurado que los haya designado de manera particular.

Así las cosas, vamos a plantear a continuación un caso en el que la Compañía designa defensa para ver el alcance de dicha cobertura:

### 1. ANTECEDENTES

En junio de 2017, un ingeniero técnico recibe el encargo para realizar un Proyecto de Reforma de Acondicionamiento en el interior de un local, Licencia Urbanística y de Apertura.

Durante la realización de dichas obras, se producen una serie de grietas que aparecen tanto en los locales colindantes como en las viviendas superiores del edificio.

El asegurado recibe en 2018 citación para aportar copia de su Póliza de Responsabilidad Civil Profesional en el Juzgado, en el seno de unas Diligencias Preliminares solicitadas por los propietarios afectados, para poder dirigir su reclamación frente a todos los intervinientes en la obra, así como frente a sus respectivas Compañías

aseguradoras, de cara a ver satisfechas sus pretensiones.

A pesar de que para dicho trámite no es necesaria la intervención de abogado, a la vista de los daños invocados por estos propietarios, que a priori cuantifican en 98.574,65€, y ante la previsible interposición de demanda, la Compañía designa letrado.

### 2. EVOLUCIÓN

Tras la exhibición y aportación de póliza en el Juzgado, se formaliza demanda en reclamación de la citada cantidad. El letrado previamente designado por la Compañía se persona en el procedimiento para asumir la defensa del ingeniero técnico y proceder a contestar a la demanda. Paralelamente, también designa perito para analizar el fondo del asunto, y verificar si el asegurado ha incurrido en algún tipo de error o negligencia.

En el curso del procedimiento, en concreto en la Audiencia previa, parece deducirse que la responsabilidad podría recaer tanto en nuestro ingeniero como en el contratista, por lo que podría existir condena.



Se fija la fecha del juicio, pero en previsión de esa condena, el letrado propone negociar, ofreciendo el 50% junto con el contratista, de la cantidad valorada por nuestro perito y sin las costas del procedimiento.

Revisadas las conclusiones de la pericial, efectivamente se constata la responsabilidad compartida entre nuestro asegurado y el contratista, pero valora los daños en 75.547,90 €, por lo que propone abonar el 50% de esta cantidad, asumiendo el contratista el 50% restante.

Finalmente, tras las oportunas negociaciones, se consigue cerrar acuerdo en dicha cantidad, por lo que la Asegurado-

---

Finalmente, tras las oportunas negociaciones, se consigue cerrar acuerdo

---

ra procede al abono de la indemnización por importe de 37.773,95 €, evitando de este modo una eventual mayor condena e incluso una imposición de costas de haber continuado con el procedimiento.

Abonadas y liquidadas las minutas de los profesionales intervinientes, la Compañía da por terminado el expediente y procede a su cierre.

---

### 3. CONCLUSIONES

---

La situación descrita anteriormente, pone de relieve varios aspectos fundamentales:

- Debido a la amplitud de atribuciones del ingeniero técnico industrial, lamentablemente los profesionales están expuestos a cometer errores en su actividad, y consecuentemente, a recibir multitud de reclamaciones de clientes o en otros casos de terceros, que puedan verse afectados por su actuación profesional.

- Como vemos en el supuesto anterior, en ocasiones, las reclamaciones que reciben los ingenieros alcanzan cuantías elevadas y en muchos casos dichas reclamaciones terminan formalizándose en vía judicial, lo que conlleva una profunda preocupación por la situación generada. Ello pone de relieve la importancia de contar con un buen seguro de responsabilidad civil profesional, que evita poner en peligro nuestro propio patrimonio personal.

- Por otro lado, la Compañía pone a nuestra disposición grandes profesionales en la materia, ya sean abogados o peritos expertos, lo cual supone que estemos amparados ante las reclamaciones y, además, es la propia Compañía quien asume los gastos ocasionados por nuestra defensa.

En definitiva, la Compañía Aseguradora nos protege y pone a nuestro alcance los medios técnicos y legales necesarios para defendernos; y, además, nos presta cobertura económica ante las reclamaciones.

# SEGURO DE **CIBER** RIESGOS

PROTEGE TU  
**FORTALEZA DIGITAL**

Un ciberataque puede poner en jaque su empresa, su reputación y sus datos.

Este seguro especializado cubre pérdidas, sanciones, daños y extorsión digital con atención 24/7 y coberturas a medida.

## ¿Y en casa? También.

Asegura la privacidad de tu familia en internet y navega por la red con la tranquilidad que tu hogar necesita.



Solicita aquí tu Seguro de Ciber Riesgos Profesional y beneficia también a tu entorno personal. 📧

Consúltanos sin compromiso  
**917 819 545**

COLEGIO OFICIAL DE  
**INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES**  
DE ALICANTE



✉ [rcprofesional@alkora.es](mailto:rcprofesional@alkora.es)  
🌐 [www.alkora.es](http://www.alkora.es)



COLEGIO OFICIAL DE  
**INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES**  
DE ALICANTE



# GUÍA DE SERVICIOS

Colégiate y forma parte del Colegio Oficial de Ingenieros Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante y descubre todos sus servicios.

Si eres estudiante precolégiate y descubre con nosotros el mundo de la ingeniería.

## FORMACIÓN *AVANZA*

Programa de formación continua para el reciclaje de nuestros colegiados: cursos, seminarios, talleres, conferencias propias de la ingeniería y en disciplinas transversales.

► Portal de recursos Web para visionar nuestra formación desde tu oficina:  
**coitialicante.es > Formación > Materiales de Formación**

► Campus virtual: para todas aquellas acciones formativas que necesitas en el ámbito de la ingeniería  
**www.cogitifformacion.es**

► Formación ONLINE DUAL (Multicanal) con sesiones presenciales y remotas.

► Y también Cursos presenciales  
**coitialicante.es > Formación > Portal de formación e inscripción a cursos** en nuestras Sedes de Alicante y Alcoy

Consulta por nuestras becas y bonificaciones en: [secretaria@cogitialicante.es](mailto:secretaria@cogitialicante.es) y en el 96 592 61 73

## SERVICIOS DE EMPLEO *ACTÍVATE*

### PRIMER EMPLEO

- Oferta de prácticas
- Boletín empleo
- Pilot primer empleo

**www.proempleoingenieros.es>  
informacion>pilot primer empleo**

### BÚSQUEDA DE EMPLEO

- Bolsa de empleo del Colegio
- Cruzando fronteras: posibilidad de inscribirte en ofertas internacionales
- Portal  
**www.proempleoingenieros.es**
- Consulta las últimas ofertas de empleo público

### ASESORAMOS

- Trato cercano y personalizado
- Mejora tu curriculum vitae
- Recomendación de formación según tu perfil
- Mentoring profesional

**www.proempleoingenieros.es>  
informacion>mentoring profesional**

Si tu empresa necesita un profesional, contacta con el Colegio.

Te atendemos en: [empleo@cogitialicante.es](mailto:empleo@cogitialicante.es)

**www.coitialicante.es/index.php/empleo**

## GUÍA DE SERVICIOS IMPRESINDIBLE PARA TU DESARROLLO PROFESIONAL

### PROMOCIÓN *VISIBILIDAD*

El Colegio dispone de Registros Profesionales que certifican que los colegiados han adquirido unas competencias en diferentes ámbitos a través de la experiencia y/o la formación especializada:

► Guía de Profesionales: más de 2.000 profesionales en 30 disciplinas profesionales diferentes.

► Ingenieros Forenses y Peritos Judiciales: para actuar ante los tribunales con la redacción de informes periciales, dictámenes, valoraciones y tasaciones.  
[www.ingenierosalicante.es](http://www.ingenierosalicante.es)

Date de alta en los Registros oficiales del Colegio: expertos en eficiencia energética de edificios, coordinadores de seguridad y salud, expertos forenses, gestores energéticos...

[www.coitialicante.es](http://www.coitialicante.es) > Colegiado > Registros Profesionales

### PUBLICACIONES *ACTUALIDAD*

#### Revista COGITI Alicante

- Información colegial y profesional del sector
- Artículos técnicos de alta especialización

Consulta la revista on-line [issuu.com/coitialicante](http://issuu.com/coitialicante)  
Si además necesitas el ejemplar en papel para tu oficina, pídelo en [secretaria@cogitialicante.es](mailto:secretaria@cogitialicante.es)

#### Publicaciones, Guías y Manuales Técnicos

[www.coitialicante.es](http://www.coitialicante.es) > Servicios > Publicaciones de Interés

#### Newsletter Técnico

- Selección de las noticias más interesantes de tu sector
- Agenda de formación
- Ofertas de empleo, concursos públicos y oposiciones
- Alertas nueva legislación técnica

Suscríbete en nuestro NEWSLETTER en:  
[www.coitialicante.es](http://www.coitialicante.es) > Contacto > Suscríbete

### CERTIFICACIÓN PROFESIONAL *PRESTIGIO*

La certificación y habilitación profesional es una de las líneas de futuro lideradas por los Colegios Profesionales como servicio para sus colegiados y hacia la sociedad.

► Certificación DPC de Ingenieros: certifica tu formación y experiencia  
[www.acreditacioncogitidpc.es](http://www.acreditacioncogitidpc.es)

► Mediación: certífyate como mediador en asuntos civiles y mercantiles  
[www.inmein.es](http://www.inmein.es)



## ÁREA PERSONAL *SOPORTE*



- ▶ Actualización de datos
- ▶ Correo electrónico gratuito
- ▶ Tarjeta de identificación colegial TIC
- ▶ Histórico formación (cursos del colegiado)
- ▶ Dashboard de actividad profesional (gráficas y facturas de visado)

## ASESORÍA JURÍDICA *RESPALDO*



Un equipo de letrados y asesores a tu disposición:

- ▶ Asesoramiento fiscal y laboral
- ▶ Asesoramiento jurídico y de procedimientos ante los tribunales
- ▶ Asesoramiento e interpretación de normativa

Contacta con nuestros asesores [secretaria@cogitilicante.es](mailto:secretaria@cogitilicante.es) ☎ 96 592 61 73

## SEGUROS *TRANQUILIDAD*



Responsabilidad Civil

- ▶ Profesional (RCP)
- ▶ Instalador (RCI)
- ▶ Otras actividades constructivas y de servicios (RCO)

Consúltanos para el aseguramiento en la utilización de Drones y Procesos industriales complejos en: [secretaria@cogitilicante.es](mailto:secretaria@cogitilicante.es) ☎ 96 592 61 73

## ENGINEERS CLUB *COMUNIDAD*



### CLUBCOGITI, descuentos para colegiados

- Salud
- Deporte y ocio
- Hoteles
- Viajes
- Entidades financieras
- Vehículos

[www.cogiti.contigomas.com](http://www.cogiti.contigomas.com)

### Correo electrónico gratuito

[coitilicante.es](mailto:coitilicante.es) > Servicios > Correo electrónico de colegiados

### Espacios para tus reuniones y conferencias

Salas y espacios para actividades profesionales y sociales. Exclusivo para colegiados. Emisión de tus conferencias en streaming desde nuestras instalaciones. [secretaria@cogitilicante.es](mailto:secretaria@cogitilicante.es) ☎ 96 592 61 73

### Mantenemos y desarrollamos la web de tu oficina profesional

[www.coitilicante.es](http://www.coitilicante.es) > Servicios > Hosting y desarrollo web

## MUTUA COLEGIAL *PROFESIÓN*



Ejerce a través de la MUPITI como alternativa al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA). Utiliza MUPITI como sistema complementario a la Seguridad Social

[www.mupiti.com](http://www.mupiti.com) • [secretaria@mupiti.com](mailto:secretaria@mupiti.com) • 900 820 720  
Descarga nuestra APP [www.mupiti.com/app-mupiti](http://www.mupiti.com/app-mupiti)

## VISADO *GARANTÍA*



Accede a nuestra plataforma de Visado/RTP para registrar o visar tus trabajos profesionales  
[www.coitialicante.es](http://www.coitialicante.es) > Ventanilla única > Plataforma de Visado/RTP

Obtén tu firma electrónica y firma documentos técnicos  
[www.coitialicante.es](http://www.coitialicante.es) > Ventanilla única > Firma

## ORIENTACIÓN Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



### *ASESORAMIENTO*

El servicio de orientación te acompaña en tus dudas y ámbitos de decisión profesional. Un equipo de ingenieros puede resolver:

- ▶ Consulta el Centro de recursos de legislación, formularios y reglamentos  
[www.coitialicante.es](http://www.coitialicante.es) > Colegiado > Legislación Técnica
- ▶ Obtención de ficheros GML para el catastro y otros datos catastrales  
[www.coitialicante.es](http://www.coitialicante.es) > Ventanilla única > Trámites
- ▶ Consulta los contenidos mínimos para tus proyectos así como otros recursos  
[www.coitialicante.es](http://www.coitialicante.es) > Ventanilla única > Contenido mínimo
- ▶ Portal de Licitaciones Europeas para Ingenieros y Empresas de Ingeniería  
[www.cogiti.es](http://www.cogiti.es) > licitaciones
- ▶ Consulta de Fichas Técnicas de Vehículos  
[fichas.tecnicas@cogitialicante.es](mailto:fichas.tecnicas@cogitialicante.es) ☎ 96 592 61 73
- ▶ Normas UNE  
[secretaria@cogitialicante.es](mailto:secretaria@cogitialicante.es) ☎ 96 592 61 73
- ▶ Alquiler de equipos de medida  
[www.coitialicante.es](http://www.coitialicante.es) > Servicios > Prestamos de equipos
- ▶ Compra Software Técnico en condiciones preferentes  
[www.toolbox.cogiti.es](http://www.toolbox.cogiti.es)

comunidad  
conocimiento  
innovación  
colaboración  
conexión  
progreso  
...

# Colégiate Promoción Especial

Titulados



**Cuota Gratis**

**2 años**

desde la fecha de **Colegiación**

Estudiantes



**Acceso gratuito**

Si eres estudiante con el 50% de los créditos superados pre-colégiate **gratis** desde el minuto 1!



Todo son ventajas para tu futuro



**PRIMER EMPLEO**  
proempleoingenieros.es/  
informacion/ pilot primer empleo



**BÚSQUEDA DE EMPLEO**  
proempleoingenieros.es



**ACCESO A TOOLBOX**  
toolbox.cogiti.es



**FORMACIÓN**  
Cursos, seminarios, talleres,  
conferencias...  
inscripciones.coitialicante.es

Consulta nuestra **Guía de Servicios**

**Mochila Gratis**

**hasta fin de existencias**

Esta campaña solo será válida para **la primera vez** que formes parte de nuestro colectivo como colegiado/precolegiado y solo hayan pasado **24 meses** desde la obtención del Título de Grado hasta la solicitud de colegiación, entonces tienes **2 años gratis** desde la fecha de colegiación y la mochila.

En caso de haber formado parte con anterioridad, no podrás ser beneficiario de las condiciones económicas que aparecen en la campaña ni de los obsequios que se acompañan.

*Obsequio disponible solo hasta fin de existencias, el teléfono móvil NO forma parte del obsequio, solo se muestra a efectos ilustrativos.*



Llama al

**965 926 173**

Solicita información



**coitialicante.es**

**SEDE CENTRAL ALICANTE**

Avenida de la Estación, 5 03003 Alicante  
Teléfono 965 926 173  
secretaria@coitialicante.es

**DELEGACIÓN DE ALCOY**

C/ Goya, 1 03801 Alcoy  
Teléfono 965 542 791  
delegacion.alcoy@coitialicante.es

**colégiate.coitialicante.es**

**Estudiantes acceso gratuito**



@COITIA



coitialicante



@COITIAlicante



cogitialicante



COGITIA

# EVENTOS, JORNADAS Y FORMACIÓN POSTGRADO 2025





# EVENTOS Y JORNADAS



## 2025

### FEBRERO

- Jornada UA "Cuando acabamos la carrera...".
- Entrega de regalos Encuesta servicios colegiales.
- Acto Graduación UMH.

### MARZO

- Jornada UNEX AERRAITI.
- Foro Empleo Alcoy.

### ABRIL

- Asamblea Junta General Colegio y Asociación.

### MAYO

- Foro Empleo UA.
- II Jornadas sobre Seguridad en la Fiesta de Hogueras.

### JUNIO

- Premios investigación UAITIE.
- XXIII Jornada Técnica de Ingeniería Hospitalaria.
- Asamblea General de MUPITI.

## JORNADA UA “CUANDO ACABAMOS LA CARRERA”



**20 de febrero de 2025**

Gracias a la Universidad de Alicante y a la Escuela Politécnica Superior un año más por facilitarnos una Jornada con los estudiantes de Robótica. Hemos charlado sobre temas tan importantes al acabar la carrera como:

- Campus de formación COGITI.
- Portal proempleoingenieros.es
- Acreditación profesional de Ingenieros DPC.
- Ejercicio profesional: Visado y Seguros Responsabilidad Civil.

## ENTREGA DE REGALOS ENCUESTA SERVICIOS COLEGIALES



**27 de febrero de 2025**

Un año más nos ayudasteis a mejorar con vuestras opiniones participando en la encuesta del Colegio. Hicimos entrega de los premios a los ganadores del sorteo.



## EVENTO ACTO GRADUACIÓN UMH

**28 de febrero de 2025**

La Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH) ha celebrado la graduación de las promociones del curso 2023/2024 de la Escuela Politécnica Superior de Elche (EPSE). El acto, presidido por el rector de la UMH, Juan José Ruiz, ha tenido lugar en el Salón de Actos del edificio Rectorado y Consejo Social del campus de Elche, reuniendo a alumnado, familiares y autoridades académicas. El tesorero del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante, Andrés Fuster Selva hizo entrega de los premios a mejor Trabajo de Fin de Grado:

- **Premio Extraordinario en el Grado de Ingeniería Eléctrica a D. Pablo Melón Fernández**  
Diseño de una instalación fotovoltaica flotante sobre balsa de riego para autoabastecer estación de bombeo en el sur de León.



- **Premio Extraordinario en el Grado de Ingeniería Electrónica y Automática a D. Guillermo Elvira Soler**  
Implementación de una fresadora en un robot colaborativo.
- **Premio Extraordinario en el Grado de Ingeniería Mecánica a D. Víctor Palau Pineda**  
Modelización analítica de enfriador evaporativo indirecto basado en el Ciclo Termodinámico de Maisotsenko.



## JORNADA UNEX AERRAITI



**13 de marzo de 2025**

Un placer como siempre colaborar en el LXXII Congreso que organizó AERRAITI en la Universidad Miguel Hernández. Gracias a UNEX Group que nos habló sobre Seguridad Industrial y soluciones pasivas.

## JOBTALENT FORO EMPLEO ALCOY



**31 de marzo de 2025**

El pasado marzo estuvimos como todos los años en el JobTalent de la UPV de Alcoy y encontramos mucho talento y muchas ganas de trabajar.

## ASAMBLEA JUNTA GENERAL COLEGIO Y ASOCIACIÓN



**9 de abril de 2025**

La Junta General de Colegio y la Asociación tuvo lugar el pasado 9 de abril en la Sede de Alicante.

## JORNADA FORO EMPLEO UA



**21 de mayo de 2025**

Un año más hemos compartido jornada con los estudiantes de la Escuela Politécnica Superior de Alicante en la XXVI Maratón de Empleo y Emprendimiento en la Universidad de Alicante.

**Gracias a todos los que os habéis pasado a vernos!**

## II JORNADAS SEGURIDAD EN LA FIESTA DE HOGUERAS



**31 de mayo de 2025**

Participamos en esta segunda edición junto a la Federación de los Fogueres de Sant Joan y el Ayuntamiento de Alicante.

## EVENTO ASAMBLEA GENERAL DE MUPITI



**21 de junio de 2025**

La Asamblea General de Mupiti 2025 se ha celebrado en Murcia, el 21 de junio, con un éxito de participación y acogida por parte de los participantes. En el marco de la Asamblea, el presidente, José Carlos Pardo, presentó su informe anual.





## EVENTO PREMIOS INVESTIGACIÓN UAIITIE

**17 de junio de 2025**

El presidente de la Asociación de Ingenieros Técnicos Industriales de Alicante, Antonio Martínez-Canales Murcia felicitó a todos los participantes y en especial los de su provincia y apuntó que la integración de proyectos sociales “refuerza el perfil humanista de esta ingeniería técnica que representamos”.

El proyecto ganador de la categoría de Bachillerato, desarrollado por los alumnos del IES Pedro Ibarra Ruiz de Elche, y coordinado por su profesora de tecnología, Sonia García Maciá, ha consistido en el desarrollo de una pulsera avisadora de sonidos que permite detectar ruidos intensos y alertar a la persona a través de vibraciones y luces LED. Con esta práctica herramienta se contribuye a la inclusión y a la seguridad de las personas con discapacidad auditiva o visual. Y es que con esta pulsera inteligente podrán ser avisadas, por ejemplo, de sonidos de emergencias o de gritos de auxilio en espacios urbanos.



## XXIII JORNADA TÉCNICA DE INGENIERÍA HOSPITALARIA

**18 de junio de 2025**

El pasado junio asistimos a las XXIII Jornadas de la **AIHCV Asociación de Ingeniería Hospitalaria Comunidad Valenciana**. Interesantes reflexiones sobre la Ley de Contratos del Sector Público aplicada al ámbito sanitario y el papel de la Ingeniería en los procedimientos de contratación.



**Sin duda, una magnífica jornada!! Felicidades a la organización y a todos los ponentes y asistentes que la han hecho posible.**

# FORMACIÓN POSTGRADO



## 2025

### ENERO

- Diseño de la Instalación Eléctrica de un local comercial.

### FEBRERO

- Facturación electrónica.
- Soluciones en autoconsumo compartido.

### MARZO

- Uso diario y Aplicaciones prácticas de la IA.
- La responsabilidad civil en el ejercicio de la profesión.
- Marcado CE de máquinas.

### ABRIL

- Sistema de producción hidrónicos con recuperación de calor en edificios con cargas simultáneas de frío y calor.
- Criterios de selección de pavimentos en industria.

### MAYO

- Convenio de colaboración de Gestión Catastral en la provincia de Alicante, alteraciones jurídicas y físicas.
- Sistemas de cerramiento e impermeabilización de cubiertas industriales.
- Aerotermia con ingenio. Casos prácticos, problemas y soluciones.
- Sistemas de recubrimiento y protección de pavimentos industriales.
- Uso diario y aplicaciones prácticas de la IA (2ª Ed.).

### JUNIO

- Nuevos suministros y medida en distribución de electricidad.
- Nuevo marco normativo, pros y contras en el diseño y ejecución de sistemas con R32 en un hotel.

www.coitalicante.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALICANTE

f X in y t



CAMPUS INSCRIPCIÓN RECURSOS FORMACIÓN



**CENTRO DE FORMACIÓN**  
para la ingeniería y la innovación

### Campus Online COGITI Alicante



#### ACCEDE AL CAMPUS

Acceso a las sesiones de nuestras jornadas y cursos, acceso premium para colegiados COGITI

Login



#### REGÍSTRATE

Matrícúlate en cualquier actividad formativa para acceder a todo el contenido del Campus

NO Soy Colegiado/a

Soy Colegiado/a

### Centro de Recursos



SESIONES EXPERTISE



DOCUMENTACIÓN Y LIBRERÍA



CÁPSULAS INFORMATIVAS



CERTIFICADO FORMATIVO

### Lo último en Formación Continua

CE

MARCADO CE



VEHÍCULO ELÉCTRICO



FOTOVOLTAICA



SEGURIDAD INDUSTRIAL



ILUMINACIÓN



BAJA TENSIÓN



HIDRÓGENO VERDE

## CURSO DISEÑO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN LOCAL COMERCIAL

**21 de enero de 2025**

La experiencia acumulada a lo largo de los años en cursos de formación aplicada ha venido a detectar una importante carencia de los conocimientos necesarios para la redacción de proyectos de instalaciones eléctricas por parte de los técnicos proyectistas.

A los profundos conocimientos teóricos aprendidos en la universidad se les debe sumar una serie de conocimientos aplicados y de uso de la normativa, sin los cuales no es posible redactar proyectos eléctricos ni ejecutar las instalaciones.



Es objetivo de la presente acción formativa la especialización en el ámbito de la realización de proyectos eléctricos de locales comerciales.

## JORNADA PRESENCIAL FACTURACIÓN ELECTRÓNICA



**4 de febrero de 2025**

En esta jornada se desarrollaron los aspectos más destacados del cambio normativo que afectará a empresas y autónomos a la hora de realizar las facturas.

## JORNADA SOLUCIONES EN AUTO- CONSUMO COMPARTIDO



**13 de febrero de 2025**

Jornada sobre el autoconsumo colectivo de proximidad (Comunidad Solar Iberdrola) y las ventajas del almacenamiento de energía en la nube.



## TALLER PRESENCIAL USO DIARIO Y APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA IA



**4 de marzo de 2025**

Esta jornada tiene por objetivos introducir los conceptos básicos de la inteligencia artificial (IA), explorar aplicaciones prácticas de la IA en la vida diaria y proporcionar ejemplos y casos de uso reales.

## JORNADA PRESENCIAL LA RESPONSABILIDAD CIVIL EN EL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN



**13 de marzo de 2025**

Jornada sobre la responsabilidad civil del ingeniero en el ejercicio de la profesión y el alcance y aplicación práctica de la nueva póliza de Responsabilidad Civil Profesional.

## CURSO MARCADO CE DE MÁQUINAS

**24 de marzo de 2025**

Siguiendo las directrices del Real Decreto 1644 2008, que proviene de Directiva Europea 2006 42 CE, y del Real Decreto 1215 1997, que proviene de Directiva Europea 89 655 CE, se establecen en el marco de la Ley 31 1995 "Prevención de Riesgos Laborales", las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo empleados por los trabajadores.

En este curso se estudian todas las fases hasta la obtención del certificado CE para máquinas, quasi-máquinas y conjuntos. Definiciones, normativa aplicable, evaluación de riesgos, y un enfoque práctico mediante la realización de ejemplos.



El curso incluye una explicación (introducción preparatoria) del nuevo Reglamento UE/2023/1230, que ya se encuentra en vigor y en breve irá sustituyendo a la Directiva 2006/42/CE.

## JORNADA SISTEMA DE PRODUCCIÓN HIDRÓNICOS CON RECUPERACIÓN DE CALOR EN EDIFICIOS con cargas simultáneas de frío y calor

**1 de abril de 2025**

Existen muchas tipologías de edificios en los que se producen cargas simultáneas positivas y negativas, ya sea por la necesidad de deshumidificar, o por fachadas con una insolación muy dispar, o simplemente porque al integrar el ACS en la producción mediante bombas de calor, se puede recuperar energía entre una y otra carga, y así mejorar el etiquetado energético y disminuir el coste de explotación del edificio



En esta presentación vemos cómo diseñar estos sistemas de forma óptima, para que funcionen eficientemente, con un di-

seño simple que aprovecha las funcionalidades de los equipos polivalentes y las bombas de calor.

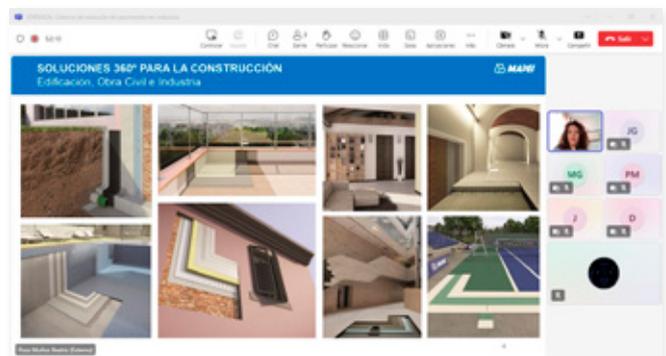
## JORNADA CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PAVIMENTOS EN INDUSTRIA

**8 de abril de 2025**

Los pavimentos y losas de hormigón están sometidos a agresiones: químicas, mecánicas y físicas, aparte de las derivadas por procesos de corrosión de las armaduras. Fruto de dichas agresiones se pueden producir: fisuras, roturas y pérdidas de masa. Un pavimento de hormigón en mal estado en una industria es causante de multitud de problemas que pueden comprometer el funcionamiento eficiente de la misma: falta de seguridad: riesgo de caídas, contaminación por vertidos químicos, acumulación de suciedad y falta de higiene, etc.

En el caso de industria agroalimentaria, también es necesario que los pavimentos cumplan unos requerimientos mínimos muy exigentes en cuanto a limpieza y desinfección.

A la hora de decidir el tipo de pavimento más adecuado para un proyecto industrial nos encontramos con distintos tipos de soluciones y productos que hacen que la elección sea compleja:



pavimentos de gres antiácido, de cerámica, pinturas, multicapas, autonivelantes, morteros, resinas epoxi base agua, resinas epoxi 100 sólidos, de poliuretano, de poliuretano cemento, etc.

En esta jornada técnica analizamos los criterios básicos que nos ayudarán a definir de forma correcta el tipo de pavimento continuo más adecuado para nuestra industria.



## JORNADA CONVENIO DE COLABORACIÓN DE GESTIÓN CATASTRAL



**6 de mayo de 2025**

Jornada Convenio de colaboración de Gestión Catastral en la provincia de Alicante, alteraciones jurídicas y físicas.

## JORNADA SISTEMAS DE CERRAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN de cubiertas industriales



**13 de mayo de 2025**

La finalidad de esta es exponer a los técnicos algunas de las principales soluciones existentes para la ejecución de Impermeabilización de cubiertas teniendo en cuenta los principales aspectos de la sostenibilidad (ahorro de energía, baja huella de carbono...).

## JORNADA ONLINE AEROTERMIA CON INGENIO casos prácticos, problemas y soluciones



**15 de mayo de 2025**

De la mano de EUROFRED, especialista en el sector HVAC, la presentación de casos prácticos sobre aerotermia y climatización se centró en proyectos técnicos donde se ha aplicado esta tecnología, para optimizar la eficiencia energética de sistemas HVAC. Se analizaron detalles de diseño, implementación y rendimiento de sistemas de aerotermia en calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria, abordando también los desafíos técnicos y las soluciones adoptadas. Además, se exploraron las implicaciones en términos de eficiencia y sostenibilidad.

## JORNADA ONLINE SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO Y PROTECCIÓN de pavimentos industriales



**20 de mayo de 2025**

La finalidad de esta jornada es exponer a los técnicos algunas de las principales soluciones existentes para la ejecución de pavimentos en diferentes tipos de industria teniendo en cuenta las exigencias, la normativa y los aspectos de sostenibilidad.

## TALLER PRESENCIAL USO DIARIO Y APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA IA (2ª Ed.)

**26 de mayo de 2025**

Esta jornada/taller tiene por objetivos:

- Introducir los conceptos básicos de la inteligencia artificial (IA).
- Explorar aplicaciones prácticas de la IA en la vida diaria.
- Proporcionar ejemplos y casos de uso reales.
- Fomentar la discusión y la participación activa de los asistentes.



## JORNADA PRESENCIAL NUEVOS SUMINISTROS Y MEDIDA EN DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD

**11 de junio de 2025**

Esta jornada tiene por objetivos:

- Autoconsumo e Instalaciones de medida en i-DE.
- Gestión Expedientes de Acometida e Instalaciones de Enlace.



## JORNADA NUEVO MARCO NORMATIVO, PROS Y CONTRAS EN EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE SISTEMAS CON R32 EN UN HOTEL

**11 de junio de 2025**

Algunos de los objetivos de esta jornada:

- **Soluciones en terciario de alta temperatura:** Sustitución de calderas por bombas de calor de alta temperatura (CO<sub>2</sub>).
- **Monetización del ahorro energético:** CAE.





# MOVIMIENTO COLEGIAL

**Somos**  
a 30 de junio de 2025

**1.981**  
colegiados

## ALTAS ALICANTE

Gabriel Pérez Jiménez  
Héctor Martínez Agulló  
Jennifer Liliana Vivanco Gadñay  
Juan Pérez Ortiz  
Oscar Espinosa Baeza  
Paula Benito Serrano  
Fernando López Expósito  
Jesús David Aguilera Correa  
Jesús Sánchez Peral  
José Ángel Martínez Sánchez  
Pedro Gaona Cárceles  
Tamai Ramírez Gordillo  
Claudia Ruiz Bernabeu  
Isaac Mena López  
Javier Yagüe López  
José Antonio Durá Madrid

Víctor Palau Pineda  
Pablo Tomás Rico  
Abraham Sarmiento García  
Álvaro López Núñez  
Beatriz González Vaquero  
Héctor Mira Francés  
Joaquín Peticari Ventura  
Juan Carlos Navalón García  
Mario Sánchez Boix  
Álvaro Molina Muñoz  
Enrique Pedruelo González  
Alejo José de La Purificación Valiente  
Belén Pastor Verdú  
Daniela Patricia Calmet Echeverría  
Guillermo Felipe Angulo

## PRE-COLEGIADOS

Monim Ech Chalh El Ahbichi  
Enrique Berenguer Serrano  
Ezequiel Jiménez Sainz  
Axel Gómez Fuster  
José Albadalejo Rubio  
José García Pérez  
Fernando Trigueros Vejo  
Adrián Benedicto Bausán  
Juan García Llorca  
Juan Mikel Díaz Flores y Corrales  
Pablo Perant Jiménez  
Álvaro Quesada Palencia  
Asencio Tevar Rufete  
Yadiel Hernández Hernández  
Iván Martín Sánchez  
Bruno Monllor Reig  
Juan Manuel Guirao Molina  
Marcos Santiago Alenda Pineda  
Pedro García-Villalba Escolano  
Antonio Fuster Alonso  
Marcos Berna Cánovas

## ALTAS ALCOY

Francisco Javier Ribera Pérez

### SEDE CENTRAL ALICANTE

Avenida de la Estación, 5  
03003 Alicante  
Teléfono 965 926 173  
Fax 965 136 017  
secretaria@cogitialicante.es

### DELEGACIÓN DE ALCOY

C/ Goya, 1  
03801 Alcoy  
Teléfono 965 542 791  
Fax 965 543 081  
delegacion.alcoy@cogitialicante.es



# PRENSA





TODOALICANTE.ES  
28 de febrero de 2025

## Más de 200.000 titulados en Ingeniería no podrán ejercer según el INGITE

Es la conclusión extraída por el «Análisis de los Estudios de Ingeniería en España».

El INGITE (Instituto de Graduados en Ingeniería e Ingenieros Técnicos de España) ha hecho público el II Informe «Análisis de los Estudios de Ingeniería en España» en el que se analiza la situación de los estudios universitarios de Ingeniería en España.

Este II Informe se ha elaborado analizando los datos facilitados el Ministerio de Universidades y tiene como objetivo ofrecer una visión real de la situación de las titulaciones de Ingeniería en España, para que sirva de reflexión y pueda ser utilizado «en la adopción de las medidas necesarias para fomentar las vocaciones y corregir la dantesca situación que se está produciendo con los más de 200.000 entre titulados y estudiantes de Grados en Ingeniería no habilitantes, que no pueden ejercer como tales, y que además sigue creciendo», indican desde el instituto.

En cuanto al número de titulaciones de Grado en Ingeniería, nos encontramos con otra cifra para la reflexión, dado que en los últimos 9 años ha habido 1107 titulaciones de Grado en Ingeniería, representando el 24% de los títulos de Grado totales, lo que contrasta con un número de titulaciones prácticamente similar de Másteres en Ingeniería 1211 (20,84% sobre el total de másteres), y sobre todo con el porcentaje de matriculados en Ingeniería es tan solo del 13,72% sobre el total de alumnos. Lo que indica claramente un exceso de oferta en relación con otras titulaciones y sobre todo una ratio de alumno por titulación de prácticamente el 50% de la media.

### Proliferan las titulaciones no habilitantes

Analizando ya más en profundidad las titulaciones de Grado, podemos ver cómo están proliferando las titu-



laciones de Grado en Ingeniería no habilitantes, es decir, que no conducen a profesión regulada, y que además y al contrario de lo que indica la «Reforma de Bolonia» y su transposición a la legislación española (R.D. 822/2021, que modifica el R.D. 1393/2007) son titulaciones especialistas y en algunos casos sin efectos profesionales, dado que han sido creados con el único objetivo de dar acceso a determinados Másteres habilitantes.

En los últimos 9 años han aumentado un 55,8% las titulaciones de Grado en Ingeniería no habilitantes (483), frente a las titulaciones de Grado habilitantes que han aumentado un 10,4%, siendo en la actualidad 520.

Para encontrar datos positivos debemos irnos al análisis sobre el número de mujeres matriculadas en los Grados de Ingeniería y así comprobar que en los últimos 9 años ha aumentado un 27,42% y en relación a los Másteres en Ingeniería, el número de matriculados ha aumentado un 85,79% en los últimos 9 años, lo que resulta muy significativo de la necesidad de formación especialista y actualizada.

<https://www.todoalicante.es/educacion/200000-titulados-ingenieria-podran-ejercer-segun-ingite-20250227060000-nt.html>

AGENCIASINC  
30 de marzo de 2025

## El apagón obliga a mejorar la gestión de la energía española, según este ingeniero

**José Antonio Galdón**, decano del Colegio Oficial de Graduados, Ingenieros Técnicos Industriales y Peritos Industriales de Madrid, señala a SINC que la caída masiva del suministro eléctrico en España muestra debilidades que deberán solventarse en el futuro para una correcta previsión de la energía en situaciones críticas.

El pasado lunes 28 de abril se produjo la pérdida del 60 % de la red eléctrica en España— 15 gigavatios — en cinco segundos, lo que produjo un apagón que afectó a toda la península ibérica y zonas del sur de Francia.



Pese a que no se conocen todavía los desencadenantes exactos, todo apunta a que la red eléctrica debe haber experimentado “más de un problema”, señala a SINC el decano del Colegio Oficial de Graduados, Ingenieros Técnicos Industriales y Peritos Industriales de Madrid (COGITIM), José Antonio Galdón. “No podemos centrarnos en una situación concreta, ni achacarle todavía una única causa”.

Hasta la fecha, España no había sufrido un corte de luz de esta envergadura, salvo apagones puntuales localizados. “Esto nos sirve para analizar qué es lo que queremos de nuestra estructura de producción energética y nos tiene que hacer pensar qué se podría mejorar; porque se puede mejorar mucho”, asegura el experto.

“Estamos viendo que ahora mismo existen puntos o necesidades energéticas que no se pueden atender porque no hay redes suficientes” apunta. Al electrificar cada vez más el consumo, es prioritario “estudiar, analizar y tener una previsión más a largo plazo para invertir en infraestructuras de este tipo”.

Galdón expresa que una posible vía para un sistema más “equilibrado” es, en su opinión, una red que apro-

veche las energías renovables y la “autonomía energética que necesitamos”, junto con fuentes que puedan utilizarse en momentos crisis.

### Incertidumbre por que vuelva a suceder

Actualmente, Red Eléctrica ha confirmado la normalización del sistema eléctrico español, aunque abundan las dudas sobre que pueda ocurrir de nuevo.

El decano del COGITIM avisa que, por ahora, lo más importante es determinar el incidente. “Habrá que saber cuál ha sido el problema, estudiarlo, analizarlo y facilitar los medios necesarios para que no se vuelva a producir”, expresa.

Por lo tanto, advierte que, si ya ha pasado una vez, puede pasar de nuevo. “Nunca estamos exentos de que se pueda producir una situación de crisis”.

Por su parte, el jefe del Ejecutivo, Pedro Sánchez, ha dicho en una rueda de prensa el pasado martes que después de conocer las causas, harían todo lo posible para “poner en marcha las medidas necesarias para que esta situación no vuelva a ocurrir”.

<https://www.agenciasinc.es/Reportajes/>

El-apagon-obliga-a-mejorar-la-gestion-de-la-energia-espanola-segun-este-ingeniero



CNCM  
06 de mayo de 2025

## La CNMC apuesta por priorizar conocimientos frente a titulaciones concretas en el acceso parcial a la profesión de ingeniero técnico industrial

La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) ha analizado la propuesta de acceso parcial a la profesión de ingeniero técnico industrial y del nuevo Código Deontológico para estos profesionales, elaboradas por el Consejo General de Colegios Oficiales de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales (COGITI) (INF/CNMC/206/24 e INF/CNMC/061/25).

La profesión de ingeniero técnico industrial está regulada y su ejercicio requiere de un título universitario. Tras la reforma universitaria de Bolonia existen numerosas titulaciones de ingeniería en el ámbito industrial que no permiten el acceso a la profesión.

Para dar respuesta a esta situación, el COGITI plantea la figura del acceso parcial a la profesión. Esta propuesta permitiría que determinados titulados universitarios de Grado, cuyas titulaciones sean reconocidas como de ingeniería y acrediten –en función de los créditos ECTS cursados– las competencias necesarias para ejercer ciertas actividades profesionales, puedan acceder de forma limitada al ejercicio de la profesión.

La CNMC ha evaluado también el proyecto de nuevo código deontológico del COGITI, en aplicación del procedimiento previsto en el Real Decreto 472/2021, que regula el test de proporcionalidad obligatorio antes de aprobar nuevas normativas que afecten al ejercicio de profesiones reguladas.

### Recomendaciones de la CNMC

La CNMC valora positivamente que la propuesta para el acceso parcial a la profesión adopte un enfoque centrado en los conocimientos y aptitudes, en lugar de centrarse en la exigencia de titulaciones concretas. Considera adecuado que se permita el acceso parcial de todos los profesionales que acrediten la capacitación necesaria, independientemente de su titulación específica.

No obstante, la CNMC cree que ni la definición de las actividades profesionales susceptibles de acceso parcial ni la identificación de los perfiles técnicos habilitados para ejercerlas deben quedar en manos del colegio profesional, sino que deben corresponder a las autoridades reguladoras pertinentes (principalmente los departamentos ministeriales con competencia en la materia).

Además, se realizan recomendaciones como:

- Replantear la obligatoriedad de colegiación para el acceso parcial y que el lugar de colegiación (voluntaria) se ajuste a la Ley de Colegios Profesionales, utilizando como criterio el domicilio profesional único o principal en lugar del domicilio fiscal.
- Permitir que las competencias requeridas para el acceso parcial a la profesión se puedan acreditar con créditos ECTS cursados en cualquier titulación y/o universidad.
- Aclarar los requisitos exigidos al plan de estudios para que una titulación de Grado sea considerada de “ingeniería”.
- Replantear la obligación de superar un curso profesional para el acceso parcial a la profesión.
- Especificar en qué actividades profesionales con acceso parcial es obligatorio contratar un seguro de responsabilidad civil, así como su cobertura mínima.

### Código deontológico

Sobre la propuesta de nuevo código deontológico, la CNMC sugiere revisar las disposiciones que puedan resultar restrictivas o limitar la competencia entre profesionales sin una justificación clara desde el punto de vista del interés general.

<https://www.cnmcc.es/prensa/acceso-ingeniero-tecnico-industrial-20250506>

ELPAIS.COM  
22 de mayo de 2025

## Los altos funcionarios del Estado arremeten contra la equiparación de las dos escalas superiores: “Es un agravio injustificable”

### Fedeca exige la retirada de la moción del PP en el Congreso para unificar el acceso de los cuerpos A1 y A2 en la AGE

Los cuerpos superiores de funcionarios de la Administración General del Estado (AGE) siguen en pie de guerra por la intención de varios grupos parlamentarios, liderados por el PP, de unificar el acceso de los cuerpos y escalas de técnicos del subgrupo A2 (ingenieros técnicos, arquitectos técnicos, técnicos de hacienda y de auditoría y contabilidad) al subgrupo A1 (los de mayor rango, se les exige una titulación universitaria superior y suelen desempeñar cargos de responsabilidad como directores generales o inspectores).

En un comunicado, la Federación Española de Asociaciones de los Cuerpos Superiores de la Administración Civil del Estado (Fedeca) ha denunciado este jueves que el intento de equiparación de estas dos escalas en la AGE por parte de los grupos parlamentarios “supone un agravio comparativo injustificable” y “genera inseguridad jurídica”.

Por ello, en dicho comunicado –firmado por los Cuerpos Superiores de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (AICAPE), de Ingenieros Industriales del Estado (ASIINDUS), de Arquitectos Superiores De Hacienda (APASH), de Inspectores de Hacienda (IHE) y de Interventores y Auditores del Estado (APCSIAE)– Fedeca exige “la retirada inmediata de las propuestas (parlamentarias) y la apertura de un diálogo serio y riguroso sobre la ordenación de los cuerpos funcionariales”.

En concreto, la última propuesta de unificación está incluida en una moción parlamentaria presentada por el grupo del PP, que se une a las propuestas previas en este mismo sentido de otras fuerzas políticas, según ha señalado esta asociación.



Para los más altos funcionarios del Estado firmantes, esas iniciativas “atentan contra el principio de jerarquía normativa y la lógica del sistema de titulaciones”. También entienden que atenta contra los principios de mérito y capacidad en los que se basa el sistema de acceso a la Función Pública. “La equiparación con el subgrupo A2 supondría un agravio para quienes han accedido a cuerpos del subgrupo A1 tras superar exigentes procesos selectivos, avalados por una formación académica más profunda y especializada”, recalcaron en su comunicado.

Asimismo, creen que esas propuestas parlamentarias, en caso de salir adelante, abrirían la puerta “a una desestructuración de los cuerpos funcionariales basada en criterios ajenos a la técnica y la racionalidad administrativa”. A su juicio, también supondría un debilitamiento del papel del Estado como garante del interés general, ya que estos cuerpos específicos “desempeñan funciones de alto valor estratégico, que exigen la mejor cualificación y autonomía profesional”.

Por todo ello, exigen “la retirada inmediata de esta moción del Partido Popular, y del resto de propuestas anteriores, y la apertura de un diálogo serio y riguroso sobre la ordenación de los cuerpos funcionariales, siempre desde el respeto al marco normativo, académico y constitucional vigente”, recalcan en su comunicado.

<https://www.informacion.es/elche/2025/06/03/premio-nacional-instituto-elche-pulsera-118184952.html>



ABC.ES  
2 de julio de 2025

## El 78% de los ingenieros industriales, en contra del apagón nuclear en 2035



**Una encuesta del Consejo General de Economistas y los colegios profesionales revela dudas con la agenda verde: el 73% considera un error que el sector automovilístico europeo margine a los coches de combustión.**

**La facturación de la industria se estanca en 2024 y los servicios tiran del carro con un 3% más**

La necesidad de acometer una 'transición verde' es una premisa tan integrada en la vida pública europea que en ocasiones existe el peligro de que los matices se pierdan en el discurso 'mainstream'. Sirvan de ejemplo el cierre nuclear o el fomento del coche eléctrico frente a los diésel y gasolina, medidas de las que el Gobierno español ha hecho bandera a pesar de que muchos albergan dudas. Por ejemplo, entre estos últimos se cuentan los ingenieros técnicos industriales, uno de los segmentos de población que puede tener una opinión más razonada sobre el fenómeno.

Esta es quizá la conclusión más relevante del último Barómetro Industrial presentado por el Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial de España (COGITI) y el Consejo General de Economistas (CGE), un estudio que analiza la situación de la industria española y contiene una encuesta a más de 2.388 ingenieros industriales. Entre estos, como ya se ha avanzado, **el 78% apoya el mantenimiento de los reactores que**

**tiene España durante más tiempo del inicialmente previsto**, frente a un 15% que defiende el calendario planteado por el Ejecutivo y un 6% que se muestra indeciso o prefiere no pronunciarse. Hay que recordar que, en atención al Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), para 2035 los siete reactores que quedan en España -y que aportan en torno a un 20% de la electricidad- deberán estar cerrados.

Pues bien, **el 48% de los ingenieros consideran que esto aumentará el precio de la electricidad** y un 22% anticipa problemas de suministro -el apagón es un recuerdo cercano-, mientras que apenas un 12% cree que servirá para fomentar nuevas fuentes renovables, un 9% opina que impulsará las centrales de ciclo combinado y un 4% anticipa más inversión en almacenamiento de energía. Y esto último no es poco importante, pues, precisamente, la falta de buenas ideas en relación al almacenamiento es uno de los escollos principales para la electrificación de la economía.

Esto no significa que los ingenieros estén en contra de la transición verde. La mayoría apoya, por ejemplo, medidas que favorezcan la estabilidad de precios y el impulso a las energías renovables de cara a la reforma del mercado eléctrico europeo, pero, para lograrlo, opinan que es necesaria una fiscalidad más favorable para las energías limpias (32%), la eliminación del modelo marginalista (26%) y la apuesta por contratos a largo plazo (23%).



El otro frente en el que hay una marcada discrepancia entre la opinión del Ejecutivo y la de los especialistas es en los vehículos eléctricos. Exactamente, **un 73% de los encuestados considera un error que el sector automovilístico europeo se enfoque exclusivamente en la tecnología del coche eléctrico**, frente al 21% que opina lo contrario.

Que Europa va contra el diésel y la gasolina no es una premisa falsa. De hecho, y a pesar de la creciente oposición a la medida, la Comisión Europea se aferra a su hoja de ruta, que prevé la prohibición de la venta de coches de combustión de cualquier tipo para 2035. Ante esta perspectiva, el barómetro del COGITI y el CGE ha preguntado a los ingenieros cuáles son los principales escollos que detectan para la adopción de los vehículos eléctricos: un 35% cree que el primer problema es el precio, seguido de la escasez de puntos de recarga (27%) y la seguridad (21%).

De telón de fondo del fenómeno de la movilidad eléctrica está la crisis del automóvil en Europa, derivada en parte del auge de los fabricantes asiáticos y la caída de la demanda. En relación a esto, los ingenieros encuestados expresan un elevado nivel de inquietud por las posibles repercusiones que esta situación podría tener en España, país con una fuerte dependencia de la industria auxiliar de automoción. Un 74% de los profesionales considera que esta crisis puede tener un impacto negativo significativo sobre el sector nacional.

### El peso de la industria en el PIB, seis puntos inferior a la UE

Más allá de la sostenibilidad, el Barómetro dibuja una situación para la industria que, en palabras de Miguel Vázquez Taín, presidente del CGE, invita «a la prudencia y a la reflexión». Tras una lógica y destacada recuperación en 2021 y 2022, que siguió al drástico descenso de 2020, 2023 presenta resultados menos esperanzadores. Si en 2022 hubo incrementos en la cifra de negocios (26,45%), el total de compras de bienes y servicios (30,65%) y el Excedente Bruto de Explotación (24%), en 2023 las tres variables presentaron caídas, del -6,83%, el -11,57% y el -0,81% respectivamente.

Además, **el sector mantiene un peso en el PIB inferior al de la media de la Unión Europea (14,72% en España frente al 20,10% de media en la UE-27 en 2023)**, lo que viene a indicarnos, según el CGE, la necesidad de un fortalecimiento estructural y nuevas políticas para ganar músculo industrial y competitividad.

En lo que refiere al apoyo público a la industria, los ingenieros encuestados por el CGE y el COGITI también se muestran críticos. En primer lugar con los incentivos al sector, que más de la mitad consideran insuficientes. Además, el 76% de los encuestados cree que la Administración central no está llevando a cabo las actuaciones necesarias para impulsar la economía, frente al 14% que opina que sí.

<https://www.abc.es/economia/ingenieros-industriales-apagon-nuclear-2035-20250702165047-nt.html?ref=https%3A%2F%2Fcogiti.es%2F>



INFORMACION.ES  
3 de junio de 2025

## Un proyecto de estudiantes del IES Pedro Ibarra gana un Premio Nacional de Iniciación a la Investigación Tecnológica



**Los alumnos cursan primero de Bachillerato y han puesto en marcha una pulsera que avisa a personas con discapacidad auditiva.**

Una idea para ayudar a los demás y saber ponerla en práctica le ha valido a **seis estudiantes** del **IES Pedro Ibarra** un reconocimiento nacional que otorga cada año la Unión de Asociaciones de Ingenieros Técnicos Industriales y Graduados en Ingeniería de la rama Industrial de España (UAIIE), según ha dado a conocer el centro educativo de Elche a través de un comunicado. Los premios se fallaron el pasado viernes 30 de mayo. En esta ocasión, era la décima edición del **Premio Nacional de Iniciación a la Investigación Tecnológica** y se convocaba en tres categorías: ESO, Bachillerato y CFGS, y el ingenio que les ha valido el galardón es una pulsera que avisa a las personas con discapacidad auditiva.

El proyecto ganador de la categoría de Bachillerato, desarrollado por los alumnos del citado instituto y coordinado por su profesora de tecnología, **Sonia García**, ha consistido en el desarrollo de una pulsera avisadora de sonidos que **permite detectar ruidos intensos y alertar a la persona a través de vibraciones y luces LED**. Con esta práctica herramienta se contribuye a la inclusión y a la seguridad de las personas con discapacidad auditiva o visual. Y es que con esta pulsera

inteligente podrán ser avisadas, por ejemplo, **de sonidos de emergencias o de gritos de auxilio en espacios urbanos**. Álvaro Bastidas, Daniel Gómez, Rubén López, Carlos Lozano, Raúl Palazón y Alejandro Ruiz, alumnos de primero de Bachillerato del IES Pedro Ibarra Ruiz de Elche, han resultado ganadores con el Proyecto "Pulsera avisadora para personas con discapacidad auditiva".

### Reconocimiento

"Como reconocimiento al talento joven, el equipo de alumnos recibirá como premio la cuantía de 1.000 euros y otros 500 euros se otorgarán al centro docente para poder invertir en la mejora de sus aulas tecnológicas. El acto de entrega de premios se celebrará en **Madrid el próximo 17 de junio**", explican desde el centro educativo ilicitano.

En Elche, son numerosas las iniciativas que llevan adelante centros educativos para impulsar la **creatividad de sus estudiantes** y que han terminado por calar en la comunidad educativa como una forma de que crezcan en su autoestima y desarrollen sus capacidades.

<https://www.informacion.es/elche/2025/06/03/premio-nacional-instituto-elche-pulsera-118184952.html>

## PROFESIONALES

Queremos que te centres  
en lo que realmente te importa:  
tu negocio



Por eso, te damos las mejores herramientas y todo el apoyo que necesitas  
**para que tu proyecto sea un éxito rotundo**

### Tu día a día, más cómodo y fácil

- Transferencias nacionales y SEPA sin comisiones y gestión de remesas a través de **Banca ONLINE** y **MOBILE**
- Ingreso de cheques nacionales y de transferencias sin comisiones
- Gestión gratuita de la domiciliación del recibo de autónomos de la Seguridad Social y de los pagos de impuesto
- **Tarjeta Business Crédito** con una línea de crédito más amplia, condiciones exclusivas y sin comisiones siempre que hagas un consumo mínimo de 1.000 euros al año

### Financiación específica

- **Préstamo ECO Profesional:** hasta 120.000 euros para que mejores la eficiencia energética de tu negocio
- **Renting:** Cubre tus necesidades logísticas y de desplazamientos según el momento

### Previsión para un buen futuro

Solicítanos un Estudio de Previsión Personalizado para proyectar tu situación en el momento de la jubilación y que te permitirá elegir los productos idóneos para complementarla.

### Tranquilidad total

Nuestros expertos harán un estudio global de todos tus riesgos, para darte las coberturas adecuadas según tus necesidades específicas y con el mejor servicio posventa.

Que nadie te  
pare, ni a ti ni  
a tu negocio



COLEGIO OFICIAL DE  
**INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES**  
DE ALICANTE



**SEDE CENTRAL ALICANTE**

Avenida de la Estación, 5  
Ap. Correos 1035  
03003 Alicante  
Teléfono 965 926 173  
secretaria@cogitialicante.es

**DELEGACIÓN DE ALCOY**

C/ Goya, 1  
03801 Alcoy  
Teléfono 965 542 791  
delegacion.alcoy@cogitialicante.es

[www.coitialicante.es](http://www.coitialicante.es)

 @COITIA  coitialicante  COGITIA

 cogitialicante  @COITIAlicante