



# INGENIERÍA INDUSTRIAL

Revista del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental

nº 262 ABRIL 2019

REPORTAJE

## “La cuarta revolución industrial arranca en Andalucía”

EL COLEGIO DE INGENIEROS INDUSTRIALES PONE EN MARCHA LA OFICINA DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL PARA LAS PYMES INDUSTRIALES ANDALUZAS

ASIAN

Cumbre de ingenieros en Sevilla

COIIAOC

Catálogo de suelo industrial

AIIAOC

Balance del Centenario

# índice

## 4

REPORTAJE

**La internacionalización de nuestros ingenieros**



## 9

REPORTAJE

**El COIIAOC elabora el primer Catálogo de Suelo Industrial de Andalucía**

## 14

ASIAN

**Se celebra la I Cumbre de la Ingeniería y la Empresa**



## 15

ENTREVISTA

**María Holgado Granados**



## 17

ENTREVISTA

**Luis Martínez Ortega**



## 19

ENTREVISTA

**Ignacio Pajares**



## 21

NOTICIAS

**Actualidad del Colegio**

## 43

CONVENIOS

**Convenios con el COIIAOC**



## 35

AIIAOC

**Resumen del Centenario**

## 44

FIRMA INVITADA

**La resolución de disputas en la actualidad**

## 40

FUPIA

**Visita a la Hacienda Guzmán**

## 42

FORMACIÓN

**El Colegio impartirá por primera vez un curso en Certificación Ágil**

## 46

ORLA

**Sexta Promoción**

### Edita

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental (COIIAOC)

C/ Dr. Antonio Cortés Lladó, 6, Edificio Madeira.

41004 Sevilla

**Teléfono:** 954 416 111

**Fax:** 954 416 300

**Web:** www.coiiaoc.com

**Decano:** Aurelio Azaña García

**Vicedecano:** Juan Carlos Durán Quintero

**Secretario:** Daniel Miranda Castán

### Director

Aurelio Azaña García

### Redacción y coordinación de contenidos

Magnum Comunicación

### Diseño y maquetación

Lanzadera Estudio

### Depósito Legal

SE 1323-2013

### ISSN

2341-1373



**EDITORIAL****La ingeniería industrial en movimiento**

**Aurelio Azaña**  
**Decano del COIIAOC**

En momentos de cambio se requieren soluciones ingeniosas para seguir siendo partícipes de dichos cambios y no quedar en la cuneta de la obsolescencia.

Como ingenieros, tenemos nuevos retos vinculados a seguir **aportando valor a la sociedad** y a nuestro entorno. ¿Cómo podemos aportar valor?, ¿Cómo podemos ser útiles a nuestro entorno y a nuestra sociedad? Simplemente ha-

ciendo lo que mejor sabemos hacer: aplicando la ingeniería. Para ello, unos **150 ingenieros industriales nos hemos implicado en grupos de trabajo** creados por el Colegio con el fin de resolver los nuevos retos que tenemos por delante para dar soluciones desde la ingeniería, que aporten valor.

**La industrialización de Andalucía**

Es un tema recurrente de todas nuestras intervenciones y para dar respuesta a esa gran lacra que tenemos que es la falta de industria, **los grupos de trabajo de industria y el de industria 4.0** tienen como misión dar soluciones para mejorar el PIB industrial de Andalucía. Para ello, nos hemos planteado como objetivo de que en **el año 2030, el 20% del PIB sea aportado por la industria de Andalucía**, para lo que habrá que atraer inversiones, quitar trabas a la industria, mejorar plazos administrativos que no aportan valor pero que generan confusión, fomentar las ayudas fiscales y subvenciones a la industria y apostar firmemente por la tecnología y la industria 4.0 como motor de desarrollo de la industria global, entre otras medidas.

Las reivindicaciones para tener una **Consejería de industria** y desarrollar la **ley de fomento industrial de Andalucía** ya han tenido sus primeras respuestas exitosas hacia nuestras reivindicaciones por parte del nuevo ejecutivo andaluz, lo que nos lleva a pensar que se nos escucha y que vamos por el buen camino.

Por otro lado, **el comienzo de las actividades de la oficina de transformación digital del Colegio** permitirá ayudar a más de **1000 empresas industriales de Andalucía** en el camino hacia la digitalización de sus instalaciones a fin de que sean más rentables y puedan crecer y aumentar el PIB industrial en un entorno global.

**La energía barata para los ciudadanos y para la industria.**

El grupo de trabajo de energía está trabajando en dar respuesta a una necesidad de **abaratar la energía eléctrica en el país** ya que es inasumible que ésta sea un 30% más cara que en Francia o en Alemania, por citar unos ejemplos.

**La lacra del paro en Andalucía**

Son varios los grupos de trabajo del Colegio con el propósito de conseguir salidas profesionales dignas a los ingenieros que necesitan una oportunidad para **demostrar sus cualidades y su talento**. Entre ellos están los **grupos de trabajo de empleabilidad** para buscar oportunidades en empresas dentro y fuera de España; **grupo de mentorización**, con el objetivo de orientar a ingenieros con poca experiencia a dar sus primeros pasos en el mundo profesional; **grupo de internacionalización** del ingeniero con una red de 20 delegados internacionales; **grupo de mediación, DAB, arbitraje y peritaciones** como nicho de ejercicio profesional autónomo de los ingenieros con un elevado potencial.

**“La oficina de transformación digital del Colegio permitirá ayudar a más de mil empresas industriales de Andalucía”**

**Conclusiones**

Toda esta **materia gris en movimiento**, todos estos ingenieros industriales que nos implicamos en cambiar nuestro entorno y que queremos un futuro mejor para nuestros hijos, seremos los verdaderos artífices del cambio que se tiene que producir para **revertir una situación que, en principio tiene tendencias negativas**. Además, tendremos que seguir trabajando en esa labor de **sensibilización**, de no dejar que los que tienen que tomar las decisiones disruptivas para revertir la situación ( políticos, gestores, empresarios) bajen la guardia.

Nosotros, como ingenieros, tenemos puesta nuestra mirada en el largo plazo, en el año 2030 y siguientes. Sabemos donde queremos estar por aquellas fechas y **tenemos una estrategia a largo plazo**. Ahora, nos toca planificar el corto plazo para conseguir que nuestros objetivos a largo se cumplan.



### REPORTAJE

# La internacionalización de nuestros ingenieros

En este número queríamos ofrecer un reportaje sobre la actividad de algunos ingenieros colegiados y sus empresas en el extranjero. Los ingenieros que hemos entrevistado para ello son todo un ejemplo para la profesión. Empresarios de éxito que han visto recompensado el esfuerzo de la internacionalización y desarrollan con éxito su negocio más allá de España, distribuyendo sus servicios o productos en distintos países. A todos les hemos hecho llegar el mismo cuestionario y nos han hablado de la implantación de su empresa en el extranjero, su discurrir y su experiencia personal.

- 1 ¿Cuál es el producto/servicio más competitivo de su empresa en el extranjero y por qué?
- 2 ¿Cómo se ha llevado a cabo el lanzamiento e implementación de este producto/servicio en el extranjero? ¿A qué países y mercados han llegado?
- 3 ¿Qué consejos daría a otros compañeros ingenieros para la implantación de su empresa en el exterior?

**José María Piñar Celestino. Elmya**

**“En 2019 estaremos plenamente operativos también en Arabia Saudí”**



Su empresa, Elmya, ha logrado posicionarse como uno de los principales actores del sector renovable, especialmente en proyectos de tecnología solar fotovoltaica. Elmya ha instalado la Planta solar ‘La Cumbre’ en San Luis, Argentina, para la empresa Diaser, junto a los parques solares en Salta y San Juan.

- 1 Elmya está presente en 9 países a lo largo de 3 continentes. Los servicios que presta a nivel internacional están fundamentalmente ligados al sector de energías renovables, construimos plantas ge-



neradoras de energía y sus instalaciones de alta tensión asociadas (líneas y subestaciones). Con una trayectoria de más de 1GW instalados a lo largo de los últimos años, Elmya ha conseguido posicionarse como uno de los principales actores del sector renovable, especialmente en proyectos de tecnología solar fotovoltaica.

**2** La andadura internacional comenzó en 2008, fruto de la inquietud de la segunda generación de la compañía, que se había educado parcialmente fuera de España. Lógicamente, el descenso de carga de trabajo en España ayudó a la decisión de concentrar esfuerzos en la internacionalización, que comenzó en Italia. A esta le siguieron Perú, Reino Unido, Chile, México, Argentina, Dubai y Abu Dhabi. En 2019 estaremos también plenamente operativos en Arabia Saudí.



**3** En mi humilde opinión hay dos cuestiones básicas sobre las que reflexionar cuando se plantea la idea de implantarse en el exterior: la primera es hacer un análisis del mercado en cuestión y estudiar si se aporta valor diferencial. Si no es así, mejor pensar en otro mercado y no hacerse “trampas al solitario”, todos los mercados sin excepción son altamente competitivos y la aportación de valor es condición necesaria para alcanzar el éxito. Lo segundo es tener claro qué significa internacionalizar una compañía. Suelo decir que en un mercado “estás o no estás”, es decir, el accionista debe impulsar con su presencia constante el proceso, no sólo contratar e implantar un equipo permanente en el país. Penetrar en un mercado nuevo supone un esfuerzo y una inversión considerable, hay que estar preparado y motivado, entender que en la mayoría de casos el éxito no llega de inmediato sino pasado el periodo de aprendizaje de los mecanismos del mercado en cuestión. Dicho todo esto, recomiendo enormemente a todos los lectores y colegiados que emprendan el camino de la internacionalización, el enorme esfuerzo que supone este ejercicio, probablemente acabe dándoles grandes satisfacciones.



**Hani Saliba. MP Ascensores**

## “Si no exportas, estás poniendo en riesgo tu competitividad, tu crecimiento”

Director Comercial y de Producto de MP Ascensores. Nacido en el Líbano hace casi 50 años. Empezó sus estudios en Ingeniería Superior Electromecánica en el Instituto Energético de Moscú aunque culminó su carrera en la Escuela Superior de Ingenieros Industriales de Sevilla en la especialidad Eléctrica. Trabajó en Lipasam, Oleya Foods y en el Real Betis Balompié como intérprete de ruso de los jugadores Kasumov y Kobelev. En 1997 entra a trabajar en MAC (Mecanismos y Accesorios), que ya se estaba fusionando con Puarsa (Puertas Aragón, S.A.) para formar Macpuarsa, que hoy se denomina MP Ascensores. Fue miembro del Patronato del Instituto Andaluz de Tecnología e impartió conferencias sobre Gestión de Producto y Marketing en la Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla. Habla cinco idiomas y es International Executive MBA por el Instituto de Empresa.

MP Ascensores es una compañía de ascensores y escaleras mecánicas que diseña soluciones para mover personas y cargas en edificios y otros espacios urbanos. Participa en toda la cadena de valor, desde el diseño a la instalación, incluyendo fabricación y mantenimiento. Es una empresa familiar de ámbito internacional, con sede en Sevilla, fábricas en Sevilla y Zaragoza, y con 30 años de historia. Con relaciones comerciales en más de 100 países en los 5 continentes, más de 120.000 ascensores instalados y más de 10 millones de usuarios/día.

**1** El producto más competitivo que tiene MP en el extranjero es el ascensor modelo MP GO! Evolution, con tecnología de tracción Gearless, sin cuarto de máquinas. Este modelo supone actualmente más del 50% de las ventas de la compañía, donde cerca del 85% se realiza fuera de España. La competitividad de este modelo radica en un diseño que combina un modelo base complementado con unas variantes que lo adaptan a las necesidades de cada país. Esta personalización en materia de normativas, prestaciones y diseño adaptado a cada mercado, junto con una fabricación flexible, han permitido conseguir un producto competitivo tanto para el mercado español como para los mercados internacionales. Desde su nacimiento y lanzamiento, el MP GO! Evolution ha ido evolucionando en el tiempo, incorporando avances tecnológicos importantes en su parte mecánica, estructura, cabina y maniobra de control electrónica. Además del producto en sí, aportamos una serie de herramien-



tas que facilitan la selección correcta de las diferentes prestaciones por el cliente. Un ejemplo sería el “MP CarDesigner”, con el que se genera un diseño virtual de las cabinas que permite una vista muy real en 3D, además de herramientas para calcular el tráfico en el edificio o la valoración medioambiental del equipo una vez instalado, entre otras. Por último, este modelo es un ascensor conectable a la nube, permitiendo su monitorización, control remoto y facilitando la aplicación de un mantenimiento preventivo y predictivo en cualquier lugar del mundo con conexión a Internet.

**2** El lanzamiento del MP GO! Evolution se hizo de forma escalonada, empezando por España y los países más cercanos, para después abrirlo al resto del mundo. Se basó en un plan de marketing que incluía herramientas de promoción y comunicación como página web, catálogos virtuales e impresos, presentaciones en ferias internacionales del sector y con sesiones de formación técnica y comercial a clientes y distribuidores. Se acompañó con presentaciones dirigidas a grupos de interés como arquitectos, ingenieros y empresas consultoras. Una vez lanzado, hay que acompañar al producto con un adecuado servicio técnico de Postventa y una actividad comercial de ventas cercanas, con presencia local en muchos casos. El MP GO! Evolution, diseñado y fabricado en Sevilla y Zaragoza, está presente hoy en muchas ciudades del mundo, desde el Reino Unido hasta Australia, desde Rusia hasta Chile y desde los países del Golfo Pérsico hasta las islas Fiji. Se han fabricado e instalado más de 50.000 unidades de este modelo en lo que lleva de vida.

**3** La internacionalización de una empresa y de sus productos requiere de una apuesta clara con una estrategia definida, y con una planificación previa al lanzamiento. La planificación empieza por seleccionar los mercados objetivos, hacer los

estudios necesarios para conocer las necesidades y la demanda en cada uno de ellos. En base a esa información definir los requisitos que deben tener el producto o servicio en cuestión. Luego viene el desarrollo de un producto nuevo o la adaptación de un producto ya existente para que sea competitivo en estos mercados. Aparte del producto en sí, hay que pensar en la logística necesaria para poder competir en cada mercado, como el embalaje, transporte y trámites aduaneros. Para ello aconsejo apoyarse en entidades expertas, que ofrecen servicios de consultoría y ayuda como las cámaras de comercio, Extenda en Andalucía y el Ices. Dado que los recursos son limitados, hay que intentar seleccionar los mercados con menos riesgo y más posibilidades de éxito desde el principio, conocer bien los requerimientos, no solo en el producto en sí, sino también en

los servicios demandados, como el plazo de entrega, la logística, la normativa vigente y las certificaciones necesarias. Hay que marcar siempre unos objetivos en términos de penetración y desarrollo de mercado y luego trabajar para cumplir con estos objetivos. Un factor clave suelen ser los RRHH involucrados en este proceso, sobre todo al principio, cuando se está iniciando desde cero la actividad en un país nuevo. Mi consejo es combinar una planificación concienzuda, con una apuesta clara e inequívoca en el proceso de internacionalización, conociendo y gestionando los riesgos. No cejar en el empeño ya que no siempre salen bien las primeras apuestas. De los fracasos se debe aprender, y volver a intentarlo con más sentido y experiencia. Hoy en día si no exportas, estás poniendo en riesgo tu competitividad, tu crecimiento e incluso tu supervivencia.

**Miguel García Gutiérrez. ISESA**

## “Los dos grandes focos de consumo de nuestros sombreros están en USA y en Israel”



Tras su formación y primer trabajo como ingeniero industrial, ha desarrollado mi actividad profesional en el mundo empresarial, donde, desde muy joven ha ocupado puestos de responsabilidad a nivel directivo. Es Director Gerente de ISESA (Industrias Sombreras Españolas, S.A.), empresa sevillana continuadora de Fernández y Roche (fundada en 1885) con una facturación de 4,5 M€/año y que exporta más del 80% de su fabricación, liderando una plantilla de 50 personas.

**1** El producto más importante ahora mismo de nuestra compañía son los sombreros para el mercado judío ortodoxo. Básicamente hemos conseguido un producto que mantiene una gran calidad y regularidad en sus especificaciones, algo absolutamente necesario para este tipo de cliente. Debido a la implantación de Lean manufacturing en nuestra cadena productiva hemos logrado además situarnos en un grado muy alto de eficiencia, por lo que hemos mejorado la competitividad en precios de una forma importante, lo que ayuda también a tener un producto óptimo en su relación calidad precio. Si no lo hemos alcanzado ya, estamos muy cerca de detentar el liderazgo mundial de este producto.

**2** En estrecha colaboración con los retailers en los países de destino. Para nosotros es complicado poder conocer a la perfección las exigencias de los clientes y por ello nos apoyamos en nuestros retailers más colaborativos para poder conocer las necesidades del cliente final y en base a ello poder desarrollar correctamente nuestros productos. Aunque parezca extraño, este tipo de productos están en constante evolución por lo que esta fase de I+D está en desarrollo permanente. Los dos grandes focos de consumo están en USA y en Israel, y en menor medida en varios países de la UE, Canadá, México y Argentina.

**3** Mi consejo es, básicamente, que aspiren siempre a ofrecer productos que se diferencien, especialmente por la calidad, ya que con las condiciones productivas españolas es muy complicado ser muy competitivos en precios. Siempre habrá alguien que pueda hacer un producto más barato que el nuestro y por ello estamos obligados a potenciar la estrategia de diferenciación de nuestros productos, apoyándonos en la I+D y en la filosofía de mejora continua y sin perder nunca de vista las necesidades del cliente, que es nuestro verdadero “jefe”.

**Florencio A. Chacártegui. Hidral**

## “Prácticamente vendemos en todos los mercados salvo en el Extremo Oriente”



Lleva más de 27 años en Hidral y desde 1990 es director general de la compañía sevillana ubicada en el Polígono Parsi, que lleva más de 40 años de experiencia en el sector de la elevación

**1** Disponemos de una gama amplia de productos, con siete familias de producto, y de éstas, las dos líneas que prácticamente se venden en todos los mercados corresponden a grandes ascensores montacargas y a plataformas elevadoras sólo para carga o con carga acompañada. En ascensores montacargas disponemos de un precio competitivo dada nuestra especialización en esta categoría, a partir de una fabricación muy estandarizada sobre un producto muy flexible en cuanto a prestaciones y custo-

mización. Y en la línea de plataformas elevadoras los precios están posicionados en un segmento alto, pero el producto se distingue por la robustez, seguridad y fiabilidad.

**2** Prácticamente vendemos en todos los mercados salvo en el Extremo Oriente, las zonas en las que tenemos mayor volumen de ventas son Francia, Rusia y Oriente medio. La fase inicial de exportación para todo producto industrial es visitando, mostrando lo que haces y escuchando para tomar las decisiones de adaptación que se requiera. Una fase más avanzada es a partir de una implantación con oficina comercial y de servicios, finalizando, en su caso, con una actividad de fabricación local del producto. Actualmente disponemos de filiales en Brasil, Rusia, Estados Unidos, Francia, Oriente medio y Reino Unido.

**3** Los procesos de internacionalización son largos y suponen un gasto elevado. Un primer paso es disponer de un equipo comercial con probada experiencia internacional y tras un análisis de los principales mercados para priorizarlos, definir una estrategia adecuada en cada uno de esos mercados (posición competitiva, canales de distribución, servicio posventa, etc.), por supuesto disponer previamente de un producto o servicio exportable. Es muy importante tener presente los posibles cambios en la estrategia inicial decidida, e incluso abortar proyectos en los que se demoren en exceso los ingresos previstos.

**Patricio López de Carrizosa. Scalpers**

## “Nuestro producto más competitivo es todo lo relacionado con el formal wear”

De Jerez de la Frontera, tiene 36 años. Desde 2015 es director de logística en Scalpers, empresa sevillana de moda cuyo éxito no para de crecer. Anteriormente había trabajado siempre en el sector industrial, en empresas familiares de proyectos y montajes, en el ámbito del desarrollo de negocio. “Estos inicios me permitieron adquirir una visión comercial y poner al cliente en el centro”, afirma. Desde su incorporación en Scalpers en 2015, la compañía ha pasado de tener alrededor de 20 puntos de venta en 2015 a tener más de 190 en la actualidad.



**1** Sin entrar en especificaciones de países en concreto, de manera general, es todo lo relacionado con el formal wear. En otros países la oferta de estos productos la copan grandes marcas internacionales con unos precios mucho más elevados que los nuestros, pero con una calidad que no es superior a la nuestra. Por tanto, nuestros trajes, blazers, corbatas, camisas de vestir, etc. son de una alta calidad y un precio muy competitivo respecto a la competencia.

**2** Se ha hecho de una manera muy orgánica, a medida que hemos notado demanda de nuestros productos. Esta necesidad ha estado siempre muy relacionada con los productos anteriormente comentados. Esto nos ha permitido tener una oferta muy atractiva para el consumidor en estos nuevos países, ya que nuestro producto formal es de alta calidad frente a un precio muy competitivo. Estamos ya en más de 10 países, entre los que destacan por ejemplo, México, Chile, Portugal, Francia, Holanda, Reino Unido, Jordania, Qatar o Dubai, entre otros. Como se puede observar, este producto tan competitivo, es muy destacado en países fuera de Europa.

**Javier Landero Cruz. GPTech**

**“La cartera de pedidos de GPTech supera hoy los 3.000 MW de potencia instalados en 25 países, cuatro continentes”**



Javier Landero, ingeniero onubense, es director general de la empresa sevillana GPTech, que facilita el uso de las energías renovables gracias al desarrollo de la Tecnología Electrónica de Potencia. Su firma se identifica por ser una compañía líder en Gestión y Control de Potencia, que desarrolla soluciones tecnológicas y las pone en el mercado “llave en mano” para el cumplimiento de los códigos de red más exigentes, mediante la integración de renovables y sistemas de almacenamiento.

**1** Nuestros principales productos y servicios son: Soluciones de control y monitorización ad hoc para integración de Renovables y Almacenamiento con el objetivo de cumplir cualquier requerimiento necesario de códigos de red; Familia WD3 de sistemas de electrónica de potencia para media tensión, para la integración de PV y almacenamiento; Estación de potencia Multiport que integra la doble funcionalidad de PV y almacenamiento conectados en DC.

**2** GPTech cuenta con una cartera de pedidos que supera ac-

**3** El principal consejo que les daría es que cualquier implantación en el exterior debe ser una decisión bien estudiada y madurada. Salir fuera es duro, ya que pasas de ser muy conocido en tu área habitual de actuación a ser un absoluto desconocido. Políticas o estrategias que te funcionan en tu país pueden ser equivocadas fuera. Por tanto, para salir fuera hay que analizar muy bien el país, las costumbres, el mercado potencial... y sobre todo, tener paciencia. Salir fuera no es abrir una tienda o montar una delegación en otro país. Esto es sólo un pequeño paso, pero hay que conseguir crear una imagen y un reconocimiento de marca.



tualmente los 3.000 megavatios de potencia instalados en 25 países, en cuatro continentes. Nuestra sede corporativa está en Sevilla y contamos con oficinas en Puerto Rico, Estados Unidos, Chile, Brasil, Argentina y Sudáfrica. Iniciamos nuestra andadura en el mercado latinoamericano y ahora estamos implantando nuestras soluciones en mercados estratégicos como el africano (Mozambique y Sudáfrica), el asiático (Malasia) y en Europa en general, destacando Europa del Este como líder en el desarrollo de renovables. En algunos mercados como es el caso de Sudáfrica, es necesario alcanzar una cuota de contenido local en los proyectos solares, y seguir además las normas exigidas en el marco de integración laboral, denominado “Broad-Based Black Economic Empowerment”. GPTech ha establecido una alianza comercial con un partner local, RWW Ingenieering, que cuenta con más de 30 años de diseño y fabricación de equipos eléctricos y proyectos “llave en mano” en el país africano, que nos permite garantizar un servicio posventa en la región para cubrir todas las necesidades del cliente; programas de mantenimiento de plantas fotovoltaicas, un servicio de repuestos de suministro rápido y otros servicios de ingeniería.

**3** Las renovables ya son, en muchas partes del mundo, la forma más económica y rápida de producir energía. Es fundamental hacer una reflexión a distintos niveles estratégicos, estudiar bien el mercado y establecer las claves para ayudar a implantar nuestra tecnología en diferentes países que demandan este tipo de sistemas. Primero, que confíen en ti y a partir de ahí establecer alianzas con proveedores locales para garantizar una buena estabilidad en la red y un buen servicio postventa.

## REPORTAJE

# El COIIAOC elabora el primer Catálogo de Suelo Industrial de Andalucía

■ La superficie total de suelo industrial representada en el mapa supera los 90 millones de m<sup>2</sup> y se podrá ver en Google Maps.

El Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental (COIIAOC) tiene un fuerte compromiso con el apoyo e impulso de la industrialización de nuestra región, cuyo PIB industrial ha venido siendo históricamente inferior a la media europea. La tesis que defienden los ingenieros industriales del COIIAOC es que aumentando el PIB industrial hasta el entorno del 20% se conseguirá disminuir el paro en Andalucía hasta valores

**“Nunca anteriormente en Andalucía, ni en España, se había desarrollado un catálogo de suelo industrial tan completo y actualizado. Es una herramienta de gran utilidad para inversores”**

similares a los de las comunidades autónomas más industrializadas de España.

En este contexto, y como ejemplo de su compromiso, el COIIAOC ha elaborado un Catálogo de Suelo Industrial que incorpora información detallada sobre los polígonos industriales y parques tecnológicos y empresariales ubicados en Andalucía con una superficie mayor de 300.000 m<sup>2</sup>, así como de las empresas

tractoras instaladas en nuestra región de cada sector, que facturen más de 150 millones de euros al año. Toda esta información puede visualizarse a través de Google Maps que, gracias a la posibilidad de aplicar zoom y la activación/desactivación de capas, permite una rápida localización de los espacios y empresas.

De todos estos espacios se ha recogido una amplia variedad de datos tales como: superficie; comunicaciones, tanto por carretera como distancias a aeropuertos y zonas de transporte ferroviario y marítimo de mercancías; impuestos y tasas de los municipios donde se ubican; disponibilidad de parcelas; precio del metro cuadrado de las naves en venta, etc.

Asimismo, se ofrece información sobre los nuevos proyectos de suelo industrial que se han puesto en marcha en Andalucía, así como de las ampliaciones de las superficies ya existentes. De igual forma, en el Catálogo pueden visualizarse las redes logísticas con las que cuenta nuestra región, pudiéndose localizar en el mapa los principales aeropuertos, puertos marítimos y estaciones ferroviarias de mercancías.

Los artífices de este interesante proyecto son dos ingenieros del Colegio: Raúl Mir y Manuel Huertas, que llevan casi un año



trabajando en esta gran base de datos. “Realmente es un proyecto que ha promovido el decano, que tiene mucho interés en este tipo de iniciativas. En general, el Colegio siempre se embarca en todo lo que contribuya a mejorar la industrialización en Andalucía”, explica Raúl Mir. Se trata, por tanto, de un proyecto pionero ya que, “nunca anteriormente en Andalucía, ni en España, se había desarrollado un catálogo de suelo industrial tan completo y actualizado”.

Debido al tamaño de la región y a las dificultades para obtener datos dado que la información suele ser escasa, fragmentada y dispersa, se ha decidido ir ampliando este inventario por fases, de forma que progresivamente se vayan incorporando polígonos de menor entidad y se tenga un catálogo cada vez más completo y representativo de la realidad andaluza actual. Más adelante se pretende añadir nueva información, como la potencia eléctrica disponible en cada polígono o un índice con el que poder valorar de manera cuantitativa los beneficios de instalarse en un polígono u otro”, explica Raúl.

El objetivo final de este Catálogo es hacer una radiografía de la industria en Andalucía y servir de guía a los posibles inversores para que puedan tener un mapa para su implantación en nuestra región. De igual forma pretende servir de herramienta para la Junta de Andalucía a fin de que puedan orientar la localización de empresas. “En definitiva, es una herramienta que se podrá poner a disposición de las administraciones públicas para que éstas se lo puedan ofrecer a empresas que estén interesadas en asentarse en Andalucía, incluso a empresas que estén fuera de España, y estén interesadas en desarrollar aquí su negocio”, señala el ingeniero.

**AL DETALLE.** Se han incluido los 100 principales polígonos industriales y parques empresariales (86 polígonos, 9 parques

empresariales y otros 6 que están en proyecto), superando todos ellos los 300.000 m<sup>2</sup> de superficie. La superficie total de suelo industrial representada en el mapa supera los 90 millones de m<sup>2</sup>.

Según la Estrategia Industrial de Andalucía 2020: “La oferta de suelo en espacios industriales es amplia, aunque desigualmente distribuida en el territorio. Su ajuste a la demanda es adecuado, existiendo además mecanismos urbanísticos para la implantación de actividades singulares fuera de los espacios industriales regulares. Los niveles de servicio de las redes locales presentan frecuentes deficiencias y dificultades en los espacios industriales. Las carencias son especialmente notables en la cobertura de la red de gas y en telecomunicaciones de calidad”.

**Se han incluido los 101 principales polígonos industriales y parques empresariales (86 polígonos, 9 parques empresariales y otros 6 que están en proyecto), superando todos ellos los 300.000 m<sup>2</sup> de superficie.**



En cuanto a facturación, el Polo Químico de Huelva, constituido por dos polígonos, el Polígono Nuevo Puerto en Palos de la Frontera y el Polígono Punta del Sebo en Huelva, alcanza el primer puesto, con más de 8.000 millones de euros repartidos entre sus dos polígonos que ocupan una superficie cercana a los 9 millones de m2.

En la provincia de Sevilla destacaría el Parque Científico Tecnológico Cartuja con una superficie cercana al medio millón de m2. Las empresas allí instaladas facturan más de 2.000 millones de euros al año y dan empleo a más de 17.000 personas, con un alto porcentaje de trabajadores cualificados.

En Málaga, el Parque Tecnológico de Andalucía factura cerca de 2.000 millones de euros (el 7,95% del PIB de la provincia de Málaga), superando las 600 empresas instaladas sobre su superficie y aportando trabajo a más de 18.000 personas. El sector de las TIC (Electrónica, Información, Informática y Telecomunicaciones) es el sector con mayor presencia, representando el 32% del total de las empresas.

En Cádiz, cabe destacar el P.I. Guadarranque situado en la zona del Campo de Gibraltar. En este polígono están ubicadas algunas de las empresas con mayor facturación de Andalucía, tales como: Indorama Ventures, CLH o CEPSA.

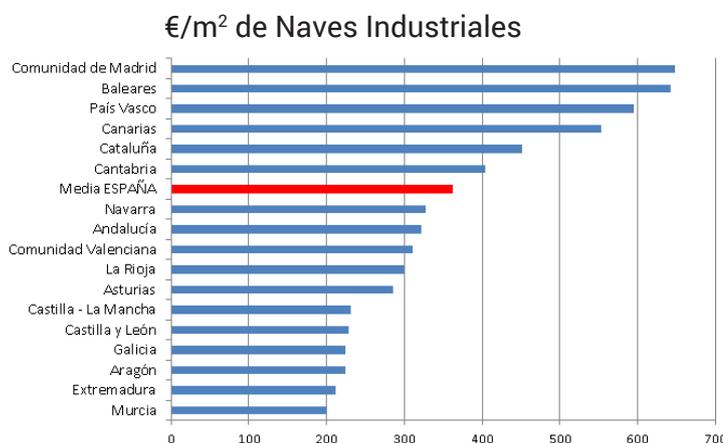
Entre los grandes polígonos proyectados destacan ante todo el Polígono Industrial La Isla II, ubicado en Dos Hermanas, y el MegaHub Andalucía, ubicado en Antequera. El primero de ellos será el mayor polígono industrial de toda la provincia de Sevilla, y contará con más de 2 millones de metros cuadrados. Aquí está previsto que se instale un centro Amazon con una inversión aproximada de 100 millones de euros. El macroalmacén tendrá cuatro plantas y estará dotado con tecnología robótica. Por su parte, el MegaHub Andalucía integra el Puerto Seco de Antequera y estará ubicado en el denominado nudo multimodal. Las obras darán comienzo en 2019 y contará también con más de 2 millones de m2, distribuidos entre su Parque de Logística y Transformación y su Parque Industrial Multifuncional.

En cuanto a puertos, destaca el Puerto de Algeciras con más de 100.000 toneladas de mercancías movidas en 2018, convirtiéndose así en el mayor puerto de España por tráfico de mercancías. Tampoco hay que olvidar la Zona Franca del Puerto de Sevilla, que es uno de los espacios catalogados más dinámicos. Nuevas conexiones ferroviarias, una nueva zona de descarga para contenedores y un total de 72 hectáreas la convierten en la séptima área y aduanera especial de este tipo en España y la única emplazada en un puerto marítimo-fluvial, en el interior, y no en la costa.

## La superficie total de suelo industrial representada en el mapa supera los 90 millones de m2.

## Precio naves industriales

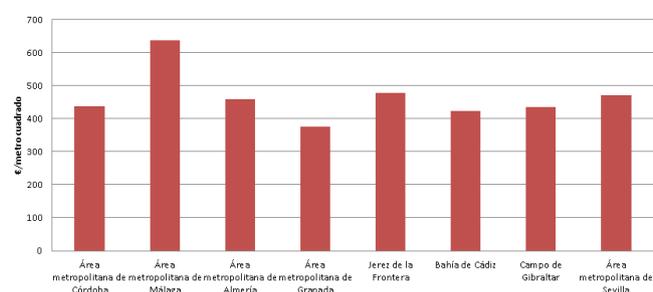
Los resultados de precios medios de naves industriales correspondientes al año 2017, desglosados para el total nacional y cada comunidad autónoma, se muestran a través de la siguiente tabla:



Fuente: Estadística Registral Inmobiliaria del Colegio de Registradores de la Propiedad, Bienes Muebles y Mercantiles de España (Anuario 2017)

Según los datos recopilados por el COIIAOC los precios de venta de naves industriales en los polígonos industriales y parques tecnológicos seleccionados para el catálogo varían según la zona geográfica tal y como puede observarse en la siguiente gráfica:

## Precio de Naves Industriales en las principales áreas industriales de Andalucía



**EMPRESAS.** En el caso de las empresas se han localizado aquellas cuya facturación supera los 150 M€ en Andalucía estando clasificadas por sectores según su código CNAE. En esta línea, se han catalogado de momento 70 empresas, relacionadas con la logística o la industria manufacturera.

“La empresa con mayor facturación en Andalucía, según el ranking elaborado por la revista Andalucía Económica, sería CEPSA, que cuenta con importantes terrenos tanto en el Polo Químico de Huelva como en el Campo de Gibraltar”, explica el

## Se han catalogado 70 empresas que facturan más de 150 millones de euros al año.

ingeniero. CEPSA genera casi 3.000 empleos en Andalucía y factura más de 11.000 millones de euros.

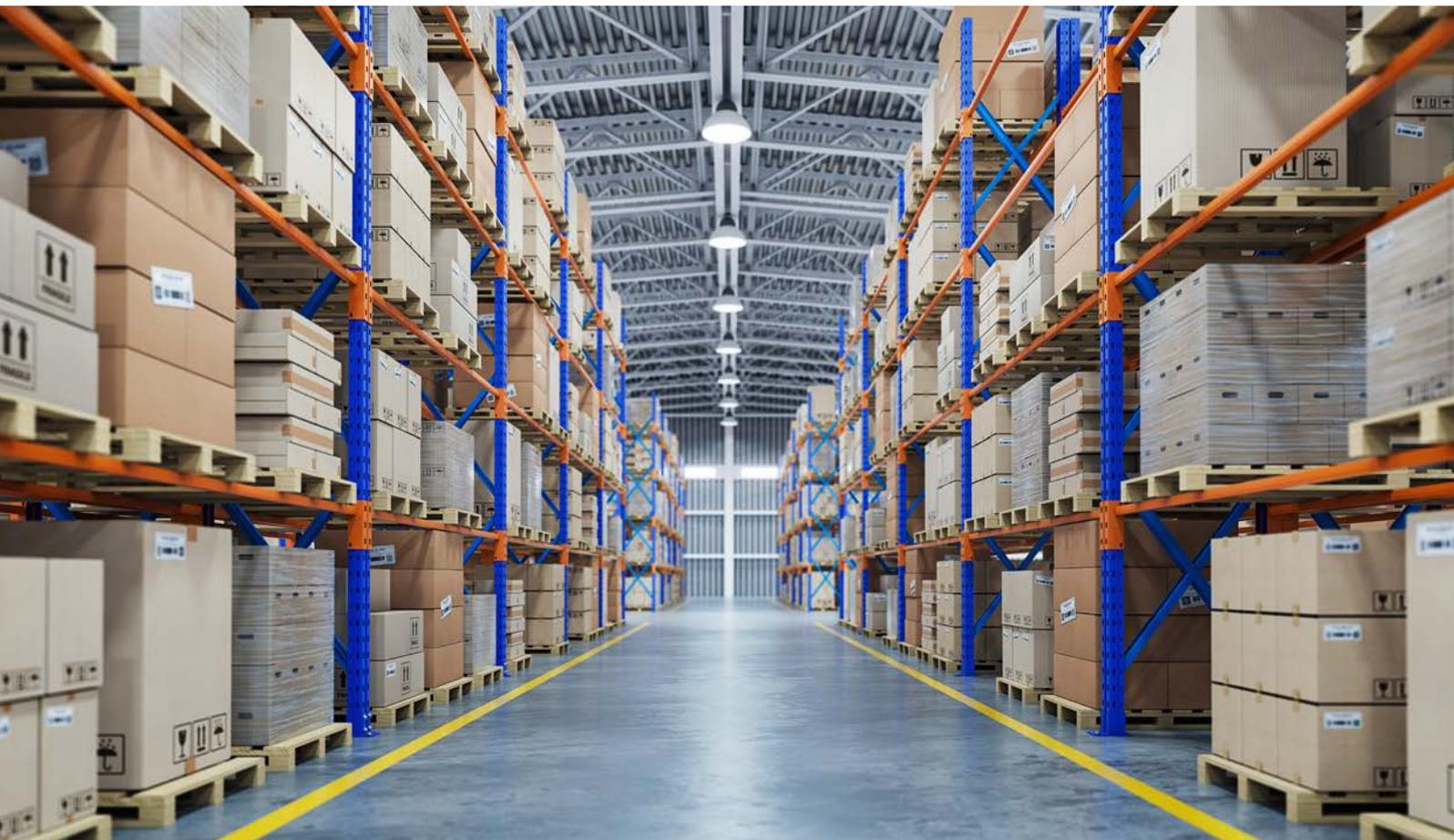
En segunda posición se encuentra el Grupo ENDESA (Andalucía) con una facturación superior a los 4.000 millones de euros y más de 2.000 empleados. Su sede está en Sevilla y cuenta con centrales de generación repartidas por todas las provincias andaluzas. Entre las empresas de mayor facturación en Andalucía también se encontrarían Endesa Energía, Endesa Distribución y Endesa Generación. A mayor distancia le seguiría Mercadona S.A., con más de 17.000 empleados y una facturación superior a los 2.500 millones de euros.

A continuación, se situaría la empresa Bidadarma, Soc. Coop.

And., dedicada a la distribución mayorista de medicamentos y parafarmacia, con una facturación superior a los 2.000 millones de € y unos 1.500 empleados. Cuenta con sedes en Sevilla, Málaga y Granada. Y por último, El Corte Inglés / S.A. Hipercor, S.A., con más de 15.000 empleados y una facturación superior a los 2.000 millones de €.

Estos son sólo algunos de los datos más llamativos que revela el Catálogo, una herramienta que, gracias a los datos que arroja, permitirá además poder realizar incluso un estudio comparativo entre regiones, por ejemplo, ver la diferencia del precio de una nave industrial en Andalucía respecto a Madrid o a Cataluña, o las tasas municipales que hay que pagar, o cuáles son los plazos de los trámites, etc. Por ejemplo, “los municipios andaluces incluidos en el mapa donde menor IBI se paga son Dos Hermanas, San Roque y Escúzcar, donde se paga el gravamen mínimo del 0,4%. En el caso opuesto se encuentran ciudades como Huelva o Algeciras, y en el caso de Sevilla, Linares o Jerez cuentan con un IBI especial para grandes superficies aún mayor”, detalla Raúl.

Para darle la mayor difusión posible, el Catálogo se publicará próximamente en una página web y se difundirá su acceso a través de las redes sociales y presentaciones a los medios de comunicación. “Para incorporar más espacios al Catálogo hemos pensado elaborar un formulario on line para enviarlo a los gestores de los polígonos industriales para que nos envíen datos concretos de cada espacio, por ejemplo, cuál es la máxima potencia eléctrica disponible del polígono”, añade.



# Hacen falta más ingenieros que lideren el cambio

Sevilla, 26 de marzo 2019



Hacen falta más **ingenieros que lideren la transformación y el cambio** y más facilidades burocráticas por parte de las administraciones para propiciar la **productividad y el emprendimiento** en las empresas de ingeniería. Estas podrían ser las dos grandes conclusiones principales que se extrajeron de la **I Cumbre Nacional de la Ingeniería y la Empresa** organizada por ASIAN el pasado martes 26 de marzo en la Fundación Cajasol, y que se celebró con un gran éxito de público, con la asistencia

de **más de 300 personas**. Medio centenar de **expertos en tecnologías, investigación e innovación** (entre ellos ingenieros, catedráticos, científicos o empresarios) en esta jornada clave para el sector, la primera cumbre organizada propiamente por los ingenieros para profundizar en torno a los desafíos que la economía global presenta a la ingeniería y a la **competitividad de las empresas**, en la que estuvieron presentes las principales industrias andaluzas y sus empresas de referencia, como Ayesa, Acerinox, Atlantic Cooper, Airbus, Alestis o Cepsa.

**Fernando Yllescas**, presidente de ASIÁN comenzó inaugurando la Cumbre agradeciendo su participación a invitados, ponentes y patrocinadores y afirmando que "la ingeniería es necesaria para resolver muchos de los problemas que tiene la sociedad", algo en lo que coincidió **José Domínguez Abascal**, el Secretario de Estado de Energía del Ministerio para la Transformación Ecológica, en su intervención, añadiendo que "España tiene la capacidad colectiva de hacer ingeniería de primer nivel y competir con cualquiera". Yllescas defendió el papel de los ingenieros en el desarrollo social y la necesidad de estrechar la colaboración universidad-empresa y de que las entidades públicas agilicen los trámites administrativos.

Durante la clausura de la jornada, el consejero de Hacienda, Industria y Energía Juan Bravo Baena abogó también por una simplificación de trabas administrativas y una interlocución más fluida con la Junta de Andalucía por parte de los ingenieros como claves para impulsar proyectos de inversión y emprendimiento en la comunidad.



## INGENIEROS POR EL MUNDO



### ENTREVISTA

**MARÍA HOLGADO GRANADOS**  
INGENIERA INDUSTRIAL EN INGLATERRA



# “En Sussex, mi trabajo incluye aspectos de docencia, investigación y transferencia de conocimiento”

Nacida en Jerez, María Holgado Granados es una ingeniera jerezana que trabaja como “lecturer” (Profesora Asistente) en Gestión de Operaciones en la Universidad de Sussex. Estudió Ingeniería Industrial en la Escuela de Ingenieros de la Universidad de Sevilla y obtuvo el grado de doctora en Ingegneria Gestionale (Ingeniería de Gestión) en el Politecnico di Milano, Italia. Durante el doctorado disfrutó de estancias en Estados Unidos e Inglaterra. Contando con una corta estancia pre-doctoral en Chile en el marco de un proyecto europeo, ha vivido en cuatro países fuera de España durante su carrera profesional. Asegura que conocer el modo de vida y la investigación en estos países ha sido una experiencia muy fructífera, tanto académica como personalmente.



### María, ¿Cómo completaste tu formación en Ingeniería Industrial?

Durante mis últimos dos años de carrera en Sevilla, realicé el curso de Técnico de Prevención de Riesgos Laborales del COIIAOC, el programa de Formación Superior en Ingeniería y Gestión de Mantenimiento de INGEMAN y un programa europeo en Gestión de la Innovación y Planes de Negocio organizado por la asociación TIME en Viena, Madrid y Sevilla. Estos estudios complementarios me ofrecieron diferentes puntos de vista y han sido fundamentales en diferentes momentos de mi carrera ya que han aportado conocimiento interdisciplinario y me abrieron un mayor abanico de posibilidades en temas de investigación. Por ejemplo, me mudé a Milán en 2011 para trabajar en el Observatorio de Tecnologías y Servicios de Mantenimiento y en un proyecto europeo de investigación en modelos industriales y de negocio sostenibles, que compaginé con mi doctorado en Ingeniería de Gestión.

La verdad es que no he dejado nunca de completar mi formación con cursos breves durante el doctorado y el postdoctorado, justo ahora estoy completando mi formación como docente con un Certificado de Posgrado en Educación Superior en la Universidad de Sussex.

### ¿Desde cuándo vives en Reino Unido y para qué organismo estás trabajando allí?

Ahora trabajo en la Escuela de Negocios de la Universidad de Sussex desde hace poco más de un año, aunque llevo en Inglaterra casi 5 años. Antes de Sussex trabajé como investigadora en el Institute for Manufacturing de la Universidad de Cambridge. En investigación, me dedico a innovación sostenible tanto a nivel de procesos de producción como de modelos de negocio y he trabajado con empresas de sectores tan diversos como equipos industriales, químico, automoción y textil. He trabajado siempre cerca de las empresas, a través de proyectos de investigación y consultoría.

## ¿En qué consiste tu trabajo?

En Sussex, como miembro de la facultad, mi trabajo incluye aspectos de docencia, investigación y transferencia de conocimiento. Doy clases de gestión de operaciones, logística y gestión de la cadena de suministro a nivel de grado y de Master, y soy subdirectora del Master en Gestión de Logística y Cadenas Globales de Suministro desde septiembre del año pasado. Me está resultando una experiencia muy interesante poder entender cómo funciona la organización interna del Master. Estamos continuamente buscando empresas interesadas en proponer trabajos de fin de master, que aquí se desarrollan durante el verano. Las clases me ocupan más o menos la mitad de mi tiempo y la otra mitad la dedico a investigación y transferencia. Actualmente estoy preparando propuestas de proyectos en el marco de la economía circular y la gestión del ciclo de vida de productos electrónicos de consumo. También dedico buena parte de mi tiempo en preparar y enviar artículos a conferencias y revistas académicas.

## ¿Cómo es allí tu día a día?

Pues sigo viviendo en Cambridge que está a unas 2 horas y media de tren. Mi marido acababa de empezar su trabajo en la Universidad de Cambridge y mi oferta de trabajo en Sussex nos cogió con el contrato de la casa recién firmado, así que decidimos organizarnos así. La Universidad es bastante flexible en cuanto a mi presencia en la oficina, y esto es bastante común en Inglaterra ya que el mercado de trabajo académico es muy dinámico. En España no es común cambiar de Universidad, pero aquí es muy normal cambiar varias veces durante la carrera académica e incluso múltiples trasposos entre puestos de trabajo en industria y en academia. Los días que no voy a la Universidad, trabajo desde casa o en la biblioteca de Christ College, y me focalizo más en la investigación y la preparación de las clases. Los días que voy a Sussex, normalmente cuando doy clases, me organizo para reunirme con mis estudiantes y compañeros.

## ¿Vienes a menudo a España? ¿lo echas de menos?

No vamos tan a menudo como nos gustaría, pero vamos bastante en comparación con otros españoles que conocemos aquí. Depende del año y de la carga de trabajo, pero normalmente en Navidades y entre 2 y 3 veces más en primavera y otoño. Echo de menos España, y mi marido también, ¡aunque no sea español! Sobre todo el clima y la luz natural, y la comida... A pesar de eso, me gusta vivir aquí. Una de las cosas que me gusta de Inglaterra es la variedad de comida



internacional de calidad que se puede encontrar. Intento ir a restaurantes donde se ve que la clientela es del país o que me recomiendan colegas de esos países. Me encanta el ambiente internacional que se vive aquí.

## ¿Te planteas pedir un traslado si es posible o regresar más adelante?

Aquí nos encontramos bien por ahora y nos gustan nuestros trabajos. Aunque de vez en cuando nos planteamos si nos quedaríamos aquí a medio o largo plazo, sobre todo después del referéndum de 2016 que ha creado bastante incertidumbre y el ambiente se ha enrarecido un poco. En principio no descartamos trasladarnos fuera del Reino Unido más adelante, y por supuesto España (y sobre todo

Andalucía) está dentro de nuestras opciones. Supongo que dependerá de las oportunidades profesionales, pero no descartamos nada.

## Tu tesis en Ingeniería de Mantenimiento recibió el premio a la Excelencia por la calidad de su contenido ¿Qué supuso para ti?

Fue un honor recibir el premio por mi tesis doctoral. Lo considero una recompensa al trabajo realizado que a veces fue un poco intenso du-

rante los años de doctorado y el reconocimiento del valor del mantenimiento industrial para el desarrollo de una industria más sostenible, que fue el tema central de la tesis. Me dieron el premio en el congreso Euromaintenance que se celebraba ese año en Atenas, y como doble recompensa tuve la oportunidad de viajar a Grecia por primera vez. Lo pasé muy bien y recibí muy buenos comentarios de los asistentes al congreso sobre mi tesis.

## Aunque vives lejos, estás involucrada en uno de los Grupos de Trabajo del COIIAOC, en concreto, en el grupo de Economía Circular. ¿En qué consiste vuestro trabajo en este grupo?

Estoy encantada de pertenecer al grupo de trabajo en Economía Circular y aportar mi granito de arena al desarrollo de ideas para fomentar actividades de este tipo en Andalucía. Mi trabajo de investigación ha estado relacionado con diferentes aspectos de Economía Circular durante los últimos años y creo que hay mucho potencial en Andalucía para obtener valor con estas actividades. El grupo, coordinado por Raúl Villa, está preparando un comunicado sobre posibles actuaciones en el ámbito de la Economía Circular para la industria andaluza.

## INGENIEROS EN OTROS CAMPOS



### ENTREVISTA

LUIS MARTÍNEZ ORTEGA. EXPERIMENTADO CONSULTOR DE MARKETING Y EMPRENDEDOR

**“Ser emprendedor y dedicarme al marketing ha sido y sigue siendo un camino enriquecedor y lleno de satisfacciones”**



Luis Martínez es un emprendedor y consultor en estrategia de negocio, franquicias, marketing y ventas. También es ponente y formador en escuelas de negocio. Ayuda tanto a grandes empresas consolidadas como a emprendedores. Con amplia experiencia, tanto en negocios propios como en consultoría de empresas. Es fundador en InboundMAS su agencia de Inbound Marketing.

#### **Háganos un perfil de su trayectoria personal y profesional: edad, lugar de nacimiento, estudios, cuándo se colegió, profesión...**

Como es extensa, creo que lo mejor sería invitar, a quien quiera conocer una pequeña y espero que entretenida historia profesional mía, a leer la biografía que tengo colgada en <http://www.luismartinezortega.es/bio/> o bien ojear <https://www.lboundMas.es> para conocer la actividad actual en Marketing Digital.

#### **Es un reconocido empresario y consultor en marketing digital y ventas. ¿Cómo se decidió a dar el salto a este campo profesional?**

Existen numerosos estudios que demuestran la correlación positiva entre la planificación estratégica y los beneficios de una empresa. O la correlación entre la participación de mercado y el ROI. Tanto en un caso

como en el otro, el marketing es un factor definitivo. ¡Y esta fue gran parte de mi experiencia como director de las divisiones de Bisutería y Joyería en Cristian Lay! A lo que debió unirse mi espíritu emprendedor. Creo que fue el gran catalizador de aquella decisión de emprender en el ámbito del marketing.

#### **¿Qué balance hace de todos estos años, más de 20, dedicados al marketing y la consultoría?**

Voy a responder con una situación que me ha sucedido hace pocas semanas. En el consejo de administración de una de las empresas que asesoro, asistí a un sentido y emotivo abrazo entre el empresario y sus dos hijos al presentarles los resultados finales del trabajo durante 2018, con el logro de unos beneficios de más de 400,000 euros y tras muchos años de dificultades. Detrás hubo una estrategia comercial que ha conllevado profundos cambios en su modelo de negocio, y que han

afectado a su marketing digital, sus políticas de producto y precios, y sus tácticas de comunicación. Con este ejemplo quiero comentar que no cambiaría aquella decisión. Cambiaría alguna otra, pero no la de haberme decidido a emprender y dedicarme al marketing como consultor. Por lo tanto, ha sido un balance positivo. Ha sido y sigue siendo un camino enriquecedor y lleno de satisfacciones.

### **¿Guarda vinculación con el Colegio de Ingenieros Industriales?**

Participé junto con muchos otros colegiados en las elecciones que llevaron a Aurelio Azaña a ser nuestro Decano de COIIAOC, liderando la estrategia de marketing de aquella campaña. Luego continué unos meses impulsando la comunicación del Colegio a los colegiados. Y he estado desvinculado hasta hace unos meses en los que Aurelio me ha pedido colaborar en algunos temas del Colegio.



### **¿Cree que hay sitio para los jóvenes ingenieros industriales en Andalucía?**

Siendo optimista sí, creo que hay lugar para los jóvenes ingenieros industriales en Andalucía. En las diferentes ciudades andaluzas existen bastantes parques tecnológicos con gran demanda de Ingenieros Industriales al ser la rama más extensa de la ingeniería. Además, empresas de ingeniería de gran peso internacionalmente tienen filial en Andalucía. Por otro lado, no creo que exista suficiente oferta por parte de las empresas para la gran demanda existente saliendo solo de Sevilla 400 Ingenieros Industriales al año. Por otro lado, cómo las escuelas de ingeniería del país gozan de una educación académica envidiable por otras universidades europeas de alto prestigio, no pienso que la falta de formación sea un problema a la hora de encontrar trabajo como ingeniero en Andalucía. El problema lo veo más bien en el poco foco a la experiencia laboral antes de salir de la universidad. Pocas empresas

ofrecen prácticas a los estudiantes de ingeniería.

Creo que los perfiles demandados son estudiantes con alto nivel académico e idiomas, así como algo de experiencia profesional que puedan reutilizar las empresas a la hora de incorporar a jóvenes graduados y e Ingenieros superiores.

### **¿Por qué muchos se ven obligados a marcharse?**

Me enfocaría sobre las siguientes ideas principales: experiencia, idiomas, salario y condiciones laborales.

Sobre la experiencia: Los ingenieros andaluces se ven obligados a abandonar Andalucía debido a los escasos programas de prácticas y la poca responsabilidad que se les da a los ingenieros primerizos que entran en una empresa. En Alemania permiten la movilidad constante de personas entre puestos de trabajo, además de que las empresas vuelcan más responsabilidad en sus empleados, pudiendo alcanzar puestos de gerencia mucho antes que en Andalucía. Se sabe que con un año de experiencia en Alemania (por poner el ejemplo que conozco) van a acabar adquiriendo mucha más experiencia que si se quedan en Andalucía.

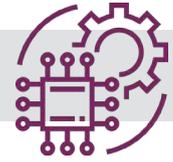
Respecto a los idiomas: En este mundo cada vez más globalizado, es imprescindible saber dominar bien el inglés y un tercer idioma como el alemán o el francés. Muchos estudiantes deciden emigrar a otros países para mejorar sus habilidades lingüísticas con el fin de regresar a España con unas competencias por encima de la media. Creo que la falta de preocupación por los idiomas en las universidades andaluzas es un impedimento a la contratación de ingenieros.

Salario: No cabe duda de que las compensaciones económicas en otros países son mucho más altas que en Andalucía, debido también a que la vida en general es más cara. Pero cierto es, que el poder adquisitivo en otros países es mucho mayor que en Andalucía facilitando una fuga de cerebros andaluces.

Y en cuanto a las condiciones laborales, en otros países de la unión europea, por otro lado, ofrecen mayor flexibilidad a los empleados con mejores condiciones salariales.

### **¿Cómo ve el futuro de la profesión?**

El futuro de la profesión lo veo, tal y como ha venido siendo en los últimos años: Jóvenes que emigran al extranjero por falta de oferta de trabajo o unas compensaciones económicas muy bajas. El problema no solo está en las universidades sino en las empresas. Conozco varios casos de jóvenes Ingenieros con salarios mileuristas en importantes Ingenierías de Sevilla que han saltado a cobrar por encima de 4.000 euros en Europa, con sólo irse. No parece razonable que estas empresas que están compitiendo a nivel europeo y mundial, paguen con "salarios andaluces". Yo les recomendaría que se fueran al extranjero, a "empaparse" de experiencia profesional. Y que luego se vinieran a Andalucía, a montar sus propias empresas. Y a generar empleo, que es uno de los problemas fundamentales de nuestra tierra y por lo que los Ingenieros se tienen que ir fuera. A esto debería sumarse la generación de planes de retorno y facilitar la creación de empresas en Andalucía.



## JÓVENES INGENIEROS

### ENTREVISTA

**IGNACIO PAJARES. ESTUDIANTE DE MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL POR LA UCA**

# “Tengo claro que quiero trabajar en el sector industrial ligado al área de fabricación”



Ignacio Pajares Barroso es nuestro protagonista en esta sección. Este joven de 30 años del Puerto de Santa María es ingeniero de fabricación, industrialización, procesos, y producción, y actualmente está estudiando el Máster en Ingeniería Industrial por la UCA. Como precolegiado del COIIAC en la delegación de Cádiz, charlamos con él sobre su vida, sus estudios y sus proyectos profesionales.

#### **Ignacio, haznos una breve reseña de tu vida: personal, como estudiante, trayectoria profesional...**

Pues soy una persona alegre a la que le gusta divertirse (a quien no), disfruto mucho haciendo deporte y saliendo con mis amigos. Como estudiante, sinceramente, nunca he sido el mejor ni he pretendido serlo (no es que no sea ambicioso, sino que creo que hay otras cosas en la vida), nunca me ha gustado estudiar pero sin embargo me encanta aprender cosas nuevas. Profesionalmente, he trabajado en varias empresas: Ferrovial, Valeo, Hispacold. De todas ellas guardo un buen recuerdo y grandes amigos, además cada una a su manera me ha servido para enriquecerme tanto profesionalmente como personalmente. Al final creo que hay que quedarse con lo bueno de las experiencias en general que vas teniendo a lo largo de la vida.

#### **¿Podrías hacernos una valoración de tu paso por la Universidad y destacar cuáles han sido tus mejores y peores momentos y en la universidad?**

Yo realmente estudié Ingeniería Superior Industrial, ya que del Grado solo cursé una asignatura. Tras haber tenido algunas experiencias en el mundo laboral, echo en falta una relación más estrecha universidad-empresa, entre segundo y tercero vería muy provechoso

para los estudiantes, algún tipo de “graduante” por distintas empresas de su localidad, para saber a qué les gustaría dedicarse en el futuro (si el sector industrial, si el civil, investigación, etc). En mi caso esto lo descubrí tras un par de experiencias, incluso planteándome dejar el mundo de la ingeniería para dedicarme a la docencia, algo que siempre me ha atraído también.

Mi mejor momento fue el año en que un grupo de estudiantes a los que nos gustaba el mundo del motor, creamos la Formula Student, recuerdo con mucho cariño ese equipo donde nos conocimos gente que hasta ese momento solo nos conocíamos de cara por los pasillos e hicimos un buen grupo. Me alegra saber que el proyecto crece año tras año, porque es algo que impulsamos los estudiantes y Pedro Moreu, desde una hoja en blanco. Mi peor momento fue, sin duda, cuando me dijeron que me tenía que pasar al Grado a falta de una asignatura para acabar la carrera.

### **Háblanos de los profesores ¿te han ayudado, cuáles te han aportado más de cara al mercado laboral?**

Si, le estoy muy agradecido sobre todo a Rafael Valenzuela, mi tutor del proyecto fin de carrera, porque me ayudo a entrar en el mercado laboral, a pesar de que finalmente no tomé ese camino. Sinceramente, recuerdo con más cariño a los profesores que eran asociados, como era el caso de Rafael, porque te hacen ver de verdad lo que es la realidad del ingeniero en su día a día.

### **Ahora estás estudiando el Máster en Ingeniería Industrial por la UCA. Como estudiante de máster ya graduado, ¿qué opinión tienes del momento actual que vive la ingeniería en Andalucía?**

Así es, soy muy cabezón ¡y quiero acabar lo empezado! Creo que aquí en Andalucía necesitamos un impulso al sector industrial, es realmente difícil conseguir empleo si tienes claro lo que quieres, aunque si es verdad que noto cierta mejoría de hace dos años hasta aquí.

### **¿Te sientes valorado como ingeniero, te alegras de haber elegido estos estudios?**

Me arrepiento de haber estudiado la Ingeniería Superior en vez de la técnica, hoy en día estamos valorados de la misma forma para la mayoría de empresas. Creo que son unos estudios que no están valorados como se debe, como creo que la creación de los nuevos planes de estudio son un acierto, no es necesario tener tanto nivel de conocimiento (que al fin y al cabo se olvida) para trabajar como ingeniero.

### **¿Qué planes o proyectos laborales tienes, una vez que termines el máster?**

Realmente quiero seguir trabajando mientras estudio el máster (estoy en ello..jeje). Pero tengo claro que quiero trabajar en el sector industrial ligado al área de fabricación. Disfruto mucho trabajando en fabrica.

### **¿Crees que es necesario para los ingenieros recién graduados salir a trabajar fuera de España durante algún tiempo o crees que hay oportunidades en nuestro país, aunque sea en otras ciudades?**

No veo necesario salir de España para encontrar trabajo. En el norte de España hay un sector industrial muy fuerte, con mucho empleo para los ingenieros españoles en general. Para los estudiantes andaluces, es una situación difícil, ya que al final acabas eligiendo la primera práctica que te salga y no la que más te gusta, y es un error necesario actualmente para los graduados que salen en Andalucía. Creo que es en algo en lo que La universidad debería hacer también un esfuerzo, ya que a veces se olvida que el futuro de todos sus estudiantes es entrar en el mundo laboral.

### **¿Por qué decidiste colegiarte? ¿Qué te aporta el COI-IAOC?**

Creo que es interesante estar colegiado en varios aspectos por este orden: para mantenerte al día del momento que vive la ingeniería en Andalucía, para poder realizar cursos de formación que sean de tu interés, y también, para estar al tanto de las ofertas de trabajo que van saliendo.



# Actualidad

## REPORTAJE

# La cuarta Revolución Industrial arranca en Andalucía de la mano del COIIAOC

El pasado 1 de abril se presentó al público la nueva Oficina de Transformación Digital (OTD) impulsada por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental (COIIAOC) después de que éste fuera reconocido (en exclusiva en Andalucía dentro del sector manufacturero) por la entidad pública Red.es. Este acto, que tuvo lugar a las 12 horas en la sede central del Colegio en Sevilla, contó con la presencia, entre otros, del nuevo Secretario General de Empresa, Innovación y Emprendimiento, Don Manuel Ortigosa Brun.

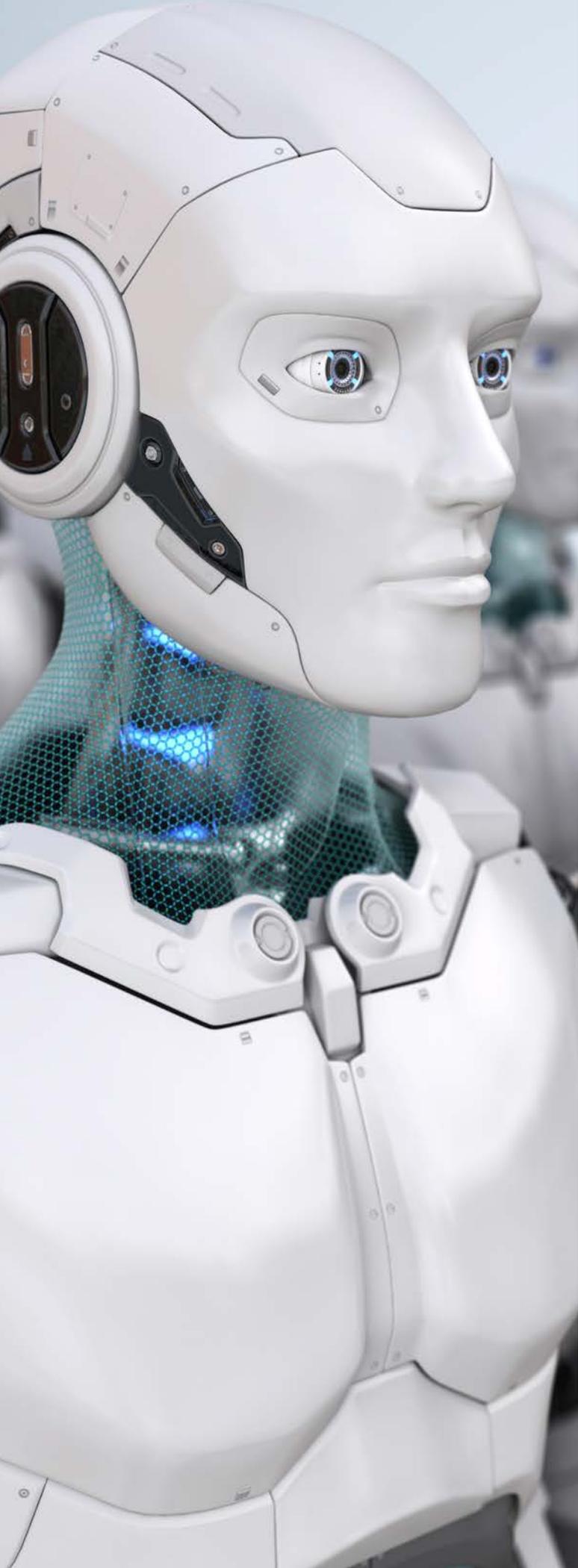
Hay que recordar que en toda España han sido seleccionadas 29 OTDs que abarcan sectores como industrias extractivas, manufactureras, suministro de energía, construcción, comercio, transporte, hostelería, actividades financieras, inmobiliarias y educación entre otras.

Entre los objetivos de la OTD del Colegio están la realización de jornadas de difusión y el de dar soporte a las pymes industriales en el ámbito de la Transformación Digital. En este sentido, el Colegio organizará durante 2019 una serie de jornadas abiertas sobre temas relevantes de la industria 4.0 estructuradas en tres bloques temáticos:

1. La Organización y las personas: El proceso de Design thinking, interrelaciones con proveedores/clientes, el ciclo de vida del producto inteligente, nuevos procesos de mantenimiento, etc.
2. Las tecnologías habilitadoras: Internet de las Cosas (IOT), inteligencia artificial, la nueva robótica, blockchain, vehículos autónomos, etc.
3. Casos de éxito reales y actuales en Andalucía: Sector aeronáutico, Agroalimentario, Metalmecánico, muebles y maderas, etc.



De este modo, desde la institución se quiere poner en contacto la demanda de tecnología por parte de los usuarios industriales con la oferta de las empresas tecnológicas, orientando a las pymes industriales en sus primeros pasos dentro del camino a la digitalización y aplicación de tecnologías que ya están teniendo una gran influencia en el mundo de la industria.



## ¿Qué es la Industria 4.0?

La industria 4.0 se asocia generalmente a las nuevas “tecnologías” disruptivas mencionadas anteriormente, pero su valor principal es facilitar un ecosistema de personas, máquinas y procesos trabajando de manera distribuida, autónoma, flexible y sobre todo eficiente.

Al tratarse de un entorno distribuido donde la información fluye en la red abierta, se demandan sistemas que aseguren la confianza entre las partes (tecnologías blockchain). Por último, la disponibilidad de datos de múltiples fuentes facilita la aplicación de algoritmos de inteligencia artificial que permiten extraer conclusiones.

## **Problemas de Industria en Europa**

A pesar del mercado único europeo, el sector industrial ha ido perdiendo peso tanto en España como en Europa a causa de la globalización, de ahí la formulación de objetivos sobre el peso económico de la industria en la UE y Andalucía (Estrategia Industrial de Andalucía) del 20%.

## **La innovación como motor de la reindustrialización de Europa**

La tecnología es la respuesta europea para recuperar competitividad y hacer de nuevo a Europa un referente industrial en un mundo global cada vez más cambiante e incierto y sujeto a cambios disruptivos tecnológicos.

## **La Cuarta Revolución Industrial**

La industria 4.0, se define, por tanto, como la cuarta disrupción que sigue a las revoluciones económicas de siglos pasados cuyos motores fueron:

4. La máquina de vapor a finales del Siglo XVIII.
5. La electricidad, petróleo y fabricación en masa a finales del siglo XIX.
6. La Automatización y Ordenador a mediados del Siglo XX.
7. Las nuevas tecnologías digitales actuales.

En este sentido, se abre un nuevo paradigma en relación a los procesos de fabricación, la estructura de la empresa y las relaciones entre proveedores, empleados y clientes. Por ello la primera transformación de la industria 4.0 deben ser en las personas.

**Temática de las jornadas**

- Jornada inaugural: Presentación OTD (01/04/2019; 12 horas; Sede del COIIAOC en Sevilla).
- Jornadas de presentación en las delegaciones del COIIAOC (Córdoba, Huelva, Cádiz y Algeciras; abril y mayo 2019).
- Claves para la Transformación Digital en Industria 4.0.
- 'Design Thinking' en la Industria 4.0.
- Hacia el Mantenimiento 4.0.
- La transformación digital en los procesos de compras y logística.
- Hacia la Industria 4.0 pasando por el Lean Manufacturing.
- Las tecnologías IOT y su papel en la Industria 4.0.
- Plataformas cloud y su aplicación al IOT Industrial.
- Posibilidades de la Inteligencia Artificial en la Industria.
- Visión artificial aplicada a los procesos industriales.
- Tecnología wearable aplicada al entorno industrial.
- La nueva Robótica colaborativa (Cobots).
- Vehículos autónomos y robots móviles aplicados a la logística.
- Realidad Aumentada y virtual en Industria.
- Digitalización del producto (Gemelos digitales).
- MES, el cerebro de la nueva fábrica.

Por último, se presentarán casos de éxito de la industria 4.0 en Andalucía, es decir, usuarios industriales que hayan incorporado aspectos de esta industria a sus procesos de fabricación.

\*Puede encontrar información actualizada en la web [industriaandalucia40.com](http://industriaandalucia40.com)



# El COIIAOC celebra el día de San José reconociendo a los ingenieros con 25 y 50 años de profesión

El pasado viernes 22 de marzo el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental (COIIAOC) celebró el acto institucional por el día de su patrón, San José, un evento muy importante para la institución que contó con la asistencia de más de 400 ingenieros. El acto, realizado en Casa Guardiola, fue presidido por el Decano del Colegio, Aurelio Azaña, el Videcano, Juan Carlos Durán, el Delegado de la institución en Sevilla, Manuel Moreno, y el Secretario, Daniel Miranda.

Una de las partes más emotivas de esa noche fue la reservada para el reconocimiento a los ingenieros que cumplen 25 (24 en total, a los que se le entregó un monolito) y 50 años de profesión (nueve en este caso, que recibieron una insignia). A este respecto, desde la institución queremos dar la enhorabuena a los compañeros reconocidos.

En el apartado de declaraciones, Aurelio Azaña felicitó, en primer lugar, a los ingenieros que cumplen 25 años poniendo en valor que con esa efeméride alcanzan la “plenitud profesional” y el grado de “experiencia”, y que este acto sirve como lugar de “reencuentro” y espacio para crear nuevas redes de networking. En segundo lugar, se dirigió a los que cumplen 50 años resaltando en este caso que ellos ya han alcanzado una

“visión del mundo con horizonte y con perspectiva”, lo que pueden aprovechar como experiencia para formar y ayudar a las nuevas generaciones de ingenieros.

El Decano aprovechó este señalado acto para avanzar algunos de los nuevos y próximos proyectos del Colegio. Azaña recordó como el COIIAOC ha sido reconocido (en exclusiva en Andalucía dentro del sector manufacturero) por la entidad pública Red.es como Oficina de Transformación Digital, una iniciativa que se ha dado a conocer al público el 1 de abril, en la sede del Colegio, en una jornada divulgativa, y cuyos objetivos son ayudar a las empresas industriales (pymes) de Andalucía a manejarse en un mundo global de la mano de la Industria 4.0. Azaña también destacó que en el Colegio se han creado ocho grupos de trabajo en los que participan de forma desinteresada y altruista más de 150 ingenieros. Las temáticas de los mismos son Industria 4.0; Energía; Economía Circular, Internacionalización del Ingeniero; Empleabilidad; Mentorización; Formación; e Industria. Por último, el Decano dedicó unas palabras a la próxima Ley de Fomento Industrial que prevé crear el nuevo gobierno de la Junta de Andalucía y en la que el COIIAOC reivindicará su papel como “agente social” junto con el resto de profesiones reguladas de Andalucía.





# Se amplía la red de delegados del COIIAOC en otros países



Un alto porcentaje de ingenieros industriales desarrolla su actividad profesional fuera de nuestras fronteras. Mientras que en España los grandes proyectos dentro del sector energético, oil&gas y civil se han reducido considerablemente, en la zona de América y Oriente Medio se mantienen muy potentes, lo que se traduce en mayores oportunidades de trabajo para los profesionales del sector. Trabajar en el extranjero se ha convertido en la gran oportunidad de los ingenieros, con unos niveles salariales, además, mucho más atractivos. Como ingenieros expatriados, nos podemos encontrar con perfiles muy cualificados y con edades que varían desde los 25 a los 65 años.

Aunque la expatriación sea una práctica común en la actualidad, contar con el apoyo de un compañero de profesión y además de tu ciudad o país de origen, es siempre un apoyo bien recibido y valorado. Por ello, desde el Colegio queremos **fomentar una Red de Delegados en el extranjero**, que ayuden no sólo a la integración del ingeniero industrial en otros países, sino a abrir relaciones y oportunidades fuera de España. Es un **nuevo servicio** que, además de fomentar el sentido de colectividad, ayudará a aquellos colegiados que se desplacen a otro país, y así puedan tener un punto de referencia, un

compañero que tratará de ayudar, asesorar y guiar, en la medida de sus posibilidades, en aquellas necesidades que le puedan surgir.

El perfil de una persona que pudiera ser Delegado del COIIAOC, es el de un ingeniero que trabaje o haya trabajado en fechas recientes en el extranjero, y que por su trabajo tenga un extenso networking con empresas, profesionales e instituciones bien españolas o del país donde se encuentre, pero sobre todo que tenga vocación de servicio y de ayuda a sus compañeros de profesión.

Su misión será la de **ayudar a otros ingenieros expatriados** que vayan o residan en el país en cuestiones como: situación legal (visa de trabajo, etc.), riesgos de seguridad y medidas preventivas, consultas sobre cultura local, zonas donde residir, operativa del país en general, sistema sanitario, legalidad del ejercicio profesión en el país, homologación de títulos y actividades, normativa fiscal para expatriados, etc.

Por otra parte será el encargado de generar networking local e integración del ingeniero recién expatriado, así como localizar y establecer vínculos de entidades y empresas locales y españolas en el país con el Colegio,

con el objetivo de generar oportunidades para ingenieros en esas empresas, y oportunidades de inversión en Andalucía

En estos momentos, el Colegio ya cuenta con Delegados en **países como México, Perú, Arabia Saudí, EEUU, Emiratos o Suiza** entre otros, pero el objetivo es ampliar esta red a muchos otros países y dar el mayor apoyo posible a todos aquellos colegiados que por motivos profesionales se vean obligados a desplazarse al extranjero.



**ENTREVISTA****SUSANA COLLANTE ZERÓN. FUNCIONARIA DEL CUERPO DE INGENIEROS INDUSTRIALES DEL ESTADO**

## “La Administración Pública tiene otra óptica, como es cierta vocación de servicio público”

El tesón, la fuerza de voluntad y la capacidad de superación han sido los motores que han impulsado a Susana Collante Zerón, ingeniera industrial algecireña de 35 años, a convertirse en funcionaria tras aprobar unas oposiciones tan duras como las del Cuerpo de Ingenieros Industriales del Estado, después de varios años de estudio. El apoyo de su entorno familiar y amigos jugaron un papel clave en este proceso. Ahora, esta colegiada gaditana se prepara para trasladarse una vez que conozca su plaza y destino y espera poder aportar lo máximo allí donde finalmente desarrolle su carrera.

### ¿Cómo ha sido tu trayectoria tras terminar la carrera?

Mi primer contacto con la empresa fue realizando unas prácticas durante verano en la Refinería de San Roque. Posteriormente realicé mi proyecto final de carrera en Endesa. Ambas experiencias fueron muy enriquecedoras y guardo muy buenos recuerdos de ello. Al finalizar la carrera realicé unas prácticas en Airbus, sector que me llamaba mucho la atención. Pero finalmente donde me he desarrollado los últimos casi 10 años de mi carrera es en el sector de las energías renovables, en la empresa Abengoa. Durante estos años he crecido como profesional, desarrollando proyectos muy interesantes.

### ¿Por qué decidiste prepararte las oposiciones de Ingenieros industriales del Estado, que son bastante duras?

Empecé casi sin pensarlo y sin saber ni ser consciente del gran esfuerzo y sacrificio que a posterior me iba a requerir. La empresa en la que estaba trabajando no estaba pasando por un buen momento, y desde el Coiiaoc organizasteis unas charlas informativas a las que decidí acudir. Empecé probando una primera clase, y así poco a poco fui introduciéndome más y más en el estudio.

### ¿Cómo ha sido el proceso de asimilar que te ibas a presentar, y cuánto tiempo te ha llevado?

El proceso ha sido bastante duro y complicado. Cuando empiezas a estudiar oposiciones (en general cualquier tipo), nadie te garantiza que vayas a terminar aprobando y ni siquiera cuanto tiempo vas a necesitar para sacarlas. Empiezas con mucha incertidumbre. En mi caso, no dejé de trabajar y estudiaba por las tardes al salir de la oficina, y por supuesto

también durante los fines de semana en los que intentaba recuperar todas aquellas horas que entre semana no había podido dedicar.

Dejas de tener tiempo libre para salir, o de tener vacaciones y te centras en sacar las máximas horas posibles para llegar a los exámenes lo mejor preparada posible. Además, en un primer momento cuesta hacerse con el temario y con la forma de estudiar. Tu alrededor (mi familia, amigos...) también se involucra en el proceso. Yo he tenido mucha suerte, ya que mi pareja me ha apoyado durante todo el tiempo y ayudado a seguir adelante en los momentos bajos. Aunque el mayor esfuerzo ha sido mío, él tiene una parte de mi aprobado.

Para la preparación conté con la ayuda de un grupo de preparadores

de Madrid. De manera general puedo decir he estado alrededor de 2 años involucrada en el proceso, aunque con algún parón de por medio.

### **Sin embargo, en este tiempo ibas comprobando los resultados de tu esfuerzo...**

El proceso es largo, comienza con la publicación de la oferta de empleo público, continuando con la publicación de la convocatoria del primer examen. La duración una vez que sale la convocatoria es de un año, en la que, si vas aprobando, debes de realizar 4 exámenes (más uno optativo); un examen escrito, uno de idiomas, otro examen oral y por último uno práctico. Todos ellos son eliminatorios y se realizan en Madrid.

Cuando ves que vas aprobando exámenes, no te lo crees. Por fin, cuando vi la última nota, mi aprobado, no me lo creía, de hecho, lo miré varias veces por si me había equivocado y no era mi nombre el que aparecía en esas listas, pero sí, era yo. Es una sensación indescriptible, la recompensa a tanto esfuerzo. Además, teniendo en cuenta que los exámenes se dilatan durante ese año completo, a todos nos ocurren diferentes acontecimientos personales. Para mí fue muy duro el fallecimiento de mi madre, pero con el apoyo de todos decidí continuar, y ver mi aprobado significó muchísimo para mí.

Tras el aprobado y publicarse en el BOE, empiezas a asimilar lo que has hecho, y lo que implica en tu vida. En mi caso, dejar mi actual trabajo, mis compañeros de tantos años, y la ciudad en la que vivo.

### **¿En qué Ministerio o departamento te vas a incorporar y en qué consistirá tu trabajo?**

En marzo comenzamos un curso de formación organizado por el actual Ministerio de Industria y una vez finalizado nos comunicarán los destinos y puestos disponibles. La mayor parte de los puestos suelen ser en Madrid, donde se encuentra el grueso de Ministerios. El Ministerio de Industria, Transición Ecológica o recientemente Defensa, también en Delegaciones o Subdelegaciones de Gobierno y organismos como la CNMC suelen ser algunos de los principales destinos para el Cuerpo de Ingenieros Industriales del Estado. Con lo cual, a día de hoy, desconozco cuál será mi destino o mi puesto, aunque me ilusiona muchísimo los retos que se me presentan y el trabajo que pueda desempeñar, y esperando aportar lo máximo, allí donde finalmente termine desarrollándome.

### **¿Animarías a otros compañeros? ¿qué consejo les darías?**

Es una decisión muy personal. Lo habitual en el sector de los ingenieros, dado que tenemos una amplia gama de opciones en el ámbito de la empresa privada, es optar fundamentalmente por

esta opción. Sin embargo, la Administración Pública tiene otra óptica, por un lado, cierta vocación de servicio público y por otra formar parte de un grupo de profesionales que ayuda y vela por el desarrollo del país, ayudando a la gestión y configuración del mundo industrial. Desde mi punto de vista, es una opción muy interesante, además ofrece otro tipo de ventajas que en la actualidad difícilmente encuentras en la empresa privada, como puede ser por ejemplo la seguridad o la conciliación laboral. Todo tiene sus pros y sus contras y es algo que cada uno debe evaluar.

El consejo que les daría a aquellos que se lo estén pensando, es que valoren su disponibilidad de horas y sean conscientes del sacrificio que supondrá para ellos y sus familias, y que una vez valorado y tomado la decisión vayan adelante. Tener un objetivo y una buena planificación son puntos importantes, además de ser constantes y persistentes. Ahora hay nueva convocatoria abierta, así que a todos aquellos que están en ello, les deseo el mejor de los éxitos y que no se rindan.

### **¿Qué opinas de la presencia de las mujeres en las Escuelas de Ingenieros de las universidades andaluzas y de la posición de la mujer en las profesiones de ingeniería en general?**

Ya no hay carreras de mujeres o de hombres. Creo que es algo que debe venir de la educación que recibimos en nuestras casas y en las escuelas. Creo que es algo que está cambiando y cada vez hay más mujeres ingenieras en las escuelas técnicas. Mi padre, también Ingeniero Industrial siempre me cuenta que cuando él estudiaba había como mucho 2 o 3 mujeres en clase, creo que esto ha cambiado muchísimo en la actualidad. Al final hay que fomentar que cada uno estudie lo que le apetezca y guste independientemente de si eres hombre o mujer.

Por otro lado, las mujeres venimos pisando fuerte y se está demostrando. Aun así, queda mucho por hacer, ya que, aunque en las escuelas técnicas los porcentajes de mujeres y hombres tienden a igualarse, no pasa lo mismo con los cargos de responsabilidad en las empresas privadas. Ya digo que aún queda trabajo por hacer en ese sentido.



# Los estudiantes de ingeniería de US-Racing apuestan por la propulsión eléctrica

Un grupo de estudiantes de la Universidad de Sevilla, formado mayoritariamente por alumnos y alumnas de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería, con representantes de otras facultades como la de Derecho, Ciencias de la Comunicación y Matemáticas, y bajo el nombre de US-Racing, tiene el objetivo de crear y fabricar un prototipo de motocicleta de competición para poder participar en el MotoStudent International Competition que se celebra bienalmente.

En este sentido, el vehículo que compite es diseñado por completo por el equipo de estudiantes que forman US-Racing, ya que, las únicas piezas comerciales que conforman la moto, el motor y las ruedas, son proporcionados por la organización de la competición. El resto de las que conforman el prototipo, como el escape, el chasis o el basculante, son diseñadas desde cero y utilizando datos experimentales siendo cada parte una pieza única.

De este modo, el proceso de creación de la motocicleta tiene dos etapas: diseño y fabricación. El primer paso es calcular los esfuerzos y resistencias que cada pieza ha de soportar. En el segundo, a través de software 3D, se diseña el primer prototipo de cada una de ellas. Igualmente, a través de simulaciones se comprueba que se cumple con los requisitos físicos y dinámicos. Y, por último, se depura la pieza para crear la mejor versión posible de la misma.

En el ámbito de la fabricación se intentan combinar materiales y técnicas de vanguardia, como la fibra de carbono y la impresión 3D.

## La competición

MotoStudent International Competition es una competición organizada cada dos años por Moto Engineering Foundation. En ella participan universidades de todo el mundo, teniendo representación de países como Reino Unido, India, Canadá, Italia, Grecia, o Alemania, entre otros.

Así, la prueba cuenta con dos modalidades: Petrol y Electric, dependiendo de la motorización del prototipo. Hasta la fecha US-Racing siempre ha competido en la modalidad de combustión, sin embargo, de cara a la próxima edición se pretende afrontar el reto de la creación de un prototipo de impulsión eléctrica.

La mencionada competición tiene dos partes las llamadas MS1 y MS2, que juegan aspectos diferentes del proyecto y del prototipo. En la MS1 se valora el proyecto técnico, el económico y el de industrialización. Tiene además un apartado de innovación donde todos los equipos presentes compiten por presentar y desarrollar la mejor idea o solución innovadora aplicable al mundo del motociclismo y la seguridad vial.

En la MS2 se engloban todas las pruebas dinámicas de la moto: Frenada, Aceleración, Contrarreloj y Carrera. Es aquí donde los prototipos demuestran si las soluciones aplicadas son realmente válidas en términos prácticos o si, por el contrario, no han sido capaces de reflejar un buen rendimiento en pista.



## Ediciones anteriores

US-Racing ha participado en varias ediciones de esta competición, en concreto desde la temporada 2009/10, cuando tuvo lugar su primera incursión. En aquel entonces, se diseñó una motocicleta de 125cc y 2t. El equipo terminó entre los cinco finalistas seleccionados por la organización, destacando por la utilización de elementos estructurales de fibra de carbono.

Seguidamente, en los años 2011/12 se evolucionó a un motor de 250cc y 4T, al igual que en el campeonato del mundo de Moto3. En esta edición US-R alcanzó un séptimo puesto de un total de 21 equipos, destacando el trabajo en cuanto a cálculo y diseño del prototipo.

En los años 2013/14 el prototipo presentado contaba con elementos estructurales de fibra de carbono, así como elementos innova-

- 12/47 Acumulado MS2

\*En concreto, de un total de 47 participantes para la categoría Petrol.

## Nuevos retos

Sin embargo, la ambición de US-Racing no queda ahí. Para la próxima edición el objetivo es el diseño y construcción de una motocicleta de competición con propulsión eléctrica.

Contando con la experiencia en el diseño de motocicletas tradicionales acuñada durante 10 años, el equipo ha decidido pasar a la siguiente iteración de la ingeniería y la competición.

Un proyecto completamente nuevo que supondrá el mayor de los retos que jamás ha afrontado el equipo, contando, desde antes de



dores con un gran trabajo en cálculo y análisis. En esta ocasión, se consiguió el tercer puesto en el Proyecto Técnico de Ingeniería entre los 32 equipos participantes.

En la cuarta edición (2015/16) se desarrolló una moto con una gran reducción de peso en comparación con las ediciones anteriores gracias al meticuloso diseño y cálculo de los componentes del equipo. El resultado fue colocarse entre los cinco mejores clasificados en el Proyecto de Industrialización de los 36 participantes en la categoría.

Por último, en los años 2017/18 US-Racing cosechó, a nivel de resultados, una de sus mejores participaciones en la MS2. Con uno de los presupuestos más ajustados, el prototipo y trabajo realizados dieron sus frutos. Entre otros, se consiguieron los siguientes logros:

- Tercer puesto en la prueba de Frenada
- Quinto puesto en la prueba de Contrarreloj
- Decimoquinto puesto en Carrera
- Duodécimo en velocidad Punta Máxima

su inicio, con el apoyo de sponsors que han confiado en el proyecto desde el primer momento y la inestimable ayuda y experiencia de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería.

Según relatan sus protagonistas, apoyar una iniciativa en la que unos estudiantes realizan una motocicleta eléctrica puede resultar interesante y tener muchos beneficios para los sponsors y entidades colaboradoras. Entre ellos:

- Visibilización a nivel local, nacional e internacional al competir entre universidades de todo el mundo.
- Eventos tanto en el ámbito empresarial como en el de la Universidad de Sevilla.
- Acciones publicitarias y menciones en medios y RRSS.
- Imagen corporativa al dar apoyo a jóvenes emprendedores y proyectos independientes.
- Apoyo a la innovación al participar en un proyecto de movilidad.

## LA EXPERIENCIA DE CUATRO COLEGIADOS EN EL MÁSTER LOYOLA

“Hemos sido partícipes de una iniciativa pionera en Andalucía, como es esta formación executive de primer nivel”

Las empresas de hoy en día necesitan directivos que se sientan cómodos tomando decisiones en este entorno tan incierto y complejo y con unas altas probabilidades de éxito. Para adquirir estas habilidades son muchos los ingenieros colegiados ya experimentados en el mercado laboral que se decantan por estudiar un Máster o un estudio de posgrado, porque para un Ingeniero Industrial un programa así es un complemento clave, sobre todo si quiere orientar su carrera hacia la gestión. Una formación líder, de alta dirección, que cumple estas expectativas es el **Corporate MBA**, gestionada por dos escuelas de negocios de prestigio internacional como **ESADE Business School** y **Loyola Executive Education**.

El pasado 30 de enero se clausuraba en Barcelona la primera edición del Corporate MBA de Loyola Executive y ESADE. Tras 18 meses de trabajo, los participantes de esta primera promoción culminaban su formación con la última de las tres residencias (de una semana) previstas en el programa, desarrollada en las instalaciones de ESADE en Barcelona. Allí, los participantes estuvieron inmersos en el simulador de gestión de la mano del profesor Jordi Brunat y, finalmente, presentaron sus proyectos ante inversores. El Corporate MBA es una apuesta líder que ha permitido a los participantes la integración del conocimiento; el análisis del contexto externo y su impacto; el desarrollo de capacidades y visión estratégica; el desarrollo de las competencias directivas y de liderazgo; el aprendizaje del trabajo en equipo y visión interfuncional de la empresa; la capacidad de gestión de las contingencias y el networking, desarrollándose en formato ejecutivo en tres localizaciones Sevilla, Madrid y Barcelona.

En esta primera promoción se encontraban 10 ingenieros industriales andaluces, entre ellos, 8 colegiados del COIIAOC. Hemos hablado con ellos para conocer su valoración y su experiencia tras haber completado esta formación.





### **JULIO BARROSO TENA**

**Edad: 45.**

**Empresa y cargo:** Actualmente es el HV Operations Manager en la empresa SOLAR Century, a cargo de las interconexiones para la evacuación de las plantas fotovoltaicas que la empresa promueve y construye.



### **MANUEL CASTILLA RIVERO**

**Edad: 34 años.**

**Empresa y cargo:** Ghenova Ingeniería. Director de Subcontratación y Gestión de Proyectos

### **¿Por qué elegiste el CMBA de Loyola-Esade?**

**J.B.T.:** En mi caso, no tuve demasiadas dudas. Estaba en Chile con un cambio profesional importante en el horizonte, y tenía claro que para ayudarme a dirigirlo en el sentido que quería, un MBA me iba a ser de gran ayuda, y quería uno de primer nivel. Había estado mirando anteriormente y cuando recibí la información a través de Colegio de Ingenieros lo vi claro.

**M.C.R.:** Fue en el 2016, tras mi vuelta a España después de pasar dos años trabajando en la India cuando pensé que iba siendo buen momento de hacer un MBA. Ahí empecé a barajar y analizar las opciones que tenía en Sevilla. En esta búsqueda, me entrevisté con los responsables de los diferentes programas en la ciudad, y hablé con conocidos y amigos que ya los habían cursado para conocer su experiencia, incluso asistí a algún que otro open day, pero no terminaba de verlo claro, sentía que buscaba algo más. Fue entonces cuando recibí el correo del COIIAOC promocionando un nuevo MBA que se iba a impartir en Sevilla por primera vez, de la mano de Loyola e impartido por Esade. Nada más terminar de leer el email llamé a Susana Pérez, Directora de Proyectos en Loyola para informarme, y al terminar la conversación, sabía que lo que ellos ofrecían sí era lo que yo buscaba.

**J.S.C.:** Desde hacía tiempo, tenía la intención de realizar un programa MBA generalista, en el que se tratasen todas las áreas funcionales de una organización. Y me decidí por el Corporate MBA porque ESADE es una escuela de negocios de reconocido prestigio internacional y por primera vez, se impartía en Andalucía, gracias a la colaboración con la Universidad Loyola, en Sevilla.

**E.V.:** Es la formación que completa el ciclo lógico de un ingeniero industrial con experiencia y que se encuentra en el momento de decidir si apuesta por intentar acceder al nivel directivo de una compañía o emprender creando su propia empresa. El programa Corporate aporta las herramientas necesarias para poder acceder a estos niveles de responsabilidad, con las garantías de hacerlo de forma correcta y además tiene en cuenta las dificultades de tiempo de un perfil que debe compatibilizar a diario, familia, trabajo y formación.

### **¿Cómo has llevado estos 18 meses y qué destacarías del programa?**

**J.B.T.:** Al principio, acudí a las primeras sesiones presenciales directamente desde Chile, lo que era algo complicado desde un punto de vista logístico. Posteriormente, ya en España, fue más llevadero. Además, decidí darme un tiempo para aprovechar el MBA. Mirando atrás, creo que fue una buena decisión porque me ha permitido dedicarle





**JOSÉ SÁNCHEZ DE LA  
CAMPA CEBADA**

**Edad:** 52 años.  
**Empresa y cargo:** Actualmente desempeña su actividad en el Servicio de Protección Ambiental de la Delegación Territorial de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta en Cádiz.

tiempo y disfrutar de las sesiones. Por otro lado, resaltaría el elenco de profesores de primer nivel que hemos tenido. Hemos disfrutado de la mayoría de clases magistrales impartidas, con la sensación, en muchas de ellas, de que el tiempo era corto. Por último, me gustaría destacar la sensación de estar siendo partícipes de una iniciativa pionera en Andalucía, como es una formación “executive” de primer nivel, y que espero perdure por mucho tiempo.

**M.C.R.:** Este CMBA te permite conciliarlo muy bien con la vida laboral y personal. Pero eso sí, hay que ser consciente de que es un programa que requiere dedicación, saber que van a ser 18 meses muy intensos. No es sólo asistir a clase, hay que dedicarle tiempo personal, y a veces hay que sacarlo de donde no lo hay. Es un programa que se adapta mucho a todo tipo de perfiles, depende de cada uno sacarle más rendimiento o no. Yo he intentado exprimirlo al máximo. De hecho, como me gusta profundizar en algunos de los temas que hemos visto en clase, he ido apuntando los libros que se iban recomendando y a su vez comprando, ¿el problema? que era imposible llevar todo para adelante, así que ahora que ya he terminado tengo en casa una bonita colección de unos 15 libros esperándome a ser leídos.

**J.S.C.:** Del programa, yo destacaría, en primer lugar, la metodología que combina conceptos teóricos con casos prácticos y ejemplos reales; otros aspectos importantes a resaltar son: el gran nivel de los profesores, el hecho de que las sesiones han sido muy participativas y también la asistencia a charlas de directivos de éxito, que nos transmitieron sus experiencias.

**E.V.:** Destacaría las salidas que tiene, fundamentalmente el acceso a puestos que necesitan de perfiles profesionales preparados para gestionar y dirigir organizaciones o partes de una organización dentro de cualquier empresa.

**“Es la formación que completa el ciclo lógico de un ingeniero industrial con experiencia y que se encuentra en el momento de decidir si apuesta por intentar acceder al nivel directivo de una compañía o emprender creando su propia empresa”**

**“Para mí ha sido una experiencia que permite descubrirte a ti mismo y articular tus planes de futuro contrastando tu visión personal con la realidad.”**



**EMILIO VÁZQUEZ**

De Huelva. 44 años. Experiencia como Ingeniero Industrial en Atalaya Mining (Riotinto), EMED Tartesus o Copisa Industrial.



## ¿Qué ha aportado este máster a tu trayectoria como ingeniero industrial?

**J.B.T.:** El CMBA me ha aportado varias cosas. Por un lado, me ha ayudado a desarrollar ciertas habilidades que, por mi trayectoria profesional como ingeniero, se encontraban en un segundo plano. Esto, a su vez, me ha ayudado a comprender el funcionamiento de una empresa en su conjunto, desde un punto de vista estratégico y funcional. En este sentido, ha completado mi formación como ingeniero, a través de las materias impartidas, que van cerrando un círculo, en un orden concreto, durante los 18 meses que dura en master, proporcionando una visión global de lo que podemos hacer como ingenieros y como directivos.

**M.C.R.:** El CMBA está bien estructurado, en estos 18 meses hemos trabajado todas las áreas funcionales de la empresa. A su vez, trabajamos también las capacidades de la persona, como el liderazgo, gestión de equipos, negociación o lead. Y por último, tenemos el proyecto final, que vamos desarrollando progresivamente, incorporando en él los conocimientos que vamos adquiriendo durante el programa y poniéndolos en práctica. En este camino no estamos solos, ya que tenemos un tutor personal que nos va orientando y aconsejando en todo momento. Todo esto, te permite adquirir los conocimientos necesarios para poder dirigir tu propia empresa. En mi caso, el master me ha servido para afianzar conocimientos que ya tenía, para profundizar en otros, pero sobre todo para aprender y estar preparado para afrontar nuevos retos.

**J.S.C.:** El programa me ha aportado una visión integral de la realidad empresarial de hoy y, lo que es más importante, de los nuevos modelos de negocio que aparecerán en un futuro, en un contexto en continuo cambio. También me ha permitido mejorar, tanto profesional como personalmente, por ejemplo, con el programa de desarrollo de competencias directivas, basado en el modelo de inteligencia emocional. Asimismo, me ha dado acceso a una nueva red de contactos, empezando por mis compañeros de promoción, todos grandes profesionales y de gran calidad humana.

**E.V.:** Profesionalmente me ha hecho crecer aportándome los recursos necesarios para obtener una visión real del negocio, aprendiendo a enfocar sobre cuáles son las decisiones verdaderamente importantes y que aportan valor en la empresa. Por otro lado me ha hecho conocer a un grupo increíble de personas con altas capacidades con los que he creado lazos profesionales y personales, y que sin ninguna duda serán el impulso para grandes proyectos en el futuro.

## ¿Cómo ha sido la experiencia global, lo recomendarías?

**J.B.T.:** Sí, por supuesto lo recomendaría. EL CMBA Loyola-Esade me ha dado acceso a un grupo de profesionales, altamente cualificados, con los que he tenido la oportunidad de convivir durante todo el tiempo que ha durado y con el que sigo y seguiré en contacto por mucho tiempo. La oportunidad de trabajar en equipo con ellos ha sido increíble y la sintonía desde el primer momento ha sido total.

**M.C.R.:** Para mí ha sido una experiencia que permite descubrirte a ti mismo y articular tus planes de futuro contrastando tu visión personal con la realidad. Recomienda, sin duda alguna este CMBA que nos ofrece Esade & Loyola, es una muy buena oportunidad para los andaluces, y tenemos suerte de poder disfrutar de este tipo de formación aquí. A aquellos que puedan estar dudosos les recomendaría que se informen y acudan a algunos de los open days que se suelen organizar. Yo si pudiera volvería a hacerlo, porque seguro seguiría aprendiendo cosas nuevas. Tomar este tipo de decisiones no es fácil, y antes de tomarla, es fundamental tener el apoyo de la familia, porque hay que quitarle tiempo a ella para poder afrontarlo y esto no siempre es posible. Hay que buscar el mejor momento tanto personal como profesional. Por otro lado, económicamente es un desembolso importante, pero en este aspecto lo considero como una inversión de futuro a nivel personal.

**E.V.:** Sí. El binomio Loyola-Esade aporta la experiencia y garantía contrastada de una escuela de negocios de prestigio internacional con una Universidad de vanguardia que es la punta de lanza de la formación del sector empresarial andaluz.





## REPORTAJE

En este reportaje contamos con las opiniones de algunos de los profesionales y empresarios más significativos que, de una u otra forma, participaron en la conmemoración del Centenario de la Asociación de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental durante el pasado año 2018.



### **Miguel González Ruiz, Delegado Regional Sur de Red Eléctrica de España**

#### **1. ¿Qué opinión te merece la profesión de ingeniero industrial en la actualidad, en comparación con épocas anteriores?**

Creo que, al igual que otras profesiones, ha cambiado mucho, ya que está cambiando todo. La irrupción de las nuevas tecnologías está imponiendo una nueva forma de hacer las cosas y de afrontar las soluciones a los problemas de la vida, y ahí los ingenieros necesariamente han de evolucionar. También ha cambiado la percepción social de los ingenieros, en gran parte por la globalización de la economía y la cultura. En mi opinión, este cambio ha sido para mejor.

#### **2. ¿Crees que el Centenario de la Asociación ha sido una ocasión propicia para reflexionar y reivindicar un mayor valor para los ingenieros industriales?**

Cien años para una asociación demuestran que detrás de su actividad y sus asociados hay un trabajo serio y un proyecto de futuro, y desde luego siempre son una oportunidad para mirar hacia atrás y valorar lo realizado. Pero no solo para recrearse en lo conseguido,

sino para mirar al futuro con ambición y deseos de seguir mejorando la profesión. Y creo que esto se ha conseguido.

#### **3. ¿Cuál debería ser el papel de los ingenieros industriales en la sociedad en los próximos cien años?**

Los ingenieros son, a mi juicio, unos profesionales imprescindibles en la economía y la sociedad. Siempre lo han sido, y lo van a seguir siendo. Solo tienen que saber adaptarse a las nuevas exigencias del mercado. Y adaptar también su formación. Ahora necesitamos ingenieros con más espíritu emprendedor, no solo dispuestos a resolver problemas, sino capacitados para emprender y poner en marcha las soluciones a esos problemas.

#### **4. ¿Cómo deberían afrontar los ingenieros industriales su propio futuro?**

Creo que entre los ingenieros industriales sobra inteligencia y capacidad de trabajo, pero quizás se necesite algo más de aspiración por innovar. Los desafíos de las nuevas tecnologías reclaman de los ingenieros industriales más capacidad innovadora. Y unido a esto, cierta dosis de flexibilidad y adaptación al mercado. Deben saber que, a pesar de su excelente preparación académica, es poco probable que tengan la oferta profesional de su vida al día siguiente de terminar la carrera. Ahora tienen que pelear por un puesto de trabajo, y al poco tiempo cambiar a otro mejor o diferente, no quedarse siempre en el mismo sitio, evolucionar.

Tienen que profundizar en su capacidad de adaptación al cambio. Disponen de herramientas muy poderosas, que hace algunos años no existían. La celebración del Centenario ha sido una gran oportunidad para dar a conocer a la sociedad el papel de los ingenieros e integrarse en la misma.



## **Natalia González Hereza, Secretaria general de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Hacienda, Industria y Energía**

### **1. ¿Qué opinión le merece la profesión de ingeniero industrial en la actualidad en relación con épocas anteriores?**

La ingeniería industrial siempre ha sido vital para el desarrollo económico de cualquier sociedad, pero actualmente tiene un campo más amplio y decisivo para desarrollar sus capacidades. La diversidad de conocimientos que tienen los ingenieros e ingenieras industriales les ha llevado a desempeñar históricamente tareas de alta dirección en aquellas empresas e instituciones de las que formaban parte. Esa capacidad de resolver problemas complejos y gestionar grandes organizaciones es actualmente una ventaja aún más cotizada, ya que estamos en una época de desarrollo tecnológico muy acelerado en la que las empresas y los gobiernos necesitan profesionales cualitativamente muy bien formados para gestionar el cambio y comprender qué ventajas aportan las nuevas tecnologías y cómo se pueden incorporar aportando sinergias. Existe el consenso de que el 70% de las profesiones del futuro no existen en la actualidad. En ese contexto, las carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) tienen más capacidad de adaptación al nuevo entorno que otro tipo de estudios. En un mundo globalizado y cambiante, la ingeniería industrial tendrá un papel de enorme relevancia para liderar con éxito los procesos de transformación de la sociedad.

### **2. ¿El Centenario de la Asociación ha sido una ocasión propicia para reflexionar y reivindicar un mayor valor para los ingenieros industriales?**

El Centenario de la Asociación, que en estos meses ha reflexionado sobre cuáles son las políticas industriales más adecuadas y qué

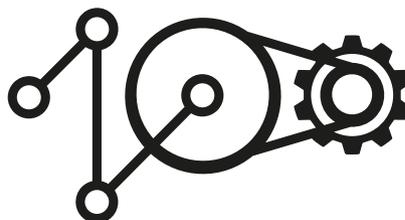
tipo de proyectos pueden tener mayor potencial de crecimiento en esta región, ha servido para poner de relieve todo lo que han hecho los ingenieros e ingenieras industriales para el desarrollo de Andalucía en el último siglo y reivindicar la importancia de la industria como sector fundamental para el bienestar de cualquier sociedad. Se trata de un sector que ha sido tradicionalmente, por decirlo de alguna manera gráfica, discreto, y pocas veces ha hecho una labor proactiva en el ámbito de la comunicación para proyectar sus grandes logros profesionales, de ahí que la celebración del centenario haya sido una oportunidad de abrirse a la sociedad y reivindicar que, en efecto, “hacen mucho y bien para que todo funcione”.

### **3. ¿Cuál debe ser el papel de los ingenieros en la sociedad de los próximos cien años?**

Desde mi punto de vista, tienen el desafío de situar a las empresas andaluzas en la vanguardia de la tecnología. En un mundo en el que se habla de la cuarta revolución industrial (marcada por el desarrollo de la robótica, la inteligencia artificial, el Internet de las cosas y el Big Data), deben ser los profesionales que lideren la transformación de las empresas andaluzas para no perder capacidad competitiva con respecto a otros países. Las escuelas de ingeniería de Andalucía están formando a los líderes de esta nueva economía, de ahí que también sea importante despertar más vocaciones ‘STEM’ entre los estudiantes andaluces, ya que esto elevará el talento de la región y mejorará su capacidad para detectar nuevas oportunidades de desarrollo económico.

### **4. ¿Cómo deberían afrontar los ingenieros industriales su propio futuro?**

Permítanme el atrevimiento de aventurar que deben afrontar su futuro con optimismo, ya que se abre un mundo apasionante de innovación en el que su papel será determinante. Una de las claves del prestigio de Andalucía en esta rama de la ingeniería ha sido el alto nivel de exigencia de las escuelas de nuestra comunidad, de ahí que sea importante que en el futuro se mantenga esa vocación de excelencia en la formación académica. La revolución tecnológica también impondrá un perfil de ingeniería, que requiere unos conocimientos muy sólidos, pero también una enorme flexibilidad para adaptarse a un mundo en transformación. De ahí la importancia de una formación continua y permanente que les permita conocer las herramientas más útiles en cada momento para optimizar los recursos humanos y los procesos productivos de las empresas.



**Cien años**  
DE INGENIERÍA EN ANDALUCÍA



**Antonio García de Castro, Director General de San Telmo Business School**

**1. ¿Qué opinión te merece la profesión de ingeniero industrial en la actualidad, en comparación con épocas anteriores?**

La profesión de ingeniero industrial seguirá siendo muy importante para el desarrollo de Andalucía, tanto por la evolución de las tecnologías y su importancia en la vida futura, como por su implicación en la creación de empresas en el nuevo sector industrial del siglo XXI como directivos de muchas empresas. Ingenieros como Rafael Domínguez de Gor, Antonio Gómez Guillamón, Antonio Ortega o Manuel Losada mostraron el ca-

mino en las sesiones que San Telmo ha organizado durante el centenario de esta asociación. Hay muchos más en empresas como Cepsa, Cosentino, Alvic, Airbus, Atlantic Cooper, MP, Befesa, Osborne, etc.

**2. ¿Crees que el Centenario de la Asociación ha sido una ocasión propicia para reflexionar y reivindicar un mayor valor para los ingenieros industriales?**

Sin duda. El Centenario ha sido una gran oportunidad no sólo para poner en valor lo realizado en Andalucía, sino también lo que queda por realizar en esta Comunidad. En este sentido, los ingenieros deben jugar un papel importante y aprovechar la oportunidad histórica en la que nos encontramos para erradicar el desempleo.

**3. ¿Cuál debería ser el papel de los ingenieros industriales en la sociedad en los próximos cien años?**

Habrà muchas aportaciones dependiendo de sus capacidades. No obstante, mi sueño es que haya más empresarios y directivos ingenieros. Por otra parte, Andalucía necesita 90.000 empresas más en los próximos diez años y 2.000 más con 250 trabajadores. Muchas de ellas deben ser creadas o lideradas por ingenieros.

**4. ¿Cómo deberían afrontar los ingenieros industriales su propio futuro?**

Nos encontramos ante cambios profundos y constantes, por lo que los ingenieros deben mantenerse al día y contar con una formación continua. No sólo deben formarse en aspectos técnicos, sino que también deben mejorar sus capacidades directivas.



**Borja Cañas Rodríguez-Rubio, Delegado comercial Iberdrola Andalucía y Extremadura.**

**1. ¿Qué opinión le merece la profesión de ingeniero industrial en la actualidad en relación con épocas anteriores?**

La función del ingeniero dentro de la sociedad viene siendo en cierto modo inalterable, ya que desde sus orígenes su misión es atender las necesidades de la sociedad, ayudando al desarrollo y crecimiento económico de ésta, y por supuesto a la mejora de la calidad de vida de las personas.

Hoy en día nos encontramos en un entorno altamente competitivo, donde es necesario poseer una formación sólida e integral, y que nos exige una continua mejora en nuestro desempeño y habilidades.

**2. ¿Crees que el Centenario de la Asociación ha sido una ocasión propicia para reflexionar y reivindicar un mayor valor para los ingenieros industriales?**

Sí, sin duda. El centenario de la Asociación ha servido para poner el foco en el papel del ingeniero y mostrar el valor y el compromiso que aportamos a la sociedad.

Los actos llevados a cabo por la asociación por sus cien años de existencia han sido un inmejorable punto de encuentro para dar visibili-

dad a toda la labor desempeñada por nuestro colectivo durante estos años en nuestra tierra.

Dentro de los eventos celebrados, desde Iberdrola presentamos el proyecto del parque eólico Wikinger que se ha llevado a cabo en Alemania, con 350 MW y con capacidad de aportar energía a 350.000 hogares, que es el mayor reto de la eólica marina realizado hasta la fecha y donde la compañía contó con ayuda del tejido industrial andaluz.

### 3. ¿Cuál debería ser el papel de los ingenieros industriales en la sociedad en los próximos cien años?

Mejor nos planteamos el papel en la próxima década, o incluso los próximos años. Día a día vemos como las necesidades de la sociedad van evolucionando y nos tenemos que adaptar a las nuevas condiciones de entorno, y liderar el proceso de cambio. Los retos que se nos proponen van cambiando a la vez que se van cubriendo las nuevas necesidades que la sociedad demanda.

Tenemos retos muy ambiciosos por delante y debemos trabajar día a día en ellos. En el sector eléctrico se abre un nuevo paradigma en la

lucha contra el cambio climático. Iberdrola se ha marcado el objetivo de reducir las emisiones de CO2 del 50% para 2030 y la neutralidad en carbono para el año 2050, manteniendo el liderazgo mundial en energías renovables, fomentando un transporte sostenible, y una cultura eficiente y responsable del uso de la energía.

### 4. ¿Cómo deberían afrontar los ingenieros industriales su propio futuro?

Sin duda con optimismo. En nuestro sector están aconteciendo muchos cambios y en un periodo de tiempo muy corto, lo que genera una gran cantidad de trabajo que se ha de satisfacer. Los momentos de cambios son momentos de oportunidad, y éste es uno de ellos.

Iberdrola establece en su plan estratégico una transición energética basada en una generación más limpia, con soluciones de almacenamiento más eficientes, redes más inteligentes y soluciones adaptadas a las necesidades de cada cliente. Todo esto, generará un gran número de oportunidades que nuestro colectivo de ingenieros industriales debe aprovechar.



## Vicente Cortés Galeano, Cofundador y Presidente INERCO

### 1. ¿Qué opinión te merece la profesión de ingeniero industrial en la actualidad, en comparación con épocas anteriores?

Es evidente que, desde la irrupción en el mercado de las nuevas carreras procedentes de la reforma de Bolonia, la posición

del Ingeniero Industrial en el mercado se ha visto modificada. La incorporación de nuevas titulaciones, sin duda relacionadas con la Ingeniería Industrial pero muchas veces descafeinadas en su esencia y nivel de exigencia, nos ha recortado parte del mercado. Pero sin duda seguimos manteniendo gran parte de nuestra fortaleza, la interdisciplinariedad, la visión 360° de los proyectos industriales, la capacidad de trabajo y de afrontar retos, y el sentido de la anticipación, cualidades que debemos vigilar que no se diluyan por cambios en los planes de estudio, motivados por modas pasajeras o simplemente buscando aliviar la carrera para conseguir mercado.

### 2. ¿Crees que el Centenario de la Asociación ha sido una ocasión propicia para reflexionar y reivindicar un mayor valor para los ingenieros industriales?

Para reflexionar, sin duda. Este tipo de efemérides nos ayudan precisamente a abstraernos de nuestra cotidianeidad, para mirar hacia atrás y adelante con una visión más amplia. Para reivindicar un mayor valor... pienso que este tipo de reivindicaciones debe de hacerse desde los hechos, y acompañarlas con evidencias objetivas. Sin lugar a dudas la Ingeniería aporta, día a día, valor real al desarrollo y bienestar y es reconocida por la sociedad.

### 3. ¿Cuál debería ser el papel de los ingenieros industriales en la sociedad en los próximos cien años?

Debemos seguir ofreciendo un servicio de primer nivel, y seguir adaptándonos a los cambios y las necesidades de la sociedad. Debemos de estar preparados, pues esas necesidades no las conocemos en estos momentos, serán con total seguridad distintas a las actuales. La clave no es prepararnos no sólo tecnológicamente, sino mediante la actitud de receptividad de las nuevas necesidades y acoger el desempeño con positividad y optimismo.

### 4. ¿Cómo deberían afrontar los ingenieros industriales su propio futuro?

Reinventándose, con mente abierta, actitud positiva y proactiva, así como anticipación ante los cambios. A la par, debemos conservar nuestras cualidades innatas (orientación a resultados, esfuerzo, confianza en nuestro trabajo, vocación de servicio y utilidad, rigor, solvencia, eficacia...). Difícil y deseable equilibrio, pero estoy convencido que, como hasta ahora, los Ingenieros Industriales daremos debida respuesta a los retos del futuro.



**Antonio Ortega Ruiz,**  
Gerente de AND & OR

**1. ¿Qué opinión te merece la profesión de ingeniero industrial en la actualidad, en comparación con épocas anteriores?**

La profesión siempre ha sido fascinante. Hoy especialmente, la ciencia y el desarrollo de la tecnología, establecen enormes retos para poner a disposición de la sociedad y de la economía nuestros servicios para mejorarla.

**2. ¿Crees que el Centenario de la Asociación ha sido una ocasión propicia para reflexionar y reivindicar un mayor valor**



**Juan Pedro Soler Alcántara,**  
Responsable de Producción de la  
Refinería Hidrometalúrgica en Cobre  
Las Cruces

**3. ¿Cuál debería ser el papel de los ingenieros industriales en la sociedad en los próximos cien años?**

Es difícil hacer un pronóstico acertado, debido a la velocidad de los cambios que estamos viviendo. En todo caso, estoy convencido de que la visión generalista del ingeniero industrial y su capacidad para integrar tecnologías van a ser claves para transformar ideas innovadoras en realidades que aporten valor a la sociedad.

**4. ¿Cómo deberían afrontar los ingenieros industriales su propio futuro?**

Con pasión, decisión y aprovechando nuestras fortalezas ante un futuro cada vez más complejo.

**1. ¿Qué opinión te merece la profesión de ingeniero industrial en la actualidad, en comparación con épocas anteriores?**

El ingeniero industrial aplica una gran variedad de disciplinas y en la actualidad el conocimiento se está ampliando exponencialmente, por lo que la profesión requiere hoy en día más formación continua, flexibilidad y renovación constante que en épocas anteriores.

**2. ¿Crees que el Centenario de la Asociación ha sido una ocasión propicia para reflexionar y reivindicar un mayor valor para los ingenieros industriales?**

Es un debate siempre necesario. Las actividades que la Asociación ha promocionado durante el Centenario han puesto de manifiesto la necesidad social de desarrollar tecnología, innovación e Industria. También ha mostrado a la sociedad que el ingeniero industrial es un profesional clave para llevar a cabo ese desarrollo. Desde Cobre Las Cruces apostamos por el desarrollo industrial y por tanto estamos muy orgullosos de haber podido contribuir como patrocinadores del Centenario.



# Fupia organiza una visita a la Hacienda Guzmán por cortesía de la Fundación Juan Ramón Guillén

El pasado día 30 de noviembre de 2018 visitamos la Hacienda Guzmán, una finca olivarera en el término municipal de La Rinconada.

Esta visita estaba programada como una de las diversas actividades del **II Congreso Internacional de Patrimonio Industrial y Obra Pública** que organizó la Fundación de Patrimonio Industrial de Andalucía en Alcalá de Guadaíra los días 24, 25 y 26 de octubre de 2018. La visita estaba abierta a todos los congresistas, colegiados del COIIAOC, familiares y público en general.



En la Hacienda visitamos la olivoteca, pudimos ver en primera persona cómo se obtiene el aceite mediante la molienda y prensado de la aceituna, así como realizar una cata de zumo de oliva recién exprimido. Aprendimos que cuanto más pica el aceite al paladar mayores son sus cualidades beneficiosas para la salud. Nos hablaron de la candidatura que gestiona la **Fundación Juan Ramón Guillén** para lograr que los olivares andaluces sean catalogados como paisajes culturales por la Unesco (se puede consultar este artículo de Condé Nast Traveler al respecto: <https://www.traveler.es/naturaleza/articulos/paisaje-olivar-andaluz-patrimonio-de-la-humanidad/14042>). También visitamos el Museo de Enganches y Carruajes así como los jardines. Para finalizar estuvimos en la almazara del siglo XVII y pudimos ver y tocar la impresionante prensa de viga que se conserva en perfecto estado y que, aún hoy, funciona a la perfección.

Estamos muy agradecidos a la **Fundación Juan Ramón Guillén**, y a su coordinadora general D<sup>a</sup>. Ana Sánchez Lago, por habernos brindado la posibilidad de realizar una visita tan interesante y productiva y, desde aquí queremos reconocer la labor que realiza esta institución para promocionar a nivel mundial nuestra tierra y las bondades de sus productos.

## Fupia crea un consejo asesor para evaluar el cumplimiento de los fines de la fundación

El CAF o Consejo Asesor de FUPIA es el órgano consultivo de la Fundación de Patrimonio Industrial de Andalucía, orientado a lograr un eficaz cumplimiento de los fines fundacionales mediante un adecuado asesoramiento en la programación y ejecución de proyectos, consultoría técnica, relaciones institucionales y en cualquier otra actividad que realice la Fundación en el cumplimiento de sus fines.

El CAF está compuesto por 31 miembros que son: José María Gallardo, José Hidalgo, Fernando Reyero, José Vidal, Carlos Sánchez, José Almuedo, Basilio Moreno, Juan Luis Ravé, José María Bueno, Manuel López Casero, Francisco Campos, Antonio Martín, Antonio Gutiérrez, Francisco Díez Checa, Pilar Orche, Fernando Fernández, Gloria Rivero, Raimundo Martínez, Aurelio Azaña, Juan Carlos Durán, Francisco Rodríguez, Rafael López (UJA), Vicente Prieto (Jerez), Javier Sánchez, José María Fernández, Inés Durán, Josefina Meldosa, Rubén Cañamaque, Agustín Castillo, José Francisco González y Carmen Aycart.

# Formación

## Rafael Luque dirige una conferencia y un curso sobre Hidrógeno y Pilas de Combustible



Rafael Luque

Dentro de las numerosas actividades que nuestro Colegio lleva a cabo, la formación continua de nuestros profesionales sigue siendo una de nuestras prioridades. En nuestro objetivo de contribuir a la mejora del currículum formativo de nuestro colectivo, apostando por una formación de calidad y prestigio que mejore su

cualificación de cara al mercado laboral actual se enmarcan las dos actividades formativas que queremos destacar en este número de la revista. Por una parte, el pasado 14 de febrero, ofrecimos en nuestra sede una clase magistral sobre **“Hidrógeno y Pilas de Combustible: expectativas de mercado y oportunidades para los ingenieros”**, impartida por **Rafael Luque**, ingeniero industrial, experto en la materia, que es director general de Ariema.

España va a sumarse a los países que prohibirán los motores de combustión, por razones ambientales y de salud de los habitantes de nuestras ciudades. Es por ello que las tecnologías de hidrógeno y pilas de combustible están comenzando ya una revolución en las aplicaciones de transporte. Estos nuevos mercados abren grandes oportunidades a los profesionales y las empresas de ingeniería, que podrán ofrecer soluciones más eficientes y menos contaminantes a unos costes que se están reduciendo rápidamente.

La jornada del 14 de febrero sirvió de preámbulo al curso intensivo que se está desarrollando del 2 al 10 de abril. El temario de este curso abarca todo lo necesario para introducirse o ampliar conocimientos en el ámbito del sector del hidrógeno y pilas de combustible, e incluye desde aspectos generales del sector (empresas, asociaciones, situación nacional e internacional, financiación en I+D, etc.) a aspectos técnicos (producción de hidrógeno, almacenamiento,

aprovechamiento del mismo a través de pilas de combustible de diversos tipos y aplicaciones estacionarias, portátiles y al transporte).

El Programa consta de 20 horas. En la primera sesión, la temática a tratar será: Mapa energético del Hidrógeno; Mercados de hidrógeno y pilas de combustible; Producción de hidrógeno por electrolisis; Taller/ Ejercicio práctico dimensionado de instalaciones. La segunda jornada se abordará: Hidrógeno verde; Tecnologías de almacenamiento del hidrógeno; Power to gas; Taller práctico análisis económico Capex-Opex. El tercer día se hablará sobre: Compresores de hidrógeno; Aplicaciones estacionarias y portátiles; Aplicaciones al transporte; Estaciones de servicio. En la 4ª sesión veremos: Fundamentos de la pila de combustible; Pilas de combustible PEMFC; Otras tecnologías de pilas de combustible. Y el último día se abordará la temática: Taller práctico Pila de Combustible; Seguridad y normativa; Situación nacional e internacional, y expectativas del sector; Conclusiones y finalización del curso.

El profesorado que imparte el curso está formado por:

- **Rafael Luque.** Director General de Ariema. Ingeniero industrial y premio al mejor proyecto fin de carrera. Cuenta con 27 años de experiencia en Energía y en Gestión de I+D+i. Actualmente es el Socio fundador y Director General de Ariema, empresa independiente líder en España en hidrógeno y pilas de combustible, especializada también en gestión de I+D+i.
- **David Solera.** Ingeniero Agrónomo y Máster en Energías Renovables, Pilas de Combustible e Hidrógeno. Forma parte del Dpto. de Equipos e Instalaciones de Ariema Energía y Medioambiente, realizando labores de redacción de ofertas técnicas, mantenimiento in situ de equipos de hidrógeno y pilas de combustible, gestión de cursos online y docencia. Ha participado en una decena de proyectos españoles e internacionales de I+D sobre hidrógeno y pilas de combustible.
- **Rubén Pozo.** Ingeniero de Minas, lleva desde el 2006 en el sector hidrógeno y pilas de combustible y actualmente es el responsable del departamento de ingeniería de ARIEMA y ha participado en más de 18 proyectos de I+D+i nacionales y europeos relacionados con hidrógeno y pilas de combustible.
- **Esperanza Montero.** Ingeniera Química y Máster Oficial Universitario en Energías Renovables, Pilas de Combustible e Hidrógeno. Ha trabajado como investigadora de análisis de sistemas en el Instituto Imdea Energía. Actualmente, forma parte de la empresa Ariema como ingeniera de proyectos de I+D+i, realizando labores de consultoría y preparación y ejecución de proyectos de I+D+i en el ámbito de la energía, medioambiente y formación.

**Fechas:** 2, 3, 8, 9 y 10 de abril de 16:30 – 20:30

**Lugar:** Sede del COIIAOC en Sevilla (C/ Dr. Antonio Cortés Lladó, 6)

**Más información:** <http://www.coiiac.com>

# El Colegio impartirá por primera vez un curso en Certificación Ágil, coordinado por Servando Mellado



Servando Mellado

Otra de las novedades destacadas del Colegio en materia de formación continua es el curso en **Certificación Ágil**, una formación de especialización, presencial de 20 horas, que se dará por primera vez en el COIIAOC, del 22 de abril al 13 de mayo en cinco sesiones. El curso preparará para el **Examen de Certificación PMI-ACP®**, certificación de máxima referencia internacional en el ámbito de la Dirección de Proyectos, a aquellos profesionales con experiencia en **Dirección/Gestión de Proyectos**.

Los objetivos de esta actividad formativa son formar al alumno en el mejor estándar internacional de **gestión de proyectos ágiles**, dándole a conocer las mejores técnicas y herramientas para conseguir el éxito de sus proyectos, tales como scrum, kanban, etc y herramientas de software como Trello; dar herramientas al alumno para poder implementar modelos de gestión ágil en la organización.; mostrar la complementariedad existente entre los proyectos con enfoque predictivo y enfoque ágil; y formar al alumno

para afrontar el examen de certificación PMI-ACP con las máximas garantías de éxito.

Gracias a este curso el profesional dominará las técnicas de Dirección de Proyectos Ágiles según los estándares internacionales y dispondrá de los elementos necesarios que le permitan formular y gestionar un proyecto de forma exitosa, así como superar con éxito el examen de certificación PMI ACP®. Además, el curso está enfocado a poder implementar un modelo de gestión basado en metodologías ágiles a nivel de organizacional.

El curso será impartido por el ingeniero Industrial **Servando Mellado Delgado**, MBA por el Instituto Internacional San Telmo, y Certificado PMP ®. Project Management Professional nº1.486.528 por el Project Management Institute. Es experto en Dirección Integrada de Proyectos en el área de la gestión de residuos y sostenibilidad y, actualmente, socio-director de PMO Outsourcing.

Esta interesante formación está dirigida a profesionales de la dirección de proyectos de cualquier sector que quieran profundizar en la gestión ágil de proyectos y obtener un título reconocido a nivel internacional. Como requisitos para acceder al curso, si posee un título universitario de Grado, licenciado o diplomado, deberá acreditar una experiencia profesional en Gestión de Proyectos ágiles de 1.500 horas (8 meses), más 2.000 horas de experiencia en otros proyectos. Si ya se es PMP, solo será necesario el primero de los requisitos.

**Fechas:** 22, 25, 29 de abril, y 2 y 13 de mayo, de 16:30 a 20:30

**Lugar:** Sede del COIIAOC en Sevilla (C/ Dr. Antonio Cortés Lladó, 6)

**Más información:** <http://www.coiiaoc.com>



# CONVENIOS DEL COIIAOC

## CONVENIO CON BECHECKIN

El pasado 6 de marzo el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental firmó un convenio de colaboración con la empresa **BeCheckin**, empresa andaluza impulsada por Telefónica, con el objetivo de promover la Transformación Digital en Andalucía a través de la labor profesional de los colegiados de la entidad y las soluciones tecnológicas de la empresa.

En este sentido, los colegiados y colegiadas del COIIAOC contarán con ventajas competitivas y descuentos en la adquisición de las soluciones y productos de **BeCheckin**, que podrán implementar en todos los proyectos profesionales adscritos al órgano colegial. El acuerdo se enmarca dentro de la estrategia del Colegio, que precisamente ahora está poniendo en marcha su nueva Oficina de Transformación Digital. Dicha estrategia está dirigida a ofrecer a sus miembros ventajas que puedan incidir de forma positiva en su desarrollo profesional y que sirve, al mismo tiempo, para potenciar las relaciones institucionales de la entidad y posicionarse como un referente para la ingeniería, la administración y los sectores sociales y tecnológicos de su ámbito de actuación.



## SANIDAD

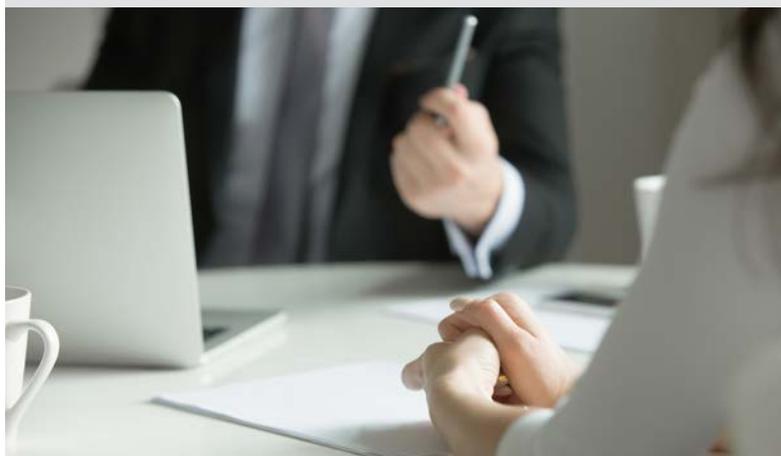
En materia de salud, el COIIAOC mantiene vigentes los convenios con **Mapfre**, **Sanitas**, **Adeslas** y **Club Poly Salud**. **Mapfre** pone a disposición de los colegiados en 2019 un completo seguro de salud con coberturas exclusivas desde 40,24 euros; **Sanitas** oferta un seguro de salud para autónomos desde 35,35 euros al mes para nuevas altas (cobertura dental y cobertura de farmacia gratis). **Adeslas** ofrece el seguro completo desde 36,27 euros (para nuevos asegurados), mientras que **Club Poly Salud** da acceso a un cuadro sanitario extenso, con interesantes descuentos en las tarifas de las especialidades y pruebas. Para los mayores de 60, **Adartia** oferta un seguro de salud desde 20,95 euros.



## SECTOR BANCARIO

Dentro de su departamento de Colectivos, **Caja Sur** dispone de una oferta exclusiva para los colegiados del COIIAOC en Hipoteca, Cuenta Nómina, Cuenta Negocio, Cuenta de Crédito, Préstamo Coche Cajasur, Préstamo Rehabilitación Vivienda, Préstamo Personal para Actividad Profesional y Planes de Pensiones. Para más información: [colectivos@cajasur.es](mailto:colectivos@cajasur.es).

En el sector bancario destaca también el acuerdo ya firmado con **Banco Sabadell**, a través de Sabadell Profesional, y con **CaixaBank**



## OTROS CONVENIOS

Acuerdos con **DMELECT** (Software de instalaciones para ingeniería, arquitectura y construcción), **CYPE** (Software para colegiados), **CEPSA** y **GALP** (combustible), **Asociación Andaluza de Business Angels Networks (AABAN)**, **Nikola Tech Educación & Tecnología**, **Centro United English**, **UNIR** (Universidad Internacional de La Rioja), y otro acuerdo ya firmado con **BMW**. También tenemos convenio con **Blue Giraffe Translations** (traducción en interpretación), **Miller & Co Ibérica** (software en el entorno CAD/BIM), **Avis Rent a Car** (alquiler de vehículos), y con **InterWay** (cursos de idiomas en el extranjero).



# La resolución de disputas en la actualidad

Por Mateo Rodríguez-Sánchez Moral

Experto en arbitraje

El arbitraje es un servicio que va a relanzar el COIIAOC, y se refiere a un sistema de resolución extrajudicial de los conflictos que pueden generarse entre los colegiados y sus clientes. Se aspira a que el Colegio adquiera el estatus de entidad mediadora y de arbitraje oficial. Mateo Rodríguez-Sánchez Moral, todo un experto en la materia, escribe en este artículo sobre las características de este servicio de mediación y arbitraje, que aporta ventajas a los colegiados.



Mateo Rodríguez-Sánchez

La industria de la ingeniería y construcción siempre ha sido y es un negocio complejo, pero ahora en un entorno de mayor responsabilidad para el constructor. En la actualidad, el mercado exige el diseño y ejecución de proyectos con cada vez un mayor grado de complejidad, exigencia tecnológica,

participación de una multiplicidad de partes (propietario, proyectista, supervisor, gerente de proyectos, contratistas, subcontratistas, inversionistas, etc.) con intereses contrapuestos que alinear, así como un mayor nivel de inversión.

Si hacemos un análisis de los grandes proyectos del sector de la construcción, comprobaremos cómo las referencias en torno al uso de los diferentes mecanismos de resolución de conflictos son numerosas.

El arbitraje comercial, tanto nacional como internacional, se ha convertido en uno de los mejores y más utilizados métodos para resolver disputas comerciales, en específico para resolver las controversias derivadas de contratos de construcción en cualquiera de sus variantes (diseño y construcción, llaves en mano, construcción simple etc.).

Por lo general los contratos de obra, en sus distintas modalidades, suelen ser contratos muy complejos, tanto en su estructuración, como en su ejecución y operación. Esta complejidad, en la mayoría de los casos, se

traspasa a las controversias derivadas de dichos contratos y, por ende, a los distintos métodos o procedimientos utilizados para resolver estas controversias.

Las controversias que surgen de la ejecución de una obra son variadas:

- **Controversias relacionadas con el alcance del objeto del contrato.** Siendo, por ejemplo: Alcance de la Obra, diferencias entre la ingeniería conceptual, básica y de detalle o ingeniería constructiva, consecuencias de las visitas previas al sitio, problemas del subsuelo, trabajos adicionales y extraordinarios, variación en los costos inicialmente pactados, entre otros.
- **Controversias relacionadas con el incumplimiento de los plazos contractuales.** Por ejemplo: Atrasos imputables al contratista o comitente, mayores costos por aceleración de los trabajos, interferencias, pérdida de productividad por afectación de la secuencia constructiva, ampliaciones de plazo, la aceptación de los trabajos, etc.
- **Controversias sobre reclamo de daños y perjuicios.** Por ejemplo: Responsabilidad contractual, daños y perjuicios por vicios aparentes o vicios ocultos, etc.

Dentro de los diferentes mecanismos de resolución de disputas podemos destacar:

- **El arbitraje.** Es un método de solución de controversias en virtud del cual las partes acuerdan (convenio arbitral), someter la solución de determinados conflictos que hayan surgido o puedan surgir entre ellas respecto a una determinada relación jurídica a la decisión (laudo arbitral), de uno o

varios terceros (arbitro o colegio ...)

- **El "Dispute Adjudication Board – DAB**  
El Dispute Board (DB) es un comité encargado de resolver las desavenencias que generalmente se establecen desde el inicio del contrato y se mantiene durante toda la duración de este, aunque se puede usar en sustitución del arbitraje. Está compuesto por uno o tres miembros que conocen en profundidad el contrato y su ejecución, el DB ayuda de manera informal a las partes que lo deseen a resolver los desacuerdos que puedan surgir durante la ejecución del contrato y emite recomendaciones o decisiones con respecto a cualquier desavenencia que le planteen una u otra de las partes. Este método suele ser más económico y rápido que el arbitraje.
- **La mediación.** Se entiende por «mediación» un procedimiento estructurado, sea cual sea su nombre o denominación, en el que dos o más partes en un litigio intentan voluntariamente alcanzar por sí mismas un acuerdo sobre la resolución del litigio con la ayuda de un mediador.

Estos procesos están contruidos en torno a la intervención de profesionales neutrales. Dichos profesionales deben facilitar la resolución de los conflictos de una forma equitativa permitiendo el mantenimiento las relaciones entre las partes. Profesional, resolución equitativa y control son conceptos de servicios que pueden ser facilitados por los colegios profesionales. De hecho los colegios profesionales ya han sido reconocidos en España por el BOE como instituciones de mediación.

**FIRMA INVITADA**

# Hacer política industrial: Una mirada a las líneas de actuación del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

**Por Galo Gutiérrez Monzonís**

Secretario de Estado de Industria

**Galo Gutiérrez**

En la actualidad existe un amplio consenso en que un sector industrial competitivo es fundamental para el conjunto de la economía y de la prosperidad de un país. En el marco de la Estrategia Europa 2020, se reafirma que la política industrial, es y deberá ser un de las prioridades estra-

tégicas y, si Europa quiere seguir ocupando un papel destacado en la economía mundial, su industria debe situarse en primer plano. La industria es, por tanto, un eje clave de la economía española, debe ser, por tanto, un factor de desarrollo fundamental en los próximos años, pues tiene un valor actual y a futuro: en la actualidad representa un 14,4% del PIB (un 3,7% más si incluimos el sector energético). En este análisis, no hay que perder de vista el peso de la PYME en el sector industrial, las PYME industriales manufactureras alcanzan la cifra de 166.182 empresas (99,50%) que cuentan con 1.283.020 trabajadores (69,17%) y una cifra de negocios de 224.249.886 (48,11%).

**Las líneas de actuación.** Hacer política industrial activa desde el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, supone actuar desde diversos ámbitos con reflejo presupuestario o legislativo. Es fundamental trabajar con otros departamentos en la definición de políticas que inciden directamente en la industria tales como el cambio climático, economía circular y movilidad sostenible. Se llevan a cabo actuaciones con dotación presupuestaria sea para apoyar el crecimiento desde su vertiente industrial o de la PYME.

Dentro de las medidas para fomentar el creci-

miento económico a través de su componente industrial, contamos con instrumentos que se han consolidado en el tiempo como el Programa de Apoyo a la Inversión Industrial que, con un doble enfoque, busca reindustrializar y relocalizar el territorio y por otro apoyar aquellos proyectos industriales dirigidos a dotar de mayor competitividad a las empresas industriales.

Junto al programa general de apoyo a la industrialización es necesario dar respuesta a los nuevos desafíos. La digitalización se ha convertido en una palanca fundamental para la competitividad futura de la industria. La Estrategia Industrial Conectada 4.0 que desarrollamos en el Ministerio es una estrategia integral que trata todos los ámbitos del obligado proceso de transformación digital de nuestra industria que coloca a la empresa en el centro de su concepción y desarrollo. En este sentido, el programa de financiación para actuaciones de transformación digital de la industria (industria conectada 4.0) tiene como objetivo articular las medidas que permitan que el tejido industrial español se beneficie del uso intensivo de las tecnologías de la información.

Asimismo, se sigue apoyando la movilidad sostenible a través del programa MOVEA que fomenta la movilidad sostenible y el uso de energías alternativas como la eléctrica, el gas. En el marco de la Estrategia de Impulso del Vehículo con Energías Alternativas, se va a dar continuidad a los planes existentes coordinando las ayudas para conseguir la mayor eficiencia en la ejecución de los presupuestos y el cumplimiento de los compromisos europeos adquiridos para la implantación de los vehículos de energías alternativas.

Junto a estas medidas para fomentar el crecimiento industrial desde el Ministerio buscamos

apoyar, además, el crecimiento y fortalecimiento de la PYME. Para ello desde el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo desarrollamos un programa de crecimiento empresarial y un Programa de Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI).

Estamos en estos momentos revisando el marco estratégico de 2030 para atender a las prioridades de digitalización y descarbonización de la economía y del conjunto de la industria y alinear este marco con el plan de acción para la implementación de la Agenda 2030. Tiene como objetivo identificar los retos a los que se enfrenta nuestro sector industrial, y definir un conjunto de palancas competitivas y líneas de actuación que contribuyan a la mejora de la competitividad para, en última instancia, aumentar la calidad del empleo y la participación de la industria en el PIB.

De forma paralela, se está trabajando en la presentación de las Agendas Sectoriales pendientes, que se están elaborando para cada uno de los principales sectores industriales de nuestro país. Las Agendas se convierten así en los planes de acción sectorial que instrumentan este Marco Estratégico dando lugar a espacios de diálogo entre la industria, los ministerios implicados y los agentes sociales. Hasta ahora han presentado sus hojas de ruta automoción, papel, aeronáutico, cemento y próximamente lo harán el químico o el sector farmacéutico entre otros.

Finalmente, todas estas medidas se quieren enmarcar en un pacto con vocación de permanencia: un pacto por la industria del siglo XXI; un pacto que nos permita abordar las prioridades que tiene la industria española en estos momentos y que es imprescindible para no quedar rezagados.



# UNIVERSIDAD

Escuela Técnica  
de Ingenieros

PROMOCIÓN





# UNIVERSIDAD DE SEVILLA

## Facultad de Ingenieros Escuela Superior de Ingenieros Industriales

COLEGIO DE 1976



*Lucas*

# INGENIEROS



Colegio Oficial de  
Ingenieros Industriales  
Andalucía Occidental

## ¿Y AHORA QUÉ HAGO?

Únete al Colegio de  
Ingenieros Industriales

COLÉGIATE YA EN  
[www.industrialesandalucia.com](http://www.industrialesandalucia.com)

Tienes alguna consulta, llámanos:

☎ 623 11 61 23



ACCESO A EMPRESAS,  
NETWORKING Y  
CONTACTOS DE ALTO  
NIVEL



MENTORING CON  
INGENIEROS EXPERTOS



PROGRAMAS DE PRÁCTICAS  
EN EL EXTRANJERO



PRÁCTICAS REMUNERADAS  
Y BOLSA DE EMPLEO



DESCUENTOS EN  
EVENTOS Y ACCESO A  
FORMACIÓN



ACCESO COMO SOCIO A  
LA CASETA DE FERIA DEL  
COLEGIO