



INGENIEROS INDUSTRIALES

Nº 13 - 2017



César FRANCO RAMOS

Decano del Colegio Oficial
de Ingenieros Industriales
de Madrid (COIIM)

Tesla

REVISTA DEL COLEGIO OFICIAL Y LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID



INDUSTRIA

Digitalización

Comienza a disfrutar del Museo del Prado

Propuesta exclusiva para colegiados



Hazte Amigo

www.amigomuseoprado.es/colectivos/industriales

Más información 91 420 20 46 (ext. 206, 207) / colectivos@amigomuseoprado.org

TESLA

Revista del Colegio Oficial y la Asociación
de Ingenieros Industriales de Madrid

COIIM

C/ Hernán Cortés, 13. 28004 Madrid
Tel.: 91 531 55 83 - Fax: 91 531 72 33
coiim@coiim.org - www. coiim.es

AIIM

Carrera de San Jerónimo, 5.
28014 Madrid
Tel.: 91 521 40 41 - Fax: 91 531 00 28
www.aiim.es - aiim@aiim.es

CONSEJO EDITORIAL

DECANO COIIM

César Franco Ramos

PRESIDENTE AIIM

Francisco Cal Pardo

DIRECTOR DE LA REVISTA

José Francisco Morales Calderón

COORDINADORAS EDITORIALES

Bertha Claure Salido

Ana Leal Wiña



SUMARIO

TESLA nº13 | Primavera 2017

4 Editorial

6 Entrevista

César FRANCO RAMOS

Decano del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM)

12 Industria 4.0

12 La digitalización industrial. Primer Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología (CIBITEC)

Francisco Cal Pardo

17 Los nuevos perfiles laborales en el nuevo mundo del trabajo y las consecuencias sociales de la digitalización

23 Fabricación aditiva para la industria 4.0

Mikel Arbeloa

27 Actualidad

27 San José 2017

32 Competitividad industrial de España, 2016-2017

Alfonso Palazón Argüelles

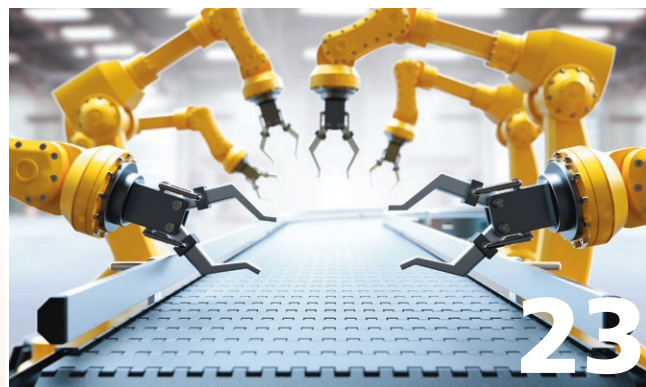
38 Actividades

41 Universidades

43 Club de Golf COIIM

45 Páginas literarias

48 Noticias Delegaciones



¡YA ESTÁ AQUÍ!

Ha llegado ya. Basta con subirse a un vagón de metro, por ejemplo, y comprobar que el 80 % de los viajeros esta absorto y concentrado en sus *Smartphone*. Estamos hablando de una de las tres patas en que se apoya la cuarta revolución industrial, o mejor conocida como la Industria 4.0. Nos estamos refiriendo al Internet de las cosas, aunque sería mejor llamarlo “la de cosas que se pueden hacer por Internet”. Cuando se habla de la Industria 4.0, es un clásico empezar recordando cuando ocurrieron los anteriores hitos, que arrancaron dos siglos atrás.

A pesar de existir grandes pensadores y científicos como Copérnico, Kepler, Leonardo da Vinci, Newton o Galileo, en el Renacimiento europeo entre los siglos XV y XVI, hubo que esperar a 1780 para descubrir, gracias a James Watt, que el hombre tenía a su disposición una gran potencia. Ya no tenía que basarse en la fuerza de sus brazos o al apoyo de la palanca, o la rueda de agua o los molinos de viento. Había nacido la máquina de vapor que aportaba unos niveles de potencia muy por encima de las máquinas desarrolladas hasta entonces. Gracias a ella aparecieron los telares mecánicos, el desarrollo de la siderurgia y su empleo en barcos o el ferrocarril como signos del progreso. Se había producido la primera gran revolución industrial, la Industria 1.0.

La segunda revolución industrial se conoce como el resultado de una importante serie de transformaciones socioeconómicas que se producen en-

tre 1850 y el inicio de la Primera Guerra Mundial, en 1914. Fue un periodo de rápidas transformaciones con la aparición de la industria química, los motores de combustión interna y muy especialmente de la electricidad. Con ello se produce un cambio profundo en la mentalidad en Europa y en América, y aparece el capitalismo y los movimientos obreros, Karl Marx y Engels publican, en 1848, su Manifiesto Comunista y en 1885 Marx publica *El Capital*.

Aunque cada revolución industrial ha cambiado el modo de vida y de pensamiento de las personas, el impacto se va haciendo mayor en las sucesivas revoluciones industriales.

La tercera revolución industrial nos trajo las cadenas de producción, la automatización de los procesos y un gran desarrollo de la electrónica y de las Tecnologías de la Información (TI), lo que ha supuesto, de hecho, la antesala necesaria para la cuarta revolución.

Ahora el desarrollo industrial avanzado se está implantando en muy cortos periodos de tiempo sobre tres paradigmas principales: el Internet de las cosas, el tratamiento de grandes volúmenes de información especialmente a nivel de los bancos y las compañías de seguros o las redes sociales, los *Big Data*, y la inteligencia artificial capaz no sólo de interpretar las ordenes que se reciben, sino de aprender y autodesarrollarse.

Todo esto es bien sabido y empieza a calar en el gran público que está aprendiendo rápidamente

Tesla

REVISTA DEL COLEGIO OFICIAL Y LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID

Edita: Colegio Oficial y Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid

Redacción: Consejo Editorial

Correo Electrónico: revistatesla@coiim.org

Página web: www.coiim.es

Diseño, Maquetación, Coordinación y Publicidad: Senda Editorial S.A.

Tel.: 91 373 47 50.

Capitán Haya, 56-7ºD, 28020 Madrid

Impresión: GRÁFICAS LÍDER

Tel.: 91 659 30 86

Depósito Legal: M-35029-2013

te a vislumbrar de lo que nos puede aportar las nuevas tecnologías, pero también sus aspectos negativos.

Pero, y aquí viene el primer pero, inconscientemente estamos alimentando la “maquina” con nuestras informaciones personales, de tal modo que estamos aportando valor a entidades como Facebook, ello explica por qué adquirió Instagram, con sólo 13 empleados fijos, por mil millones de dólares.

Es recomendable echar un vistazo al libro *Internet no es la respuesta* de Andrew Keen que no es un detractor de Internet, sino que pretende ser “Pepito Grillo” frente a los valores de la cultura de Internet.

Dice Keen, que las empresas de *Big Data*, como Facebook, disponen de nuevas herramientas y métodos para modelar con discreción nuestra personalidad, y entre otras cosas, determinar con eficacia nuestras ideas, deseos y sueños. Y esto es lo que constituye su valor, pero también un riesgo potencial importante.

También Internet es un foro en que se encuentran, con un cierto anonimato un importante número de desalmados de todo tipo.

Pero el acceso cuasi-ilimitado a la información y al conocimiento, o la facilidad de comunicación permite todo tipo de ventajas, como por ejemplo acceder a la consulta de un especialista médico desde lugares remotos, en tiempo real, y tantas otras posibilidades, hacen de Internet un gran amigo pero al que hay que saber controlar y utilizar sabiamente.

Y si hablamos de la inteligencia artificial, es mucho lo que puede aportar no sólo a nivel de todo tipo de procesos, industriales o no, y eso es importante para mejorar nuestra calidad de vida.

Pero no que hay olvidar que también aquí hay riesgos que controlar, y que el mundo del cine ya se ha ocupado de indagar en películas como *Yo Robot*, inspirada en la novela homónima de Isaac Asimov, planteando una rebeldía de las máquinas capaces de decidir y organizarse por sí mismas...¿ciencia ficción?. De momento el Parlamento Europeo ha solicitado que los robots del futuro estén equipados con un botón de la muerte, que permitan desconectarlos si hay peligro para la vida humana.

Otro aspecto muy importante es el impacto social especialmente en el empleo. Y hay multitud de ejemplos. En líneas generales McKinsey estima que el 45 % de los empleos serían susceptibles de ser sustituidos por robots. Así el proveedor de Apple, Foxconn, ha sustituido 60.000 empleados chinos, el 54 % de la plantilla de su planta cercana a Shanghai, por robots. Otro tanto ha hecho la empresa de mensajería china STO Express.

En la mayor red de oficinas bancarias, la de Caixa-bank, con casi 5400 oficinas, el 93 % de sus transacciones se efectúan al margen de sus oficinas.

Por último, las nuevas tecnologías exigirán nuevas capacidades que abren un inmenso campo para los TIC, pero al tiempo los gobiernos empiezan a plantearse los problemas derivados de un paro estructural que tenderá a crecer y por ello hablan, cada vez más, de la implantación de los llamados salarios sociales.

Los agoreros hablan de un futuro de paro creciente a causa de los avances tecnológicos, con salarios bajos y conflictos sociales *in crescendo*, todo ello sazonado con una población mundial creciente.

El reto está ahí, sólo nos falta superarlo. No sería la primera vez. 

La Dirección y el Consejo Editorial de TESLA no se hacen responsables de las opiniones vertidas en sus páginas. Están reservados todos los derechos. Los contenidos no podrán ser reproducidos, ni registrados, ni transmitidos sin el permiso expreso del Colegio Oficial y la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid.

César FRANCO

Decano del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM)



César Franco es ingeniero industrial con 15 años de experiencia en proyectos internacionales y grandes cuentas en la empresa DXC Technology (antes HP Servicios), a la que se incorporó en el año 2002 y en la que ha sido responsable de estrategia, desarrollo de negocio y gestión de programas en áreas como Integración de Sistemas, Movilidad o Aseguramiento de la Calidad de Aplicaciones. En la actualidad está integrado en un equipo internacional, y es consultor estratégico para una de las mayores cuentas a nivel mundial, como es Nokia (anteriormente Alcatel-Lucent).

Es Industry advisor y socio en una startup focalizada en servicios de impresión 3D industrial. Fue consultor senior en la incubadora Netjuice, en 2001, y en la startup Simedia -fundada por ingenieros industriales- entre 1995 y 2000.

Tiene una amplia experiencia en asociaciones de Ingeniería. Ha sido interventor en el COIIM (2012-2016), vocal de la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid (2000-2008), secretario de la Confederación Española de Junior Empresas (1997), presidente de la Federación Madrileña de Junior Empresas (1996), y presidente de Estudios Científicos de Ingeniería (1995).

Desde diciembre de 2016 es decano del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM).

¿Qué le animó a dar el paso?

Toda mi vida ha girado siempre alrededor de tres grandes ejes: familia y amigos, trabajo, y sociedad civil. Siempre he podido trabajar en aquello que me gusta, y creo firmemente que todos tenemos el deber de retornar a la sociedad parte de la inversión que nuestro país y nuestros padres han hecho en nosotros. Llevo más de 15 años participando

en distintas asociaciones directamente relacionadas con la Ingeniería Industrial, y considero un privilegio poder seguir haciéndolo como decano del Colegio.

¿Cuál es la situación actual del COIIM?

El COIIM ha abordado en el periodo 2013-2016, la mayor reestructuración de su historia para hacer fren-

te a una nueva realidad legislativa, educativa y económica derivadas de una prolongada etapa de crisis económica, la adaptación al Espacio Educativo de Educación Superior y la Ley Omnibus.

Dicha reestructuración permite hablar ahora de un Colegio viable. Sin embargo, era necesario asegurar que el nuevo equipo de gobierno mantuviera un compromiso

firme con la sostenibilidad a corto y medio plazo, a la vez que se tienden puentes con las nuevas generaciones de ingenieros industriales que son las que nos tienen que dar el relevo a largo plazo.

¿Cuáles son sus prioridades?

Ni más ni menos que lo que reflejamos en nuestro programa electoral, que fue por lo que los colegiados nos eligieron. Estamos estructurando nuestras acciones en tres ejes. El primero de ellos, la sostenibilidad, nos impulsa no sólo al control del gasto como herramienta para la preservación del patrimonio, sino a volvernos hacia nuestro tejido empresarial para la realización de proyectos y actividades conjuntas, utilizando asimismo criterios empresariales y modelos de costes variables en la ejecución de cada una de nuestras iniciativas.

El segundo eje, la profesionalidad, dirige todas las actividades del Colegio hacia la promoción y el soporte a nuestros ingenieros industriales en ejercicio de su profesión. Ello abarca áreas tan amplias como la promoción del visado de calidad, la mejora continua de las condiciones de nuestro Seguro de Responsabilidad Civil, acciones de profesionalización y fomento del empleo, y la participación activa del Colegio en las asociaciones empresariales y profesionales del sector.

El tercer eje es la flexibilidad y la cercanía a nuestros colegiados. Debemos ser capaces de adaptarnos a cada uno de los grandes segmentos que conforman nuestro Colegio. Por un lado, los alumnos asociados y los colegiados más jóvenes, demandan orientación profesional, formación orientada a la empleabilidad, una mayor presencia del Colegio en las Escuelas, y ayuda cuando tienen que desplazarse a trabajar al extranjero. Nuestros colegiados en plenitud de su carrera profesional, piden un mayor soporte y presencia del Colegio en el mundo empresarial, la defensa de sus intereses profesionales, y ayuda para replantear su carrera profe-



sional, con formación de reciclaje y soporte al emprendimiento. Por último, aquellos colegiados que, con su trabajo y esfuerzo han ayudado a construir el Colegio que hoy tenemos, demandan una mayor oferta de ocio y cultural, así como el soporte de su Colegio en áreas tan críticas como el seguro de salud.

A esta complejidad generacional se añade, en el caso de nuestro Colegio, la complejidad territorial, donde cada uno de los segmentos anteriores se ve replicado en cada una de las delegaciones (grandes y pequeñas), que conforman nuestro ámbito de actuación.

¿Cuáles son los logros hasta el momento?

En estos escasos cuatro meses, hemos multiplicado la presencia institucional del Colegio en todos aque-

llos espacios en los que creemos que podemos marcar la diferencia entre nuestros colegiados.

Nuestro primer foco ha sido la Universidad. Nos hemos puesto a disposición de todos los directores de Escuela de nuestro ámbito para dar la perspectiva profesional a los planes de estudio del Máster en Ingeniería Industrial, y ya hemos participado en la revisión de tres de ellos. Hemos participado de forma activa en actos con alumnos y egresados en la Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Alcalá, Universidad Carlos III, Universidad de Castilla-La Mancha y Universidad de Salamanca – Béjar. Y en mayo tenemos programadas actividades en la Universidad Europea de Madrid. Nuestro objetivo es claro: acercar el Colegio a los alumnos.

Estamos trabajando en adaptar los servicios del Colegio a la nueva realidad territorial. Para ello, hemos participado en actividades con colegiados en Toledo para recoger sus necesidades de primera mano. También hemos tenido una reunión de todos los presidentes delegados y decanos de los Colegios del ámbito de Castilla y León. De dicha reunión salieron dos compromisos firmes: compartir en las mismas condiciones los servicios que cada uno de los Colegios ofrece individualmente a sus colegiados, y un órgano de comunicación común. Lo primero permitirá a un colegiado de Salamanca utilizar los servicios del Colegio de León, o a un colegiado de Palencia, acercarse a la delegación de Valladolid. Lo segundo cristalizará en un portal único para los ingenieros industriales de Castilla y León, que iniciará su andadura en el mes de mayo. Nuestro objetivo es extender el modelo a Castilla-La Mancha.

Para las delegaciones más pequeñas, estamos desarrollando modelos de costes flexibles que les permitan el desarrollo de actividades para sus colegiados, sin tener que hipotecar la sostenibilidad de la institución. Como muestra, hemos procedido a arrendar el local de la delegación de Salamanca, acordando al mismo tiempo la posibilidad de uso de las instalaciones para las reuniones de la Junta de la Delegación, o actividades con los colegiados. El siguiente reto, que deberá ser compartido por nuestros colegiados de Salamanca, será poner en valor dicho acuerdo.

Estamos estrechando lazos con la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid. Hemos creado un equipo de trabajo conjunto para la coordinación y fomento de actividades, que redunde tanto en una mayor difusión de nuestras acciones, como en un eventual ahorro de costes al eliminar duplicidades. Uno de los frutos de esta colaboración será la primera edición del Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecno-

“ Nuestro objetivo es claro: **acercar el Colegio a los alumnos** ”

logía “CIBITEC17” que se desarrollará en mayo de 2017 bajo el lema *La digitalización de la Industria*. La sede elegida es la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Hemos aumentado nuestra presencia en foros tanto técnicos, como el Salón Internacional de Aire Acondicionado, Calefacción, Ventilación, Frío Industrial y Comercial (Climatización 2017), como de empleo y emprendimiento, participando en la Jornada por el Empleo de Tres Cantos.

Para todo ello, hemos firmado convenios de colaboración con entidades públicas para el desarrollo de nuevos servicios - revisión técnica por parte de COIIM de los expedientes de contratación de la Fábrica como la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, con ayun-

tamientos como el de Tres Cantos para la promoción y difusión de servicios existentes como CIDI, nuestro *marketplace* de servicios, y con universidades como UNIR Universidad a Distancia, para el acceso de los colegiados a su oferta formativa en condiciones ventajosas.

Por último, estamos colaborando estrechamente con el Consejo de Colegios en la difusión de los acuerdos bilaterales de reconocimiento de titulaciones que permiten a nuestros colegiados trabajar en igualdad de condiciones con los ingenieros industriales de otros países, como la Ordem dos Engenheiros de Portugal.

¿Y los siguientes pasos?

Seguiremos trabajando en las líneas anteriores. Desde la perspectiva de las universidades, necesitamos tener





una mayor presencia colaborando de forma activa con profesores, y asociaciones de alumnos. Queremos volver a potenciar los premios a los trabajos de fin de carrera, con la ayuda de las empresas, y abordar en el futuro la participación en foros de empleo.

Tendremos una participación más activa en la creación de vocaciones técnicas, y en la puesta en valor de la profesión de ingeniero industrial. La 1ª edición del *Día de las Profesiones*, el próximo 6 de junio, organizada por la Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid, es un claro ejemplo.

Potenciaremos las acciones de difusión de nuestros servicios que ya hemos empezado a realizar entre algunas empresas y asociaciones. Hemos comenzado con el área de visados, y lo ampliaremos a otras áreas del Colegio como la forma-

ción. A título de ejemplo, el índice de aprobados en las oposiciones para ingenieros industriales ha sido el doble entre los preparados por el Colegio.

Lanzaremos una iniciativa de Colegiación *Lean* que permita simplificar el proceso de alta de colegiados. También, dentro del Área de colegiación, estamos contactando con nuestros colegiados que trabajan fuera de España con el objeto de adaptar nuestra oferta de servicios a sus necesidades.

Desarrollaremos los acuerdos existentes con empresas e instituciones, con el objetivo de potenciar la realización de actividades conjuntas, y la obtención de patrocinios que nos permitan desarrollar un mayor número de actividades de forma sostenible.

Y, por último, intensificaremos nuestro trabajo de comunicación,

con una mayor presencia institucional del Colegio en todos aquellos foros en los que los ingenieros industriales deban estar presentes.

¿Con qué dificultades se encuentra?

Pues con muchas, derivadas de los cambios en los marcos legislativo y educativo y la coyuntura económica. Ninguna de ellas es insalvable si todas las partes están dispuestas a emplear la lógica y tienen una actitud de escucha y colaboración. En cualquier caso, requerirá de profundos cambios para adaptarnos a la nueva coyuntura.

Por un lado nos encontramos con un entorno normativo obsoleto. Los estatutos del Colegio tienen que adaptarse al nuevo espacio educativo surgido de Bolonia, y dotarnos de una mayor agilidad para la toma de decisiones, habilitando entre otros aspectos el voto electrónico, y simplificando los procesos electorales. La Ley de Colegios Profesionales tampoco recoge la situación actual, y algunas de las decisiones de las Administraciones favorecen claramente a otros colectivos profesionales con una mayor presencia dentro de dichas instituciones.

Somos conscientes de que deben ser modificadas, en un caso por nosotros mismos y en el otro por las Administraciones. Necesitamos estar presentes en todos los foros, escuchar y que se nos escuche.

Por otro lado, la recuperación económica todavía no se ve reflejada como quisiéramos en algunas de las áreas de ingresos clásicas del Colegio. Por ello, hemos preparado unos presupuestos acordes con esa situación, indudablemente mejor, pero con la que tenemos que ser muy prudentes.

El actual proceso de digitalización que está teniendo lugar a nuestro alrededor afectará tanto al Colegio y a los servicios que nos demandan, como a nuestros colegiados en el desarrollo de su actividad profesional. Esto, en algunos casos puede

añadir a la brecha generacional una brecha digital, que debemos evitar.

Si somos capaces de dar las soluciones adecuadas, más que problemas creo que lo que tenemos por delante son oportunidades.

Usted es, con diferencia, el decano más joven que ha tenido el Colegio. ¿Qué representa este cambio?

Representa una modernización del Colegio en el sentido que acabo de comentar. Tenemos que modernizarnos, digitalizarnos y evolucionar de grandes proyectos y procesos complejos a modelos de emprendimiento y procesos Lean. Desde la perspectiva de colegiación, necesitamos que los nuevos ingenieros se vean representados por su Colegio, pero sin alejarnos de los ingenieros que han sido durante tantísimos años el alma de este Colegio.

“Tenemos que modernizarnos, digitalizarnos y evolucionar a modelos de emprendimiento y procesos Lean”

Dígame en tres palabras como definiría el Colegio para una persona ajena.

El Colegio es *Punto de Encuentro*. Es una institución que debe proporcionar a los ingenieros las herramientas necesarias para el desarrollo de su profesión (visados, acceso a normativa, soporte jurídico, emprendimiento, empleo...), punto de encuentro que permita el *networking* profesional entre ingenieros, centro de formación para el desarrollo de competencias tecnológicas y transversales, punto de referencia para el ocio y el deporte...

Creo sinceramente que es el lugar donde un ingeniero industrial no debe dejar de estar. Es la casa del ingeniero.

Véndase. Cómo convencería a cualquier ingeniero para que se colegie.

Realmente, lo que no veo son motivos para que un ingeniero no esté colegiado. Si tenemos en cuenta los servicios proporcionados por el Colegio, y vemos que la cuota es una de las más bajas de todos los colectivos profesionales, el coste es realmente irrisorio. Pero, más allá del análisis coste-beneficio que pueda realizar un ingeniero, está el enorme beneficio de protección que ofrece estar colegiado, y que está incluido en la cuota de colegiación: defensa y asesoramiento jurídico, trámites relacionados con la profesión, coberturas de RC y otros seguros, orientación profesional a desempleados...

Muchas de estas coberturas que los ingenieros trabajando en empresas delegan en la empresa, pueden encontrarse indefensos cuando, por motivos profesionales, desean o se ven obligados a cambiar de trabajo.

Por si fuera poco, al final del año las cuotas satisfechas a colegios profesionales son deducibles de los rendimientos del trabajo en la declaración de la renta con lo que, a efectos prácticos, todos los servicios que ofrece el Colegio en la cuota, salen gratis. Lo que tenemos que concienciarnos todos es que, no sólo los ingenieros que visan proyectos, sino también los que están diseñando instalaciones, organizando equipos a pie de obra, o dirigiendo empresas, están ejerciendo su profesión de ingeniero industrial. 





Conexión Industriales

**Toda la información
sobre la Ingeniería
Industrial en tu mano:**

Monografías

Reportajes

Entrevistas

Actividad del sector

SUSCRÍBETE EN
www.conexionindustriales.com
Y RECIBE LA REVISTA SIN COSTE

LA DIGITALIZACIÓN



Francisco Cal Pardo

Presidente del Comité Organizador de CIBITEC.

Presidente de la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid, AIIM.

La Asociación y el Colegio de Ingenieros Industriales de Madrid, conscientes de la importancia de la innovación y, muy particularmente, de la aplicación progresiva de las nuevas tecnologías de la información a los procesos industriales y de negocio, ha decidido organizar el primer **Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología (CIBITEC)**, bajo el lema *La Digitalización de la Industria*. El Congreso tendrá lugar en la sede de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid los próximos 18 y 19 de mayo de 2017 y en él se analizarán el estado del arte de la economía digital, en su vertiente industrial, sus tendencias evolutivas en el próximo futuro

y la situación concreta en España y en los países iberoamericanos.

Lo que, en definitiva, pretende este Congreso es promover la innovación a través de la aplicación de técnicas digitales a la Industria, con el fin de mejorar los procesos y producir nuevos productos y servicios de prestaciones superiores para los clientes. Al mismo tiempo, se plantea con el compromiso de promover el acercamiento entre las instituciones académicas, las empresas de ingeniería, las administraciones públicas y el mundo empresarial, en general, para conseguir un intercambio de ideas y experiencias productivas para todos los asistentes. Con ese fin, se contará con un conjunto de ponentes de alta calidad científico-técnica, tanto nacionales como

extranjeros, que se ocupará de examinar y exponer los fundamentos e instrumentos de la digitalización y su grado de desarrollo en cuatro grandes sectores de la economía española, para finalizar con una visión de los nuevos modelos de negocio de la economía digital y de los retos y exigencias que plantean tanto los viejos negocios digitalizados como los nuevos, desarrollados gracias a la digitalización.

FUNDAMENTOS E INSTRUMENTOS DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Digitalización en el mundo industrial significa **conectividad** de las máquinas entre sí, "máquinas hablando con máquinas", y con las personas, quienes, a su vez, estarán permanentemente conectadas

INDUSTRIAL

Run Speed
15646
sleeves / hour

Primer Congreso Iberoamericano de Ingeniería y Tecnología (CIBITEC)

con otras personas. La revolución derivada de esta conectividad está siendo conocida como **4ª revolución industrial**, también llamada **Industria 4.0**, término acuñado en Alemania en el documento *Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0*, publicada en 2013 por Acatech. En España, la Secretaría General de Industria la ha designado con el nombre Industria Conectada 4.0 y, en otros países, recibe otros nombres, pero la **conectividad** es inherente a su esencia.

El desarrollo de la digitalización requiere, pues, conectividad, la que, a su vez, necesita unas infraestructuras básicas indispensables, como redes de banda ancha y comunicaciones móviles.

En un reciente informe de la OCDE *The next production revolution. Making the digital transformation work for Spain*, preparado para el seminario que tuvo lugar en la Fundación Ramón Areces el pasado 14 de marzo, se dice que “a medida que más gente y más cosas se conectan a las redes, se producen torrentes de datos, emergen nuevas tecnologías y se producen avances en inteligencia artificial y, sin embargo, la transformación digital está todavía dando sus primeros pasos” y, en concreto, refiriéndose a España, señala que “a pesar de que la accesibilidad de las empresas españolas a las redes de banda ancha está cerca de la de los países punteros de la OCDE, están todavía considerablemente lejos de las de

esos países en el uso de tecnologías digitales específicas como compras y ventas por Internet, informática en la nube.....”. Y profundiza un poco más en el tejido empresarial español y dice que “en particular, las pymes están muy atrasadas en digitalización en España, a pesar de que las tecnologías digitales también les ofrecen gran número de nuevas oportunidades”.

Las infraestructuras de comunicación, que son imprescindibles para asegurar la transformación digital y a pesar de que, en palabras del antiguo secretario de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, D. Víctor Calvo-Sotelo, que nos honró con su presencia en uno de los *Almuerzos de la Ingeniería Industrial*, organizados por la Asociación de Ingenieros

“Quien no se decida por la transformación digital de su empresa o negocio puede desaparecer del mercado, porque los competidores digitalizados acabarán expulsándolo”

Industriales de Madrid, “España dispone de una de las mejores redes de telecomunicaciones de Europa, capaz de llevar la fibra óptica no sólo hasta las empresas grandes y pequeñas, sino también hasta la mayoría de los hogares”, estas infraestructuras no podrían garantizar la transformación digital si no se contase con una serie de herramientas e instrumentos que son los que permiten realizar los procesos productivos digitales; entre estas herramientas e instrumentos, algunos muy complejos, comúnmente llamados facilitadores o habilitadores, se podrían citar: Internet de las Cosas, conocida por sus siglas en inglés como IoT; la Analítica de Datos, frecuentemente llamada *Big Data*; la Fabricación Aditiva, más conocida por Impresión 3D; la Robótica: robots comunicándose directamente con las cadenas de producción, con otros robots o con personas; la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual; la Inteligencia Artificial; la Informática en la Nube..... y todos ellos desarrollándose en un entorno seguro, lo que ha elevado a la Ciberseguridad al más alto nivel de exigencia para garantizar una producción programada, con garantía de conformidad con los patrones establecidos, sin sobresaltos, a salvo de ataques de los *hackers*.

El citado informe de la OCDE indica que “en los últimos años, el acceso a Internet móvil ha crecido muy rápidamente en la población española. En 2016, el 71 % de los adultos accedía a Internet a través de la telefonía móvil, frente al 17 % en

2011, lo que significa once puntos porcentuales más que la media de la Unión Europea de quince miembros, que sólo alcanza el 60 %”. La velocidad de crecimiento de la accesibilidad a través de la banda ancha fija no ha sido tan elevada, según la OCDE. “En 2016, el 71 % de los hogares españoles tenía acceso a banda ancha fija frente al 58 % en 2011; este porcentaje es inferior al de la media de los países de la UE15” Continúa el informe señalando, en línea con lo manifestado por el secretario de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la información, que “en España, el crecimiento de las conexiones de fibra óptica, la tecnología más rápida de banda ancha, ha sido uno de los más elevados de los países de la OCDE”. En efecto, “en junio de 2016, las conexiones de fibra óptica suponían el 29,7 % de todas las conexiones fijas de banda ancha, muy por encima del 20,1 % de los países de la OCDE.”

España cuenta, pues, con unas buenas infraestructuras para garantizar la conectividad requerida para la transformación digital, aunque, como indica, una vez más, el informe de la OCDE, “a pesar de ser uno de los países de cabecera en términos de instalación de fibra óptica, el acceso total a las infraestructuras fijas de banda ancha puede ser significativamente mayor”.

El Congreso no se va a ocupar específicamente de la temática relativa a la conectividad, porque se parte del supuesto de la existencia de unas infraestructuras que pueden

facilitar una amplia transformación digital en los distintos sectores de la economía; se va a ocupar de los instrumentos y herramientas, facilitadores o habilitadores, mencionados anteriormente que, actuando sobre la base de las citadas infraestructuras de conectividad, han permitido y permiten avanzar en la transformación digital, lo que se verá en su aplicación en cuatro grandes sectores de la economía española. Por otra parte, también se ocupará de analizar la viabilidad de nuevos negocios surgidos de la digitalización y de la transformación de negocios antiguos por aplicación de las nuevas tecnologías. Otro de los objetivos del Congreso es profundizar en las exigencias y requerimientos que los nuevos escenarios van a plantear especialmente en materia de nuevas capacidades y procedimientos de trabajo.

En efecto, el Congreso, en sus dos primeros bloques temáticos: **Claves de la digitalización en la industria y La fábrica inteligente**, abordará este conjunto de herramientas e instrumentos, es decir, facilitadores o habilitadores, que serán expuestos de forma pragmática, con sus oportunidades y ventajas, por una parte, y sus dificultades de implantación, por otra, por las personas responsables de su desarrollo, implantación, operación y mantenimiento en sus respectivas empresas: Ericson, Indra, Telefónica, HP, ABB y VirtualWare. El primer bloque, *Las claves de la digitalización de la industria*, estará moderado por el director de Minsait de Indra, y el segundo, *La fábrica inteligente*, por el director general de Servicios de España y Portugal de ABB.

GRADO DE DESARROLLO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN CUATRO GRANDES SECTORES DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

Estudiados los instrumentos o herramientas básicas para el desarrollo de la Digitalización Industrial, facili-

tadores o habilitadores, se verificará el grado de su aplicación actual y las tendencias futuras en empresas características de cuatro sectores punteros de la economía española como son los de la automoción, el agroalimentario, el energético y el aeroespacial.

La sesión relativa al sector de la Automoción, que será moderada por el presidente de la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC), contará con ponentes de Sisteplant, Gestamp y General Motors, que expondrán el estado del arte de la digitalización en el sector, en general, y en el de componentes y en un fabricante de automóviles, en particular.

El sector Agroalimentario, cuya sesión estará moderada por el secretario general de la Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas (FIAB), tendrá

ponentes de empresas tan características como el Grupo Calvo, Campofrío y Matarromera, que expondrán los avances de la digitalización en una industria de pesca y conservera, en una de productos cárnicos y en una vitivinícola.

La sesión relativa al sector Energético, moderada por el jefe del Departamento de Sistemas de Información de Red Eléctrica de España, contará con expertos de la eléctrica Endesa, la ingeniería Ayesa y el fabricante ABB, que pondrán el énfasis en las redes inteligentes de transporte y distribución de energía eléctrica y en el vehículo eléctrico y muy especialmente en sus redes de recarga.

Finalmente la sesión del sector Aeroespacial, moderada por el Account Manager de Sopra Steria, empresa que se mueve en la órbita de Airbus Group, integrará entre sus ponentes a expertos de ITP, Airbus

y Cimpa Spain que se centrarán en la transformación digital en los procesos de fabricación en ITP y Airbus y, en general, en el corazón de la Industria 4.0.

NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO Y RETOS DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

El Congreso se cerrará con dos bloques temáticos que tienen su vista puesta en el futuro: uno se refiere a los nuevos negocios surgidos al calor de la digitalización y el otro se centra en los retos que la transformación digital plantea en diversos ámbitos, poniendo especial énfasis en el lado humano de las organizaciones.

El bloque temático 3: **Nuevos modelos de negocio en la Economía Digital**, cuya sesión estará moderada por el responsable de Tecnología, Instrumentación y Smart Systems de Tecnalia, integrará ponentes de Correos, Car2Go,

¿te rindes o **te adaptas?**

PROGRAMAS DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

- Master en Business Intelligence y Big Data (Online)
- Programa Ejecutivo en Transformación Digital (Madrid / Sevilla)
- Programa Ejecutivo en Big Data y Business Analytics (Madrid / Sevilla)
- Programa Ejecutivo en Marketing Digital (Online)
- Programa Ejecutivo en Experiencia de Cliente (Madrid / Online)



Tecnatom y Tragsa, que expondrán sus nuevos negocios o nuevos productos desarrollados en un entorno de digitalización; abordando ámbitos como: economía colaborativa y movilidad, logística, mantenimiento predictivo y ciclo de vida y la transformación del sector agroforestal, todo ello en ambiente digital

Un tema del máximo interés, por abordar los problemas humanos que inevitablemente surgen de la transformación digital, es el tratado en el bloque temático 4: **Los retos de la transformación digital**.

Para la OCDE, las capacidades y el talento que va a requerir la nueva situación constituyen uno de los grandes desafíos de la digitalización. Según el informe reiteradamente citado, "la transformación digital está acompañada de un proceso de cambio de capacidades orientadas a la tecnología. La mayoría de las nuevas tecnologías han requerido, para su utilización, mayores niveles de capacidades que las de aquellas que desplazan". Pero no se trata sólo de nuevas y más exigentes capacidades sino que, señala el informe, el desarrollo de nuevas tecnologías como las analizadas en los bloques temáticos 1 y 2, "inteligencia artificial, robótica, IoT, *Big Data*... pueden estar cambiando la naturaleza de la relación entre tecnología y empleo" y añade "en el próximo futuro, una gran proporción de tareas e incluso de familias completas de tareas, actualmente realizadas por trabajadores, podría ser realizada

por máquinas" e, incluso, se aventura a cuantificarlas cuando dice que "el 9 % de los empleos corre el riesgo de ser automatizado, mientras que para otro 25 %, el 50 % de sus tareas cambiará significativamente como consecuencia de la automatización". Y, ¿qué puede suceder en España?: "se considera que un 12 % de los empleos está en riesgo de ser automatizado y un 20 % se espera que cambie significativamente, debido a la automatización". La formación académica y la formación continua serán básicas en estos nuevos escenarios y este cambio ya se viene experimentando desde hace varios años. Mientras, indica el informe, "la mayoría de los empleos (71 % en 2012) en España sólo requiere educación secundaria superior o, incluso menor, casi todo el crecimiento del empleo entre 2006 y 2014 se ha producido en puestos que requieren un grado universitario".

No sólo se trata de mayores exigencias y cambios en la formación, la misma organización del trabajo, con proliferación de autónomos trabajando en red o en plataformas como proveedores de bienes y servicios entre sí y/o a grandes compañías, podría sufrir importantes cambios.

Todo esto y más cosas se analizarán en el bloque temático 4 cuya sesión moderará el director de Marketing del IESE Business School que cuenta con ponentes de tanto relieve como el CEO de Barrabés, empresa

totalmente comprometida con la digitalización, el decano asociado de la Escuela Nacional de Ingeniería y Ciencias del Instituto Tecnológico de Monterrey, México, del presidente de CEIM y vicepresidente de CEOE y del director general de Accesibilidad Universal de la Fundación ONCE y tratarán temas tan sugestivos como la transformación de las estrategias empresariales para una economía global y digitalizada; el desafío de la formación de los ingenieros en la época digital; la demanda laboral de las empresas digitalizadas y las oportunidades para personas con capacidades especiales.

Previamente al inicio de los bloques temáticos y del análisis de los sectores, el periodista Fernando Ónega introducirá cuatro conferencias a cargo de otros tantos ilustres oradores como el director general de *Environment* de la Comisión de la UE, los presidentes de Indra y de Red Eléctrica de España (REE) y el consejero de la Sociedad Portuguesa de Innovación y exministro de Trabajo y de Industria y Energía de Portugal.

El Congreso aportará, sin duda, un buen puñado de conclusiones y recomendaciones pragmáticas, a juzgar por el origen y la experiencia de los ponentes pero, en este momento y, antes del desarrollo del Congreso se puede aventurar, sin miedo a equivocarse, que la Digitalización ya ha llegado y que no es una opción sino una obligación para las empresas y organizaciones; quien no se decida por la transformación digital de su empresa o negocio puede desaparecer del mercado, porque los competidores digitalizados acabarán expulsándolo. Se hace perentorio, pues, analizar los fundamentos, herramientas e instrumentos de la Digitalización y los problemas derivados de la implantación de la transformación digital, además de los requisitos estratégicos y de desarrollo de capacidades de las personas que se van a requerir. Para ello se ha planteado este Congreso sobre la Digitalización de la Industria. 

Los nuevos perfiles laborales en el nuevo mundo del trabajo y las consecuencias sociales de la digitalización

La sociedad de hoy, se enfrenta a seis grandes retos:

- El futuro digital, que conlleva nuevas formas de ofrecer servicios, desarrollar soluciones, nuevas posibilidades que nos ofrece la digitalización...
- Cambios globales en la cara del **emprendimiento**. Ahora mismo, el 50 % de los emprendedores, son profesionales que tienen entre 25 y 44 años, y cada vez más, el emprendimiento es un futuro profesional, no sólo para los que terminan una profesión o una carrera y quieren lanzarse al mundo laboral, sino también para aquellos profesionales que tras una etapa en una empresa, quieren darle un vuelco a su vida y ver qué otras posibilidades tienen a nivel futuro profesional.
- **Mercado globalizado** en 2014 una tercera parte (38 %) de la economía mundial, era debida a mercados de rápido crecimiento. De aquí al año 2030, posiblemente pase a ser prácticamente dos terceras partes de la economía mundial.
- **Mundo urbano**, el movimiento de las personas hacia la ciudad, trae retos no sólo desde la perspectiva de la gestión de las ciudades, de la infraestructura, del tráfico... sino también de las profesiones que tienen que dar soluciones para ese nuevo mundo urbano que hoy va a dar cabida a la mayoría de las personas de nuestra sociedad.

- Problemas de **recursos**, con un aumento de un 33 % en el consumo de energía
- La necesidad de **reinventar la salud**, ya que cada vez vivimos más y queremos vivir mejor. Vamos a ver de qué manera nos afecta todo esto.

Este *mix*: futuro digital, emprendimiento, mercado global, recursos, mundo urbano y salud reinventada impacta en las empresas, que no pueden ya dedicarse a hacer lo mismo, de la misma manera. Las empresas requieren nuevas profesiones y nuevos perfiles laborales. Para eso la sociedad tiene que adaptarse, las personas necesitan nuevas competencias para trabajar en esa economía digital y tenemos que ver cómo dotarlas de la formación necesaria para desempeñar su papel. Por último es necesario ver qué papel juegan actores como los Colegios Profesionales en la evolución de los profesionales.

La sociedad no es lo que era y las empresas tampoco lo son. Si vemos la evolución de las cinco mayores empresas del mundo por capitalización bursátil, partíamos de un mundo que estaba repartido entre la fabricación (General Electric), petróleo y gas, servicios bancarios (Citi Group), empresas de distribución (Walmart)... eran las primeras hace sólo 15 años.

La sociedad ha cambiado tanto que hoy la economía está liderada por empresas como Apple, Google (Alphabet), Microsoft, Facebook o Amazon que ha pasado de ser una librería por Internet, a la mayor empresa de distribución y logística a nivel mundial, y una de las principales proveedoras de servicios Cloud. Hace 15 años raro era el que conocía Facebook –ahora influye hasta en cómo nos comunicamos–. Un adolescente hoy preferiría quedarse sin teléfono, a quedarse sin WhatsApp.





La digitalización no sólo afecta a las empresas tecnológicas, no hay un solo sector que no esté afectado por la digitalización. Dell, en una encuesta a más de 2000 ejecutivos de grandes empresas concluyó que casi la mitad (45 %) tenían entre sus mayores preocupaciones quedarse obsoletos por culpa de la digitalización en un plazo de tres a cinco años –a la vuelta de la esquina–. Además, prepararse para el cambio es muy complicado, porque prácticamente la mitad reconocen desconocer cómo será su industria dentro de tres años. Y, sólo un 5 % se reconocían como innovadores, líderes en esa revolución industrial. Estamos hablando, por tanto, de revolución no sólo en las empresas de teleco-

municación, sino en los servicios bancarios, en la fabricación, en los servicios... para la que nos tenemos que preparar.

Pero estamos hablando también del mundo del emprendimiento, ese 50 % de los emprendedores de entre 25 y 44 años. La nueva generación que está saliendo hoy al mercado laboral, ¿a qué se va a dedicar? A muchas cosas que hace dos, tres, cuatro años no existían, o no éramos conscientes de que podrían ser una oportunidad de negocio.

Algunos nuevos tipos de *start-up* que veremos en 2017:

- **Inteligencia artificial y del aprendizaje de máquinas:** por encima de la conectividad con y

entre máquinas a través del IoT, está saber utilizar y las capacidades que esto proporciona en los procesos de toma de decisión. Cómo desarrollar aplicaciones en base a la nueva información disponible, son oportunidades de negocio.

- **Ciberseguridad** al multiplicar la información disponible, y las conexiones de las empresas y dispositivos en la nube, se hace crítico controlar y proteger el acceso a la información y los sistemas.
- **Chatbots.** Inteligencia artificial aplicada a las relaciones entre las personas y los sistemas, generando y automatizando multitud de pequeños servicios: buscar un restaurante, reservar la mesa, sugerir una sesión de cine, y consultar el saldo bancario, todo en una operación.
- Las Google *Cardboard Glasses* han acercado la **realidad aumentada** a todos los públicos. El éxito de *Pokemon Go*, sacando a niños y mayores a la calle, ha demostrado su capacidad para revolucionar el ocio. Pero también afecta al mundo de la industria. La unión de un móvil a unas gafas de realidad aumentada, permiten ir a una instalación y disponer de los planos, de las instrucciones de reparación de una válvula... que permiten una mejor operación o mantenimiento.
- **Wearables:** relojes inteligentes, gafas inteligentes, prendas de ropa inteligentes... son nuevas oportunidades de negocio, que veremos aprovechar a *start-ups* en los próximos meses.
- Por último, las nuevas generaciones de **cosas inteligentes**, en una evolución del coche tradicional al coche conectado, ahora al coche autónomo, y que, aplicado a todos los sectores, supondrá una revolución en la sociedad. Esas nuevas empresas y esas nuevas oportunidades van a requerir nuevos profesionales.



¿QUÉ NUEVOS PROFESIONALES?

Podemos saber cómo se mueve el mercado este año, estimar cómo será los próximos dos años. Sin embargo, si tuviera que sacar la bola de cristal para decir a mis hijos a qué dedicarse cuando sean mayores, sería imposible. El 60 % de los puestos de trabajo que existen a día de hoy, no existían hace sólo una generación. Estamos trabajando en cosas, que no se habían inventado cuando terminamos la carrera. La gran mayoría de los jóvenes entre 20 y 30 años, terminarán encontrando un empleo en un ámbito digital, en trabajos que a día de hoy no existen.

¿CUÁLES SON ESOS TRABAJOS?

Serán nuevos trabajos asociados a estas nuevas *start-up*, pero también a las nuevas necesidades de las grandes empresas. Pero no sólo

“ La digitalización que trae consigo la fabricación aditiva, el internet de las cosas, la inteligencia artificial o la robótica, **va a crear en todo el mundo, millones de trabajos en nuevos puestos tecnológicos** ”

dentro de Google, Apple, Amazon o Facebook. También dentro de las empresas automovilísticas, de la extracción de petróleo, de las empresas financieras.

Pero, ¿qué están buscando?, ¿en qué deberíamos formarles?

Las olas del *tsunami* digital son cada vez más rápidas. Cualquiera de los campos hoy en la cresta de la ola, como **Smartfactory**, pueden no estarlo en menos de cinco años, por lo que la agilidad es clave. Se están buscando **científicos de datos**,

expertos en *Big Data*, que más allá de recolectar información de miles de dispositivos, puedan saber qué hago con esa información, cómo la transformo en conocimiento. Se buscan **expertos en usabilidad**, ¿qué hizo que Apple triunfara con el iPhone? Cuando salió posiblemente no era el mejor teléfono, ni la mejor tecnología, pero sí era el más usable. Cualquier persona sin conocimientos en tecnología y rápidamente se hacía con él. No se trata sólo del desarrollo tecnológico, sino de hacer la tecnología accesible al gran público para convertirla en éxito.

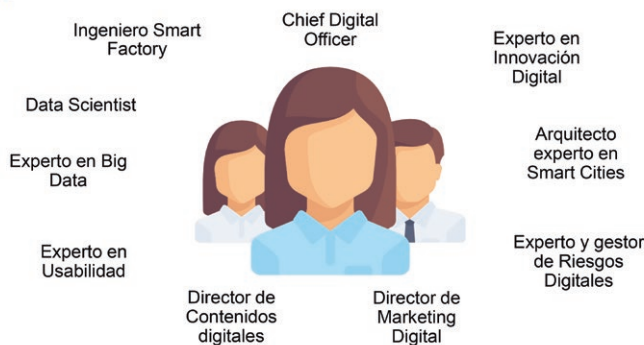
Necesitamos responsables y directores de contenidos digitales –**Chief Digital Officer**– y directores de **marketing digital** en las grandes empresas. Es un puesto que hasta ayer no existía, igual que hace cinco años se empezó a extender la figura del *Chief Security Officer*. Necesitamos expertos en **innovación digital, arquitectos en Smartcities**, no sólo desarrolladores, sino personas capaces de integrar todos los servicios en una nueva arquitectura de ciudad inteligente.

Las empresas necesitan también **gestores de riesgos digitales**, expertos con una mezcla de conocimientos entre un abogado y tecnólogo capaces de ver detectar qué nuevos riesgos enfrentan las empresas ante la nueva tecnología. Cualquier persona capaz de moverse con soltura en estos mundos, hoy no tiene problemas de empleo.

Además de las anteriores, es necesario comenzar a prepararnos para las profesiones futuras, como arquitectos de nuevas realidades, o **diseñadores**

Nuevas profesiones, nuevos perfiles de trabajo

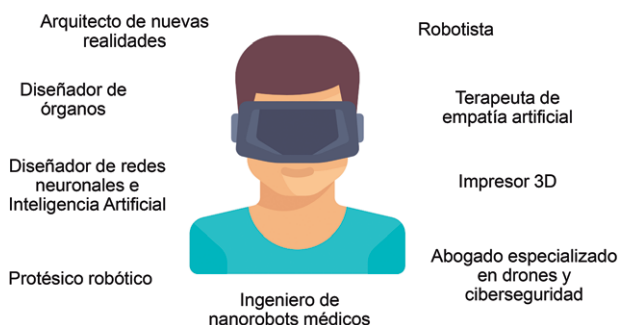
Las 10 profesiones más solicitadas en 2017



Fuente: Expansión

Nuevas profesiones, nuevos perfiles de trabajo

... y algunas que darán mucho que hablar:



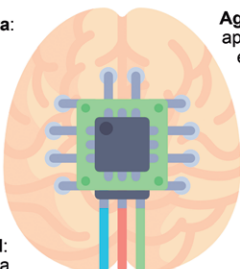
Fuente: el País

Nuevos perfiles, nuevas competencias

Adaptabilidad: la clave para ser irremplazable

- Es fundamental para la supervivencia y muchas profesiones han optado por ella.

Mentalidad emprendedora:
identifica oportunidades,
innova y asume riesgos.



Agilidad en el aprendizaje:
aprende de la experiencia y
enfrenta a situaciones
desconocidas.

Lidera el cambio:
anticípite, reacciona,
sé flexible y adaptación.

**Liderazgo 'real' de
equipos:** saca lo mejor
de las personas,
inspiralas.

Haz fácil lo difícil:
simplifica y clarifica
los problemas.

**Gestiona la
diversidad.**

Fuente: Expansión

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid

Nuevas competencias para Trabajar en la Era Digital

Gestión Global de Empresas Digitales

- Comprender globalmente la economía digital
- Conectar personas y cosas en entornos de movilidad
- Gestionar cadenas de valor físico virtuales y logística global
- Diseñar nuevos modelos de negocio digitales
- Gestionar la financiación de las empresas digitales



Mercados y Clientes Digitales

- Orientar productos y servicios a mercados y clientes globales
- Gestionar el comercio electrónico y la logística de distribución
- Desarrollar la estrategia omnicanal y la experiencia del cliente
- Dirigir el marketing digital
- Desarrollar Big Data para apoyar la toma de decisiones relevantes

Tecnología e innovación digital

- Diseñar la arquitectura tecnológica del negocio en la nube
- Desarrollar la transformación digital de las empresas tradicionales
- Desarrollar ecosistemas de innovación abierta
- Gestionar proyectos digitales
- Gestionar el riesgo digital y la continuidad del negocio

Gestión del trabajo del futuro en ecosistemas digitales

- Gestionar ecosistemas empresariales virtuales
- Gestionar equipos virtuales distribuidos
- Gestionar el trabajo mercantilizado
- Gestionar el talento digital
- Desarrollar el rendimiento cognitivo.

Fuente: Luis Lombardero. "Trabajar en la era digital"

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid

de órganos. Este último es un claro ejemplo de la necesidad de relacionar disciplinas. En la fabricación aditiva (o impresión 3D), se requieren especialistas que sean capaces de entender no sólo cómo fabrico – el procedimiento mecánico está ya superado – sino cómo diseño esos órganos y qué materiales puedo utilizar.

Se necesitarán profesionales expertos en inteligencia artificial y diseño de redes neuronales, robotistas y expertos en protésica robótica, y especialistas en la aplicación de robots para uso quirúrgico. Los terapeutas en empatía artificial, trabajarán en la relación entre el ser humano y el robot. Los abogados trabajarán en ciberseguridad pero también en drones, y otros muchos campos donde la técnica está superando a la legislación.

El futuro trae consigo la convergencia de muchas de las tendencias que comentábamos al principio: futuro

digital, emprendimiento, mundo urbano, energía, salud reinventada, que darán origen (cada vez más) a nuevos perfiles que necesitaremos formar.

¿Cómo se adaptan las empresas tradicionales? Un proyecto piloto de sensorización en una línea clásica de producción de una fábrica de automóvil arrojó resultados espectaculares. Productividad y calidad mejoraron. Pero empleados que saben de moldes, matrices... necesitan ahora manejar dispositivos digitales, diseñar modelos 3D. El reto es pues, adaptar la fuerza laboral a los requisitos de la transformación digital.

El impacto de dicha transformación será mayor en sectores intensivos en mano de obra. Estos sectores van a sufrir una revisión profunda de los perfiles que se necesitan, dónde y para qué. A cambio, las empresas requieren incorporar un nuevo tipo de talento. Nuevos perfiles y nuevas generaciones que no deman-

dan las mismas cosas. Tenemos que cambiar las empresas para atraer y retener este nuevo talento digital con entornos laborales dinámicos y ágiles que permitan tener iniciativa, autonomía, flexibilidad. Necesitamos dar esa nueva capacidad a nuestros trabajadores para trabajar en el mundo de la economía digital.

¿CUÁL ES EL IMPACTO MACROECONÓMICO?

La digitalización que trae consigo la fabricación aditiva, el internet de las cosas, la inteligencia artificial o la robótica, va a crear en todo el mundo, millones de trabajos en esos nuevos puestos de trabajos tecnológicos. A cambio va a tener un impacto en los puestos de trabajo tradicional. Tenemos que ver cómo balancear ambos, contrarrestando con formación y reorientando los perfiles actuales del mundo de la industria tradicional, a los nuevos perfiles digitales.

En la Unión Europea se estima la creación de 900.000 nuevos puestos de trabajo tecnológicos hasta 2020, no sólo en el sector TIC, sino en I+D+i, turismo, ocio, salud y bienestar o energía. Todos ellos liderarán la creación de empleo, pero los profesionales deben tener la formación adecuada para coger esta nueva revolución digital. Sin embargo, nos enfrentamos a un desajuste entre la oferta y la demanda, no sólo en titulaciones, sino también en las especializaciones que nos pide la industria.

No sólo estamos hablando de habilidades duras, de conocimientos básicos de automática, electrónica, programación. Necesitamos adaptabilidad al cambio. Para ser irremplazables en las empresas, los profesionales necesitan ser adaptables, hoy hacer una cosa, mañana otra y dentro de dos años ser capaz de trabajar en un sector distinto, o haciendo cosas muy diferentes dentro del mismo sector.

Los profesionales necesitan, tener una mentalidad emprendedora, bien por ser autoemprendedores o por aceptar ese papel dentro de las

empresas: identificar oportunidades innovar, asumir riesgos. Necesitamos adaptarnos mentalmente no sólo para fluir con el cambio, sino para ser capaces de liderarlo.

Venimos de una cultura en la cual tras terminar la carrera, buscábamos una empresa y un puesto de trabajo para jubilarnos, esto se acabó. Ahora es necesaria la formación y el reciclaje continuo, ya que no hay empresas ni trabajos para toda la vida. Necesitamos ser muy ágiles en el aprendizaje, tanto las personas como las organizaciones. Dependemos cada vez más, no sólo de profesionales excelentes sino de grandes equipos de trabajo. El profesional debe ser capaz de liderar esos equipos de trabajo, y la diversidad cada vez mayor de disciplinas técnicas, modelos de colaboración y dispersión geográfica de los integrantes. Para ello tendremos que asumir que algunos paradigmas aprendidos ya no son válidos.

Esto, ¿qué implica? Aprender cosas diferentes. Una empresa de la economía tradicional, al adaptarse a la economía digital debe saber cómo convertirse en una empresa global, conocer el impacto de la tecnología en su sector, sus nuevos mercados y clientes digitales, ser capaz de gestionar nuevas formas de trabajo en esas economías digitales. Esto requiere aprender nuevas cosas, nuevos modelos de relación, nuevas herramientas de marketing, nuevos ecosistemas de innovación, nuevos modelos de negocio que nacen de la economía digital, que son en muchos casos nuevas oportunidades que ofrecen las nuevas herramientas que renuevan la digitalización.

Dentro de este nuevo entorno –y esta es la buena noticia para nuestros ingenieros industriales– los profesionales mejor preparados para adaptarse a estos nuevos entornos y profesiones, son los que proceden de las carreras técnicas.

Un estudio de *El Confidencial* a partir de fuentes del INE, incluye entre las 10 primeras carreras por porcentaje de ocupación a distintas

“Tenemos una economía diferente, que ha generado nuevas empresas que demandan profesionales distintos con otras capacidades y, sobre todo, **una capacidad de adaptación al cambio sin precedentes**”

ramas de la ingeniería –industrial, naval, automática, electrónica industrial, telecomunicaciones, aeronáutica e informática– junto a Medicina y carreras relacionadas con el emprendimiento como Administración y Dirección de empresas.

En todos estos campos, los egresados eran capaces de encontrar trabajo rápidamente, muchas veces aquí, pero otras muchas veces fuera. Debemos ser capaces de estar hoy en Madrid, dentro de tres años en una empresa en Barcelona, realizar proyectos en Londres, salir a EE.UU., volver a Madrid. Lo importante como país es ser capaces de que ese capital humano que hemos formado regrese y seamos capaces de aprovechar la experiencia de los proyectos internacionales.

También existen diferencias de género. La buena noticia es que, en las carreras de ingeniería la diferencia de empleabilidad entre hombres y mujeres es mucho menor que en el resto de profesiones. Todas las

profesiones relacionadas con Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) lideran el ranking de la empleabilidad –son los profesionales mejor preparados para proporcionar los perfiles que demanda la economía digital–. El reto está en atraer a las mujeres a las carreras técnicas. Existe una caída espectacular en las vocaciones tecnológicas.

¿CÓMO SE ESTÁ ABORDANDO DESDE LAS UNIVERSIDADES?

La implantación del nuevo Espacio Europeo de Educación Superior da una mayor flexibilidad a las universidades, que permite evolucionar desde carreras tradicionales a grados y másteres con una mayor especialización, y una mayor flexibilidad a la hora de crear titulaciones específicas en línea con la demanda del mercado. Sin embargo esto, por un lado positivo, por el otro genera un cierto nivel de confusión entre los alumnos primero y entre los profesionales y las empresas después.



“ Necesitamos ser capaces de dar soporte a los ingenieros y a sus empresas en la internacionalización, en esa búsqueda y trabajo en los mercados globales ”

¿Por qué? Porque en muchos casos no quedan claras las diferencias entre **titulación** (conjunto de conocimientos/competencias regulado por el Ministerio de Educación), **profesión** (actividad profesional a la que da acceso una o varias titulaciones), y **atribuciones profesionales** (conjunto de actividades reservadas otorgadas en cada país a una profesión).

A título de ejemplo, cuando cursé Ingeniería Industrial en la ETSIIM de Madrid, todos estudiábamos una única carrera. Con independencia de las ocho especializaciones, que proporcionaban competencias en cada uno de los campos de la Ingeniería Industrial, la titulación era única –ingeniero industrial– y daba las atribuciones que habilitaban para el ejercicio de la profesión. En la misma Escuela años después, sólo en titulaciones de segundo ciclo –existen más de 15 diferentes conviviendo con el Máster habilitante en Ingeniería Industrial: robótica, ciencia y tecnología nuclear, tecnología láser, plasma, acústica, ingeniería ambiental...

Por tanto, han aparecido muchas especializaciones para adaptarse a los nuevos retos que presenta la sociedad pero, desde la perspectiva de la profesión regulada, sólo una de ellas tiene el carácter habilitante para ejercer la profesión de ingeniero industrial. Esto es, el título académico a día de hoy puede no identificarte profesionalmente.

¿QUÉ APORTA EL COLEGIO EN ESTE NUEVO ENTORNO?

Necesitamos dar respuestas a las nuevas necesidades formativas desarrollando un programa de carácter marcadamente tecnológico, siendo capaces de ayudar en el reciclaje de los profesionales y ayudar a los ingenieros industriales a estar en la cresta de la ola de la nueva revolución industrial.

Necesitamos dar soporte a los profesionales en los nuevos entornos de trabajo, en los nuevos modelos de relación con las empresas y seguir apoyándoles en todo lo relacionado con la responsabilidad civil

en la que pueden incurrir cuando están desarrollando su trabajo.

Necesitamos ser capaces de dar soporte a los ingenieros y a sus empresas en la internacionalización, en esa búsqueda y trabajo en los mercados globales.

Necesitamos poner en valor nuestra profesión para dar respuesta a las nuevas demandas de la sociedad, ver cómo colaborar con la sociedad en futuro digital, emprendimiento, globalización, recursos, salud, mundo urbano.

Tenemos que ser capaces de generar un esquema sostenible de acreditación profesional que dé respuesta a la divergencia cada vez mayor entre titulaciones y atribuciones profesionales. También debemos dar soporte a las instituciones en el desarrollo normativo, ya que la tecnología va mucho más rápido que las reglamentaciones y necesitamos ayudar a que no se generen vacíos en todos estos nuevos productos, sistemas, servicios, entornos y marcos de relación.

Y muy importante, dada la composición del tejido empresarial español, necesitamos ser capaces de dar soporte a pymes y a emprendedores, con información y recursos para la creación de empresas, el I+D+i, el acceso a redes de laboratorios... para que ese tejido empresarial e industrial español sea capaz de dar respuesta a estos nuevos requisitos de la digitalización.

Como resumen, tenemos una economía diferente, que ha generado nuevas empresas que demandan profesionales distintos con otras capacidades y, sobre todo, una capacidad de adaptación al cambio sin precedentes. Necesitamos ser capaces de formar a esos profesionales y dar soporte a las vocaciones tecnológicas tanto globalmente, como en relación a la mayor incorporación de la mujer a las carreras técnicas. Por último, necesitamos reforzar el papel de los Colegios Profesionales, dentro de este nuevo entorno y poner en valor sus contribuciones. 





Mikel Arbeloa

Delegado de Navarra y País Vasco en el Grupo Sincova

FABRICACIÓN ADITIVA PARA LA INDUSTRIA 4.0

El pasado día 19 de abril, el delegado de Navarra y el País Vasco en el Grupo Sincova, ofreció una interesante charla para contextualizar la fabricación aditiva y la impresión 3D en el marco de la cuarta revolución industrial, de la Industria 4.0, entendida como una nueva fase de la industria que llevará a las empresas que se adapten y a la industria en general a una mayor prosperidad, entendiendo que nos encontramos en un contexto de cambio permanente en todos los ámbitos, casi un cambio de civilización, en el que esta revolución industrial no es el motor más importante. Es un paso más de la revolución industrial, pero si es uno de los grandes hitos que marcan la historia de la humanidad y significan un cambio profundo en la forma de vida de la raza humana.



Estos hitos son muy escasos, y los podemos resumir en la **revolución agrícola** y la **revolución industrial**. "Ahora estamos en una fase de transición de lo industrial, o lo posindustrial, incluso, que es la sociedad digital. El vector de transformación fundamental, la locomotora que está transformando todo, no sólo la industria, es la revolución digital. Tenemos que entender que la revolución industrial no es la locomotora. Esta está siendo transformada por la revolución digital que es el verdadero motor. Hasta el punto, que igual que hoy consideramos al sector primario como una parte de la industria, estamos en las puertas de que tanto la industria como la agricultura vuelvan a codificarse en lo informativo, en lo comunicativo,

en la distribución, en la logística." (Figura 1)

El primer contacto de la industria con la digitalización se produce hace más de treinta años, pero actualmente nos encontramos en un

contexto, con una herramienta, que por simplificar llamaremos Internet, que ha alcanzado una extensión y una capilaridad tal que ya no tenemos un contacto esporádico sino constante y en prácticamente todo

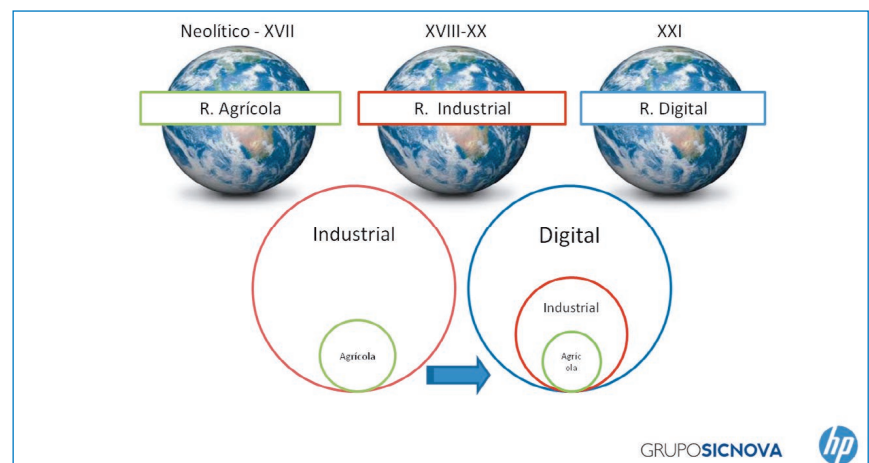


Figura 1.

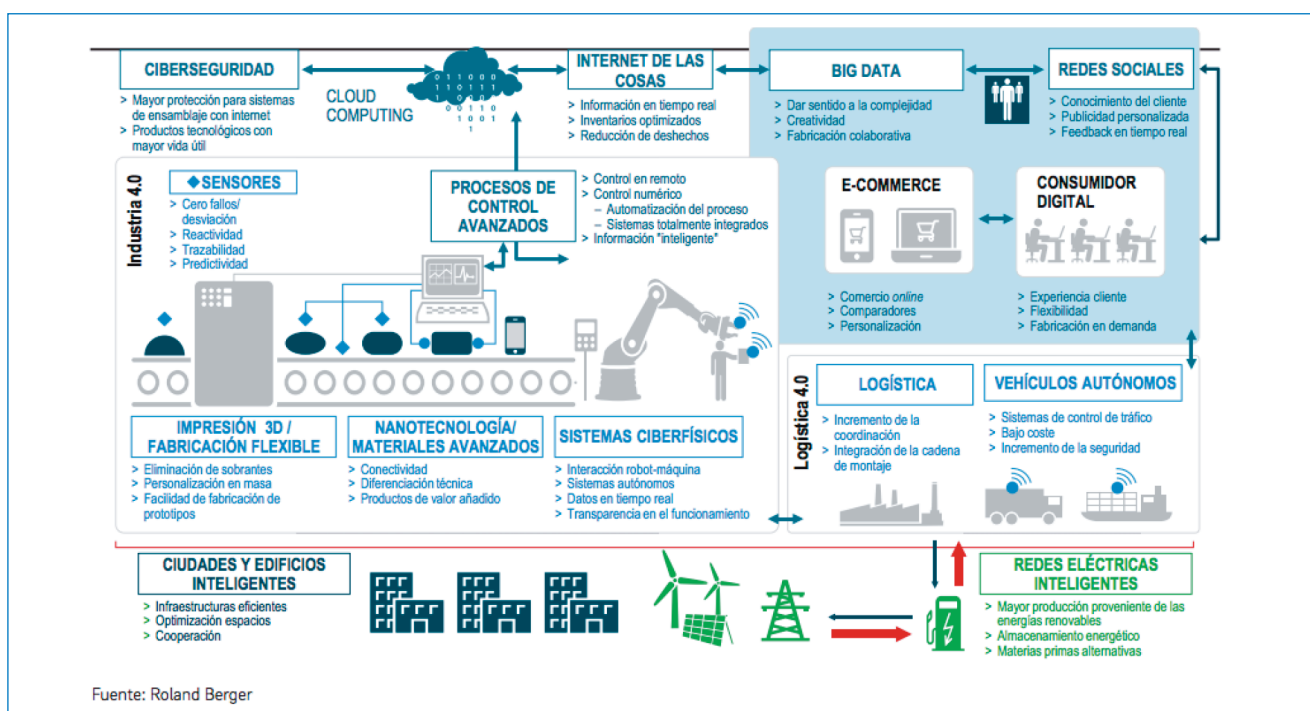


Figura 2.

lugar, y en muchos casos ni siquiera ha de ser un contacto voluntario.

“Pero a esta transformación digital se ha sumado una segunda ola, con la aparición de nuevas tecnologías, prácticamente todas digitales, transversales y combinativas. Se trata de un conjunto de tecnologías que afectan a toda la actividad humana, que se pueden mezclar y combinar, entre otras la fabricación aditiva, y que suponen un salto cuántico.” (Figura 2).

“Son entornos inteligentes que están desarrollando capacidad de capturar una serie de datos a partir de sensores y de actuadores, a nivel global, en la nube, que han multiplicado la capacidad de análisis, de extraer patrones de significado tanto para favorecer automatizar procesos como para favorecer a la inteligencia de negocio. Se ha desarrollado la capacidad de memoria, la conectividad, la capacidad de comunicar, Y estamos desarrollando entornos cada vez más inteligentes. Esto está impactando de lleno en esta industria que ya estaba impactada por la primera ola digital. Por eso digo que la cuarta revolución industrial no es que no sea una revolución industrial. Es que la verda-

dera revolución y el motor de transformación es la revolución digital.”

Este conjunto de nuevas tecnologías esta hibridando, y está difuminando los límites entre lo físico y la realidad digital o realidad virtual. Hoy podemos capturar un objeto físico. Podemos operar sobre él, modificarlo, enviarlo a otro sitio, y en este otro sitio podemos volver a transformar ese conjunto de bits en átomos. Lo podemos materializar, aquí o en otro lugar. Es decir, podemos trabajar en físico o en digital. Pero es más, cada vez más sobre lo físico existe un sensor, un

chip, o cualquier expresión digital, que es la que añade valor, y la que hace que nuestra actividad, además de ser productiva, genere servicios.

Por último, hemos generado un chásis tecnológico que nos permite trabajar en redes distribuidas. Son redes que achatan la organización, que no tienen una jerarquía tan clara, que están cambiando continuamente. Esto está al servicio de la sociedad al completo. Es lo que está posibilitando que el paradigma de la comunicación y de la información haya cambiado tanto. Ahora podemos comunicarnos todos con

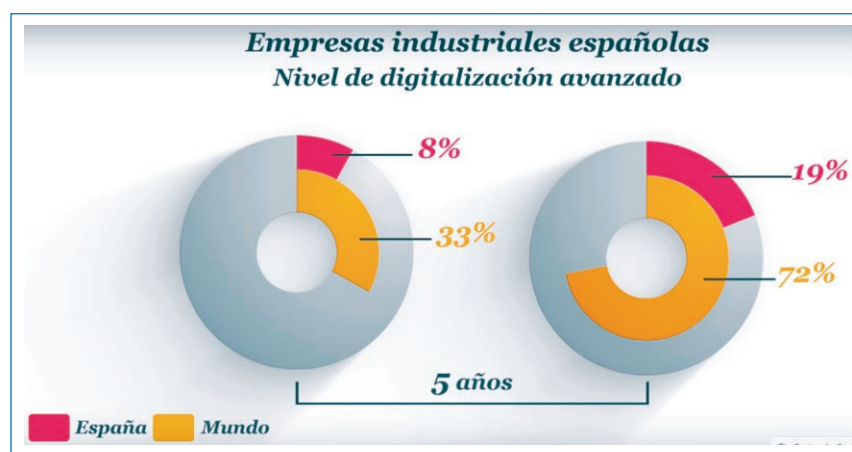


Figura 3.

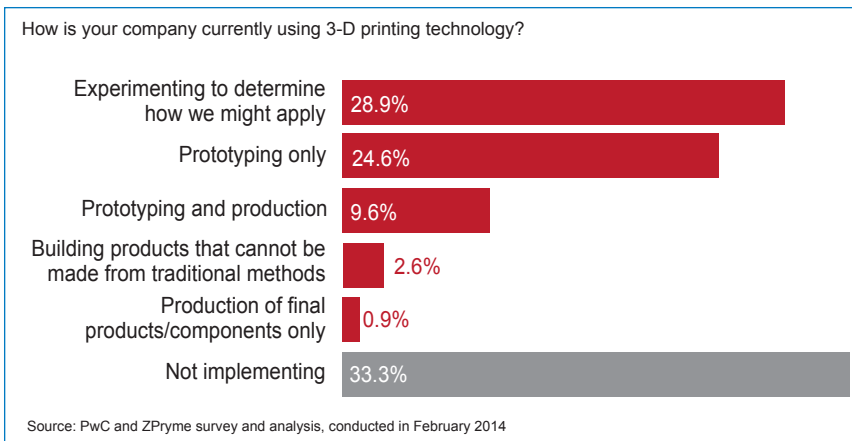


Figura 4.

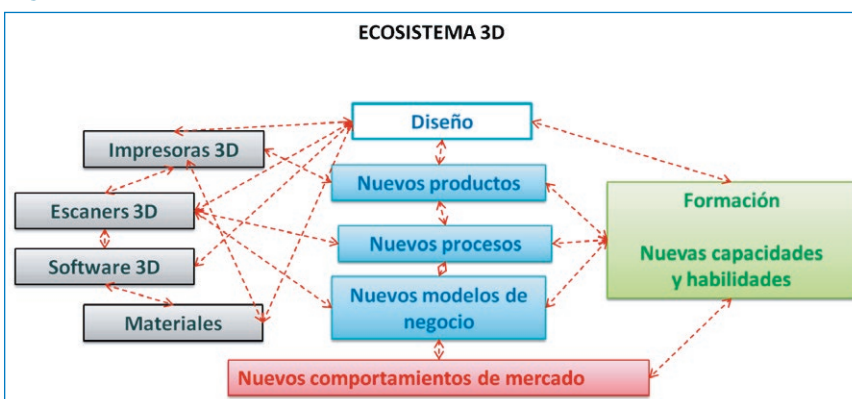


Figura 5.



Figura 6.

todos, pero además de información podemos intercambiar mercancías, transacciones o valores.

El gran problema que tenemos es el nivel de digitalización y de conocimiento digital en España comparado con el resto del Mundo, que se puede ver en la Figura 3. Este es el verdadero problema. El problema no es el coste de la tecnología. Este es el verdadero problema. Y tiene su origen en la falta de formación digital y la falta de liderazgo de la alta dirección.

En esta presentación se hablará de dos de las tecnología que anteriormente se han comentado: el escaneo 3D y la impresión 3D, a nivel industrial, como realidad, no como una expectativa.

La impresión 3D, a nivel global, es la tercera tecnología más importante, y sin embargo en España es una gran desconocida. No existe una tecnología aditiva, sino muchas, que son muy diferentes entre ellas, que no sirven para lo mismo, ni utilizan los mismos procesos ni los mismos materiales. No vienen a sustituir a otras tecnologías. Vienen a complementar las que existen. Van a formar parte de un mix a disposición de cualquier industria. En algunos casos utilizará las aditivas de forma principal y en otras de forma complementaria. Pero difícilmente en ese entorno de industria 4.0 en el que lo que importa cada vez es la personalización y la generación de lotes muy cortos o incluso unitarios, personalizados, la tecnología de fabricación aditiva no es algo que podamos descartar.

Tradicionalmente se ha pensado que las tecnologías aditivas tienen como objetivo el prototipado, y esta es una confusión que altera el objetivo de estas tecnologías, y este no es otro que el que han venido para producir. Para producir series cortas, pero para producir (Figura 4).

Por ejemplo, el mundo de los utillajes es un mundo que las tec-

nologías aditivas tienen dominado ya hace mucho tiempo, ahorrando tiempo y dinero, tanto en moldes como en fabricación directa. Cada vez más empresas están generando el producto final para el cliente, y se da la circunstancia de que muchas empresas que han adquirido algún tipo de maquinaria 3D están descubriendo nuevos usos que les están generando ventajas competitivas, y el hecho de generar ventajas competitivas hace que otros industriales se interesen por estas tecnologías, generando un círculo virtuoso.

El gran problema es el desconocimiento generalizado sobre esta tecnología. No existen solo máquinas, existe un ecosistema que podemos ver en la Figura 5.

Las dos características más importantes que tiene hoy en día la fabri-

cación aditiva son que la complejidad geométrica no encarece el proceso, ya que hacer piezas complejas es más rápido y menos costoso que piezas macizas, y la otra derivada es que la personalización no encarece el producto, al contrario de lo que sucede en la fabricación tradicional. Elimina en cierta medida la economía de escala y es capaz de producir lotes pequeños, medianos y, cada vez, más grandes.

“ La impresión 3D, a nivel global, es la tercera tecnología más importante, y sin embargo en España es una gran desconocida ”

La contrapartida es que esta capacidad de generar muchos diseños complejos y diferentes en un mismo lote se encuentra en muchas ocasiones con una posición inercial del diseñador. Cuando un industrial pregunta cuánto me costaría fabricar con tecnologías aditivas esta u otra pieza, la primera respuesta es que no se haría esta pieza sino otra, que cumple la misma función, pero emplea menos tiempo en hacerlo y menos material (Figura 6).

Este es el principal reto de las tecnologías aditivas. Hasta ahora los diseñadores no han diseñado este tipo de piezas, porque simplemente no era posible fabricarlas con métodos tradicionales.

Las tecnologías 3D están conquistando mercados de forma creciente, con materiales cada vez más insospechados. No es una idea abstracta. Por ejemplo Siemens ha generado una turbina con esta tecnología el mes pasado (Figura 7).

El conocido proyecto Hyperloop está trabajando en 3D, y una buena parte de los concursos los está ganando una empresa china que empezó hace dos años a trabajar haciendo experimento con tecnología aditiva (Figura 8).

Como conclusión hay que decir que España es un país muy atrasado en estas cuestiones. Que es un mercado que está creciendo, que las empresas que ya se han enfocado están creciendo y sobre todo están aprendiendo sobre una formación que todavía no existe. 



Figura 7.



Figura 8.

San José,

Patrón de los ingenieros industriales

El pasado día 18 de marzo tuvo lugar la celebración de San José, patrón de los ingenieros industriales. Los actos comenzaron con una misa solemne en la Basílica-Parroquia de la Virgen Milagrosa, en la que participó el Coro Semicírculo de la ETSII.

A continuación se llevó a cabo el homenaje a los ingenieros de las promociones 110, en reconocimiento a sus cincuenta años de profesión, que tuvo lugar en el Hotel Intercontinental de Madrid. El discurso en nombre de la promoción fue pronunciado por Carlos Gómez-Zorrilla.

Entre los homenajeados y el resto de colegiados y acompañantes se dieron cita algo más de novecientas personas, entre las que se produjeron numerosos y emotivos encuentros entre compañeros, que en algunos casos llevaban muchos años sin verse.



HOMENAJE A LOS INGENIEROS INDUSTRIALES CON 50 AÑOS EN LA PROFESIÓN

Discurso de el decano

Queridos amigos y compañeros,

En nombre de la Junta de Gobierno, y creo que no me equivoco si digo también que en nombre de todos y cada uno de los casi 10.000 colegiados de COIIM, quiero, en primer lugar, daros las gracias por estar aquí hoy, en un acto tan emotivo como es la celebración de nuestro patrono, que comenzó con una preciosa misa que hemos tenido en *La Milagrosa*, con el Coro de la Escuela y, sobre todo, para homenajearos por vuestra larga y fecunda vida profesional, con 50 años dedicados a la Ingeniería Industrial. Me consta que muchos de vosotros seguís en activo, en el ejercicio de la profesión o en su defensa, en los órganos directivos del Colegio o de la Asociación. Paco, Carlos, Andrés, Juan Eugenio con los que más relación tengo, y muchos otros de vosotros que tanto habéis hecho en tantos años participando en la vida colegial, en las comisiones técnicas, en las jornadas y conferencias, en nuestras celebraciones anuales y por supuesto, ejerciendo vuestra profesión. Este año sois la promoción 110.

Os veo aquí, a todos vosotros, y me viene a la mente la envidia más sana. ¿Por qué? Pues porque ahora estamos inmersos en la cuarta revolución industrial, en la Industria conectada 4.0, el Internet de las cosas y tenemos tanto por delante por hacer. Hay innumerables cambios, de mentalidad muchos de ellos. Tantas profesiones que desaparecerán y otras que aparecerán, igual que las empresas. Todo es ilusionante pero incierto, como es siempre el futuro. Y muchas veces miramos todo esto y nos sentimos en cierta medida protagonistas.

Pero en ocasiones como esta os veo y me doy cuenta de que todo esto ya se ha hecho más veces, y que se ha hecho con mucho éxito. Y en este caso sois vosotros los que no os tenéis que sentir protagonistas, simplemente porque lo sois, de una historia exitosa.

El COIIM tiene más de 60 años y hemos ido siguiendo el desarrollo de vuestras tareas, los enormes cambios que se han producido en España en todos los ámbitos, con diferentes periodos, buenos, malos y regulares, pero siempre superadas y por nuestra parte aportando todo el tesón y más, para que hoy podamos decir que vuestro esfuerzo sirvió para que



pasáramos de una España rural a una urbana, industrializada y moderna. España es la historia de un éxito. Éxito que comienza con el Plan de Estabilización de 1959 y el empuje a la industrialización en los primeros años 60, cuando estabais en la Escuela.

Mucho ha cambiado desde entonces. En 1967, el Grupo Chrysler se hacía con el control de Barreiros, uno de nuestros fabricantes de automóviles. 50 años más tarde, España es el 2º mayor fabricante de automóviles de Europa y el 8º a nivel mundial. Naciones Unidas declaró 1967 *Año Internacional del Turismo*, cuando aquí en España ya empezábamos a ver los primeros turistas. Hoy, España está consolidado como el mejor país del planeta para hacer turismo en 2017. 1967 vio como un escritor de habla hispana recibía el premio Nobel de Literatura. Hoy, el español es uno de los cinco idiomas más útiles del mundo, siendo el segundo más estudiado después del inglés.

Sin embargo, también es necesario recordar que todavía tenemos muchas cosas por cambiar. Hace 50 años, en plena Guerra de Vietnam, se declaraba desierto el premio Nobel de la Paz. Hoy más que

HOMENAJE A LOS INGENIEROS INDUSTRIALES CON 50 AÑOS EN LA PROFESIÓN



nunca se hace necesario seguir contando con personas comprometidas por el desarrollo social y el progreso de las personas. Por eso, éste es un día no sólo para recordar cuantas cosas habéis hecho, vuestro mérito y la responsabilidad que asumisteis en la industrialización de España, sino para aprender de cuántas experiencias acumuláis y cuántos consejos nos podéis dar a los demás.

Esta no es una celebración del final de una carrera. Muchos de vosotros seguís trabajando, y el resto tenéis mucho que aportar. Los cambios son nuevos, la situación es diferente y los objetivos otros, pero vuestra experiencia, vuestro proceso de formación continua con esfuerzo personal grande y autoformación, y sobre todo vuestra capacidad de trabajo y de superar dificultades continúan siendo muy valiosos para nosotros.

Todavía está por ver cómo será la percepción de los nuevos ingenieros tras la aplicación del Plan Bolonia, pero vosotros, o yo, o tantos otros que hemos estudiado una carrera generalista, con unas bases extensas y profundas tenemos claro el éxito que esto ha supuesto en cuanto a la facilidad para amoldarse a diferentes situaciones, trabajos, equipos o circunstancias. Ello se percibe con claridad cuando salimos a trabajar en el exterior. Nos resulta mucho más fácil que a otros. Nuestra carrera es la más demandada también hoy. Y sinceramente deseo a los más jóvenes, de los que algunos nos acompañan en la sala de al lado, que en ese sentido tengan la misma suerte que nosotros.

También al veros aquí a todos juntos no puedo dejar de felicitar a alguien más que a vosotros. Probablemente ninguno de nosotros sería lo mismo sin sus familias, sin sus mujeres y maridos, hijos, padres y demás, que tantas veces nos apoyan, que nos dan su tiempo y su com-

prensión, y que se encargan de todo aquello a lo que nosotros no llegamos.

La situación del Colegio en los últimos cinco años fue difícil, como en todos los sectores y empresas. Se han acometido terribles esfuerzos presupuestarios, y como siempre, la situación será superada. Tras la reestructu-

ración acometida durante el último mandato, a esta Junta de Gobierno le toca mantener lo conseguido, e incrementar las actividades, los servicios y remodelar el Colegio. Estamos iniciando un nuevo ciclo socioeconómico, en el que destaca el hecho de que ya nada será como en los últimos años. Necesitamos un cambio profundo de nuestras mentalidades.

También el COIIM tiene que reinventarse y eso es lo que estamos intentando. El Colegio ya no puede seguir siendo uno único para todos. Cada ingeniero debe percibir que el Colegio ofrece servicios adaptados a sus necesidades. Que hay un Colegio para cada persona, en sintonía con lo que está pasando en la industria, pero siempre con el primer y básico criterio de servicio a los colegiados y a la sociedad española.

Y en este sentido, con el criterio que os he contado, el COIIM está apoyando a la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid en la realización del primer congreso sobre la digitalización de la industria - CIBITEC. Liderado, por cierto, por un compañero que se encuentra hoy en esta sala entre los homenajeados, y que me gustaría que tuviera la oportunidad de dirigiros un breve saludo.

No os entretengo más, porque tendréis mucho de qué hablar entre vosotros, que sois hoy los protagonistas. Podéis sentirlos muy orgullosos de vosotros mismos, porque sin vuestra contribución al desarrollo industrial, este país sería otro muy diferente. Sois un ejemplo para todos nosotros y para cuantos vengan detrás.

En nombre de la Junta de Gobierno y de los colegiados, muchas felicidades por vuestra trayectoria y admirable esfuerzo.

DIGITALIZACIÓN EN LA INDUSTRIA: un nuevo paradigma profesional

NOS ENCONTRAMOS INMERSOS EN UNO DE LOS PROCESOS DE CAMBIO ECONÓMICO Y SOCIOCULTURAL MÁS IMPORTANTE DE LA HISTORIA MODERNA: LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

La digitalización puede tumbar modelos de negocio consolidados históricamente y, por el contrario, encumbrar a nuevas empresas capaces de sacar partido a esta situación, actuar de manera disruptiva y crear nuevos modelos. Ha cambiado la relación con los clientes e incluso la manera en que se idean los productos. Los ciclos económicos y su inmediatez se han reducido drásticamente. Tomemos el ejemplo del teléfono fijo, que tardó 75 años en alcanzar los 50 millones de usuarios, mientras que el videojuego *Angry Birds* consiguió esta marca en poco más de un mes. Algunos pronósticos indican que el 40 % de las empresas que actualmente están en el *Fortune 500* ya no lo estarán en los próximos diez años.

En este escenario, inmediatez, agilidad y adaptación al cambio son las claves para empresas y profesionales, que se enfrentan al reto de comprender y aplicar las tecnologías implicadas en esta revolución digital: *big data*, Internet de las Cosas (*Internet of Things* o IoT), inteligencia artificial, aprendizaje automático...

Pero el proceso entendido como transformación digital no se limita a la simple adopción de estas tecnologías. Es preciso conocer qué se puede hacer con ellas y contar con un equipo capaz de implantarlas y de aprovechar al máximo su potencial, de manera que se traduzca en decisiones de negocio efectivas para incrementar los beneficios empresariales.

La hiperconectividad, el aumento de transacciones por los nuevos medios de pago, la proliferación de sensores en el nuevo mundo del IoT o los dispositivos de uso personal (como los *wearables*, por ejemplo) generan diariamente un enorme volumen y variedad de datos a gran velocidad, superando con creces la capacidad humana de análisis. Nunca antes las organizaciones habían dispuesto de tanta información sobre sus clientes, una información que permite no sólo ofrecerles una experiencia auténticamente diferencial, sino también adaptar los productos y servicios a sus requerimientos. Y la única manera de procesarla y analizarla es a través de las tecnologías englobadas en el ecosistema *big data*.

Este momento puede ser origen de nuevas oportunidades de negocio prácticamente ilimitadas. Pero también podría dar lugar a un nuevo caos si el *big data* no es gobernado, controlado, monitorizado y catalogado, además de asegurar la seguridad y confidencialidad de esos datos. Es preciso poner orden en esa enorme cantidad potencial de fuentes de datos para evitar caer en la polisemia, donde un concepto de



negocio podría tener múltiples significados, desorientando a los responsables de tomar una decisión empresarial.

Lo que las organizaciones deben tener claro es que el *big data* es fuente de valor, pero no en sí mismo, sino a través de su procesamiento con técnicas de análisis como las que aporta la inteligencia artificial, punto donde se está produciendo el auténtico cambio que permitirá aprovechar la ventaja competitiva del *big data*. Con el entrenamiento de algoritmos de machine learning o aprendizaje automático, que extraen características de los datos para elaborar patrones de comportamiento, o yendo un paso más allá con los sistemas cognitivos, capaces de comprender imágenes, audio, vídeo o texto, se abre la puerta a aplicaciones como la identificación de potenciales causas



de accidentes en plantas petrolíferas o la localización de las zonas de una finca que deben ser fertilizadas o fumigadas, por citar algunos ejemplos.

A LA CAZA DE NUEVOS PERFILES

Los sectores de banca, seguros y telcos están apostando fuerte por el *big data* como forma de agregar valor a sus clientes, aunque ningún sector es ajeno a este paradigma tecnológico. Las estimaciones apuntan a que cuatro de cada diez empresas manejarán esta tecnología en 2018 y que dicho sector generará unos 900.000 empleos en los próximos seis años en todo el mundo.

Con este planteamiento, no es de extrañar que la captación de profesionales con destrezas en estas tecnologías se haya convertido en una prioridad para las organizaciones. Según un estudio reciente de *Randstad Research*, la digitalización generará 1.250.000 puestos de trabajo en los próximos cinco años en España, especialmente en banca, finanzas, sanidad, medicina y retail. En cuanto a las habilidades asociadas a los perfiles digitales, la capacidad de adaptación es una de las más valoradas.

Grandes consultoras y multinacionales se encuentran a la busca y captura de talento para integrar en sus procesos productivos. Entre los perfiles más deseados podemos citar el de *data scientist*, que debe tener profundos conocimientos matemáticos y aunar estos con los conocimientos propios del negocio o sector en el que desempeñe su función. Estos profesionales han de manejar tecnologías *machine learning* y minería de texto en distintos lenguajes como R, Python y similares.

También serán altamente demandados los arquitectos de sistemas con capacidades para diseñar arquitecturas *cloud* escalables y de alta disponibilidad, además de incluir en ellas las principales tecnologías del ecosistema *big data* (Hadoop, Spark, bases de datos NoSQL...). Los desarrolladores en distintos lenguajes continúan siendo un perfil muy solicitado, añadiendo a sus capacidades los conocimientos para el manejo de información almacenada en estos sistemas y para el diseño y desarrollo de aplicaciones distribuidas y altamente escalables.

No menos importantes que estos perfiles de carácter técnico son los consultores de negocio especializados en estas tecnologías y capaces de aportar valor al área de ventas.

En este escenario, la formación especializada resulta clave para aquellos profesionales interesados en desarrollar su carrera en estos ámbitos en plena expansión. Sin embargo, es importante efectuar una reflexión sobre nuestras fortalezas, debilidades y aptitudes a la hora de decidirse por un posgrado o programa ejecutivo en estas disciplinas. Lo primero es examinar la formación académica y la experiencia profesional de cada cual. En función de que nuestro perfil sea más de negocio o más bien técnico podremos definir las habilidades que debemos adquirir para acceder a una posición en estas innovadoras áreas. Un ingeniero informático o de telecomunicaciones puede dar el paso a desarrollador o arquitecto complementando su formación con las tecnologías propias del ecosistema *big data*. En cambio, para un perfil de negocio lo



más natural sería especializarse en este tipo de tecnologías para aportar valor en el sector donde tiene expertise. Un perfil capaz de adquirir la base matemática y de estadística, unida a determinadas herramientas como R o Python, puede ser un buen candidato a científico de datos.

Esta "revolución de los datos" lleva aparejado el riesgo de que la seguridad de esos datos se vea vulnerada, como hemos comprobado recientemente con el virulento ciberataque a escala mundial con el *ransomware Wannacry*. Las empresas y organizaciones tienen el compromiso de garantizar el adecuado tratamiento y la confidencialidad de esa información. De ese modo, existe también una demanda creciente, y que irá en aumento, de expertos en ciberseguridad.

En paralelo, la incorporación de estos perfiles puramente técnicos se complementa necesariamente con la de otros de gestión empresarial y marketing. Profesionales con una visión 360 grados de las organizaciones y de lo que supone liderar la transformación digital en todos sus ámbitos y departamentos, por un lado. Y por otro, expertos en marketing digital que comprendan sus fundamentos y sean capaces de sacar todo el partido a sus herramientas para establecer un nuevo tipo de comunicación con el usuario.

En los últimos diez años, **la Escuela de Organización Industrial (EOI) ha apostado decididamente por la formación en disciplinas vinculadas a la transformación digital, tanto para recién licenciados como para perfiles con experiencia profesional que buscan especializarse en estos campos.** A los programas en *Big Data* y *Business Analytics* se han unido el más reciente de Ciberseguridad y Protección contra las Amenazas, así como los de Marketing Digital y Transformación Digital.

Más info: www.eoi.es



Alfonso Palazón Argüelles

COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL DE ESPAÑA, 2016-2017

INGENIERO INDUSTRIAL.
COORDINADOR DE LAS COMISIONES DEL COIIM Y PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE INDUSTRIA DEL MISMO

Desde el año 2013 en que se publicó el estudio *Hacia una nueva Industrialización*, realizado por la Comisión de Industria del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM), venimos analizando, año a año, los resultados respecto a la competitividad industrial de España. Con los resultados de cinco años, ya se pueden observar mejor las tendencias en los 41 indicadores estudiados. El objetivo último es ayudar a la sociedad a mantener el crecimiento competitivo del sector Industria y potenciar la iniciación y el desarrollo sostenible de industrias basadas en la innovación.

Since 2013 when the study Towards a New Industrialization was published by the Committee on Industry from the College of Industrial Engineers of Madrid (COIIM), we are analyzing, year after year, the results regarding the Industrial Competitiveness in Spain. With the results of five years, trends can be observed better in their 41 studied indicators. The last goal is to help society to keep the competitive growth of the Industry sector and enhance the initiation and sustainable development of industries based on innovation.

EL SECTOR INDUSTRIA

Todos los estudios macroeconómicos indican que para mantener la prosperidad de un país es necesario llegar a un equilibrio adecuado de las contribuciones de los distintos sectores económicos a su Producto Interior Bruto (PIB) nacional.

El Programa Marco Horizonte 2020 de la Unión Europea (UE-28) apoya que el Sector Industria debe alcanzar un 20 % de contribución al PIB en todos sus países.

La contribución relativa del Sector Industria en España, respecto a todos los sectores económicos, está por debajo de la media de los 28 países de la UE-28.

El Sector Industria ha venido teniendo una pérdida relativa de contribución al PIB nacional, desde un 18,8 % en el año 2000 hasta un 16,1 % en 2016.

De esta contribución de Industria, el 79,6 % correspondió a la industria manufacturera aportando el resto las empresas de generación de energía eléctrica y gas, y extracción y minería (datos del Instituto Nacional de Estadística, INE).

Por lo tanto, siendo el Sector Industria el que crea más valor añadido por unidad de trabajo, y un empleo de mayor calidad y menos sensible a los cambios de los ciclos económicos que el de los otros sectores, resulta de vital importancia identificar las debilidades y las fortalezas de la Industria en España.

ANTECEDENTES

En el año 2013, la Comisión de Industria del Colegio de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM), publicó el estudio *Hacia una Nueva Industrialización* (www.coiim.es). El objetivo principal del estudio es ayudar a alcanzar la competitividad industrial necesaria para mantenerse y crecer en prosperidad dentro del entorno global donde convivimos.

Tras un análisis de la situación en: innovación, investigación, desarrollo, competitividad, formación, empleo y pymes (pequeñas y medianas empresas), se hace una serie de propuestas de mejora como contribución de los ingenieros industriales a una adecuada nueva industrialización.

Desde entonces, año a año, publicamos en la revista TESLA una actualización de los resultados de la competitividad industrial de España.

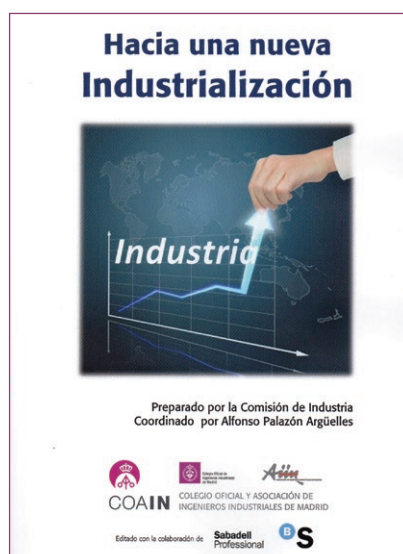


Table 1: The Global Competitiveness Index 2016-2017 rankings and 2015-2016 comparisons

GCI 2016-2017		GCI 2015-2016		GCI 2016-2017		GCI 2015-2016	
Country/Economy	Rank (out of 138)	Score (1-7)	Rank (out of 140)	Score (1-7)	Rank (out of 138)	Score (1-7)	Rank (out of 140)
Switzerland	1	5.81	1	5.76	70	4.20	72
Singapore	2	5.72	2	5.68	71	4.19	68
United States	3	5.70	3	5.61	72	4.19	n/a
Netherlands	4	5.57	5	5.50	73	4.17	73
Germany	5	5.57	4	5.53	74	4.15	77
Sweden	6	5.53	9	5.43	75	4.13	86
United Kingdom	7	5.49	10	5.43	76	4.12	74
Japan	8	5.48	6	5.47	77	4.12	80
Hong Kong SAR	9	5.48	7	5.46	78	4.08	78
Finland	10	5.44	8	5.45	79	4.07	82
Norway	11	5.44	11	5.41	80	4.06	93
Denmark	12	5.35	12	5.33	81	4.06	75
New Zealand	13	5.31	16	5.25	82	4.05	70
Taiwan, China	14	5.28	15	5.28	83	4.04	65
Canada	15	5.27	13	5.31	84	4.02	85
United Arab Emirates	16	5.26	17	5.24	85	4.00	79
Belgium	17	5.25	19	5.20	86	4.00	81
Qatar	18	5.23	14	5.30	87	3.98	87
Austria	19	5.22	23	5.12	88	3.98	88
Luxembourg	20	5.20	20	5.20	89	3.98	90
France	21	5.20	22	5.13	90	3.97	94
Australia	22	5.19	21	5.15	91	3.96	76
Ireland	23	5.18	24	5.11	92	3.94	98
Israel	24	5.18	27	4.98	93	3.93	83
Malaysia	25	5.16	18	5.23	94	3.93	89
Korea, Rep.	26	5.03	26	4.99	95	3.92	92
Iceland	27	4.96	29	4.83	96	3.90	99
China	28	4.95	28	4.89	97	3.87	105
Saudi Arabia	29	4.84	25	5.07	98	3.87	100
Estonia	30	4.78	30	4.74	99	3.86	91
Czech Republic	31	4.72	31	4.69	100	3.86	84
Spain	32	4.68	33	4.59	101	3.84	101
Chile	33	4.64	35	4.58	102	3.84	104
Thailand	34	4.64	32	4.64	103	3.81	108
Lithuania	35	4.60	36	4.55	104	3.81	106
Poland	36	4.56	41	4.49	105	3.81	95
Azerbaijan	37	4.55	40	4.50	106	3.80	107
Kuwait	38	4.53	34	4.59	107	3.80	111
India	39	4.52	55	4.31	108	3.79	103
Malta	40	4.52	48	4.39	109	3.77	109
Indonesia	41	4.52	37	4.52	110	3.76	112
Panama	42	4.51	50	4.38	111	3.75	102
Russian Federation	43	4.51	45	4.44	112	3.74	110
Italy	44	4.50	43	4.46	113	3.69	115
Mauritius	45	4.49	46	4.43	114	3.68	119
Portugal	46	4.48	38	4.52	115	3.67	116
South Africa	47	4.47	49	4.39	116	3.67	120
Bahrain	48	4.47	39	4.52	117	3.65	118
Latvia	49	4.45	44	4.45	118	3.60	96
Bulgaria	50	4.44	54	4.32	119	3.58	114
Mexico	51	4.41	57	4.29	120	3.57	113
Rwanda	52	4.41	58	4.29	121	3.54	117
Kazakhstan	53	4.41	42	4.48	122	3.49	126
Costa Rica	54	4.41	52	4.33	123	3.47	123
Turkey	55	4.39	51	4.37	124	3.47	122
Slovenia	56	4.39	59	4.28	125	3.46	127
Philippines	57	4.36	47	4.39	126	3.41	125
Brunei Darussalam	58	4.35	n/a	n/a	127	3.39	124
Georgia	59	4.32	66	4.22	128	3.33	130
Vietnam	60	4.31	56	4.30	129	3.29	n/a
Colombia	61	4.30	61	4.28	130	3.27	132
Romania	62	4.30	53	4.32	131	3.21	129
Jordan	63	4.29	64	4.23	132	3.16	137
Botswana	64	4.29	71	4.19	133	3.13	133
Slovak Republic	65	4.28	67	4.22	134	3.08	135
Oman	66	4.28	62	4.25	135	3.06	136
Peru	67	4.23	69	4.21	136	2.95	139
Macedonia, FYR	68	4.23	60	4.28	137	2.94	138
Hungary	69	4.20	63	4.25	138	2.74	n/a
Morocco	70	4.20	72	4.25			
Sri Lanka	71	4.19	68	73			
Barbados	72	4.19	n/a	n/a			
Uruguay	73	4.17	73	4.09			
Croatia	74	4.15	77	4.07			
Jamaica	75	4.13	86	3.97			
Iran, Islamic Rep.	76	4.12	74	4.09			
Tajikistan	77	4.12	80	4.03			
Guatemala	78	4.08	78	4.05			
Armenia	79	4.07	82	4.01			
Albania	80	4.06	93	3.93			
Brazil	81	4.06	75	4.08			
Montenegro	82	4.05	70	4.20			
Cyprus	83	4.04	65	4.23			
Namibia	84	4.02	85	3.99			
Ukraine	85	4.00	79	4.03			
Greece	86	4.00	81	4.02			
Algeria	87	3.98	87	3.97			
Honduras	88	3.98	88	3.95			
Cambodia	89	3.98	90	3.94			
Serbia	90	3.97	94	3.89			
Ecuador	91	3.96	76	4.07			
Dominican Republic	92	3.94	98	3.86			
Lao PDR	93	3.93	83	4.00			
Trinidad and Tobago	94	3.93	89	3.94			
Tunisia	95	3.92	92	3.93			
Kenya	96	3.90	99	3.85			
Bhutan	97	3.87	105	3.80			
Nepal	98	3.87	100	3.85			
Cote d'Ivoire	99	3.86	91	3.93			
Moldova	100	3.86	84	4.00			
Lebanon	101	3.84	101	3.84			
Mongolia	102	3.84	104	3.81			
Nicaragua	103	3.81	108	3.75			
Argentina	104	3.81	106	3.79			
El Salvador	105	3.81	95	3.87			
Bangladesh	106	3.80	107	3.76			
Bosnia and Herzegovina	107	3.80	111	3.71			
Gabon	108	3.79	103	3.83			
Ethiopia	109	3.77	109	3.74			
Cape Verde	110	3.76	112	3.70			
Kyrgyz Republic	111	3.75	102	3.83			
Senegal	112	3.74	110	3.73			
Uganda	113	3.69	115	3.66			
Ghana	114	3.68	119	3.58			
Egypt	115	3.67	116	3.66			
Tanzania	116	3.67	120	3.57			
Paraguay	117	3.65	118	3.60			
Zambia	118	3.60	96	3.87			
Cameroon	119	3.58	114	3.69			
Lesotho	120	3.57	113	3.70			
Bolivia	121	3.54	117	3.60			
Pakistan	122	3.49	126	3.45			
Gambia, The	123	3.47	123	3.48			
Benin	124	3.47	122	3.55			
Mali	125	3.46	127	3.44			
Zimbabwe	126	3.41	125	124			
Nigeria	127	3.39	124	3.45			
Madagascar	128	3.33	130	3.32			
Congo, Democratic Rep.	129	3.29	n/a	n/a			
Venezuela	130	3.27	132	3.30			
Liberia	131	3.21	129	3.37			
Sierra Leone	132	3.16	137	3.06			
Mozambique	133	3.13	133	3.20			
Malawi	134	3.08	135	3.15			
Burundi	135	3.06	136	3.11			
Chad	136	2.95	139	2.96			
Mauritania	137	2.94	138	3.03			
Yemen	138	2.74	n/a	n/a			

Source: Authors' calculations.

Note: The Global Competitiveness Index captures the determinants of long-term growth. Recent developments (for example, Brexit, commodity price changes, and market volatility) are reflected only in so far as they have an impact on the data measuring these determinants. The index should be interpreted in this context. See "Economy highlights" on pages 25-31 for a brief analysis of the performance of selected economies and the "Country/Economy Profiles" for detailed results for all economies. "n/a" = not available (the economy was not covered in that edition of the GCI).

Tabla 1. Índice de Competitividad Global 2016-2017.

Este año, actualizamos el resultado con los datos del periodo 2016-2017 y analizamos la serie histórica desde el año 2012.

COMPETITIVIDAD GENERAL

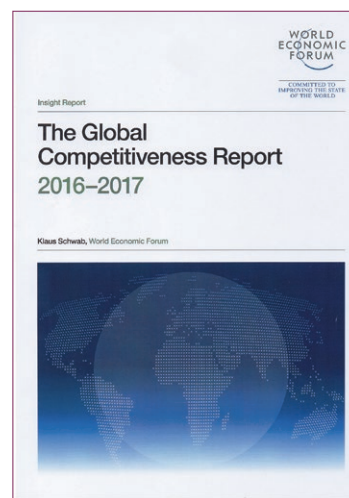
El World Economic Forum (WEF) define Competitividad como "la

capacidad de un país o de una empresa para, proporcionalmente, generar más riqueza que sus competidores en los mercados mundiales".

Para el estudio y el análisis de la competitividad, entre otras fuentes, venimos utilizando el *Global Com-*

petitiveness Index (GCI),

publicado por el WEF anualmente. Para obtener el Índice de Competitividad Global (GCI) de cada uno de los 138 países estudiados, el WEF utiliza 114 indicadores, agrupados en 12 pilares, midiendo cada indicador según una escala de 1 a 7. Los 12 pilares son ponderados en función de la etapa de desarrollo en que se encuentra cada país. España está encuadrada en el grupo de 37 países que están en la etapa de máximo nivel de desarrollo, donde las economías están basadas en la innovación. A este selecto grupo pertenecen también otros 19 países de la UE-28 y Suiza, EE.UU., Japón y Corea, entre otros. En el GCI 2016-2017, España ocupa el lugar 32º entre los 138 países estudiados. Hemos avanzado un puesto respecto al GCI 2015-2016 y mejorado también una décima en la nota global con un valor de 4,7 sobre 7. Lejos todavía de la mejor posición, conseguida en el año 2007, que fue la 28ª (ver Tabla 1).



COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL Y LA INDUSTRIA CONECTADA 4.0

La rápida transformación digital de las empresas industriales, absolutamente necesaria para mantenerse y crecer en competitividad, incorporando los nuevos desarrollos de las tecnologías de fabricación y de informática, hará que el WEF se cuestione algún cambio en sus indicadores tradicionales para el año que viene.

De momento, para un análisis pormenorizado relativo a la competitividad industrial, de sus 114 indicadores del GCI 2016-2017, seleccionamos los 41 que consideramos más pertinentes para el sector Industrial.

Consideramos, como el WEF, una ventaja competitiva cuando, en un indicador determinado, un país está en una posición mejor que su posición global.

En la Tabla 2 están los 15 indicadores donde España ocupa un lugar mejor que su 32ª posición global y, en la Tabla 3, los otros 26 indicadores donde la posición es peor que la 32ª global. Con la adición de los datos del GCI 2016-2017, se puede ver en ambas tablas, indicador a indicador, qué ha pasado respecto al año pasado y la evolución desde el año 2012, comienzo de nuestros análisis.

ANÁLISIS DE LOS 41 INDICADORES DE COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL

Análisis general

En general, se puede observar que:

- Nos hemos estabilizado y hemos retrocedido posiciones en 7 indicadores donde estábamos entre los mejores 14 países del mundo.
- Mejoramos posiciones en 19 de los 26 indicadores donde la posición de España es peor que la 32ª global.
 - Con avances significativos, de más de 20 puestos, en 7 indicadores donde estábamos entre la posición 62ª y la 131ª. Incluso en uno de ellos, avanzamos 43 posiciones.
 - Mejoramos de 4 a 17 puestos en 12 indicadores donde estábamos entre la posición 49ª y la 122ª.

Como la competitividad es un término comparativo, hay que fijarse también en las calificaciones numéricas (valoración de 1 a 7) obtenidas en cada indicador porque los hay donde hemos obtenido la misma puntuación que el año pasado y sin embargo mejoramos o empeoramos posiciones. Lo que quiere decir que otros países lo han hecho peor o mejor que nosotros en este periodo.

Análisis de los resultados donde España está en un puesto mejor que el 32º global

Analizando la Tabla 2, se puede observar que:

- En cuanto a **Infraestructuras**, área donde seguimos teniendo importantes ventajas competitivas, hemos perdido posiciones en todos sus indicadores:
 - Perdemos 4 puestos en *Calidad de la infraestructura ferroviaria*, pasando al puesto 8º mundial desde el 4º, al perder cuatro décimas su valoración en dos años: de 6,0 a 5,6.
 - Perdemos 6 puestos en *Calidad de las carreteras*, pasando al puesto 17º desde el 11º, al perder tres décimas la valoración: de 5,8 a 5,5.
 - Perdemos 2 y 4 puestos respectivamente, en *Calidad de la infraestructura aérea* y en *Calidad de la infraestructura portuaria*, bajando hasta las posiciones 14ª y 16ª respectivamente, al perder una y dos décimas la valoración de cada una.
 - Igualando la valoración de 6,2 del año pasado, perdemos una posición en *Calidad del suministro de electricidad*, pasando del puesto 24º al 25º.
 - Como consecuencia de lo anterior, perdemos 3 puestos, bajando al 17º, en *Calidad de la infraestructura global* al perder dos décimas su valoración este año y acumular una pérdida de cinco décimas en los tres últimos años (de 6,0 a 5,5).
- En los indicadores relativos a **Educación y Formación**:
 - Perdemos hasta ocho posiciones en el indicador *Calidad de las escuelas de negocio*, bajando en dos años de la privilegiada 3ª posición mundial a la actual 14ª y perdiendo en la valoración del indicador cuatro décimas (de 5,9 a 5,5).
 - A pesar de aumentar la tasa en cinco décimas, del 98,4% al 98,9%, en *Matriculación en*

EXTRACTO Y VARIACIÓN DE LOS MEJORES VALORES ALCANZADOS POR ESPAÑA EN LOS INDICADORES GCI DE LOS AÑOS 2012 A 2016 ¹									
Clasificados por el ranking alcanzado en el GCI 2015-2016, de mejor a peor									
MEJORES POSICIONES ² Factor / Indicador	2012-2013		2013-2014		2014-2015		2015-2016		Δ ³
	Valor 1 - 7	Rank	Valor 1 - 7	Rank	Valor 1 - 7	Rank	Valor 1 - 7	Rank	
Calidad de la infraestructura ferroviaria	5,7	8	5,9	5	6,0	4	5,9	4	=
Calidad de las escuelas de negocio	5,8	4	5,8	4	5,9	3	5,8	6	-3
Matriculación en educación terciaria, % bruto*	73,2	18	82,6	8	84,6	8	84,6	7	+1
Calidad de las carreteras	5,9	13	6,0	13	5,9	11	5,8	11	=
Calidad de la infraestructura portuaria	5,8	14	5,8	12	5,8	9	5,7	12	-3
Calidad de la infraestructura aérea	6,0	17	6,0	12	6,0	10	5,9	12	-2
Calidad de la infraestructura global	5,8	18	6,0	12	5,9	13	5,7	14	-1
Matriculación en educación primaria, % neto*	99,7	6	99,7	8	99,7	7	98,4	15	-8
Disponibilidad de científicos e ingenieros	5,0	18	5,2	11	5,2	11	5,0	16	-5
Tamaño del mercado interno	5,4	13	5,3	14	5,3	14	5,3	16	-2
Cantidad de proveedores locales	5,4	16	5,3	19	5,0	26	5,1	18	+8
Intensidad de la competencia interna	5,5	23	5,5	28	5,5	35	5,6	19	+16
Tamaño del mercado externo	5,7	21	5,8	19	5,8	19	5,8	22	-3
Calidad del suministro de electricidad	6,1	30	6,4	23	6,3	21	6,2	24	-3
Subscripciones banda ancha de Internet /100 hab.*	23,5	27	24,3	25	25,6	25	27,3	28	-3
Calidad de los proveedores locales	5,2	24	5,1	26	5,0	32	5,1	31	+1

¹ En cuanto a los 41 factores o indicadores que más interesan para este Estudio sobre Competitividad Industrial

² Por delante de la posición general de España: 33ª en GCI 2015-2016

³ En positivo y negro los puestos de mejora en el ranking y en negativo y rojo los del empeoramiento, respecto al periodo 2014-2015

* Contiene el valor de cada indicador (de 1 a 7) o las unidades en que es medido, por ejemplo: días, % del PIB...

Fuente: WEF Global Competitiveness Reports 2012-13, 2013-2014, 2014-2015, 2015-2016 y elaboración propia.

Tabla 2.

educación primaria, mantenemos el puesto 15°. Lejos del privilegiado 6° puesto del periodo 2012-2013 donde tuvimos una tasa del 99,7 %.

- Avanzamos 4 puestos, del 7° al 3°, en *Matriculación en educación terciaria* al aumentar el porcentaje bruto del 84,6% al 89,1%. Siendo esta la mejor posición que consigue España en este periodo en los 41 indicadores analizados.
- En cuanto a los **Tamaños de los Mercados**, perdemos una posición en el *Tamaño del mercado interno* y mantenemos la del *Tamaño del mercado externo*, posiciones 17ª y 22ª respectivamente. Manteniendo ambas sus valoraciones del año pasado.
- Relativo a los **Proveedores** locales:
 - Mejoramos un puesto en cuanto a la *Cantidad*, del 18° al 17°, a pesar de la baja de una décima en la valoración (5,1 a 5,0).
 - Mejoramos tres puestos respecto a la *Calidad*, del 31° al 28°, manteniendo la puntuación en 5,1.
- En cuanto a Eficiencia del mercado y la disponibilidad Tecnológica:
 - En Intensidad de la competencia interna, mejoramos una posición yéndonos a la 18ª. Pero mante-

niendo el mismo valor del año pasado.

- Avanzamos cuatro puestos, hasta el 24° mundial, en *Subscripciones de banda ancha de Internet /100 habitantes*.

Si analizamos los valores de cada uno de estos 15 indicadores, con una proyección ya de cinco años, vemos:

- Una mejora continua del indicador *Matriculación en educación terciaria*, desde el puesto 18° al 3° mundial.
- Un retroceso en el último periodo en todas las *Infraestructuras de comunicaciones*, perdiendo posiciones alcanzadas en años anteriores donde llegamos a estar entre los 10 países con mejores comunicaciones.
- Una caída importante en *Calidad de las escuelas de negocio*, donde llegamos a alcanzar el 3° puesto mundial en el periodo 2014-2015.

Análisis de los resultados donde España está en un puesto peor que el 32° global

Analizando la Tabla 3, se puede observar:

- En cuanto a **Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)** y la disponibilidad **Tecnológica**:

- Sigue un ligero avance, ahora de cuatro puestos hasta el 51°, nuestra *Capacidad para la innovación*. Donde, a pesar de incrementar paulatinamente el valor de este indicador de 3,5 a 4,3 en los cinco años estudiados, no hemos podido siquiera recuperar el puesto 44° del año 2012. Señal de que la competitividad de otros países en este área tan importante aumenta más rápidamente que la nuestra.
- Este año se invierte la tendencia y avanzamos cinco puestos, del 59° al 54°, en *Gasto de las empresas en I+D*.
- Con la misma valoración de 5,5 que el año pasado, perdemos seis puestos, del 34° al 40° en *Disponibilidad de las últimas tecnologías*. Y respecto al *Consumo de tecnología por las empresas*, también perdemos posiciones, de la 50ª a la 53ª, empeorando la valoración en dos décimas.
- Avanzamos 21 puestos, hasta el 41° desde el 62°, en *Protección de la propiedad intelectual*, al incrementar 6 décimas el valor (de 4,0 a 4,6).
- Sigue la pérdida importante de posiciones, este año 18, en la *Disponibilidad de científicos e ingenieros*, pasando del puesto 16° al 34° al bajar cuatro décimas la valoración (de 5,0 a 4,6). Hace tres y dos años estábamos en la posición 11ª.
- En la *Colaboración universidad-empresa en I+D*, seguimos en el mismo puesto 57° donde llevamos tres años.
- En los indicadores relacionados con la **Macroeconomía**:
 - Con la rebaja del *Déficit en % del PIB* del -5,8 % al -4,5 %, hemos mejorado 24 puestos, yéndonos al 98° desde el 122°.
 - Seguimos en el puesto 126° en *Deuda pública del país en % del PIB*, habiendo aumentado ésta desde el 97,7 % al 99 %. Es la peor posición de España en los

EXTRACTO Y VARIACION DE LOS PEORES VALORES ALCANZADOS POR ESPAÑA EN LOS INDICADORES GCI's DE LOS AÑOS 2012 a 2017 ¹ Clasificados por el ranking alcanzado en el GCI 2015-2017, de mejor a peor										
PEORES POSICIONES ² Factor / Indicador	2012-2013		2013-2014		2014-2015		2015-2016		2016-2017	
	Valor 1 - 7	Rank	Valor 1 - 7	Rank	Valor 1 - 7	Rank	Valor 1 - 7	Rank	Valor 1 - 7	Rank
Disponibilidad de científicos e ingenieros	5,0	18	5,2	11	5,2	11	5	16	4,6	34
Confianza en la gestión de los profesionales	4,7	43	4,5	51	4,3	59	4,5	49	4,7	37
Disponibilidad de las últimas tecnologías	5,9	33	5,8	33	5,6	37	5,5	34	5,5	40
Eficacia de los directivos corporativos	4,2	103	4,3	93	4,5	74	4,9	54	5,2	41
Protección de la propiedad intelectual	4,0	50	4,0	50	3,6	77	4,0	62	4,6	41
Disponibilidad de Capital-Riesgo	2,5	75	2,3	105	2,3	100	2,7	69	3,2	41
Grado de orientación al cliente	4,6	66	4,6	62	4,5	71	4,7	64	4,9	47
Capacidad para la innovación	3,5	44	3,7	57	3,8	60	4,1	55	4,3	51
Consumo de tecnología por las empresas	5,1	48	5,0	49	4,9	52	4,9	50	4,7	53
Gasto de las empresas en I+D	3,3	48	3,4	50	3,3	52	3,3	59	3,5	54
Colaboración universidad-empresa en I+D	4,1	45	4,0	48	3,8	57	3,8	57	3,5	57
Calidad de la educación primaria	3,6	79	4	66	4,1	62	4,1	66	4,2	58
Calidad del sistema educativo	3,5	81	3,6	77	3,4	88	3,4	85	3,8	65
Flexibilidad para determinar los salarios	3,8	129	4,0	131	4,2	117	4,6	97	5,0	70
Calidad de la educación en matemáticas y ciencias	3,6	97	3,9	88	3,9	85	3,8	84	4,0	74
Nº de procesos para abrir un negocio*	10	110	10	116	10	118	6	57	7	76
Nº de días para comenzar un negocio*	28	97	28	105	23	99	13	74	14	81
Capacidad para retener el talento	3,3	82	2,9	108	2,9	107	3,1	94	3,3	82
Efecto de los impuestos en los incentivos para invertir	3,0	111	3,1	118	2,9	130	3,0	121	3,4	82
Facilidad para acceder a créditos	2,1	122	1,8	138	1,7	132	1,7	131	3,6	88
Alcance de la formación continua	3,6	105	3,7	97	3,7	96	3,6	104	3,7	93
Déficit en % del PIB	-8,5	135	-10,3	145	-7,2	128	-5,8	122	-4,5	98
Relación del sueldo con la productividad	3,0	133	3,1	132	3,2	127	3,4	115	3,6	102
Importaciones como % del PIB*	30,4	118	31,2	121	31,6	114	30,4	114	31,2	103
Impuesto sobre el beneficio, en %*	38,7	72	38,7	74	58,6	127	58,2	122	50,0	110
Deuda pública del país en % del PIB*	68,5	112	84,1	132	93,9	130	97,7	126	99,0	126

¹ En cuanto a los 41 factores o indicadores que más interesan para este Estudio sobre Competitividad Industrial

² Por detrás de la posición general de España: 32ª en GCI 2016-2017

³ En positivo y negro los puestos de mejora en el ranking y en negativo y rojo los del empeoramiento, respecto al periodo 2015-2016

* Contiene el valor de cada indicador (de 1 a 7) o las unidades en que es medido, por ejemplo: días, % del PIB...

Fuente: WEF Global Competitiveness Reports 2012-13, 2013-2014, 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017 y elaboración propia.

Tabla 3.

41 indicadores analizados este año.

- En cuanto a las **Finanzas** empresariales:
 - Avanzamos espectacularmente 43 puestos, del 131º al 88º, en *Facilidad para acceder a créditos*. La valoración ha mejorado de 1,7 a 3,6. En este indicador llevábamos años estando a la cola de los países estudiados y el año pasado ocupó el peor puesto de los 41 indicadores estudiados.
 - En *Disponibilidad de Capital-Riesgo*, siguiendo con la mejora de años anteriores, también hay un avance considerable de 28 posiciones en este periodo, hasta el puesto 41º desde el 69º.
- En los indicadores relativos a la **Eficiencia del Mercado de Productos** y la **Facilidad para Iniciar un Negocio o Empresa**:
 - En el indicador *Efecto de los impuestos para invertir*, seguimos avanzado. Esta vez con un salto significativo de 39 puestos, nos posicionamos en el 82º desde el 121º.
 - Al descender del 58 % al 50 % el *Impuesto sobre el beneficio*, avanzamos 12 puestos, yéndonos al 110º desde el 122º.
 - Por pasar de 6 a 7 el *Nº de procesos para abrir un negocio*, retrocedemos 19 puestos, del 57º al 76º, perdiendo el considerable avance conseguido el año pasado.
 - Igualmente, al incrementar el *Nº de días para comenzar un negocio* de 13 a 14 días, perdemos siete posiciones. Yéndonos a la posición 81ª e invirtiendo la tendencia de mejora de periodos anteriores.
 - En *Importaciones como % del PIB*, hemos avanzado 11 puestos, hasta el 103º desde el 114º.
 - Avanzamos 17 puestos, al 47º desde el 64º, en el *Grado de orientación al cliente*.
- En cuanto a la **Eficiencia del Mercado Laboral**:

“La Industria 4.0 es hoy una realidad y la transformación digital de las empresas industriales españolas es absolutamente necesaria para mantenerse y crecer en competitividad”

- En *Flexibilidad para determinar los salarios*, seguimos mejorando, esta vez 27 posiciones. Subiendo al puesto 70º desde el 97º.
- Siguiendo la tendencia de los últimos cinco años, seguimos mejorando en la *Relación del sueldo con la productividad*, avanzando este año 13 puestos hasta la posición 102ª.
- Seguimos mejorando, esta vez 12 puestos, en *Confianza en la gestión de los profesionales*, alcanzando el puesto 37º desde el 49º.
- Siguiendo con la mejora continua de los últimos cuatro años, mejoramos 13 posiciones en *Eficacia de los directivos corporativos*, desde la 54ª a la 41ª. En los últimos cuatro años hemos avanzado 62 posiciones en este indicador.
- Siguiendo con la mejora de los últimos años, avanzamos 12 puestos, del 94º al 82º, en la *Capacidad para retener el talento*. Recuperando el mismo puesto que teníamos hace cuatro años en el periodo 2012-2013.
- En los indicadores relativos a **Educación y Formación**:
 - Avanzamos 20 puestos en *Calidad del sistema educativo* (del 85º al 65º), 8 puestos en *Calidad de la educación primaria* (del 66º al 58º) y 10 puestos en *Calidad de la educación en matemáticas y ciencias* (del 84º al 74º).
 - Avanzamos 11 puestos en *Alcance de la formación continua* (del 104º al 93º), invirtiendo la tendencia descendente del año pasado.

FACTORES MÁS PROBLEMÁTICOS PARA HACER NEGOCIOS

Como complemento, el WEF también publica anualmente una encuesta entre dirigentes empresariales mundiales para que indiquen los factores que consideran más problemáticos para hacer negocios en cada uno de sus países. A la encuesta de junio de 2016 contestaron casi 14.000 dirigentes de 135 países, siendo 104 los dirigentes de empresas españolas que participaron. Por sectores económicos, el mayor porcentaje de los encuestados fueron dirigentes del subsector Industria Manufacturera. Por lo que viene bien conocer su opinión como complemento a este estudio de la competitividad industrial de España. En la Tabla 4, se pueden ver tabuladas las respuestas de los 104 dirigentes españoles. En el año 2016 el factor *Impuestos* fue el más problemático para el 14,5 % de nuestros dirigentes empresariales. Habiendo sido también el peor factor para el 17,3 % en 2015. A tener en cuenta que el factor *Acceso a la financiación* que el año pasado fue el más votado (18,9 %) como el principal problema para hacer negocios, ha pasado a ser este año el principal sólo para el 11 % de los dirigentes españoles.

COMENTARIOS FINALES Y RESUMEN

El incremento de la competitividad de un país, de un sector económico o de una empresa, no depende sólo de una acción sobre un único factor, si no de la interrelación de varias

FACTORES MAS PROBLEMÁTICOS PARA HACER NEGOCIOS EN ESPAÑA			
Seleccionados los 10 factores que más afectan al sector Industria ¹			
Resultados de las encuestas de 2014 a 2016 del WEF, clasificados por los valores alcanzados en la de 2016 ²			
Factor / Indicador	2014	2015	2016
	%	%	%
Impuestos	12,8	17,3	14,5
Burocracia gubernamental ineficiente	13,6	15,9	14,0
Regulaciones laborales restrictivas	14,4	14,7	13,2
Capacidad para innovar insuficiente	8,0	10,0	12,1
Acceso a la financiación	26,7	18,9	11,0
Formación inadecuada de la fuerza laboral	2,5	4,0	6,1
Complejidad de las regulaciones fiscales	*	4,4	4,4
Ética del trabajo pobre en la fuerza laboral	2,9	1,9	3,7
Infraestructuras de aprovisionamiento inadecuadas	0,4	1,3	2,5
Inflación	0,3	0,0	0,2

Fuente: World Economic Forum (WEF) y elaboración propia.

¹ Seleccionados entre los 16 factores preguntados.

² Los encuestados fueron preguntados sobre los 5 factores que consideran más problemáticos en su país, clasificando cada uno de ellos entre 1 (el más problemático) y 5.

Tabla 3.

acciones sobre muchos factores, como los 114 que mide el informe GCI anual del WEF o los 41 que nosotros extractamos y utilizamos para analizar la competitividad industrial. Esta información desagregada permite la comparación constante con los países líderes y unos análisis más precisos. Tanto sobre el impacto de las acciones realizadas, como de los resultados de la inacción, dilación o aplicación de acciones no lo suficientemente correctas u oportunas.

En resumen, agrupando los indicadores por áreas temáticas, se puede observar que:

- Aunque hemos retrocedido un poco en todas las **Calidades de nuestras infraestructuras**, seguimos siendo muy competitivos en cuanto a *Infraestructuras para el transporte*. En todas las modalidades estamos entre los 17 primeros países del mundo.
- En cuanto a la **Educación** y la **Formación** estamos entre los primeros países en *Matriculaciones en Educación Terciaria*, nada menos que el 3º y, en *Primaria*, el 15º. Pero la calidad general de la Educación deja mucho que desear (puesto 65º) a pesar del fuerte avance de este año. Además, parece que no seguimos estudiando lo suficiente durante la vida profesional, porque en el indicador correspondiente a la *Formación Continua* estamos en la posición 93ª.

Aunque hemos perdido la 6ª posición, sigue siendo un éxito que nuestras *Escuelas de Negocio* ocupen el 14º puesto mundial. Hay que recordar que España llegó a estar en la 3ª posición en el periodo 2014-2015.

- Referente a **Innovación, I+D** y la utilización de **Nuevas Tecnologías**, a pesar de los avances, siguen no siendo aceptables las malas posiciones que tenemos en sus respectivos indicadores, ocupando posiciones entre la 53ª y la 57ª. Y más cuando parece que sí tenemos *Disponibilidad de Nuevas Tecnologías*, ya que ocupamos la posición 40ª en este indicador y mejoramos hasta la posición 41ª en la *Protección de la Propiedad Intelectual*.
- Los espectaculares avances en la *Facilidad para acceder a Créditos* y en la *Disponibilidad de Capital-Riesgo* han quedado paliados en parte por el retroceso en el *Número de procesos y Días necesarios para abrir un negocio*. Con nuestras nuevas posiciones en estos dos indicadores, nos alejamos más de posiciones competitivas de otros países como Hong Kong y Singapur donde se puede abrir una empresa en 3 procesos y 2,5 días. Y no digamos de Nueva Zelanda, nº 1 del *ranking* en ambos indicadores, donde se necesita sólo 1 proceso y 0,5 días.

Esperemos que con las facilidades que la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) siguen proporcionando, pronto estemos en las posiciones que nos corresponden como país desarrollado.

- Hay avances significativos, entre 17 y 12 posiciones, en todo lo relativo a nuestros profesionales en cuanto a su *Gestión* (posición 37ª), *Eficacia como directivos* (41ª), *Orientación al Cliente* (47ª) y *Capacidad para retener el talento* (82ª). Aunque sigue habiendo un amplio margen de mejora.

- Igualmente, aunque se han avanzado posiciones en *Flexibilidad Laboral* y en la relación de los *Salarios con la Productividad*, seguimos ocupando posiciones, 70ª y 102ª respectivamente, no acordes con un país que quiere ser competitivo.

Los ingenieros industriales queremos seguir contribuyendo a una adecuada industrialización. La Industria Conectada o Industria 4.0 es hoy una realidad y la transformación digital de las empresas industriales españolas es absolutamente necesaria para mantenerse y crecer en competitividad.

Desde el Colegio y la Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM y AIIM), cuyo ámbito geográfico es Madrid, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Ceuta, y Melilla, seguiremos impulsando la utilización de las tecnologías habilitadoras de la Industria Conectada para incrementar la competitividad industrial de España.

El año que viene, seguiremos analizando el impacto que han tenido las iniciativas públicas y privadas realizadas para incrementar la competitividad industrial de España. Y seguiremos colaborando con todas las fuerzas sociales para alcanzar esa nueva industrialización que debe alcanzar el 20 % de contribución al PIB nacional y que creemos imprescindible para el crecimiento en prosperidad que todos deseamos. 

Actividades

JORNADAS COIIM

POLÍTICA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Como viene siendo tradición, con motivo del Día Mundial de la Seguridad, el 28 de abril, durante esa misma semana (el día 27), la Comisión de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales (PRL) del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM) organizó la **jornada Política y PRL** en la que consiguió reunir a los políticos del Congreso de los Diputados que tienen relación directa con la materia de prevención de riesgos laborales.

El rumbo del futuro de la PRL nace del interés político y con esta jornada se quiere hacer un llamamiento en este sentido. Por eso se invitó a un representante de la Comisión respectiva del Congreso de los Diputados de los partidos más representativos.

Abrió la jornada el decano, **César Franco**, hablando de la importancia de la prevención de riesgos laborales para el Colegio en el que existe una comisión específica compuesta por un amplio panel de expertos en las diferentes disciplinas que componen la PRL.

Comentó cómo la siniestralidad laboral en el último año empieza a consolidarse como una nueva tendencia al alza que hay que detener.

Daniel Sánchez Gallo, presidente de la Comisión de Seguridad y PRL del Colegio indicó que el objetivo de la jornada era llamar la atención de los políticos en el Día Mundial de la Seguridad para que se conceda a la PRL la importancia que tiene. "Esta jornada pretende también que se cuente con los profesionales a la hora de desarrollar normativa en prevención de riesgos laborales y propuestas de soluciones a problemas de PRL ya que los Colegios profesionales y en particular el de Ingenieros Industriales son una fuente de conocimiento y experiencia al estar en contacto directo con la industria ya que muchos se dedican al diseño de instalaciones, equipos, máquinas, herramientas, desarrollo de procedimientos de trabajo, etc. La jornada también es una forma de sensibilizar a nuestros colegiados. Y, además, es un llamamiento para mejorar la integración de la prevención de riesgos laborales así como de alertar de los riesgos emergentes como los factores

psicosociales, las nanopartículas, el envejecimiento activo, el teletrabajo, etc."

Comentando la siniestralidad, Sánchez Gallo indicó, que los índices de incidencia de 2015 a 2016 han subido todos excepto los mortales, eso quiere decir que algo falla en la implantación práctica de las medidas de PRL. Por comunidades autónomas, Madrid se mantiene como la mejor de todas y, concretamente, "fue nuestra querida amiga Mar Alarcón la culpable de propiciar una tendencia a la baja durante su gestión a cargo de la Dirección General de Trabajo y gerencia del Instituto Regional".

¿Qué se va a hacer para reconducir el tema? Los partidos políticos tienen la clave.

De los programas de las anteriores elecciones generales se han extraído diferentes ideas, algunos partidos se orientan a reducir los accidentes de tráfico creando movilidad segura y planes de movilidad, otros promoviendo una más eficaz integración de la PRL potenciando recursos propios, estableciendo nuevas regulaciones para las enfermedades profesionales atendiendo a criterios epidemiológicos y trastornos musculoesqueléticos propios de actividad de mujeres, aumentando los efectivos de la inspección de trabajo, creando una Unidad especial de inspectores de trabajo y médicos para el control de las mutuas respecto a las enfermedades profesionales y al absentismo, modernizar con nuevas tecnologías, detección de riesgo en el desarrollo de normativa, plan de integración real de la prevención con clima psicosocial beneficioso, protocolo frente a agresiones de profesionales.

Otros, al tratar el tema de combatir los accidentes de tráfico, indican que primero habría que establecer una señalización y más tarde una eliminación de puntos negros.

Unos orientan al sistema de dirección tripartito de las mutuas para favorecer un control desde la administración de las mismas, dotar de criterios comunes en todo el Estado y formación específica en PRL a la Fiscalía. Otros hablan de crear el *malus* frente al *bonus* para que existan las dos corrientes.

Unos establecen una mayor inversión en exámenes psicosociales para prevenir las patologías mentales derivadas de la precariedad actual en el empleo, impulsar la formación en PRL desde la ESO, Formación Profesional, ingenierías, etc., reformar la Ley de mutuas, designar a un interventor de la Seguridad Social por cada mutua, recuperar las contingencias comunes hacia la Seguridad Social, aumentar al 75 % la prestación por contingencia común y al 100 % la contingencia profesional desde el primer día, eliminación del *bonus*, etc.

Es decir, todos los partidos políticos coinciden en que la PRL





Todos los participantes en la Jornada junto al decano del COIIM.

es mejorable pero cada uno tiene diferentes propuestas de solución, así que les emplaza a que emitan sus propuestas de cara a esta presente legislatura así como al futuro.

Mar Alarcón, que lleva ya colaborando nueve años con el Colegio de Industriales de Madrid, hizo también hincapié en los índices de siniestralidad y la posibilidad de ir mejorándolos. Presentó e hizo de moderadora de las ponencias de los políticos.

Intervino en primer lugar **Sergio Del Campo Estaún**, diputado en el Congreso por Ciudadanos quien reconoció que al ser un partido joven en las últimas elecciones no ofrecieron visibilidad a las políticas que tenían respecto a la PRL. Indicó que la Ley de Prevención marca un antes y un después respecto al enfoque reactivo anterior y el preventivo desde entonces. Informó que se están trabajando aspectos de PRL hacia autónomos y empleo doméstico. Coincidió en que existen dos carencias: una, la falta de integración de la PRL y, otra, el repunte de siniestralidad desde 2012 en el que uno no se ha de conformar con el mensaje de que aumenta la siniestralidad al aumentar la actividad. Las escuelas se han de dirigir hacia la formación, actitud y aptitud en los puestos de trabajo; la dirección tiene que dotar de medios así como de instrucciones para impulsar la PRL; el trabajador también tiene que mostrarse como un elemento activo de cara a desarrollar una mejora continua de la PRL. Hacia estos objetivos se enfocan las posibles modificaciones de la Ley en cuanto a incluir en la evaluación de riesgos la medición de los mandos y empresarios al respecto. Formación previa a la contratación. Desde la Formación Profesional. También desarrollar el *Estatuto del becario*, conseguir la rentabilidad del *bonus*, la posibilidad de desgravaciones fiscales por buena práctica en PRL.

Finalmente, brindó la oportunidad a asociaciones y organismos de colaborar con Ciudadanos para la mejora de la PRL.

Rocío de Frutos en nombre del PSOE comentó que "pocas cosas hay más importantes que la PRL porque afectan a las personas y hay muchas horas dedicadas al trabajo y la salud hace mella de por vida".

Recuerda la masiva introducción de normas derivadas de la ley en un estadio inicial y la actual ausencia de las mismas con la consiguiente relajación de los empresarios acompañados de la excusa de la crisis y la tolerancia. Ha habido mucha incor-

poración de autónomos sobre los que nadie se preocupa acerca de la PRL. La cada vez mayor externalización de tareas, relaciones laborales más flexibles, ausencia de reclamaciones por parte de los trabajadores, ha hecho que disminuya la PRL.

Opinó que lo primero es establecer un diálogo social y, entre todos, impulsar las políticas públicas aunque previamente hay que establecer un cierto equilibrio del mercado laboral.

Como inspectora de trabajo en ejercicio sabe que es un porcentaje mínimo de empresas las que llevan a cabo evaluaciones de riesgos totales incluyendo la ergonomía y la psicología y que la mayoría de las empresas contratan con un Servicio de Prevención ajeno para desvincularse del problema de la PRL. También se queja de la falta de calidad de los servicios de prevención ajenos.

Alfonso Candón en representación del PP invitó a aportar desde los Colegios Profesionales. No le parece oportuna la visión del PSOE puesto que eliminaría puestos de trabajo de los servicios de prevención y las pymes tampoco pueden potenciar más los recursos propios para dedicarlos a la PRL. Coincide con Ciudadanos en que hay que abordar los retos nuevos. Antes todo se hacía en papel, ahora en soporte telemático, hay que avanzar con los tiempos porque todo cambia.

Afirmó que la base está en el empleo de calidad con sus derechos. El contrato de trabajo irregular o *en negro* no cubre las contingencias. La lucha contra el fraude y el empleo irregular ha supuesto la aparición de empleos sin contratos ni derechos en PRL.

Para mejorar la PRL en 2017 se pretende tratar los casos de ETT y aumentar la vigilancia en el cumplimiento de la PRL. Con el Programa 291 m, se aumenta la dotación para coordinación de las comunidades autónomas y el Estado en cuanto a vigilancia de PRL. Se aumenta la dotación y la escala de subinspectores de trabajo. Apuntó que hay aprobada una propuesta no de ley de PRL en colectivos de trabajo temporal en prácticas en empresas y en contratos de formación. Con respecto al *bonus* opina que quizá se pueda pensar en establecer un *malus*. Finaliza su intervención diciendo que las políticas de PRL deben ser transversales y abiertas.

La representante de Podemos, **Elena Sevillanos**, diputada en la Asamblea de Madrid, planteó varias reflexiones entre las que destaca la posibilidad de que las mutuas sean integradas en el Sistema Público, o pensar si la legislación está adaptada al mercado de trabajo actual de precarización, la información de patologías en hospitales, etc.

Finalmente, el público intervino extensamente en esta jornada haciendo preguntas a los representantes de los partidos políticos que han respondido sin problemas.

Y todos quedamos emplazados a presentar colaboraciones mutuas para la mejora de la PRL en el futuro. ■

ACUERDOS DE COLABORACIÓN

EL COIIM Y LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LA RIOJA COLABORARÁN PARA FAVORECER UN DESARROLLO INDUSTRIAL SOSTENIBLE

El COIIM y UNIR han firmado un acuerdo de colaboración con el fin de que los ingenieros colegiados en el COIIM y sus trabajadores puedan acceder en condiciones ventajosas a diferentes estudios en la Universidad.

El Colegio Oficial de Ingenieros industriales de Madrid tiene entre sus objetivos el desarrollo profesional y técnico de los ingenieros industriales. Por su parte, la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR) nace con una visión global de la educación unida a la empresa. Con este motivo, ambas instituciones firmaron el pasado mes de abril un convenio de colaboración para potenciar el desarrollo de las actividades académicas, científicas y culturales conjuntas en beneficio de la Ingeniería Industrial y del conjunto de la sociedad.

En virtud de dicho acuerdo, los beneficiarios del COIIM podrán acceder a los estudios de Máster/Grados universitarios ofertados por la UNIR, con prioridad a la hora de inscribirse y con las condiciones económicas especiales, tanto para los estudios de Grado como para los estudios



De izquierda a derecha: Manuel Manso (COIIM), Rubén González Crespo (UNIR), César Franco (COIIM) y Gabriel García-Prieto Arrabal (UNIR).

de Máster Universitario o Títulos Propios. Esto permitirá a los ingenieros colegiados, beneficiarse de descuentos del 10 % sobre los precios que UNIR establece con carácter general.

A la reunión asistieron por parte de COIIM su decano, César Franco y el interventor, Manuel Manso. La UNIR estuvo representada por Gabriel García-Prieto Arrabal, director de Desarrollo Corporativo, y Rubén González Crespo, director de la Escuela de Ingeniería y Tecnología.

La UNIR es una universidad privada, con un modelo de docencia 100 % online, 24.000 alumnos de los cuales más de 9000 son internacionales, 38.900 graduados en más de 120 titulaciones, y 1350 horas de clases online en directo a la semana. ■

EL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID COLABORARÁ CON LA FÁBRICA NACIONAL DE MONEDA Y TIMBRE

El COIIM y la FNMT-RCM han firmado un acuerdo de colaboración para la revisión técnica por parte de COIIM de los expedientes de contratación de la Fábrica, sometidos al TRLCSP (Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público), y más concretamente a los principios de publicidad, concurrencia, transparencia, confidencialidad, igualdad y no discriminación en la adjudicación de los contratos.

El COIIM es una Corporación de Derecho público que tiene entre sus fines el asesoramiento a Organismos del Estado, comunidades autónomas, corporaciones locales, personas o entidades públicas o privadas, entre la que se encuentra la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre (FNMT-RCM).

La FNMT-RCM tiene un importante volumen de contratación y está sometida al TRLCSP, para lo cual le resulta útil el asesoramiento y la revisión técnica de sus expedientes por parte de ingenieros industriales expertos en cada proceso a través de COIIM.

Con este motivo, ambas instituciones firmaron el pasado día 1 de abril un convenio de colaboración en el que se plasman las bases de esta relación y sus condiciones, y ayer, 19 de abril, se reunieron en



De izquierda a derecha, Mercedes Fajardo, César Franco, Vicente de los Reyes, José María de Miguel, José Francisco Garrido, Alfonso Palazón y Ángel Rodríguez.

la sede central de COIIM (Madrid) las cúpulas directivas de ambos organismos para mantener y reforzar las excelentes relaciones entre ambas instituciones. Este vínculo se refuerza con el hecho de que, tradicionalmente, una parte de la directiva de la FNMT-RCM está formada por ingenieros industriales colegiados en COIIM.

A la reunión asistieron por parte de COIIM su decano, César Franco; vicedecano, José María De Miguel; Alfonso Palazón, vocal de la Junta Directiva; Mercedes Fajardo, directora general; y Ángel Rodríguez, jefe del Departamento de Visados. La FNMT-RCM estuvo representada por Vicente de los Reyes, secretario general y José Francisco Garrido, director de Compras.

Al terminar la reunión, César Franco manifestó: "Es muy difícil al ver un billete llegar a imaginar la tecnología y los procesos industriales que hacen falta para su fabricación y, sobre todo, la complejidad de la seguridad en estos procesos. Estamos orgullosos de poder colaborar con una institución como ésta, con un prestigio nacional e internacional ya centenario". ■

UNIVERSIDADES

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES

El día 24 de marzo, enmarcada en las celebraciones de la Festividad de San José, la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alcalá celebró los actos de la *Fiesta del Patrón*. El evento principal y más importante fue el Acto de Graduación; un evento de fuerte carácter institucional donde se honra tributo a los miembros de la comunidad universitaria por su trabajo y dedicación a la institución, donde se premia a los estudiantes con mejor rendimiento y donde se agradece a las empresas su vinculación con la Escuela, el patrocinio de los premios y la colaboración con los diversos grupos de investigación.

Durante el acto, en el que participaron más de 600 personas, entre los propios egresados, sus familiares, el personal de la Escuela, los representantes institucionales y la representación empresarial, nuestro decano hizo entrega del diploma al Número 1 del Máster Universitario en Ingeniería Industrial, D. Rubén Izquierdo Gonzalo. ■



UNIVERSIDAD DE CIUDAD REAL

El día 31 de marzo, se celebró el acto de graduación de la 18ª Promoción de Ingeniería Industrial de la Escuela Técnica de Ingenieros Industriales de Ciudad Real en el que el proyecto fin de carrera del egresado Juan Pedro Ruiz Retamal fue merecedor del premio que anualmente otorga la delegación provincial del Colegio de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM). El premio fue entregado por el presidente delegado del COIIM, Andrés Gómez y el interventor del COIIM, Manuel Manso. ■

De izquierda a derecha: Andrés Gómez, Juan Pedro Ruiz y Manuel Manso, tras la entrega del galardón.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ACTO ACADÉMICO DE ENTREGA DE DIPLOMAS

El pasado 13 de Febrero tuvo lugar, en el Hotel Marriott Auditorium de Madrid el Acto Académico de Entrega de Diplomas, presidido por el Sr. Rector Magnífico D. Guillermo Cisneros Pérez, y con una Lección magistral a cargo del catedrático D. José Manuel Perlado Martín. Durante el acto, se entregaron los diplomas a los egresados de la 159ª Promoción de Ingenieros Industriales (egresados del Máster Universitario en Ingeniería Industrial y egresados del Título de Ingeniero Industrial del Plan 2000), así como a la 9ª promoción de ingenieros químicos y a la 11ª promoción de ingenieros en Automática y Electrónica Industrial e ingenieros de Organización Industrial. ■



LA ESCUELA DE BÉJAR

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Béjar (Universidad de Salamanca), celebró el 1 de abril el acto de imposición de insignias a los 48 estudiantes que se gradúan en este curso académico, en los grados de Electricidad, Electrónica Industrial y Automática y Mecánica, así como a los seis que lo hacen en el Máster Universitario en Ingeniería Industrial. El acto estuvo presidido por el vicerrector de Promoción y Coordinación, Enrique Cabero; acompañado en la mesa presidencial por Javier R. Sánchez, director de la Escuela de Ingenieros; los decanos del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales (COGITI) de Salamanca y de Cáceres, José Luis Martín y Fernando Doncel; el vicedecano del COGITI de Ávila, Carlos Bores; y el vocal del COIIM, Francisco José Merino.

Los representantes de los Colegios de Ingenieros insistieron en la gran demanda de ingenieros que existe en la actualidad, precisamente cuando el número de estudiantes de ingeniería se ha visto reducido significativamente en los últimos años en las universidades españolas.

El director de la Escuela de Béjar, después de felicitar a los estudiantes y a sus padres, habló de la transformación que está sufriendo el mercado laboral en la industria con la difusión masiva de las nuevas tecnologías y de las consecuencias que tendrá. Ello exigirá a los nuevos graduados un esfuerzo constante de actualización que demostrará si los profesores, además de haberles transmitido una serie de conocimientos, les han preparado para "aprender a aprender". También pidió un reconocimiento para los cuatro profesores que se jubilarán a finales de este curso académico.

Después, el profesor Félix Redondo Quintela pronunció una conferencia sobre *Unamuno y la Escuela Superior de Industrias*, seguido de unas palabras pronunciadas por dos estudiantes en nombre de la promoción que se gradúa.

A continuación, se produjo el acto central, la imposición de insignias, seguido de la entrega de premios. Clausuró el acto el vicerrector Enrique Cabero, quien se refirió a su relación, ya muy antigua, con la Escuela de Ingeniería de Béjar, relación que se ha afianzado al ser actualmente profesor del Máster Universitario de Ingeniería Industrial. Animó a los alumnos que se gradúan a seguir en contacto con la Universidad que les ha formado y les expuso las ventajas de pertenecer a *Alumni*.

El acto terminó entonando el *Gaudeamus Igitur*. ■



Mesa Presidencial, de izquierda a derecha: Santiago Sánchez Yuste. Teniente Alcalde del Ayuntamiento de Béjar; Francisco José Merino Ramonell, vocal del COIIM; Javier Ramón Sánchez Martín, director de la ETSII de Béjar; Enrique Cabero Morán, vicerrector de Promoción y Coordinación de la Universidad de Salamanca; José Luis Martín Sánchez, decano del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Salamanca; Fernando Doncel Blázquez, decano del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Cáceres; Carlos Bores García, vicedecano del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Ávila.



Público asistente, llenando el Salón de Actos de la ETSII de Béjar.



Foto de grupo de los estudiantes de Grado y de Máster que se imponían la insignia.



De izquierda a derecha: Félix Redondo Quintela, catedrático de Ingeniería Eléctrica que impartió la conferencia en el acto; Enrique Cabero Morán, vicerrector de Promoción y Coordinación de la Universidad de Salamanca; Beatriz Villarreal Antón, estudiante del Máster; Javier Ramón Sánchez Martín, director de la ETSII de Béjar; Francisco José Merino Ramonell, Vocal del COIIM. Detrás, en segunda fila, el resto de los estudiantes del Máster que se imponían la insignias.

CLUB DE GOLF COIIM

Un Club deportivo abierto a todos

Hoy se reinicia la presencia del deporte colegial en este medio informativo, con carácter permanente para servir de vehículo de puntual información sobre noticias deportivas, inicialmente centradas en el golf.

El deporte forma parte de las recomendaciones más oídas, y seguramente más eficaces, para tener una vida sana. Además es una escuela de superación, de convivencia y de espíritu de equipo, no exenta de buenas dosis de paciencia, en ocasiones.

Estas son algunas de las experiencias que se disfrutan al pertenecer a nuestro **Club de Golf de Ingenieros Industriales de Madrid**, que nació por el entusiasmo de seis compañeros allá por el año 2003.

Actualmente el Club cuenta con más de 180 socios de los que un 65 % son ingenieros industriales y el resto familiares y amigos, incluyendo entre estos ingenieros de otras ramas.

Es importante señalar que existe una limitación en el número de socios no ingenieros o familiares de estos, pero ninguna limitación para cualquier compañero ingeniero industrial que desee apuntarse. Os esperamos.

El Club con un presupuesto que actualmente supera los 25.000 euros y se financia con las cuotas de sus socios y las aportaciones de sus patrocinadores.

Celebra 18 torneos en campos largos de 18 hoyos y 10 torneos de pares 3 en campos de Madrid y alrededores.

Toda la información de detalle puede verse en nuestra web **www.golfcoiim.com** y para más detalles contactar en **golf@coiim.es**

También se celebran al año otros torneos, no computables a efectos de clasificación en el club, y que son:

- **Torneo San Jose, Memorial Francisco Aymerich**, que se celebra anualmente desde hace más de 40 años, dentro de las fiestas del patrón de la profesión, y que se iniciaron gracias a la iniciativa de Paco Aymerich (por eso este torneo lleva su nombre). Es un torneo del COIIM, aunque en los últimos años lo organiza el Club de Golf, por razones técnicas. Este es el único torneo que ha recibido subvenciones del Colegio y que ha venido siendo gestionado por Ramón Gabín y por Ramón Calvo.



- **Torneo Intercolegios**, que enfrenta a jugadores que son ingenieros de todas las especialidades del área de Madrid. Normalmente representan a sus Colegios respectivos.
- **Match Industriales vs Caminos** que enfrenta a jugadores de ambos clubes y que a pesar de nuestra victoria el año 2016, último celebrado, ha caído muchas más veces del lado de los ingenieros de Caminos.
- Y este año, por primera vez, se enfrentarán de un lado nuestro Club de Golf, y de otro el Club de Golf de Ingenieros de Portugal, en una primicia internacional que esperamos se repita todos los años.

A final de año, a mediados de diciembre, se celebra en los salones del Colegio la tradicional entrega de premios y sorteo de regalos, con la especial asistencia de los responsables de Colegio y de la Asociación.

Y una última noticia, aún en pañales. Desde hace algún tiempo se ha comentado la creación de un Club Deportivo en el COIIM que acogiera a otras disciplinas además del golf, estructuradas en diferentes clubes. La primera de ellas sería la dedicada al pádel.

Os mantendremos al corriente.

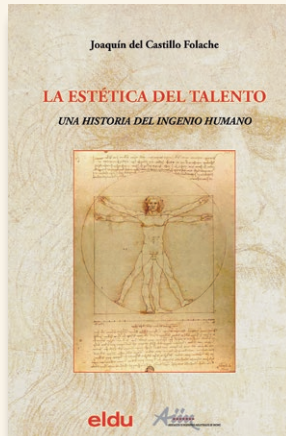


Páginas literarias

**LA ESTÉTICA DEL TALENTO.
Una historia del ingenio humano**

JOAQUÍN DEL CASTILLO FOLACHE
ELDU y la ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE MADRID (AIIM)

La historia del ingenio humano es el relato de la larga marcha del hombre, desde sus orígenes hasta nuestros días, iniciada con la evolución de los homínidos, que alumbró el *homo sapiens*: un ser racional, consciente de sí mismo y de la realidad del mundo, capaz de pensar y de ser creativo. La incógnita del hombre ¿cuál es el sentido de la vida? es un enigma dentro de un misterio: el misterio del universo. El *Big Bang*, hace 13.500 millones de años, dio lugar a la creación del cosmos, a la aparición de las galaxias y la formación de nuestro sistema planetario, en el que el planeta Tierra es el único que reúne las condiciones adecuadas para hacer posible la vida humana. No se descarta que en otras galaxias, a millones de años luz, existan otros planetas similares.



Desde que el hombre primitivo lanzó la primera jabalina para cazar un animal salvaje, hasta el lanzamiento al espacio exterior de una nave capaz de poner un hombre en la Luna, como desde las pinturas rupestres hasta los frescos de la Capilla Sixtina, la humanidad ha realizado un largo y penoso esfuerzo de imaginación y de talento. Se podría decir que una escalera es una metáfora del progreso humano. Cada peldaño representa un hallazgo, una conquista del pensamiento, un esfuerzo acumulado de muchos partícipes. En este proceso, personas especialmente dotadas aportaron su talento y su trabajo, para desentrañar las leyes de la naturaleza y constituir el grandioso Patrimonio Intelectual de la Humanidad.

Los hitos de este proceso se iniciaron con el dominio del fuego, que dio paso a la metalurgia; la invención del lenguaje escrito, casi simultánea a la de los números; la aparición de las monedas, de gran utilidad para los intercambios comerciales; los albores de la navegación, orientada por las estrellas. etc.

Más tarde la filosofía del genio griego sometió al mundo tangible y, al de las ideas, al análisis racional del pensamiento. La revolución copernicana, el desarrollo de las matemáticas y la implantación del método científico, encauzaron el ansia humana por el conocimiento y alumbraron hallazgos extraordinarios.

En el siglo XIX se produjeron las dos grandes revoluciones en el mundo de la industria: la invención de la máquina de vapor, de inmediata utilización en la industria textil, así como en el transporte ferroviario y en el marítimo, y la generación de la electricidad, verdadera savia del mundo moderno.

En los últimos cien años se ha producido un verdadero carrusel de inventos y descubrimientos, en todos los campos de la ciencia y de la ingeniería, de inmediata aplicación en la vida diaria. En los albores del siglo XXI, especialmente tras la digitalización, se columbra un mundo asombroso con perfiles inquietantes.

El Tesoro

A través del Islam

En los territorios fronterizos entre *Al Ándalus* y los reinos cristianos, pródigos en lances recogidos en el *Romancero* (¡Ay de mi Alhama!), eran frecuentes las incursiones, de uno y otro lado, para saquear el país enemigo sin más objeto que el del botín. En la serranía de Ronda, cerca de Bobastro, la legendaria fortaleza de Omar Ben Asum, a la vuelta de su visita a Granada, el famoso viajero bereber Ibn Batuta fue atacado por una de estas algaras: gentes a caballo que asolaban poblados musulmanes y asaltaban a los viajeros que se aventuraban por los caminos. Le arrebataron todas sus pertenencias excepto los zaragüelles y una pobre cabalgadura con la que logró llegar en lastimoso estado al castillo de Álora, lugar en el que fue socorrido por el Cadí. Cuando el capitán que mandaba la tropa rindió cuentas al tesorero real, pudo descubrirse que en las alforjas del viajero tangerino, entre otras gemas, había una piedra preciosa de extraña belleza de color rojo sangre de pichón: un rubí de Ceilán.

En la historia de los grandes viajes y de los grandes viajeros de la Edad Media aparecen las figuras legendarias de Marco Polo y de Ibn Battuta; una suerte de audaces comerciantes, aventureros inquietos, que emprendieron largos viajes a Oriente en busca de fortuna. En ambos casos, después de décadas de correrías, registraron sus recuerdos con ayuda de un escriba. *El libro de las Maravillas*, dictado por Marco Polo a Rustichello de Pisa, narra las aventuras del comerciante veneciano que, recorriendo la Ruta de la Seda, llegó en 1240 a la corte del Gran Khan. Del mismo



de Carmona

Del libro “El territorio de Akbar y otros relatos” Ed. De los cuatro vientos

modo la Rhila de Ibn Battuta, registrado por el cronista granadino Ibn Yuzayy, cuenta los sucesivos viajes del tangerino que recorrió el mundo musulmán a mediados del siglo XIV. Inició primero la Peregrinación a la Meca y visitaría después numerosos países, entre ellos, la India en 1340 y *Al-Ándalus* en 1350. Los dos famosos libros tienen en común, por otra parte, la existencia de diferentes versiones, realizadas por los distintos copistas, con pasajes que a veces se omiten y otras se intercalan.

La propagación del Islam hacia oriente y occidente, desde la famosa hégira del Profeta, es una historia prodigiosa. En pocos años se conquistaron reinos y se construyeron mezquitas. Con la divisa *No hay más Dios que Alá y Mahoma es su Profeta*, la fe musulmana arraigó profundamente en una vasta extensión de la tierra. Este mundo islámico fue el que visitó Ibn Battuta, en el que, según sus propias palabras, lo característico era la hospitalidad con sus hermanos de fe y la reacción hostil hacia los infieles. Era costumbre, que se refleja en los libros citados, que los viajeros se presentaran ante el soberano del país y le ofrecieran presentes, amén de darles noticias de otras tierras. A su vez, los reyes les recibían con agrado, y solían corresponder con dádivas cuyo valor superaba con creces el valor de los regalos recibidos. En ocasiones les encomendaban misiones diplomáticas. Así, Marco Polo llevó a cabo alguna embajada en nombre del Gran Khan; del mismo modo Ibn Battuta realizó una delicada misión en las Maldivas por encargo del Sultán de

Ceilán. En ambos casos recibieron por ello importantes recompensas. Cuenta Ibn Yuzayy que cuando Ibn Battuta visitó al sultán de Comandel, tras la ofrenda de regalos de rigor, el tangerino recibió a cambio una cantidad extraordinaria de preciosas perlas, extraídas de las costas del golfo de Bengala. Del mismo modo, en Ceilán, el país de los jacintos, recibió del sultán una colección de gemas de incalculable valor; entre ellas destacaba un jacinto cingalés, un rubí rojo, sangre de pichón, en el que al color, propio de las mejores gemas procedentes

como para pagar en los caravasares y a los criados que les acompañaban, de modo que tenían que afrontar el peligro de los salteadores de caminos. Estos comerciantes aventureros solían hacer grandes negocios, pero a veces perdían todo su patrimonio en robos o naufragios. Ibn Battuta sufrió varias veces robos de esta clase, así en una de las versiones más conocidas de la *Rhila*, se cuenta que en su viaje a *Al-Ándalus*, en 1350, a la vuelta de su visita al reino nazarí, fue acosado en la costa por una incursión de los infieles cristianos que solían hacer piratería en esas aguas. En otra versión de la *Rhila*, que se conserva en la Medersa de Marrakech, se amplía este pasaje, y se cuenta como Ibn Battuta en su camino de vuelta fue apresado por los cristianos que le despojaron del oro y de las joyas que transportaba, entre ellas el rubí sangre de pichón.

Por aquella época se había iniciado el reinado de D. Pedro de Castilla y al frente de las finanzas reales se encontraba Samuel Leví, que propugnaba estas razias para allegar fondos al tesoro real. Parece verosímil que esta fuera la vía por la que el famoso *jacinto de Ceilán* llegara a formar parte del tesoro de D. Pedro.

El Rey D. Pedro el Cruel

A la muerte de Alfonso XI en el sitio de Gibraltar, en un campo de batalla asolado por la Peste Negra, fue aclamado rey de Castilla y León su hijo D. Pedro, que sería conocido por el sobrenombre de *Cruel*. El joven príncipe, apenas contaba dieciséis años, superó milagrosamente



del sudeste asiático, se unía una fluorescencia rojiza que hacía aparecer la piedra como iluminada en su interior. Por su parte, *El libro de las Maravillas* de Marco Polo cuenta como, en 1320, el veneciano llegó a Afganistán y describe la extracción de gemas, como el lapislázuli y los llamados rubíes bascianos, que se encontraban en las montañas de Badashan.

Durante muchos años y hasta tiempos más modernos, los viajeros se veían obligados a llevar consigo el oro, las gemas o la plata que poseían, tanto para poder adquirir las caballerías y los víveres necesarios,

la infección de la epidemia, pero pronto tuvo que hacer frente a otras calamidades y asechanzas. Junto a la mortalidad que despoblaba las ciudades, las malas cosechas encarecían los precios, los señores presionaban a los villanos el pago de las rentas, las behetrías no podían allegar las martiniegas y los pecheiros no podían soportar las alcabalas y almojarifazgos. Aconsejado por su canciller Alburquerque, D. Pedro convoca Cortes en Valladolid que aprueban el Ordenamiento de Menestrales; una reglamentación del trabajo que trató de poner orden en los precios y salarios. Por otro lado el rey alienta a mudéjares y a judíos para el desempeño de oficios artesanales y cargos administrativos. Así Samuel Ha-Leví Abulafia ocupó el importante puesto de Tesorero Mayor del Reino. Don Samuel Leví organizó las finanzas reales y consiguió sanear el Tesoro real. Con el beneplácito del rey pudo financiar la construcción de la *Sinagoga del Tránsito* en Toledo.

El freno a las ambiciones de los nobles y la protección dispensada a las alfamas y juderías fueron los primeros motivos de rebelión de la nobleza. Los traidores, Garcilaso y más tarde Fernández Coronel, acabaron ajusticiados sin miramientos, con lo que el rey sentó plaza de cruel. El padre de las bellísimas hermanas María y Aldonza Coronel, camino del patíbulo, pronunció la famosa frase *Castilla hace a sus hombres y los gasta*.

Por razones de Estado, D. Pedro contrajo matrimonio, por poderes, con Blanca de Borbón; la infanta francesa demoró algún tiempo su llegada a Valladolid. El rey no llegó a hacer vida conyugal con ella y la confinó en el castillo de Arévalo, tal vez porque Francia no llegó a pagar la dote; lo cierto es que D. Pedro estaba casado en secreto con María de Padilla, el gran amor de su vida que le daría cinco hijos.

La afrenta a Doña Blanca animó a los nobles levantiscos a unirse a D.

Enrique de Trastámara contra D. Pedro. El rey al frente de sus tropas, aplastó la rebelión ejecutando terribles castigos. No se había apagado aún el eco de estas discordias cuando Castilla se vio envuelta en una nueva guerra con Aragón. Se libraba así en el solar hispano un episodio más de la guerra de los *Cien Años* que enfrentaba a Inglaterra con Francia.

A la muerte de D^a María de Padilla; el rey convocó Cortes en Sevilla, donde fue declarada legítima esposa, al testificarse estar casado con ella antes del enlace con D^a Blanca; se reconocía así a sus cinco hijos como legítimos herederos. Poco después se desató de nuevo la cruel paranoia del monarca eliminando como traidores a algunos de sus colaboradores más directos. D. Samuel Leví fue acusado de corrupción en la recaudación de las rentas reales y se le confiscaron todos sus bienes, entre los que figuraban, además de su palacio en Toledo, varios cofres llenos de doblones de oro y piedras preciosas. Pero el rey echó de menos el rubí de color rojo sangre de pichón, que había pertenecido al tesoro real procedente de una requisa en los territorios de *Al-Ándalus* al principio de su reinado. Sometido Samuel Leví a "cuestión de tormento" murió sin confesar el lugar en que se encontraba el cofre con gemas que contenían el famoso rubí. Probablemente su sobrino Don Josef lo habría escondido en algún lugar seguro próximo a Sevilla, como el Alcázar de Carmona.

Guerrero y enamorado, D. Pedro batallaba por tierras de Castilla y volvía siempre a los Reales Alcázares de Sevilla para emprender sus correrías por la ciudad en busca de lances y amoríos. La tradición popular lo recuerda como juez inflexible y cercano al pueblo. Las correrías de D. Pedro por Sevilla dieron lugar a un sinfín de leyendas y aventuras, rescatando el perfil más humano del *Rey Cruel*. La dureza con sus

enemigos fue la respuesta brutal de la época para los que consideraba reos de traición.

Más interesado en consolidar las fronteras de Castilla y León con los otros reinos cristianos, guerreó con Aragón y no trató de rescatar los últimos territorios que componían los reinos musulmanes de *Al-Ándalus* de los que percibía tributos. Así, cuando Abud Said, el llamado *rey Bermejo* usurpó el reino nazarita, acudió con sus mesnadas para desalojarlo de Granada y restablecer al soberano legítimo. En el curso de esta acción guerrera se apoderó del tesoro del *rey Bermejo* en el que se encontraba una gema extraordinaria, un rubí basciano del tamaño de un huevo de paloma. Según los cronistas, este rubí procedente de las montañas de Badashan, descritas por Marco Polo, llegó al reino nazarita de mano en mano de reyes y pasó al tesoro real de Castilla un año antes de la batalla de Nájera.

El Alcázar de Carmona

Sobre el aljarafe que domina el amplio valle del río Corbones, se alza la imponente fortaleza del Alcázar que el rey D. Pedro mandó edificar sobre las ruinas del castillo moro, solar de los príncipes berberiscos. En el interior del doble recinto de adarves fortificados, los alarifes sevillanos construyeron los aposentos del palacio, en torno a un patio central en el que se podía escuchar el murmullo sosegado de una fuente. No en balde D. Pedro convirtió aquel nido de águilas en nido de amor. Sobre el alcor, desde lo alto de las murallas, lanzaba el vuelo de sus halcones hasta el valle en busca de la caza. En las caballerizas, los palafreneros tenían enjaezados día y noche un corcel presto para sus correrías en Sevilla. En los Reales Alcázares residía María de Padilla de la que estaba ciegamente enamorado, pero eso no era obstáculo para perseguir a otras mujeres: se prendó de la belleza de Aldonza Coronel



“ Sobre el aljarafe que domina el valle del río Corbones, se alza la imponente fortaleza del Alcázar que D. Pedro mandó edificar sobre las ruinas del castillo moro, solar de los príncipes berberiscos. ”

a la que alojó en la *Torre del Oro* y más tarde en el Alcázar de Carmona. Allí, desde sus torres almenadas contemplaban la puesta de sol y en sus aposentos pasaron las más fogosas noches de amor; doña Aldonza decía haber perdido el sentido por el agraciado D. Pedro; también se encaprichó de su hermana, María Coronel, monja profesa en el convento de Santa Clara, que para rechazar el acoso del donjuan se desfiguró la cara con aceite hirviendo. Otro famoso lance fue su matrimonio con Juana de Castro hermana de la desdichada Inés, el amor imposible del rey de Portugal, D. Pedro abandonó a D^a Juana tras consumir la unión.

En el año de gracia de 1367 se estaba fraguando la gran guerra fratricida que tendría su final dos años más tarde en los campos de Montiel. D. Pedro firmó un Tratado con el Señor de Aquitania, el famoso *Príncipe Negro*. La alianza de Castilla con Inglaterra se enfrentó a la que D. Enrique había firmado con Francia, que aportaba Las temidas *Compañías*

Blancas encabezadas por Beltrán Du Glesquin. Estas tropas de mercenarios indeseables, ociosas en esa época, se dedicaban al bandidaje en Francia, por lo que el rey francés se mostró muy interesado en que salieran de sus tierras. Ambos ejércitos se encontraron en Nájera, batalla en la que la eficacia de los arqueros ingleses decidió la victoria a favor de D. Pedro. Las maltrechas finanzas de Castilla no permitieron a D. Pedro cumplir lo tratado con el inglés. El rey le entregó una parte con la promesa de satisfacer el resto y, asimismo, le entregó el Señorío de Vizcaya, una behetría de mar a mar. Como muestra de generosidad le entregó también el enorme rubí basciano procedente del tesoro de *Rey Bermejo*.

Bien fuese porque no se sintió satisfecho o porque se apercebiera de su poder militar para, en alianza con el rey de Aragón, repartirse el reino de Castilla, el *Príncipe Negro* se marchó a Aquitania y cambió de bando.

El famoso rubí del *Príncipe Negro* pasó con el tiempo al tesoro real británico y en 1838, cuando se confeccionó la corona de la reina Victoria, los orfebres que la engarzaron pudieron comprobar con ayuda del espectroscopio, que no se trataba de un auténtico rubí sino de una gema más modesta, una simple espinela. Hoy se sabe que las espinelas se obtenían en Badashan.

D. Pedro entregó de buena fe el rubí al *Príncipe Negro*, quién le traicionó cambiándose de bando. Siglos más tarde se produciría la venganza de la historia: la corona británica luce un falso rubí, junto al gran diamante *Culligan*.

La traición que no pudo ser vengada fue la llevada a cabo por Beltrán Du Glesquin, al tender una celada a D. Pedro y hacerle ir, desarmado, a su tienda de campaña en los campos de Montiel. Allí estaba D. Enrique, quién se enzarzó en una lucha, en la que D. Pedro encontraría la muerte a manos de su hermanastro gracias a la ayuda de D. Beltrán, que quiso salvar su felonía diciendo: “Ni quito ni pongo rey, sólo ayudo a mi señor”.

Una vez conseguida la corona de Castilla y León, D. Enrique de Trastámara, puso sitio al Alcázar de Carmona, aparentemente para perseguir a los hijos de D. Pedro que allí se habían hecho fuertes con sus leales, pero muy posiblemente también porque era conocedor de que entre sus muros se encontraba una parte importante del tesoro de Samuel Leví. Conquistada la fortaleza, el recinto interior quedó prácticamente destruido, seguramente por la búsqueda del tesoro.

Es una conjetura verosímil imaginar que, en alguna estancia del Alcázar situada en el ala norte de la fortaleza, debe haber escondida una arqueta con lo más valioso del tesoro de Samuel Leví. Entre las perlas aljófares, doblones de oro y piedras preciosas, zafiros, lapislázulis y ópalos, debe encontrarse el extraordinario *rubí de Ceilán* traído por Ibn Battuta en su viaje a Al-Ándalus. ■

Noticias Delegaciones

CIUDAD REAL

Fiesta infantil de Reyes en el COIIM Ciudad Real

Una veintena de niños y niñas, hijos de ingenieros colegiados en la delegación de Ciudad Real del COIIM disfrutaron el día 4 de enero de lo lindo en una fiesta infantil previa a la tarde de reyes, celebrada en la sede del Colegio con los juegos y actividades organizadas por los monitores de la empresa de servicios infantiles Babyfan.

Durante casi dos horas, los pequeños de diferentes edades pudieron bailar, cantar, y divertirse en una velada que concluyó con una merienda, mientras los papás y las mamás compartieron igualmente una tarde relajada en las instalaciones de la sede, mientras los pequeños no paraban de jugar.

Fue, con la alegría de los pequeños, la mejor manera de iniciar el año en la delegación de Ciudad Real del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales. ■



Técnicos de diferentes administraciones e instituciones explicaron las ayudas existentes para que “ninguna idea se quede sin financiación”

La sede del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales en Ciudad Real ha servido de marco para la jornada denominada “ninguna idea sin financiación” que fue inaugurada por el subdelegado del Gobierno central en la provincia de Ciudad Real, Juan José Jiménez Prieto y promovida por el Centro Tecnológico del Metal de Castilla-La Mancha junto con el Colegio de Ingenieros.

Jiménez Prieto, tras agradecer la presencia de los representantes técnicos de la Junta de Comunidades, de la Universidad de Castilla-La Mancha y del Ministerio, que como ponentes iban a participar en la jornada, valoró la iniciativa emprendida desde ITECAM y el COIIM, “por servir de cauce para motivar a los emprendedores a desarrollar proyectos que permitan generar riqueza y puestos de trabajo”.

Destacó Jiménez Prieto “la unión y el esfuerzo” de los representantes de las instituciones y administraciones por “hacer llegar a los interesados las herramientas de financiación para que las empresas crezcan”, y animó a los asistentes a “aprovechar las ayudas y las herramientas de las administraciones” para desarrollar sus proyectos.

Una treintena de asistentes, entre colegiados, empresarios, responsa-

bles de empresas de la provincia y grupos de investigación, participaron en la jornada que permitió ofrecer a través de los diferentes ponentes, toda la información disponible sobre financiación y ayudas para el desarrollo de cualquier proyecto empresarial, de innovación, de desarrollo o de I+D.

Participaron como ponentes el responsable de la Oficina de transferencia de resultados de investiga-



Andrés Gómez (delegado COIIM), Juan José Jiménez (Subdelegado) y Jorge Parra (dtor ITECAM).



ción (OTRI) y consultoría de I+D+I de ITECAM, Francisco Javier Cuartero; el jefe del Servicio de Incentivación Empresarial de la Consejería de Economía, Empresas y Empleo de la Junta de Comunidades, Vicente López de Sande; la técnico de la OTRI de la Universidad de Castilla-La Mancha Gabriela Gallicchio; la promotora de proyectos europeos e internacionales de la Oficina de proyectos europeos de la UCLM, Marta Roldán; y la responsable del Área de Nanomateriales y Materiales de la dirección de promoción y cooperación del CDTI, María Pilar de Miguel Ortega.

El objetivo de la jornada era acercar al tejido empresarial las herramientas de financiación y las instituciones relacionadas con la I+D+I, con el fin de lograr la puesta en marcha de proyectos innovadores que contribuyan a mejorar la com-

petitividad de las empresas de la provincia de Ciudad Real.

Entre las herramientas disponibles para emprendedores y empresas se encuentra la OPE, Oficina de Proyectos Europeos, desde la cual se ofrece apoyo a las empresas para la participación en iniciativas europeas de I+D+I.

En este sentido se volvió a hablar de las ayudas a la inversión que ofrece el programa regional *Adelante*, por el que se pueden beneficiar microempresas, pymes y grandes empresas. Se habló igualmente de las ayudas a la innovación, que dependiendo del tamaño de la empresa o del proyecto se puede complementar con las ayudas que ofrece el CDTI –Centro para el desarrollo tecnológico e industrial–.

La Junta de Comunidades y el Ministerio de Economía y Competitividad también colaboran comple-

mentariamente en ayudas a la internacionalización de las empresas, mientras el CDTI ofrece financiación hasta del 85 % a 0 % de interés para proyectos de I+D .

Por otro lado, la Universidad de Castilla-La Mancha también dispone de herramientas de apoyo para empresas e investigadores, convirtiéndose a través de la OTRI (Oficina de transferencia de resultados de investigación) en el aliado tecnológico de cualquier iniciativa para ser desarrollada comercialmente.

Una jornada que fue clausurada por el presidente delegado del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales, Andrés Gómez, quien después de agradecer la asistencia y participación de ponentes y público, brindó las instalaciones del Colegio para que sigan sirviendo de vehículo para generar iniciativas y proyectos de progreso y desarrollo para la provincia. ■

Los vecinos de Ciudad Real contarán con un Servicio de Atención del Colegio de Ingenieros Industriales

En el *Día Internacional del Consumidor*, el Ayuntamiento de Ciudad Real ha suscrito con el COIIM-Ciudad Real un convenio de colaboración por el cual se creará un Servicio de Atención al Ciudadano en materia de consumo energético, eficiencia, energías renovables y seguridad en el hogar. La alcaldesa de Ciudad Real, Pilar Zamora, ha firmado este convenio con Andrés Gómez Blanco, presidente-delegado del Cole-

gio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid en su delegación de Ciudad Real (COIIM Ciudad Real). El Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid desde su delegación de Ciudad Real está capacitado para ofrecer o asesorar al ciudadano en los siguientes objetivos:

- Aspectos energéticos: mejora de los aspectos de consumo energético y de seguridad en el hogar, concebida como una herramienta

adecuada para conseguir los objetivos de reducción de emisiones de CO₂ en el sector residencial a través de la optimización de los consumos energético.

- Aspectos medioambientales: difusión de la necesidad de la utilización de sistemas de eficiencia energética y uso de energías renovables como medidas para la mejora ambiental y combatir el cambio climático.



– Seguridad en el hogar: informar sobre las actuaciones que deben realizar los usuarios para mejorar la seguridad en el hogar, con respecto a inspecciones o a la mala utilización de las instalaciones eléctricas.

Así pues, una vez firmado este convenio, se analizarán las consultas recibidas y se ofrecerá a los vecinos de Ciudad Real orientación genérica gratuita para que

tengan la información sobre el problema expuesto y las posibles soluciones.

El Ayuntamiento se compromete a facilitar el acceso a los ciudadanos, a través del portal web municipal a la página web del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales COIIM-Ciudad Real para que se conozca este servicio. El convenio será válido por el periodo de un año, prorrogable por anualidades sucesivas si no media denuncia expresa de alguna de las partes. ■

¿Por qué hay tan pocas mujeres ingenieras?

Las estudiantes universitarias son mayoría frente a los varones estudiantes en todas las áreas de estudio de la Universidad de Castilla-La Mancha, salvo en Ingeniería, donde las chicas representan sólo el 22,9 % de los estudiantes matriculados en toda Castilla-La Mancha. En el caso de la Escuela de Ingeniería Industrial de Ciudad Real, durante el curso 2016-2017 los alumnos de nuevo ingreso matriculados son 24 chicas frente a 104 chicos, lo que representa el 19 % de alumnado femenino.

Es el dato más revelador obtenido de la mesa redonda titulada *Las mujeres en la ingeniería industrial* celebrada este jueves 16 de febrero con motivo de la conmemoración del *Día Internacional de la mujer y la niña en la ciencia*, organizada por la Universidad de Castilla-La Mancha y el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales, COIIM Ciudad Real.

El dato de las jóvenes ingenieras contrasta sin embargo con el número general de matrículas en la Universidad de Castilla-La Mancha, donde el pasado curso se matricularon 22.975 estudiantes de Grado, de los cuales el 55 % fueron mujeres. Por áreas de conocimiento, siguen siendo mayoría las mujeres que realizan estudios de Grado en Ciencias de la Salud (el 72 % son mujeres) en Ciencias sociales y jurídicas el 61 % son también mujeres, como igualmente lo son el 60 % de las matriculadas en Huma-

nidades o el 57 % en Ciencias, pero no así en Ingeniería, donde se matricularon 1072 mujeres frente a 3594 hombres.

La mesa redonda, que se desarrolló en el Aula Magna del edificio politécnico del Campus de Ciudad Real estuvo compuesta por las ingenieras industriales Ana Garrido, directora de Symaga; Pilar Castellanos, directora técnica de Mibérico; Ana Poblete, secretaria técnica de la delegación en Ciudad Real del COIIM; Eva Seguido, profesional independiente; y Rosario Ballesteros, profesora de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial. La directora académica de la UCLM Caridad Pérez presidió la mesa y

Gloria Rodríguez, profesora de la ETSII hizo de moderadora.

A lo largo de las exposiciones se mostraron ejemplos de mujeres científicas famosas como Marie Curie o Katherine Johnson que fueron algunas de las mujeres que trabajaron en el centro Langley de la NASA, en cuyas vidas está basada la película *Figuras Ocultas*. O Hedy Lamarr, famosa actriz, que desarrolló la teoría del espectro ensanchado, el precursor del wifi.

La diferencia por sexo de los alumnos también se refleja en el profesorado, donde el 79,2 % del profesorado de ingeniería en toda España son hombres, frente a un 20,8 % que son profesoras.



De izquierda a derecha: Eva Seguido, Pilar Castellanos, Ana Poblete, Caridad Pérez, Gloria Rodríguez, Ana Garrido y Rosario Ballesteros.

También el número de ingenieras colegiadas es inferior respecto a los hombres, con tan sólo un 17 % de mujeres ingenieras colegiadas en el COIIM.

Curiosamente existe también una interiorización de los estereotipos de género, ya que desde muy jóvenes menos chicas que chicos aspiran a estudiar carreras técnicas, a pesar

de que la realidad posterior muestra que el rendimiento académico en ingenierías entre hombres y mujeres es el mismo. Hay, por tanto, una necesidad de romper con ideas prefijadas que no son ciertas. A lo largo del debate se afirmó incluso, que la capacidad de análisis, de gestión y la constancia de la mujer son valores que de manera destacada tiene

impregnados el género femenino, lo que hace que el papel desarrollado en su función como ingeniera sea especialmente valorado.

Tras la participación del público, con sugerencias, propuestas y preguntas, la moderadora Gloria Rodríguez resumió las conclusiones de la mesa redonda, e insistió, que para lograr una mayor presencia de mujeres ingenieras es necesario romper con los estereotipos sexistas desde edades infantiles, promocionar más la función multidisciplinar de la ingeniería industrial y poner cara de mujer a las investigadoras, para demostrar así la importante labor científica y de servicio que ejercen las mujeres ingenieras en la sociedad. "Ante los retos y avances tecnológicos que se avecinan, no podemos prescindir del talento de las mujeres", concluyó. ■

TOLEDO

Por problemas de maquetación, en el pasado número de TESLA 12 no se incluyeron las siguientes noticias que, por su interés, incluimos a continuación.

Y llegó la Navidad

El Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Toledo celebró el pasado 17 de diciembre su tradicional cena de Navidad en el hotel Doménico de la capital regional. Entre los asistentes, el presidente-delegado, Enrique del Castillo, que aprovechó

la ocasión para felicitar las fiestas navideñas a todos los asistentes, a los que pidió afrontar el nuevo año con respeto, honestidad y humildad.

Asimismo destacó los avances que se están llevando a cabo en



la delegación del COIIM en Toledo con la puesta en marcha de talleres y jornadas formativas todos los meses, en su mayoría gratuitas, que continuarán también, dijo, en 2017, con la programación de actividades trimestrales.

Esta cena, en la que colegiados y familiares, compartieron risas, experiencias y proyectos, estuvo amenizada por un mago que dejó con la boca abierta a más de uno con sus fabulosos trucos. ■

Carta para los Reyes

Un día después, el domingo 18 de diciembre, los protagonistas pasaron a ser los niños. Los hijos de los colegiados tuvieron la oportunidad de dar en mano su carta a los Reyes Magos a uno de sus pajes que visitó Toledo, de quien recibieron un regalo por adelantado. Minutos antes pudieron disfrutar de un divertido cuentacuentos, en el que dos duendes les mostraron la magia de la Navidad.■



“Ser más productivos, ofrecer mejores precios y un servicio de mayor calidad”

Numerosos toledanos participaron el mes de enero en el taller gratuito ofrecido por el COLIM-Toledo centrado en la captación de clientes impartido por el director de Innovación y Talento, Juan José Marcos. En él, se ofrecieron una serie de técnicas y buenas prácticas de gran utilidad para poder realizar una búsqueda efectiva de nuevos compradores de sus productos o servicios.

Según Marcos, los consumidores han cambiado sus hábitos en los últimos años, “ahora tienen más información y esa información les da

más poder”; esto, unido a la crisis económica que obligó a las empresas a bajar precios, “hace que conseguir buenos clientes sea más complicado que antes”.

Además, a estos factores se le añaden, explicaba el ponente, la desaparición de intermediarios y la deslocalización de las compañías con la llegada de Internet, lo que propicia una mayor competitividad y hace que negocios locales pierdan clientes en su ámbito geográfico.

La meta está en “ser más productivos, ofrecer mejores precios

y un servicio de mayor calidad”, apuntaba Marcos. Entre las claves para conseguirlo, decía, están localizar donde están tus clientes, conocer qué información reciben, donde buscan sus fuentes y donde compran. Una vez detectadas estas premisas, el siguiente paso sería explicarles a través del idioma y los canales de comunicación que usan de qué forma se diferencia nuestro producto o servicio del resto. “Hay que satisfacer de verdad sus necesidades más allá de meramente despachar”, añadía.■

Febrero, climatización y marca personal

Muy concurridas e interesantes estuvieron también las dos acciones formativas que se celebraron en el mes de febrero. La primera, una jornada técnica sobre *Climatización eficiente en hoteles*, en la que se habló de la aplicación de las últimas tecnologías relativas a la climatización eficiente, ventilación producción de ACS en recuperación y eliminación de paneles solares por tecnologías de bomba de calor renovables en los hoteles o en edificios similares. Fue impartida por Julio Cesar Montaña y Alejandro Fernández de Samsung Electronics.

El segundo, un taller de *Marca personal y LinkedIn* para mejorar la búsqueda de empleo, en el que



el director de Innovación y Talento, Juan José Marco, asesoró a los asistentes sobre cómo posicionarse en la red social LinkedIn creando su perfil profesional o el de su propia empresa para ir generando “marca”. Les dio distintas nociones de cómo construir su credibilidad, po-

tenciar sus puntos fuertes o crear su propia historia “para construir el producto que somos”.

Marcos explicó que todo esto debe quedar reflejado en el estricto de LinkedIn, en el currículum, en nuestra web, en el discurso con el que

nos presentamos ante una entrevista o ante un posible cliente. También destacó la importancia de hacer un seguimiento de la competencia, para saber lo que ofrecen otros y conocer cómo diferenciarnos.

Además, aseguró que todo profesional o empresa debe disponer de

una web y un correo corporativo, así como de una tarjeta personal y profesional, en la que no debería faltar el perfil de LinkedIn ni el de la cuenta de Twitter.

En cuanto a LinkedIn, para mejorar el posicionamiento en la búsqueda de trabajo recomendó estar

en grupos de empresas, de recursos humanos y grupos relacionados con la profesión de cada uno; etiquetar las palabras claves del currículum; tener cumplimentado el extracto de la red social o publicar información relacionada con tú sector cada 15 días.■

Fomentando la creatividad de los niños

Este trimestre, desde el COIIM-Toledo no se olvidaron tampoco de los más pequeños, de los hijos de los colegiados, para los que se celebró un taller de jumping clay, en el que una vez más pudieron realizar varias figuras con su pasta de colores favorita, fomentando así su creatividad y disfrutando de una jornada de convivencia con los que ya comienzan a ser sus amigos.■



Visita del decano

El decano del COIIM, Cesar Franco, ha conocido de primera mano el funcionamiento de la delegación del COIIM en Toledo, donde ha mantenido una reunión con la Junta Directiva, su personal laboral y diferentes colegiados con los que ha compartido propuestas, dudas e inquietudes.■



VALLADOLID

XXVI Jornadas de las Ingenierías Industriales de la Escuela de Ingenierías Industriales de la UVA

La Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid (UVA) celebra las XXVI Jornadas de las Ingenierías Industriales, cuyos objetivos fundamentales son buscar vías que permitan a los estudiantes desarrollar una formación complementaria y el contacto con la realidad profesional, e incrementar la colaboración entre la Escuela de Ingenierías Industriales y el mundo empresarial. El COIIM Valladolid no pudo faltar a su cita anual con el evento, representado por la presidenta delegada, Marta Palacios

3Larrañaga, que se desarrolló durante cuatro viernes consecutivos, con charlas y mesas redondas, en el Salón de Actos de la Escuela.

Estas Jornadas contaron con la presencia de la vicerrectora de Estudiantes de la UVA, Felicidad Viejo Valverde; el director de la Escuela, Jesús Ángel Pisano Alonso; la subdirectora de Estudiantes de la Escuela, Ana Isabel Tarrero Fernández, la presidenta delegada del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales, Marta Palacios Larrañaga, y el decano del Colegio Oficial de Graduados en Ingeniería de la rama industrial e

Ingenieros Técnicos Industriales de Valladolid, F. Javier Escribano Córdoba. Posteriormente, José Martín Vega, director de Factorías Renault Palencia, impartió la primera conferencia titulada *Transición del mundo educativo al mundo industrial*.

El 24 de febrero estuvo dedicado a la Industria 4.0. Hubo dos sesiones, y ambas finalizaron con una mesa redonda. Los títulos de las ponencias fueron *Talento 4.0 para la Industria 4.0*, impartida por Rubén Martínez García de la empresa ASTI, y *Visión de GMV en la Industria 4.0*, impartida por Ángeles

García Sanz de la empresa GMV, *El cambio estratégico de la Industria 4.0. Dificultades, retos y oportunidades*, impartida por Roberto Alcalde Delgado de la empresa Gonvarri, y *Estrategia de aplicación de soluciones 4.0 en la ingeniería proceso*, por Iván Sánchez Esteban de Renault Valladolid.

El 3 de marzo se impartieron dos conferencias más, *Duero Hidroeléctrico*, por Fermín Faúndez Bollo de Iberdrola, e *Innovación en Pymes. Pyme innovadora*, por Carlos Mar-

tínez Bertrand de la empresa Ingeniería Insitu.

Marta Bazaco Bustamante, de Schneider Electric, y Cristina Álvarez Álvarez, de Aciturri Aeronáutica, impartieron *Las 7 cosas que no nos enseñaron en la Escuela y que tú también necesitarás*; la sesión terminó con un debate con las ponentes.

El 10 de marzo intervinieron Sara Gómez Martín, de la Real Academia de Ingeniería con la ponencia *La Ingeniería necesita mujeres*, y Mónica Rius Aymamí, de Michelin. M^a José

Raposo Rodríguez, de Aplein Ingenieros, impartió la conferencia *Soluciones de tecnología eléctrica*. Este mismo día, se celebró en la Escuela la Jornada *Investigadoras de la UVa en la Aventura de la Ciencia y la Tecnología*, coordinada por la profesora M^a Luz Rodríguez Méndez.

Como colofón, se entregaron los premios del XXVI concurso fotográfico EII y el director de la Escuela, Jesús Ángel Pisano, junto a la subdirectora de Estudiantes, Ana Isabel Tarrero y M^a Luz Rodríguez Méndez. ■

Jornadas técnicas gratuitas COIIM Valladolid

Como es habitual, el COIIM Valladolid, ofrece durante el año formación gratuita de temática diferente para los colegiados, cuyo objetivo es llegar a todo el colectivo.

En esta ocasión, un buen grupo de colegiados, disfrutaron a lo largo de tres horas, de la jornada *Marco de la responsabilidad en la integración de la prevención de riesgos laborales*, organizada por el COIIM y en colaboración con Fremap.

La finalidad de la jornada fue dotar a los asistentes de una perspectiva global sobre la gestión preventiva desde el enfoque jurídico, así como

multitud de herramientas con las que poner en práctica estrategias que les respalden desde el punto de vista legal.

A través de esta jornada los asistentes pudieron observar cómo gestionar las contingencias judiciales en prevención de riesgos laborales: actuación en caso de accidente, gestión de la comparecencia en la inspección de trabajo, diligencias previas y proceso penal, recargos de prestaciones, otras reclamaciones...

Se llevó a cabo un estudio detallado del sistema de exigencia de responsabilidades legales en mate-

ria de prevención de riesgos laborales, resaltando la importancia de la integración de aspectos jurídicos en el sistema de gestión, como elemento clave para conocer de primera mano las diferentes doctrinas jurisprudenciales en esta materia y lograr integrar estos aspectos en la gestión preventiva de las empresas.

Próximamente se impartirá un taller gratuito de *Herramientas Google* y una nueva jornada técnica gratuita sobre *Soluciones hidráulicas para instalaciones de alto rendimiento*, con la ponencia de Hitecsa/Adisa y en colaboración con Atecyr CyL. ■

El COIIM-Valladolid presente activamente en la Mesa de Agentes de Seguridad Industrial

La Dirección General de Industria y Competitividad de la Junta de Castilla y León promovió a principios de 2015 la constitución de una Mesa de Agentes de Seguridad Industrial como órgano de encuentro todos los agentes que forman parte de la gestión de la seguridad industrial en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

El COIIM-Valladolid, representando a todas las delegaciones de Castilla y León del COIIM forma parte de esta Mesa de Agentes desde su constitución y participa activamente en ella a través de representantes en todos los grupos de trabajo.

Desde su inicio los participantes han trabajado de forma intensa abordando temas de relevancia como:

1. Guía de Preguntas Frecuentes Contestadas (PFC) en el campo de la baja tensión.
2. Grupos de Trabajo sobre RITE, alumbrado y homogeneización de criterios en los Servicios Territoriales.
3. Campañas de inspección realizadas por los Servicios Territoriales.
4. Presentación del Plan de Inspecciones para 2017.

También se habla dinámicamente de desarrollos normativos en curso (como la orden por la que se regula el Procedimiento para la actualiza-

ción de inscripciones de instalaciones de baja tensión sometidas a inspección periódica, el decreto sobre el Régimen de instalación, ampliación y traslado de los establecimientos industriales, el Decreto de Registro Industrial Único de Castilla y León y el Decreto por el que se regulan los proyectos industriales prioritarios), campañas informativas de seguridad industrial, etc.

En resumen, todos los aspectos relevantes de la Seguridad Industrial y en los que el Colegio interviene y aporta, no sólo conocimiento sino visión crítica y de futuro para la Industria de nuestra región. ■

DÍA DE LAS PROFESIONES

Profesionales colegiados, la mejor tarjeta de visita



1ª EDICIÓN DEL DÍA DE LAS PROFESIONES

Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (6 de junio)

Desde Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid organizamos este Día con el objetivo principal de dar a conocer la esencia de las profesiones a los diferentes sectores de nuestra Sociedad (ciudadanos, universitarios, estudiantes, etc.), así como, poner en valor el trabajo que realizan los Colegios Profesionales y la función social que llevan a cabo en favor de la ciudadanía.

En Unión Interprofesional, donde se encuentran agrupados más de 300.000 profesionales, que representan a más de 35 profesiones de las áreas de Ciencias, Economía, Jurídica, Sanidad, Social y Técnica, pretendemos que esta celebración sirva de punto de encuentro entre las profesiones madrileñas, los ciudadanos y los futuros profesionales.

Actualmente, en nuestro país no existe un día específico de celebración de las Profesiones – en Europa si está instaurado, a través del Consejo Europeo de Profesiones Liberales (CEPLIS)- y, nos gustaría, que esta pequeña iniciativa que, por primera vez, ponemos en marcha este año, tenga continuidad a lo largo del tiempo y cada año tengamos la oportunidad de celebrar este Día unidos, profesiones y ciudadanía.

Los Colegios profesionales tenemos hoy más presencia pública que nunca y la Sociedad, de la que formamos parte y a la que nos debemos, debe tener la oportunidad de acceder de una manera fácil y cercana a conocer lo que las distintas profesiones le puede ofrecer, desde la libertad e independencia de cada uno de los profesionales que integran los Colegios.

Por ello, en el entorno único que supone el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, cuya hospitalidad y apoyo agradecemos de todo corazón, el próximo 6 de junio, profesionales, futuros profesionales y ciudadanos debemos aprovechar la ocasión para conocernos mejor, abordar cuestiones comunes que nos afectan e intercambiar opiniones a través de los diferentes puntos de encuentro, charlas y talleres que desarrollarán y estarán activos durante toda la jornada.

ORGANIZA



ASOCIACIÓN DE COLEGIOS PROFESIONALES

La Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid (UICM) es una Asociación sin ánimo de lucro que agrupa a los Colegios Profesionales originarios de esta Comunidad, así como a aquellos Colegios Nacionales que tienen su sede en la misma.

Actualmente, la UICM está integrada por 33 Colegios Profesionales donde se inscriben cerca de 300.000 profesionales de las áreas de Ciencias, Economía, Jurídica, Sanidad, Social y Técnica.

CON EL PATROCINIO DE

Sabadell
Professional

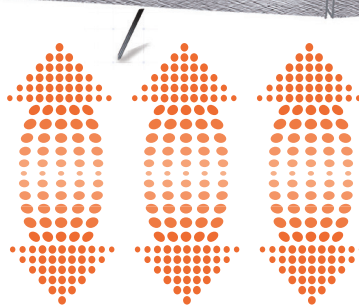


NUEVA MUTUA SANITARIA



LEVANTAMIENTO DE PAVIMENTOS

Precisión quirúrgica
para una eficacia óptima



Levantamiento de hasta
20 a 30 cm, corrigiendo
eventuales inclinaciones
o desniveles

PARA TODO TIPO DE SUPERFICIES COMERCIALES Y ACTIVIDADES PROFESIONALES
Descubra la técnica de inyección de URETEK® en recintos ocupados

- Rápido y económico
- Sin interrupción de la actividad
- Sin necesidad de retirar maquinaria pesada
- Limpio y sin molestias
- Capacidad de levantar decenas de centímetros con una precisión milimétrica
- Garantía decenal

www.uretek.es



LA REFERENCIA