



## Emprendedores y directivos en la industria

### 08 Ingenieros de la rama industrial, en lo más alto de la dirección de empresas y el emprendimiento

El perfil generalista, la capacidad de adaptación, la polivalencia y el afán de seguir aprendiendo son algunos de los factores que les ayudan a llegar a la cima.

*Mónica Ramírez*

### 13 TRIBUNA Tendencias de gestión para la mejora profesional en la industria

*Francesca Cattoglio*

### 14 La aventura de emprender

Cada vez más ingenieros técnicos industriales crean una 'startup'. La impresión 3D, los drones y la conectividad entre máquinas son algunas de las áreas más prometedoras.

*Joan Carles Ambrojo*

### 15 Máquinas que se hablan

### 16 Saga emprendedora

### 17 Ciudades como fábricas de energía verde

### 18 Las baldosas del futuro

### 19 La era de los ciberagricultores

### 20 Innovación en tiradores y torres de cerveza

*Alba Irigoyen Gómez*

### 21 TRIBUNA Una fusión de diseño, tecnología, conectividad, interacción y emoción

*Javier Ordóñez*

### 22 ENTREVISTA Dionisio Campos, director de Fabricación de Ford España: "Los ingenieros técnicos han sabido adaptar su formación y situarse en cargos de responsabilidad"

*Mónica Ramírez*

Foto de portada: Directivo con una tableta. (Sippakorn / Shutterstock).

## ACTUALIDAD

### 04 Nuevas mejoras en los sistemas de alta concentración fotovoltaica

### 05 Tecnología inalámbrica chilena para controlar el caudal de los ríos en Italia

*Patricia Luna*

### 06 Nuevos nanomateriales tridimensionales para generar energía renovable

### 07 Patentan una tecnología que mejora los recubrimientos de los implantes dentales

### 25 Ferias y congresos

## ARTÍCULOS

### 26 ORIGINAL

#### Alimentación fotovoltaica de ventanas inteligentes

Photovoltaic Supply for Smart Windows

*Cecilia Guillén Arqueros, Víctor Hernández Elvira, José Herrero Rueda y Juan Francisco Trigo Escalera*



### 36 ORIGINAL

#### Aportaciones de la ingeniería industrial en el desarrollo de materiales óseos para la formación médica

Contributions of industrial engineering in the development of bone materials for medical training

*Juan Antonio Juanes Méndez, Fernando Blaya Haro y María Teresa Ugidos Lozano*

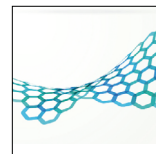


### 42 ORIGINAL

#### A Simple Treatment for the Irreversible Optimization of the Electrical Conductivity of Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)

Tratamiento simple para la optimización irreversible de la conductividad eléctrica de poli(3,4-etilendioxitiofeno)

*Margarita Sánchez-Jiménez, Rafael S. Peres, Francisca Casellas, Carlos A. Ferreira, Lourdes Franco, Jordi Puiggalí, Francesc Estrany and Carlos Alemán*



### 50 ORIGINAL

#### Análisis del sistema eléctrico español

Analysis of the Spanish electrical system

*José Antonio Galdón Ruiz, Inmaculada Guaita Pradas, Bernabé Marí Soucase*



### 64 ORIGINAL

#### Propuesta de equilibrio del sistema eléctrico español para 2030 y su impacto global

Proposal for balance for the Spanish electrical system for 2030 and its global impact

*José Antonio Galdón Ruiz, Inmaculada Guaita Pradas, Bernabé Marí Soucase*



### 35 Normas de publicación

## INGENIERÍA Y HUMANIDADES

### 94 Pocas ingenieras y sin referentes



Las mujeres son mayoría en la Universidad, pero representan solo el 25% de los estudiantes y profesionales de las carreras de ingeniería. La falta de referentes femeninos en el profesorado y las empresas es una de las causas que se pretende remediar.

*Pura C. Roy*

### 96 Bit Bang Letras para un emprendedor

*Pura C. Roy*

Técnica Industrial Revista cuatrimestral de ingeniería, industria e innovación revisada por pares. [www.tecnicaindustrial.es](http://www.tecnicaindustrial.es)

Director: Gonzalo Casino

Secretario de redacción: Enrique Soriano Heras (Universidad Politécnica de Madrid). Consejo de redacción: Francesc Estrany Coda (Barcelona, Universidad Politécnica de Cataluña), Manuel Islán Marcos (Madrid, Universidad Politécnica de Madrid), Juan Antonio Monsoriu Serra (Valencia, Universidad Politécnica de Valencia), Alejandro Sotodosos Fernández (Madrid), Vanessa Zorrilla Muñoz (Madrid, Universidad Carlos III). Consejo asesor: Jorge Arturo Ávila Rodríguez (México), Manuel Campo Vidal (España), Nuria Martín Chivelet (España), Sara Nauri (Reino Unido), Jerry Westerweel (Holanda).

Colaboradores: Joan Carles Ambrojo, Manuel C. Rubio, Hugo Cerdà, Pura C. Roy, Ignacio F. Bayo, Patricia Luna, Gabriel Rodríguez.

Redacción, administración y publicidad: Avda. Pablo Iglesias, 2, 2º. 28003 Madrid. Tel: 915 541 806 / 809 Fax: 915 537 566. [revista@tecnicaindustrial.es](mailto:revista@tecnicaindustrial.es)

Impresión: Alprint. Orilla del Azarbe, 24. 30140 Murcia. Depósito legal: M. 167-1958 ISSN: 0040-1838. ISSN electrónico: 2172-6957.

PROFESIÓN

**03 Editorial** Nuestra profesión no tiene límites  
*José Antonio Galdón*

**74 Ingenieros técnicos y graduados de la rama industrial, el perfil más demandado por su gran polivalencia**

El Informe sobre la situación del mercado laboral de los Graduados en Ingeniería de la rama industrial 2016 y perspectivas para el 2017, elaborado por el Cogiti y Hays, en colaboración con Tecniberia, muestra que el 97% de los ingenieros ha realizado formación continua en el último año. Las empresas siguen valorando más la experiencia que la titulación.



**76 El Cogiti desmiente las consideraciones de la CNMC sobre la profesión de ingeniero y le pide mayor rigor**

En su sentencia desestima el recurso del Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España sobre la certificación energética de viviendas conforme al RD 235/2013 y viene a recoger las reivindicaciones que lleva realizando el Cogiti desde la promulgación de la Ley 8/2013 y su desafortunada interpretación por parte de algunas Administraciones.

**77 El Supremo da la razón a los ingenieros técnicos e ingenieros para realizar la evaluación de edificios**

**78 El Consejo General patrocina el foro de innovación e impulso a las energías renovables INNPULSA 2017**

**79 Ana María Jáuregui, decana de Colegio de Sevilla, nueva vocal de la junta ejecutiva del Cogiti**



**80 TRIBUNA** El internet de los carruajes sin caballos  
*Diego Besada Radio*

**81 La UAITIE convoca la segunda edición del Premio Nacional de Iniciación a la Investigación Tecnológica**

**82 ENTREVISTA Enrique Veiga González** Inventor del generador de agua potable para climas desérticos y director general de Aquaer Generators: "La repercusión mundial de nuestro generador de agua potable nos tiene desbordados en la empresa".



**84 Nuevo impulso para la Escuela de Fomento Industrial con nuevas áreas de formación**

La EFI introduce nuevos cursos sobre ingeniería forense, liderazgo y competitividad, y gestión empresarial, además de desarrollo directivo.

**86 Los espacios confinados se consideran zonas de trabajo con riesgo grave y específico**



Informes técnicos

**88 Aerogenerador de baja potencia**

Este proyecto, ganador del premio Galicia sobre divulgación tecnológica e industrial de la Fundación Técnica Industrial, aborda el diseño e instalación de un aerogenerador de eje vertical de baja potencia para el abastecimiento de pequeños consumos donde la red eléctrica sea inaccesible o costosa, como boyas o luces de señalización marítimas.

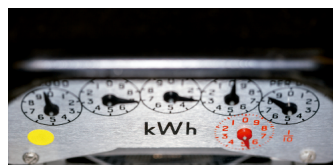
*Maria del Mar Conde Barbe*



**90 El ingeniero técnico industrial y la facturación eléctrica**

Recomendaciones técnicas de un ingeniero técnico industrial sobre la tarificación eléctrica, los periodos horarios, la potencia contratada y otros aspectos que inciden en la factura de la electricidad.

*Gabriel Vallejo Álvarez*



**Técnica Industrial** Fundada en 1952 como órgano oficial de la Asociación Nacional de Peritos Industriales, es editada por la Fundación Técnica Industrial, vinculada al Consejo General de la Ingeniería rama industrial e Ingenieros Técnicos Industriales de España (Cogiti).

Fundación Técnica Industrial

Comisión Permanente

- Presidente** José Antonio Galdón Ruiz
- Vicepresidente** Juan Ignacio Larraz Pló
- Secretario** Gerardo Arroyo Gutiérrez
- Tesorero** José María Manzanares Torné
- Interventor** Fernando Blaya Haro
- Vocal** Antonio Miguel Rodríguez Hernández
- Gerente** Luis Francisco Pascual Piñero

Patronos

Unión de Asociaciones de Ingenieros Técnicos Industriales (UAITIE), Cogiti y Colegios de Ingenieros Técnicos Industriales, representados por sus decanos:

- A Coruña** Macario Yebra Lemos
- Álava** Alberto Martínez Martínez
- Albacete** Emilio Antonio López Moreno
- Alicante** Antonio Martínez-Canales Murcia
- Almería** Francisco Lores Llamas
- Aragón** Juan Ignacio Larraz Pló
- Ávila** Fernando Martín Fernández
- Badajoz** Vicenta Gómez Garrido
- Illes Balears** Juan Ribas Cantero
- Barcelona** Miquel Darnés i Cirera
- Bizkaia** Alberto García Lizaranzu
- Burgos** Agapito Martínez Pérez
- Cáceres** Fernando Doncel Blázquez
- Cádiz** Domingo Villero Carro
- Cantabria** Aquilino de la Guerra Rubio
- Castellón** José Luis Ginés Porcar
- Ciudad Real** José Carlos Pardo García
- Córdoba** Francisco López Castillo
- Cuenca** Pedro Langreo Cuenca
- Gipuzkoa** Santiago Beasain Biurrarena
- Girona** Jordi Fabrellas Payret
- Granada** Isidro Román López
- Guadalajara** Juan José Cruz García
- Huelva** David Muñoz de la Villa
- Jaén** Miguel Angel Puebla Hernanz
- La Rioja** Jesús Vellilla García
- Las Palmas** José Antonio Marrero Nieto
- León** Francisco Miguel Andrés Río
- Lleida** Ramón Grau Lanau
- Lugo** Jorge Rivera Gómez
- Madrid** Manuel Corpa Peláez
- Málaga** José B. Zayas López
- Manresa** Àngel Vilarasau Soler
- Región de Murcia** César Nicolas Martinez
- Navarra** Francisco Javier Tornaría Iguelz
- Ourense** Santiago Gómez-Randulfe Álvarez
- Palencia** Jesús de la Fuente Valtierra
- Principado de Asturias** Enrique Pérez Rodríguez
- Salamanca** José Luis Martín Sánchez
- S. C. Tenerife** Antonio M. Rodríguez Hernández
- Segovia** Fernando García de Andrés
- Sevilla** Ana Mª Jáuregui Ramírez
- Soria** Levy Garijo Tarancón
- Tarragona** Antón Escarré Paris
- Toledo** Ángel Carrero Romero
- Valencia** Angélica Gómez González
- Valladolid** Francisco Javier Escribano Cordovés
- Vigo** Jorge Cerqueiro Pequeño
- Vilanova i la Geltrú** Luis S. Sánchez Gamarra
- Zamora** Pedro San Martín Ramos