

NÚMERO 300

11 300 números en 60 años de edición

La revista se publica sin interrupción desde 1952 atenta a la actualidad, el progreso técnico y las necesidades de la profesión.

ACTUALIDAD

Noticias y novedades

12 Ciberseguridad: Las defensas industriales necesitan refuerzos

Para defenderse de los ataques informáticos dirigidos, las empresas precisan personal especializado tanto en los procesos industriales como en seguridad.

Pura C. Roy

13 Bioplásticos, una de las grandes apuestas de la industria europea

14 Programados para fallar

La sociedad de consumo se mueve a impulsos de la obsolescencia programada, una estrategia económica que consiste en fabricar productos con fecha de caducidad.

Manuel C. Rubio

15 Unos caldereros muy especiales

El renacimiento nuclear ha permitido la expansión de la empresa española Ensa.

Pura C. Roy

17 Ciencia

19 Medio ambiente

Reportaje

22 El reto de la electrobasura

La nueva directiva europea de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos pretende poner coto a los robos y al comercio ilegal de esta basura tecnológica.

Manuel C. Rubio

26 Ferias y congresos

En portada Ilustración tipográfica alusiva al número 300 de *Técnica Industrial*. / Margot

Director: Gonzalo Casino

Secretario de redacción: Francesc Estrany Coda (Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona) **Consejo de redacción:** Francisco Aguayo González (Universidad de Sevilla), Ramón González Drigo (Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona), José Ignacio Nogueira Goriba (Universidad Carlos III, Madrid), Ramón Oliver Pujol (Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona). **Consejo asesor:** Jorge Arturo Ávila Rodríguez (Méjico), Manuel Campo Vidal (España), Nuria Martín Chivelet (España), Sara Nauri (Reino Unido), Jerry Westerweel (Holanda).

Redactora jefe: Pura C. Roy **Colaboradores:** Joan Carles Ambrojo, Manuel C. Rubio, Hugo Cerdà, Ignacio F. Bayo, Joaquín Fernández, Beatriz Hernández Cembellín, Ana Pérez Fraile, Helena Pol, Gabriel Rodríguez, M. Mar Rosell **Diseño gráfico:** Mariona García.

Secretaría: Mary Aranda **Redacción y administración:** Avda. Pablo Iglesias, 2, 2º. 28003 Madrid. Tel: 915 541 806 / 915 541 809 Fax: 915 537 566

Correo-e: revista@tecnicaindustrial.es **Publicidad:** Labayru y Añaciones. Andorra, 69, 28043 Madrid. Tel: 913 886 642 / 492. Fax: 913 886 518

Impresión: Gráficas Calima. Av. Candina s/n. 39011 Santander. **Depósito legal:** M. 167-1958 **ISSN:** 0040-1838. **ISSN-internet:** 2172-6957.

SEXAGÉSIMO ANIVERSARIO

04 Fotoelasticidad aplicada al diseño

Antón Onieva Sánchez y Francesc Estrany Coda

Comentario técnico sobre la evolución en las últimas seis décadas de la fotoelasticidad aplicada al diseño, a propósito de un artículo publicado en *Técnica Industrial* en 1952

ARTÍCULOS

28 ORIGINAL Determinación de la necesidad de un mantenimiento preventivo en una industria

Determination of the need for preventive maintenance in the industry

Francisco Rey Sacristán



38 REVISIÓN Métodos y metodologías en el ámbito del diseño industrial

Methods and methodologies in industrial design

Enrique Gaspar Iserte Peña, María del Mar Espinosa y Manuel Domínguez



46 REVISIÓN La responsabilidad social corporativa en las pymes

Corporate social responsibility in SMEs

Jesús González Babón

54 REVISIÓN Pilas de combustible, electricidad para el futuro inmediato

Fuel cells, electricity for the immediate future

Santiago Liviano García

INGENIERÍA Y HUMANIDADES

82 Entrevista

Javier García Martínez

Este joven científico y empresario fundador de la empresa Rive Technology alerta en esta entrevista de que "España podría perderse la revolución industrial que trae la nanotecnología".

86 Publicaciones

COLUMNISTAS

23 Bit Bang

Big data. *Pura C. Roy*

27 Ecologismos

Hambre de tierras. *Joaquín Fernández*

87 Contraseñas

Latín y más. *Gabriel Rodríguez*

88 Con Ciencia

Chóferes marcianos. *Ignacio F. Bayo*



SUMARIO



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 Técnica Industrial (Cogiti).

Comisión Ejecutiva

Presidente: José Antonio Galdón Ruiz
Vicepresidente: Juan Ignacio Larraz Pló
Secretario: Gerardo Arroyo Gutiérrez
Vicesecretario: Luis Francisco Pascual Piñeiro
Vocales: Aquilino de la Guerra Rubio, Domingo Villero Carro, Juan José Cruz García, Juan Ríbas Cantero, Santiago Crivillé Andreu
Interventor: Juan Luis Viedma Muñoz
Tesorero: José María Manzanares Torné
Gerente: Juan Santana Alemán

Patronos

Unión de Asociaciones de Ingenieros Técnicos Industriales (UATIE), Cogiti y Colegios de Ingenieros Técnicos Industriales, representados por sus decanos:
A Coruña: Edmundo Varela Lema
Álava: Alberto Martínez Martínez
Albacete: Francisco Avellaneda Carril
Alicante: Antonio Martínez-Canales Murcia
Almería: Antonio Martín Céspedes
Aragón: Juan Ignacio Larraz Pló
Ávila: Fernando Espí Zarza
Badajoz: Vicenta Gómez Garrido
Illes Balears: Juan Ríbas Cantero
Barcelona: Joan Ribó Casaus
Bizkaia: Mario Ruiz de Aguirre Bereciartua
Burgos: Agapito Martínez Pérez
Cáceres: José Manuel Cebrí Álvarez
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: Jorge Arévalo Turrillas
Girona: Narcís Bartina Boix
Granada: Isidro Román López
Guadalajara: Juan José Cruz García
Huelva: José Antonio Melo Mezquita
Jaén: Miguel Ángel Puebla Hernanz
La Rioja: Juan Manuel Navas Gordo
Las Palmas: José Antonio Marrero Nieto
León: Francisco Miguel Andrés Río
Lleida: Joan Monyarch Callizo
Lugo: Jorge Rivera Gómez
Madrid: Juan de Dios Alférez Cantos
Málaga: Antonio Serrano Fernández
Manresa: Francesc J. Arches Lozano
Región de Murcia: José Antonio Galdón Ruiz
Navarra: Gaspar Doménech Arrese
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: Rodrigo Gómez Parra
Sevilla: Francisco José Reyna Martín
Soria: Levy Garijo Tarancón
Tarragona: Santiago Crivillé Andreu
Toledo: Joaquín de los Reyes García
Valencia: José Luis Jorrín Casas
Valladolid: Ricardo de la Cal Santamarina
Vigo: Jorge Cerqueiro Pequeño
Vilanova i la Geltrú: Luis S. Sánchez Gamarra
Zamora: Pedro San Martín Ramos

PROFESIÓN

02 Editorial La 'declaración responsable', ¿una irresponsabilidad? *Juan Ignacio Larraz Pló*

64 Cogiti

El Consejo impulsa la movilidad internacional de los ingenieros colegiados

El Cogiti ha desarrollado un plan estratégico para ofrecer a los ingenieros ofertas laborales en el extranjero. El Plan de Movilidad Internacional, muy ligado al Sistema de Acreditación DPC, incluye ya acuerdos con Austria, Noruega, Alemania y otros países.



65 La directora del SEPE reitera su apoyo al Sistema de Acreditación DPC

65 Unión Europea Reconocimiento de cualificaciones profesionales

66 e-Learning

El Cogiti impulsa la formación continua con una plataforma de cursos online

El objetivo es impartir más de 100.000 horas anuales de formación, llegar a todos los colegiados y conseguir que la plataforma e-Learning sea una referencia profesional.



Fundación Técnica Industrial

67 La FTI y Wolters Kluwer Formación firman un acuerdo para actuaciones conjuntas

72 Convocatoria de premios y becas de la FTI y certamen de carteles de Mupiti

84 Matelec

Presencia de la Ingeniería Técnica Industrial en la feria de la industria eléctrica y electrónica

85 Cogiti

Acuerdo con el IDAE sobre formación en certificación energética de edificios

El Consejo se convierte en la primera entidad certificadora de expertos

86 Acreditación DPC

Nuevas presentaciones del Sistema de Acreditación DPC Ingenieros en los colegios

En los últimos meses han continuado los actos de presentación de esta innovadora y revolucionaria iniciativa. En ellos, el presidente del Cogiti y los respectivos decanos han informado de sus ventajas y beneficios. En este número se ofrece información de los celebrados en los colegios de Cartagena, Ávila, Jaén, Huelva, Toledo y Valladolid.

74 Entrevista

Javier Ferrer Dufol

El ingeniero técnico industrial y presidente de Confemetal elogia el Sistema de Acreditación DPC y sostiene que las empresas españolas "son competitivas, exportan y están a gran nivel internacional".

Ana P. Fraile



Colegios

76 Málaga

 El colegio celebra el día de la profesión y presenta en una jornada los nuevos kits fotovoltaicos de conexión a la red eléctrica.

77 Valencia

 Destacadas intervenciones del colegio en actos académicos y acuerdo con el Ayuntamiento de Valencia para revisar la gestión municipal y facilitar la tramitación de licencias.

77 Cáceres

 Entrega de distinciones durante la celebración del día institucional anual.

78 Cádiz

 Éxito del congreso 1812-2012 Ingeniería Emocional, organizado por el Colegio de Cádiz y en Consejo Andaluz.

79 Aragón

 Celebración en Zaragoza de las XXIV Jornadas Técnico-culturales.

79 Barcelona

 El CETIB inaugura Tecnoworking, un centro de coworking.

80 Almería

 Coitial celebra una jornada sobre el coche eléctrico seguida de una demostración.