



REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA

Memoria de actividades 2013

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA
Memoria de actividades 2013



ÍNDICE

1. Información institucional	5
Académicos	6
Junta de Gobierno y Comisiones	11
2. La Academia	15
La Historia de la Academia	17
La Sede	23
Objetivos institucionales	33
Relaciones exteriores	34
3. Actividades	37
Sesiones académicas	39
Premios	62
Congresos internacionales	65
Publicaciones	68
Premios y distinciones a académicos	69
4. Fundación “Pro Rebus Academiae”	70
Presentación institucional y Órganos de Gobierno	73
Objetivos de la Fundación	75
Actividades de la Fundación	76

1. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

ACADÉMICOS

ACADÉMICOS CONSTITUYENTES

Académicos Constituyentes según Orden Ministerial de 01-12-94

- D. Eugenio Andrés Puente
- D. Javier Aracil Santonja
- D. Ramón Argüelles Álvarez
- D. José Luis Díaz Fernández
- D. Gabriel Ferraté Pascual
- D. José Antonio Garrido Martínez
- D. José Ramón Irisarri Yela
- D. Antonio Luque López
- D. Emilio Llorente Gómez
- D. Manuel Márquez Balín
- D. José Antonio Martín Pereda
- D. Elías Muñoz Merino
- D. Luis Alberto Petit Herrera
- D. Rafael Portaencasa Baeza
- D. Andrés Ripoll Muntaner
- D. Enrique Sánchez-Monge Parellada. († 01-07-10)
- D. Jaime Torroja Menéndez
- D. Mateo Valero Cortés
- D. Enrique Alarcón Álvarez
- D. Eduardo Alonso Pérez de Ágreda
- D. Antonio Barrero Ripoll († 26-04-10)
- D. Pere Brunet Crosa
- D. Luis Castañer Muñoz
- D. Elías Fereres Castiel
- D. Francisco García Olmedo
- D. Manuel Elices Calafat
- D. José Antonio Fernández Ordoñez († 03-01-00)
- D. Amable Liñán Martínez
- D. Adriano García-Loygorri y Ruiz
- D. Manuel Valdivia Ureña
- D. Enrique Castillo Ron
- D. Avelino Corma Canos
- D. César Dopazo García
- D. Rafael Moneo Vallés
- D. Ignasi de Solá-Morales i Rubió († 12-03-01)
- D. Ángel Ramos Fernández († 02-01-98)

ACADÉMICOS NUMERARIOS POR ELECCIÓN

- D. Javier Rui-Wamba Martija (toma de posesión 17-03-98)
- D. Juan Ramón Sanmartín Losada (toma de posesión 18-06-98)
- D. Juan-Miguel Villar-Mir (toma de posesión 27-04-99)
- D. Juan José Martínez García (toma de posesión 15-06-99) († 06-08-01)
- D. Miguel Ángel Lagunas Hernández (toma de posesión 25-10-99)
- D. Aníbal R. Figueiras Vidal (toma de posesión 30-05-00)
- D. Miguel Ángel Losada Rodríguez (toma de posesión 29-09-00)
- D. Enrique Cerdá Olmedo (toma de posesión 20-10-00)
- D. Manuel Silva Suarez (toma de posesión 14-11-00)
- D. Roberto Fernández de Caleyá y Álvarez (toma de posesión 30-10-01)(†23-01-04)
- D. Jaime Domínguez Abascal (toma de posesión 27-11-01)
- D. Ricardo Torró Durán (toma de posesión 26-02-02)
- D. José Alberto Pardos Carrión (toma de posesión 29-04-03)
- D.^a Pilar Carbonero Zalduegui (toma de posesión 03-06-03)
- D. Joan Margarit i Consarnau (toma de posesión 25-09-03)
- D. José Ignacio Pérez Arriaga (toma de posesión 28-10-03)
- D.^a María Vallet Regí (toma de posesión 18-02-04)
- D. José Luis López Ruiz (toma de posesión 22-03-04) († 20-04-09)
- D. Andrés López Pita (toma de posesión 29-04-04)
- D. Antonio Colino Martínez (toma de posesión 14-12-04)
- D. Joaquim Coello Brufau (toma de posesión 29-03-05)
- D. Javier Jiménez Sendín (toma de posesión 14-02-06)
- D.^a Josefina Gómez Mendoza (toma de posesión 21-03-06)
- D. Luis Lada Diaz (toma de posesión 06-06-06)
- D. Manuel Doblaré Castellano (toma de posesión 17-06-08)
- D. Luis Alfonso Gil Sánchez (toma de posesión 23-09-08)
- D. Jaime Conde Zurita (toma de posesión 28-10-08)
- D. José Manuel Sanjurjo Jul (toma de posesión 27-10-09)
- D. Manuel Hita Romero (toma de posesión 25-05-10)
- D. Ramón Agustí Comes (toma de posesión 22-06-10)
- D. Juan Antonio Zufiria Zatarain (toma de posesión 29-11-11)
- D. José Domínguez Abascal (toma de posesión 28-02-12)
- D. Eloy Ignacio Álvarez Pelegry (toma de posesión 27-03-12)

ACADÉMICO DE HONOR

Excmo. Sr. D. Leopoldo Calvo-Sotelo y Bustelo (†03-05-08)

ACADÉMICOS CORRESPONDIENTES

Alemania

Dr. Johann F. Böhme (toma de posesión 21-07-06)

Dr. Jörg Schlaich (toma de posesión 11-04-03)

Dr. Peter Beyer (toma de posesión 06-11-13)

Australia

Dr. Martin A. Green (toma de posesión 03-05-99)

Canadá

Dra. Cristina Amon (toma de posesión 06-07-06)

España

Dr. Pedro Duque (toma de posesión 07-04-99)

Estados Unidos

Dr. Raymon J. Krizek (toma de posesión 24-03-99)

Dr. Ángel G. Jordán (toma de posesión 16-04-99)

Dr. Jesús A. del Álamo (toma de posesión 26-06-99)

Dr. Juan Fernández de la Mora (toma de posesión 28-06-99)

Dr. Manuel Martínez Sánchez (toma de posesión 06-07-99)

Dr. Juan Carlos Lasheras (toma de posesión 16-08-99)

Dr. Michael Ortiz (toma de posesión 14-09-99)

Dr. John L. Hennessy (toma de posesión 01-03-00)

Dr. Steven N. Anastasion (toma de posesión 04-03-00)

Dr. Norman Borlaug (toma de posesión 06-03-01) († 12-09-09)

Dr. Jeffrey Hoffman (toma de posesión 13-06-01)

Dr. James R. Rice (toma de posesión 07-08-01)

Dr. William Wulf (toma de posesión 09-08-01)

Dr. Janos Galambos (toma de posesión 31-08-01)

Dr. Ángel Carlos Fernández-Pello (toma de posesión 21-01-02)

Dr. Judea Pearl (toma de posesión 03-01-03)

Dr. Bora B. Mikic (toma de posesión 03-02-03)

Dr. Thomas Kailath (toma de posesión 09-04-03)

Dr. Jose M. Roesset (toma de posesión 25-04-03)

Dr. Mark E. Davis (toma de posesión 23-09-08)

Dr. Zdenek P. Bazant (toma de posesión 22-10-08)

Dr. Subra Suresh (toma de posesión 28-09-10)

Dr. Sergio Verdú (toma de posesión 31-10-13)

Dr. Robert Dalrymple (toma de posesión 04-11-13)

Francia

Dr. Germain Sanz (toma de posesión 13-07-01)
Dr. Claude Wolff (toma de posesión 16-11-01)
Dr. Antoine Kremer (toma de posesión 06-11-13)
Dr. Francisco Chinesta (toma de posesión 09-11-13)

Holanda

Dra. Louise O. Fresco (toma de posesión 23-02-00)

Hungria

Dr. Norber Kroo (toma de posesión 13-07-01)

Italia

Dr. Federico Mazzolani (toma de posesión 20-03-00)

México

Dr. Francisco José Sánchez Sesma (toma de posesión 19-06-03)
Dr. Baltasar Mena (toma de posesión 05-08-09)
Dr. José Miguel González Santaló (toma de posesión 04-11-13)

Portugal

Dr. Emanuel Jose Leandro Maranha das Neves (toma de posesión 15-10-08)

Reino Unido

Sir Robert Malpas (toma de posesión 21-03-99)
Dr. Maurice V. Wilkes (toma de posesión 24-03-99) († noviembre 2010)
Dr. Basil R.R. Butler (toma de posesión 04-04-99)
Dr. Christopher Bishop (toma de posesión 04-10-08)

Rusia

Dr. Viacheslav M. Andreev (toma de posesión 01-04-99)
Dr. Zhores I. Alferov (toma de posesión 20-06-01)

Suecia

Dr. Hans G. Forsberg (toma de posesión 21-06-99)
Dr. Per Stenstrom (toma de posesión 21-11-13)

Suiza

Dr. Bruno Thurlimann (toma de posesión 07-04-99) († 29-07-08)
Dr. Werner Arber (toma de posesión 15-06-01)

Uruguay

Dr. Andrés Tierno Abreu (toma de posesión 10-08-09)

AS Y HUMANOS. El arte de la toma de decisiones

amea en las puntas de las lanzas"

27

D. Elton Fereres

D. Luis Gil



Real Academia de Ingeniería



Real Academia de Ingeniería

JUNTA DE GOBIERNO Y COMISIONES

JUNTA DE GOBIERNO

En la sesión plenaria celebrada el día 12 de abril de 2011, fue elegida la Junta de Gobierno constituida por los siguientes Sres. académicos:

Presidente:	Excmo. Sr. D. Elías Fereres Castiel
Vicepresidente:	Excmo. Sr. D. Javier Aracil Santonja
Vicepresidente:	Excmo. Sr. D. Joaquim Coello Brufau
Vicepresidenta:	Excma. Sra. D. ^a Josefina Gómez Mendoza
Secretario General:	Excmo. Sr. D. Luis Alfonso Gil Sánchez
Tesorero:	Excmo. Sr. D. Manuel Hita Romero
Bibliotecario:	Excmo. Sr. D. Ramón Agustí Comes
Interventor:	Excmo. Sr. D. Ricardo Torrón Duran
Vocal:	Excmo. Sr. D. Manuel Márquez Balín
Vocal:	Excmo. Sr. D. Elías Muñoz Merino

COMISIONES

Durante el año 2013, estuvieron compuestas por:

Comisión de Biblioteca: formada por los Excmos. Sres. D. Ramón Agustí Comes, D. Javier Aracil Santonja, D. Gabriel Ferraté Pascual, D. Luis Gil Sánchez (Secretario), D. Elías Muñoz Merino, D. José Alberto Pardos Carrión, D. Javier Rui-Wamba Martija, D. Manuel Silva Suárez, y Excma. Sra. D.^a María Vallet Regí.

Comisión de Gobierno: formada por los Excmos. Sres. D. Ramón Argüelles Álvarez, D. Luis Castañer Muñoz, D. Enrique Castillo Ron, D. Elías Fereres Castiel (Presidente), Excma. Sra. D.^a Josefina Gómez Mendoza, Excmos. Sres. D. Emilio Llorente Gómez, D. Luis Gil Sánchez (Secretario), D. Andrés Ripoll Muntaner y D. Jaime Torroja Menéndez.

Comisión de Hacienda: formada por los Excmos. Sres. D. Manuel Hita Romero (Presidente), D. Adriano García-Loygorri y Ruiz, D. José Antonio Garrido Martínez, D. Luis Gil Sánchez (Secretario), D. Jaime Torroja Menéndez, y D. Ricardo Torrón Durán.

Comisión de Premios: formada por los Excmos. Sres. D. Eduardo Alonso Pérez de Ágreda, D. Javier Aracil Santonja (Presidente), D. Joaquim Coello, D. Elías Muñoz y D. José Manuel Sanjurjo Jul.

Comisión de Relaciones Exteriores: formada por los Excmos. Sres. D. Pere Brunet Crosa, D. Luis Castañer Muñoz, D. Jaime Domínguez Abascal, D. Manuel Márquez Balín (Presidente) y D. José Manuel Sanjurjo Jul.





2. LA ACADEMIA

“Tiene como principal función promover los trabajos y estudios que reflejen los avances científicos en el área de las ingenierías, sus aplicaciones tecnológicas y sus técnicas operativas”

HISTORIA DE LA ACADEMIA

Por Real Decreto 859/1994 de 29 de abril, se crea la Academia de Ingeniería, convirtiéndose así en la primera Academia de carácter nacional fundada bajo el reinado de S.M. Don Juan Carlos I.

Constituye la Academia de Ingeniería una corporación de derecho público, con personalidad jurídica propia, que se rige por sus estatutos y por su reglamento de régimen interior. Tiene como principal función promover los trabajos y estudios que reflejen los avances científicos en el área de las ingenierías, sus aplicaciones tecnológicas y sus técnicas operativas.

Sus primeros treinta y seis miembros fueron nombrados por Orden Ministerial de 1 de diciembre de 1994. Se designaron por el Ministerio de Educación a propuesta del Instituto de la Ingeniería de España (18 académicos), las Universidades (7 académicos), el Instituto de España (6 académicos) y la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación (5 académicos).

Desde su creación y hasta principios de 1999, la Academia estuvo bajo el protectorado del Ministerio de Educación, siendo su presidente el Secretario de Estado de Universidades e Investigación quien delegó la presidencia en el académico D. Elías Fereres. Acompañaron al presidente-delegado formando una junta de gobierno provisional los académicos D. Emilio Llorente, D. José Antonio Garrido, D. Antonio Luque, D. José Ramón Irisarri, D. César Dopazo, D. Manuel Elices y D. Andrés Ripoll.

En estos primeros años de funcionamiento, entre otras actividades, los académicos constituyentes elaboraron un reglamento de régimen interior en el que, además de varios aspectos, se regulaba el procedimiento de elección.





EL JEFE DE LA CASA DE
S. M. EL REY

vg.
263/03

S.M. el Rey, accediendo a la petición que tan amablemente Le ha sido formulada, ha tenido a bien conceder el título de

R E A L

a la **ACADEMIA DE INGENIERÍA.**

Lo que me complace participarle para su conocimiento y efectos.

PALACIO DE LA ZARZUELA, 14 de julio de 2003

EL JEFE DE LA CASA DE S.M. EL REY,

SEÑOR PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE INGENIERÍA.

MADRID

de nuevos miembros. Procedimiento que se ha seguido aplicando mediante convocatorias nacionales hasta cubrir las sesenta plazas de académico numerario que establecen los estatutos.

Concluida la etapa de protectorado del Ministerio de Educación, el 19 de enero de 1999 la Academia de Ingeniería inició su nueva trayectoria con la elección de su primera junta de gobierno autónoma, formada por los académicos D. Elías Fereres, D. Antonio Luque, D. Enrique Alarcón, D. Javier Aracil, D. César Dopazo y D. Mateo Valero.

Desde sus primeros años de vida, la Academia de Ingeniería ha tenido reconocimiento internacional al ser admitida como miembro del Council of

Academies of Engineering and Technological Sciences (CAETS) y siendo uno de los miembros fundadores del European Council of Applied Sciences, Technologies and Engineering (Euro-CASE), organizaciones con las que ha realizado y realiza importantes colaboraciones.

El 30 de enero de 2003, y para el período de 2003 a 2007, fue elegida la segunda junta de gobierno formada por los académicos D. Enrique Alarcón, D. Andrés Ripoll, D. Aníbal R. Figueiras, D. Jaime Torroja, D. Pere Brunet y D. Roberto Fernández de Caleyá. Tras el fallecimiento de D. Roberto Fernández de Caleyá, el 29 de abril de 2004 fue elegida para sustituirle Dña. María Vallet.

El 14 de julio de 2003, S.M. el Rey Don Juan Carlos I tuvo a bien conceder el título de Real a la Academia de Ingeniería. Este hito histórico se vio acompañado por otro igualmente importante cuando, el 11 de diciembre del mismo año, S.M. el Rey presidió la sesión pública en la que tomó posesión como Académico de Honor el Expresidente del Gobierno D. Leopoldo Calvo-Sotelo y Bustelo.

Por iniciativa de la Real Academia de Ingeniería, el 9 de mayo de 2005 se constituyó la Fundación "Pro Rebus Academiae", cuyo objetivo es respaldar las actividades de la Real Academia de Ingeniería y contribuir a su sostenimiento, apoyándose en la ayuda de empresas e instituciones interesadas en el desarrollo y la mejora de la ingeniería.

El 7 de junio de 2005 el Patrimonio del Estado, a través del Ministerio de

Educación y Ciencia, cedió para su uso a la Real Academia de Ingeniería la parte pública del palacio del marqués de Villafranca (que forma parte del Patrimonio Histórico Español) como sede donde la corporación ha instalado sus servicios y espacios para sus actividades.

S.M. el Rey inauguró oficialmente la sede de la Real Academia de Ingeniería el 16 de noviembre de 2010, tras veinte meses de obras de rehabilitación y acondicionamiento del edificio.

Desde sus primeros años de vida, la Academia de Ingeniería ha tenido reconocimiento internacional al ser admitida como miembro del *Council of Academies of Engineering and Technological Sciences (CAETS)*

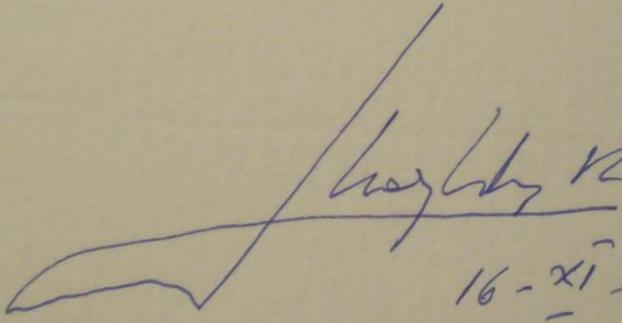


Para el período de 2007 a 2011, el 27 de enero de 2007 se eligió la tercera junta de gobierno formada por los académicos D. Aníbal R. Figueiras, D. Pere Brunet, D. José Antonio Martín Pereda, D. Ramón Argüelles, D. Enrique Cerdá y D. José Ignacio Pérez Arriaga.

El 12 de abril de 2011 fue elegida la actual junta de gobierno, formada por los académicos D. Elías Fereres, D. Javier Aracil, D. Joaquim Coello, Dña. Josefina Gómez Mendoza, D. Luis Gil, D. Manuel Hita, D. Ricardo Torrón, D. Ramón Agustí, D. Manuel Márquez y D. Elías Muñoz.



A la Real Academia de Ingenieros
con mi afecto y mi enhorabuena, por
este magnifico acto.


16-XI-1911.

“La historia del inmueble muestra la urbanización progresiva del emplazamiento desde la muralla medieval”

LA SEDE

La Real Academia de Ingeniería tiene su sede en el palacio del marqués de Villafranca, en el número 10 de la calle Don Pedro, en pleno casco histórico de Madrid muy cerca de Bailén, Las Vistillas y el Palacio Real. Su construcción comenzó en el siglo XVII y fue terminado en el XVIII, por el V Marqués de Villafranca, don Pedro Álvarez de Toledo, a quien debe su nombre la calle en la que está situado.

Por Orden Ministerial de 31 de mayo de 2005 del Ministerio de Educación y Ciencia se cedió el uso de la parte pública del palacio a la Real Academia de Ingeniería con el compromiso, por parte de ésta, de llevar a cabo su rehabilitación.

La Real Academia de Ingeniería se hizo cargo del importe del proyecto de rehabilitación tras movilizar los fondos necesarios para ello y a los que contribuyeron el Ministerio de Fomento a través de su 1% cultural, y en una importante medida algunas de las empresas integradas en la *Fundación Pro Rebus Academiae*, y más en concreto el Grupo Villar Mir, Telefónica y Repsol YPF. La obra tuvo como objeto no sólo rehabilitar las dependencias de la Academia sino reintegrar todos los elementos artísticos de que disponía a su situación original, haciendo que la historia que ha pasado ante sus salones pueda sentirse con los ojos del siglo XXI.

Concluidas las obras de restauración del edificio, el 16 de noviembre de 2010, S. M. el Rey inauguró oficialmente la sede de la Real Academia de Ingeniería. Dichas obras se iniciaron en 2007 con la autorización por parte del Ministerio de Educación y Ciencia del proyecto de reparación del inmueble.

La historia del inmueble muestra la urbanización progresiva del emplazamiento desde la muralla medieval, pasando por su elección por las casas del Infantado y Villafranca y la posterior evolución de la trama urbana hasta el siglo XIX. El palacio, construido entre 1717 y 1734 bajo la dirección del arquitecto Francisco Ruiz, coincide con la progresiva radicación en Madrid de los Álvarez de Toledo, casa que llega a su máximo esplendor con su unión con las de Medina Sidonia y Alba durante el matrimonio del XI marqués José Álvarez de Toledo y Cayetana de Silva. Tras esta etapa, el siglo XIX ve el ascenso de una nueva clase nobiliaria basada en éxitos agrícolas e industriales y, en particular, la de los Pérez de Seoane y Roca de Togores, Barones de Riudoms, elevados por Carlos IV en 1790 al ducado de Pinohermoso y en 1794 a la Grandeza de España. Esta familia adquiere el palacio en 1872 y será responsable de la organización estilística que ha llegado hasta nuestros días, en la que cumple un papel destacado el arquitecto Arturo Mélida, y que la presente rehabilitación ha devuelto a su primitivo esplendor.

El siglo XX ve la desintegración progresiva de la propiedad. En 1965 se vende la parte noble al restaurante "*Puerta de Moros*" que la detentará hasta 1989.

En este año, la "Agencia del Aceite de Oliva" la transforma en un centro de servicios burocráticos hasta llegar al 12 de mayo de 2005, en el que la Real Academia de Ingeniería pasa a ocupar el edificio.

Todo lo anterior fue recogido en la obra "La Sede de la Real Academia de Ingeniería. Historia del Palacio de los Marqueses de Villafranca", un riguroso estudio de los orígenes y avatares del palacio y de cuya gestión se encargó, durante 2008, el Académico Excmo. Sr. D. Enrique Alarcón. Fue llevado a cabo por un grupo de discípulos de la Académica Excmo. Sra. D.^a Josefina Gómez Mendoza, integrado por Ángela García Carballo, Gonzalo Madrazo García de Lomana y Juan Francisco Mato Miguel.

Uno de nuestros objetivos es dar a conocer las nuevas y restauradas instalaciones de la RAI, en el antiguo palacio del marqués de Villafranca. Mediante visitas guiadas se facilita que una gran número personas puedan conocer más sobre este edificio histórico, que cuenta entre otros elementos notables, con un pliego de muralla cristiana del siglo XII perfectamente conservada, un cuadro de grandes dimensiones copia de un original de Rubens llamado *La Regencia*, lámparas, artesanados, espejos y una galería de hierro del siglo XIX, obra del arquitecto Arturo Mérida.

Son numerosos los grupos y asociaciones culturales que nos visitan. Asimismo, se incrementan las visitas a nuestra página web para conocer la historia del palacio y ver las imágenes más representativas de nuestra sede.

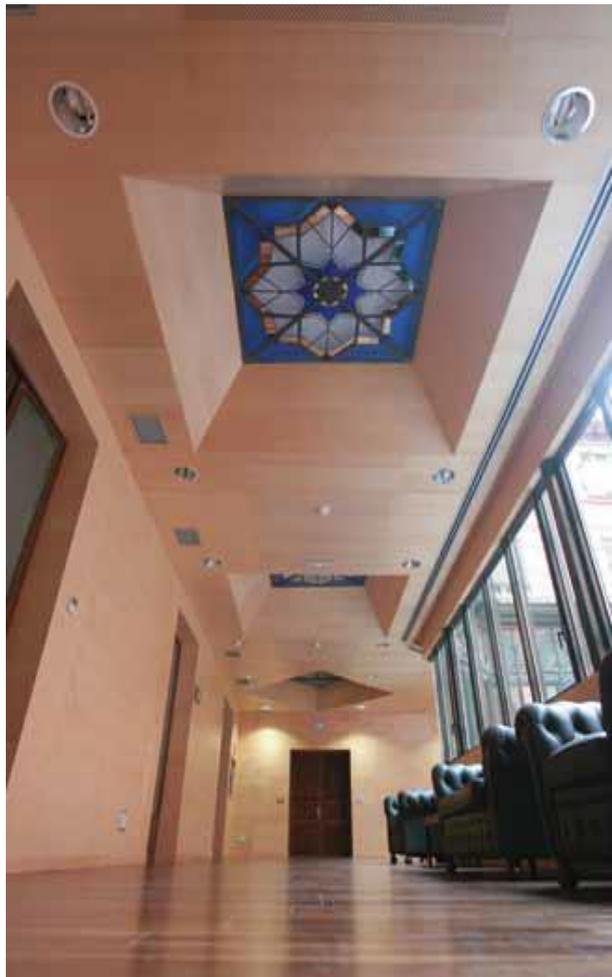














X Melida = Arquitecto = Madrid



**“La Ingeniería
constituye hoy un
campo de la actividad
humana con influencia
decisiva en el bienestar
de la sociedad”**

OBJETIVOS INSTITUCIONALES

La ingeniería constituye hoy un campo de la actividad humana con influencia decisiva en el bienestar de la sociedad y sus aportaciones al uso adecuado y a la aplicación correcta de la tecnología son altamente significativas.

La Real Academia de Ingeniería, interesada en profundizar en el conocimiento de las tecnologías más avanzadas y en facilitar a la sociedad el acceso a estas nuevas herramientas, tiene como principal función promover los trabajos y estudios que reflejen los avances científicos en el área de las ingenierías, sus aplicaciones tecnológicas y sus técnicas operativas.

Concretamente, el artículo 3 de los estatutos de la Real Academia de Ingeniería establece:

Artículo 3: La Academia tendrá los fines siguientes:

- a) Promover la calidad y competencia de la Ingeniería española, fomentando el estudio, la investigación y el progreso de las ciencias en que se apoya, de las técnicas que requieren sus aplicaciones y de los métodos que encauzan su actividad creadora.
- b) Constituir una entidad activa y cualificada en la prospección y análisis crítico de la evolución científica y tecnológica, tanto en el ámbito nacional como en el internacional, con capacidad de aconsejar respecto a estas materias a cuantas instancias lo soliciten o requieran y, en particular, a las instituciones dedicadas a la formación de ingenieros.
- c) Emitir informes y dictámenes sobre temas específicos de relevante nivel que de ella soliciten los organismos del Estado y otras entidades, tanto nacionales como, en su caso, comunitarias e internacionales. Todo ello con independencia de los que se emitan por iniciativa propia, cuando el interés público lo aconseje.
- d) Celebrar sesiones públicas o privadas sobre temas pertinentes y promover la publicación de trabajos realizados por miembros de la Academia o presentados a ella para su examen, así como, la de memorias periódicas que reflejen los avances científicos y tecnológicos de relevante significación para la ingeniería.
- e) Patrocinar premios que reconozcan los méritos contraídos por personas e instituciones en el campo de la ingeniería, actividades afines y ciencias conexas, así como concursos que estimulen el desarrollo y progreso de la ingeniería.
- f) Colaborar con otras Academias e instituciones de carácter análogo o complementario, tanto españolas como las pertenecientes a otros países o las de ámbito internacional, en materia y programas de interés común.
- g) Elaborar y mantener actualizado un lexicón en lengua castellana de términos relativos a la ingeniería.
- h) Aquellos otros fines que resulten adecuados y coherentes con la naturaleza y atribuciones de la institución.



RELACIONES EXTERIORES

De la misma manera que la Ingeniería española se desarrolla en un marco eminentemente internacional, en el que juega un papel protagonista, la Real Academia de Ingeniería es consciente de la importancia del desarrollo internacional de su cometido.

Esta importancia se muestra en los órganos de gobierno de la Academia a través de la creación de una Comisión de Relaciones Exteriores cuya presidencia recae sobre un miembro de la Junta de Gobierno de la Academia.

Entre otros cometidos, la Comisión de Relaciones Exteriores se responsabiliza de las relaciones con Academias de Ingeniería de otros países e instituciones de carácter internacional. Estas relaciones posibilitan la identificación y desarrollo de iniciativas conjuntas que revierten positivamente gracias a los intercambios de ideas y el entorno de colaboración que se alcanzan.

La Real Academia de Ingeniería confirma su presencia internacional gracias a los Académicos correspondientes como profesionales de la Ingeniería en sus distintas vertientes que han mostrado méritos excepcionales a lo largo de su carrera y cuya residencia está fijada fuera de España. En la actualidad, existen 40 Académicos correspondientes con residencia en 14 países.

Esta presencia internacional permite la organización de proyectos y congresos internacionales que confirman el papel de la Real Academia de Ingeniería como impulsora de la excelencia en el conocimiento de carácter técnico y la ciencia aplicada.

La Real Academia de Ingeniería es miembro del "European Council of Academies of Applied Sciences, Technologies and Engineering" Euro CASE.

Euro-CASE (www.euro-case.org) es una organización independiente que reúne a Academias nacionales de ciencias aplicadas, tecnología e ingeniería pertenecientes a 21 países europeos y que actúa como foro permanente de consulta e intercambio entre las instituciones, empresas y universidades europeas.

De la misma manera y con un alcance supra europeo, la Real Academia de Ingeniería se integra en el "International Council of Academies of Engineering and Technological Sciences", CAETS (www.caets.org), que agrupa a las 21 Academias de Ingeniería y Tecnología más representativas de todo el mundo.

Las raíces culturales comunes facilitan la cooperación muy estrecha con las academias Iberoamericanas de Ingeniería con las que se formalizan intercambios de ideas y experiencias sobre los distintos ámbitos de la Ingeniería y su incorporación a la sociedad.



TRANSFORMING MANUFACTURING

A PATH TOWARDS A SMART, SUSTAINABLE AND INCLUSIVE GROWTH

Dr. J.M. Sanjurjo-Jed
June 2013



Dr. María Luisa Ponzó



Prof. Elias Ferrás



Prof. Bjorn Nilsson



Dr. José Manuel Sanjurjo



Real Academia de Ingenieria



3. ACTIVIDADES

Real Academia de Ingeniería
Memoria 2012

Real Academia de Ingeniería





de Ingeniería

Real Aca

Academia de Ingeniería

**“Instrumento
al servicio de
la transformación
de los procesos
sociales y
económicos”**

SESIONES ACADÉMICAS

La Lección Inaugural del Año Académico 2013 fue leída el 22 de enero por el académico D. Aníbal R. Figueiras Vidal. Su título fue: **"De máquinas y humanos. El arte de la toma de decisiones"**.

El académico, mostró su oficio en el tema de la inteligencia artificial y puso de manifiesto que grandes desafíos de nuestro tiempo sólo serán abordables de manera eficaz por el empleo de las populares TIC. Gracias a la que considera incipiente Sociedad de la Información y el Conocimiento, podremos disponer de máquinas de aprendizaje que proceden de forma diferente a nosotros, en cuanto a datos manejables y modos de elegir para resolver con elevada tasa de acierto problemas de decisión. El académico Figueiras confía en que puedan compensar las bajas posibilidades de cómputo de nuestros cerebros y contribuyan socialmente de una de las más nobles y beneficiosas maneras posibles.



LOS MARTES DE LA RAI

El 5 de febrero la sesión estuvo dedicada a la ***Situación actual y perspectivas de los hidrocarburos no convencionales***. El gas natural no convencional ha tenido un gran desarrollo en los últimos años. A su vez, el petróleo no convencional está emergiendo con fuerza, utilizando en ocasiones, tecnologías probadas con el gas. De aquí el interés de esta sesión en la que Emilio Luna y Alberto Aparicio, Ingenieros de Minas de Repsol, expertos en la materia, analizaron los hidrocarburos no convencionales desde los puntos de vista tecnológico, económico y medioambiental.

Programa de la sesión:

Apertura de la sesión: D. Elías Fereres, presidente de la Real Academia de Ingeniería

Moderador de la sesión: D. José Luis Díaz Fernández, académico de la Real Academia de Ingeniería

Ponencias:

- *Gas natural no convencional*, D. Emilio Luna, director de planificación y recursos de explotación y producción de Repsol, S.A.
- *El petróleo no convencional*, D. Alberto Aparicio, director de planificación y análisis de portafolio de Repsol, S.A.



La sesión titulada ***El sector espacial en España, perspectiva de futuro***, tuvo lugar el 11 de junio y su objetivo fue analizar las capacidades de un sector estratégico en España, sus retos y necesidades para seguir manteniendo y mejorar la posición de nuestra industria y nuestras instituciones en un sector, que ya es y lo será más en el futuro, motor de la innovación tecnológica. La sesión contó con el apoyo y la coordinación de Eads/Casa, Isdefe e Indra.

España, entre otros indicadores relevantes, ha desarrollado satélites propios, opera y mantiene estaciones propias y de terceros, es en la actualidad el quinto país europeo en actividad espacial y uno de los 5 ó 6 países que ha desplegado y opera sistemas propios de comunicaciones militares y gubernamentales. Ello ha permitido la creación de una capacidad industrial, tecnológica y de servicios muy importante, así como desarrollar un mercado de productos y servicios basados en la tecnología espacial, dedicado en gran parte a la exportación.

El futuro del sector espacio tiene una doble vertiente. Por un lado el mercado de las comunicaciones, la navegación y las imágenes espaciales son mercados maduros, donde las empresas españolas de servicios deben de mantener o mejorar su posición con suministros competitivos y desarrollos innovadores. Adicionalmente la capacitación de la industria necesita, además de una permanente innovación, poder participar en misiones científicas y tecnológicas que habiliten una investigación más básica y unos desarrollos pre competitivos que garanticen poder mantenerse en el en el estado del arte. Es ahí donde, a través de planes propios, acuerdos de colaboración bilaterales y participación en instituciones como la ESA, las instituciones públicas tienen que contribuir al mantenimiento de unas capacidades estratégicas.

Programa de la sesión:

Apertura de la sesión: D. Elías Fereres, presidente de la Real Academia de Ingeniería

Presentación de la sesión: D. Manuel Hita, académico de la Real Academia de Ingeniería y presidente de la SAE

Intervenciones

- D. Javier Ventura-Traveset, jefe de la oficina de comunicación de la ESA en España
- D. José Antonio Álvarez de Arcaya, director comercial y marketing, ThalesAlenia Space
- D. Fernando García Martínez-Peñalver, director comunicaciones militares y espacio, Indra
- D. Miguel Ángel Molina, director de desarrollo de negocio, GMV Innovation Solutions



- D. Isaac Domínguez Santos, director estaciones espaciales, ISDEFE
- D. José Guillamón Frutos, director comercial, Astrium-CASA Espacio

Moderador del Debate

D. José M. Hesse Martín, director de operaciones de ISDEFE y secretario general de la SAE



La sesión celebrada el 25 de junio tuvo por título **Optimización de proyectos de alta velocidad** y contó con el apoyo y la coordinación de Renfe y Patentes Talgo. Mientras que en una primera fase, la construcción de líneas de alta velocidad en España estaba dirigida a los grandes ejes de interconexión que se suponía permitían alcanzar elevados niveles de tráfico, en la actualidad y en futuras acciones se aborda el caso de otras líneas con niveles de tráfico muy inferiores. Esto requiere un planteamiento completamente diferente y ciertas reflexiones que llevan a otras alternativas.



En esta sesión y tras analizar la situación de nuestra alta velocidad en el contexto mundial comparándola con otros países, se presenta a la sociedad española y a las autoridades competentes la solución de la vía alternada doble-simple (Alternate Double-Single Track - ADST), que permite reducir notablemente los costes de construcción, operación y mantenimiento sin apenas pérdida de rendimiento, mediante una alternancia de tramos de vía doble y simple y la optimización de los horarios de los trenes circulantes. Finalmente, se presenta el ejemplo de una hipotética línea Palencia-Santander, que demuestra el interés de la propuesta.

Programa de la sesión:

Apertura:

- D. Elías Fereres Castiel, presidente de la Real Academia de Ingeniería
- D. Rafael Catalá Polo, secretario de estado de infraestructuras, transporte y vivienda, Ministerio de Fomento
- D. Manuel Niño González, secretario general de infraestructuras, Ministerio de Fomento

Moderador:

- D. Andrés López-Pita, académico de la Real Academia de Ingeniería, catedrático de ferrocarriles de la Universidad Politécnica de Cataluña

Presentaciones:

- D. José María Ureña Francés, doctor ingeniero de caminos, catedrático de urbanismo de la Universidad de Castilla-La Mancha y director del Instituto Enrique Castillo de Investigación en Ingeniería Civil y Arquitectura de la UCLM
- *Infraestructuras y servicios de alta velocidad ferroviaria. La red española en el contexto mundial*, D. José María Menéndez Martínez, doctor ingeniero de caminos, catedrático de transportes de la Universidad de Castilla-La Mancha.

- *Una herramienta informática y metodológica para optimizar la gestión de líneas de alta velocidad. Estudio de la vía alternada doble-simple*, D. Enrique Castillo Ron, académico de la Real Academia de Ingeniería, doctor ingeniero de caminos, catedrático de matemática aplicada de la Universidad de Cantabria
- *Aplicación de la metodología al caso Palencia-Santander. Estudio de alternativas*, D.^a Inmaculada Gallego Giner, doctora ingeniera de caminos, profesora del área de construcción de la Universidad de Castilla-La Mancha.



Actualmente las plantas de producción de productos biotecnológicos derivados de la biomasa lignocelulósica están cambiando en cuanto a la concepción, desde la inicial basada en la producción de un único producto, a la más flexible al estilo de las refinerías derivadas del petróleo y del gas, capaces de producir múltiples productos dependiendo de los intereses de los clientes y de las variaciones del mercado y en cuanto a las muy distintas fuentes originales de biomasa.

Se entiende pues como biorrefinería la evolución de las tecnologías que combinan procesos biológicos (enzimáticos) y termo-químicos para transformar biomasa de muy distintas fuentes (planta de maíz, paja de trigo, hierba, residuos de madera, y otros residuos disponibles localmente) en un abanico amplio de productos industriales (biocombustibles, bioplásticos, biocauchos, ..). En la sesión sobre ***Biotecnología industrial: el concepto de biorrefinería***, que contó con el apoyo y la colaboración de Abengoa, celebrada el 24 de septiembre, los ponentes discutieron las tipologías y caracterización de biomasa, las tecnologías de ingeniería y bioquímica de microorganismos y las rutas metabólicas asociadas, el pretratamiento y las técnicas de análisis y escalado y, finalmente, ejemplos de plantas industriales con sus posibilidades y dificultades, así como una breve visión al mercado de productos biotecnológicos industriales.

Programa de la sesión:

Apertura de la sesión: D. Elías Fereres Castiel, presidente de la Real Academia de Ingeniería

Presentación de la sesión: D. Manuel Doblaré Castellano, académico de la Real Academia de Ingeniería.

Ponencias:

- D. Juan Carlos Villar Gutiérrez, investigador senior, departamento de productos forestales INIA-CIFOR
- D. Félix García-Ochoa Soria, catedrático de ingeniería química, UPM
- D. Juan Luis Ramos Martín, profesor de investigación CSIC, Estación Experimental Zaidín
- D. Pablo Gutiérrez Gómez, Abengoa Bioenergy





La última sesión de los Martes de la RAI, tuvo lugar el 5 de noviembre bajo el epígrafe **Transporte aéreo suborbital** y contó con la colaboración de la Sociedad de Aeronáutica Española. El transporte suborbital y la explotación comercial. ¿Es posible? ¿Qué infraestructuras necesita? ¿Cuáles son sus aplicaciones más inmediatas? ¿Qué requerimientos legales necesita para su encaje normativo? ¿Qué expectativas tienen los futuros viajeros suborbitales? ¿Cómo se venden y qué se necesita para un viaje?

Programa de la sesión:

- D. Elías Fereres, presidente de la Real Academia de Ingeniería
- D. Manuel Hita, académico de la Real Academia de Ingeniería y presidente de la SAE

Ponencias:

- D. Augusto Caramagno, business development south Europe and Africa Swiss Space Systems Holding
- D. Rafael Harillo, abogado. Consultor en materia aeroespacial, Stardust Consulting
- D. Luis Vidal, arquitecto. Fundador Luis Vidal + Architects



Línea Aérea de Contacto: Catenaria C-350

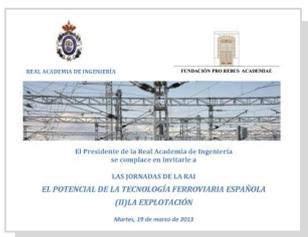
Características Técnicas. Cimentaciones

• Cimentaciones para catenarias

- Ventajas
- Desventajas
- Tipos



LAS JORNADAS DE LA RAI



Las Jornadas de la RAI tuvieron su primera sesión el 19 de marzo, continuando con un tema iniciado el año anterior y de título ***El Potencial de la tecnología ferroviaria española: la explotación.***

La sesión tenía por finalidad completar los aspectos abordados en aquel entonces, con los referidos a: la captación de corriente, las ramas de alta de velocidad y el sistema de explotación de nuevas líneas. En estos campos la tecnología española ha dado muestras de su capacidad innovadora y ha atraído el interés de otros países por su utilización.

La sesión concluyó con la perspectiva con la que un privilegiado observador a nivel internacional, contempla la situación de la tecnología.

Programa de la sesión:

Presentación: D. Elías Fereres Castiel, Presidente de la Real Academia de Ingeniería

Moderador: D. Andrés López Pita, Catedrático de Infraestructuras del transporte UPC y académico de la Real Academia de Ingeniería

Ponencias:

- “La catenaria española para muy alta velocidad”, D. Carlos Rábanos Santamaría Subdirector de Energía, Dirección general de explotación y desarrollo de la red, Dirección de Operaciones e Ingeniería de Red de Alta Velocidad.
- “Tren Talgo 350 y Talgo Avril”, D. José Luis López Gómez, Asesor del presidente de Talgo.
- “La experiencia española en la explotación de líneas de alta velocidad”, D. Alberto García Álvarez, Director gerente del área de negocios viajeros de Renfe.
- “Una perspectiva internacional del potencial de la tecnología ferroviaria española”, D. Iñaki Barrón de Angoití, Director del departamento de viajeros y alta velocidad de la Unión Internacional de ferrocarriles (UIC).



El 7 de mayo se celebró una jornada dedicada a **“La inteligencia computacional en la sociedad del conocimiento”** que contó con el apoyo de Fujitsu y Telefónica y la colaboración de la Red para el Avance de la Transferencia de la Inteligencia Computacional Aplicada (Red ATICA) y la Asociación Multisectorial de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información, Comunicaciones y Contenidos Digitales (AMETIC). La actual disponibilidad masiva de información plantea nuevos desafíos, cuya naturaleza explica su trascendental relevancia para incrementar el bienestar social. Uno de los más señalados consiste en diseñar y adoptar oportunas herramientas cognitivas que nos ayuden a obtener mayor beneficio de las ingentes cantidades de datos que se manifiestan en todos los ámbitos –hogar, ciudad, entorno natural, redes sociales, sistemas de actuación colectiva. La jornada llevó a cabo una incursión en el incipiente análisis de las posibilidades de uso de la Inteligencia Computacional como instrumento para responder al mencionado reto.



Programa de la sesión:

Mesa Redonda: “¿Son todo luces en torno a la sostenibilidad?”

Moderador: José Luis Verdegay (Red ATICA y CU, U. Granada)

Ponentes:

- Joaquín Bautista-Valhondo (CU, Cátedra NISSAN-UPC)
- Manuel Doblaré (Director Científico, Abengoa Research)
- Adriano Galano (Director de HPC y Big Data, Fujitsu)
- Pedro Larrañaga (CU, UPM)



Mesa Redonda: **“Desarrollo social e Inteligencia Computacional”**

Moderador: Aníbal R. Figueiras Vidal (RAIng y Red ATICA)

Ponentes:

- Ladislao Aceituno (M2M)
- Alejandro Giménez Fernández (CTO, EMC²)
- David Ríos (Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales)

Presentación del Informe AMETIC sobre **“Smart Cities”**

Moderador: José Antonio Martín Pereda (RAIng)

Ponentes:

- Martín Pérez Sánchez (Presidente, Fundación España Digital)
- Juan Pablo Villar (Gerente de Investigación, Iclaves)

Presentación de la competición **“Tu Tesis en Tres Minutos”** de la Red ATICA, en Inteligencia Computacional Intervienen:

- Alberto Bugarín (CU, U. Santiago de Compostela)
- Humberto Bustince (CU, U. Pública de Navarra)
por la Red ATICA



El 17 de septiembre el tema analizado fue **"La reforma eléctrica. Evaluación e implicaciones"**, revisión de las medidas tomadas para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico, que habían sido publicadas el 13 de julio Mediante Real Decreto-Ley. La sesión contó con el apoyo y colaboración de Abengoa, Acciona, Endesa, Fundación Iberdrola y Gas Natural Fenosa.

Para evaluar las reformas y examinar sus implicaciones, la Academia reunió a representantes de las empresas del sector eléctrico.

Programa de la sesión:

Apertura: D. Elías Fereres Castiel, Presidente de la Real Academia de la Ingeniería

Presentación: D. Eloy Álvarez Pelegry, Académico de la Real Academia de la Ingeniería

Ponentes:

- D. Carlos Sallé Alonso, Director de Regulación de Iberdrola
- D. José Domínguez Abascal, Secretario General Técnico de Abengoa
- D. José M^a Egea Krauel, Director General de Planificación Energética de Gas Natural Fenosa
- D. Santiago Gómez Ramos, Dirección Gestión y Energía de Acciona Energía
- D. José Casas Marín, Subdirector General de Estrategia, Regulación, Medioambiente y Desarrollo Sostenible de Endesa





La energía pertenece a uno de esos ámbitos que están presentes de forma visible en casi todas las facetas de la vida. Normalmente los enfoques sobre la energía suelen distinguir las energías primarias y finales y focalizar la atención en temas como el petróleo, el gas, el carbón o las tecnologías de transformación que posibilitan la elaboración de productos desde las gasolinas a la electricidad.

Tanto en las fases de producción de energía como de su transformación y sus usos finales, la presencia de la ingeniería va desde el diseño a la explotación y está involucrada en todas sus fases de forma profunda y, en ocasiones, decisiva.

En esta sesión, celebrada el 9 de octubre bajo el epígrafe **El papel de las ingenierías en la energía: situación y perspectivas**, que contó con el apoyo y la coordinación de Fundación Iberdrola, Gas Natural Fenosa, Idom y Sener, se puso de relieve el papel de la ingeniería en los diferentes ámbitos y sectores energéticos, desde la generación convencional, la nuclear, las redes eléctricas o el refino.

Programa de la sesión:

Apertura: D. Elías Fereres, presidente de la Real Academia de Ingeniería

Presentación de la Sesión: D. Eloy Álvarez Pelegry, académico de la Real Academia de Ingeniería

Ponencias:

- "La internacionalización: un viaje hacia la globalización", D. Federico de la Hoz, consejero delegado de Iberdrola Ingeniería y Construcción
- "Ejecución de proyectos llave en mano y exportación", D. Javier Pisa Benito, director de desarrollo corporativo de Técnicas Reunidas
- "La ingeniería en la energía nuclear", D. Adolfo García Rodríguez, presidente de Empresarios Agrupados
- "La ingeniería en la generación convencional y en las redes energéticas", D. Luis Zarauza Quirós, director de tecnología e ingeniería de Gas Natural Fenosa
- "La ingeniería española en el campo energético. Evolución y retos", D. Arturo Olivé Álamo, jefe de ingeniería de la división industrial y naval de Sener
- "La ingeniería en el contexto internacional. Un examen comparativo", D. Faustino Guillén Minguito, Socio-Director de Idom Industria y Energía



MESAS REDONDAS

Ingeniería, Investigación, Tecnología y Desarrollo tecnológico: ¿Dónde estamos, dónde queremos llegar y qué se ha de cambiar? Fueron las cuestiones a las que se intentó responder en esta sesión sobre **Investigación, desarrollo tecnológico e ingeniería**, que tuvo lugar el 19 de febrero.

La actividad de ingeniería y su relevancia en la generación de tecnología y empleo vehiculará un recorrido sobre los problemas que aparecen en el proceso de conversión de conocimiento científico en liderazgo industrial. Admitiendo la necesidad del fomento del desarrollo tecnológico en el conjunto de programas y actuaciones de I+D, con objeto de promover la generación de nuevas tecnologías así como la adaptación/asimilación de otras ya descubiertas, la ingeniería se muestra como una actividad fundamental.

Programa:

Apertura: D. Elías Fereres, presidente de la Real Academia de Ingeniería

Moderador: D. Miguel Ángel Lagunas, académico de la Real Academia de Ingeniería

Intervenciones:

- D. Luis Castañer, académico de la Real Academia de Ingeniería
- D. Manuel Doblaré, académico de la Real Academia de Ingeniería
- D. Juan Manuel Rojo, académico de la Real Academia de Ciencias





La RAI, a título individual y conjuntamente con otras Academias europeas (euro-CASE), en un afán de contribuir a la búsqueda de soluciones a la salida de la crisis, ha abierto un debate para explorar puntos de vista de los actores representativos del espectro empresarial, académico y político, sobre cuál debería de ser el nuevo tejido industrial español que nos coloque en la senda de un crecimiento respetuoso con el medio ambiente, sostenible, basado en el conocimiento y generador de pleno empleo.

La sesión celebrada el 16 de abril, bajo el título ***Transformando el tejido industrial: un camino hacia el crecimiento sostenible, inteligente y de pleno empleo***, se enmarca dentro de las diversas iniciativas de la RAI para estimular un debate nacional con el fin de formular una posición nacional coherente para el simposio internacional en Madrid que tuvo lugar en junio y en el que se debatió la ponencia española "Transforming Manufacturing".

Programa:

Apertura: D. Elías Fereres, presidente de la Real Academia de Ingeniería

Moderador: D. José Manuel Sanjurjo, académico de la Real Academia de Ingeniería

Mesa Redonda:

- D. Juan Luis Elorriaga, presidente de la Asociación española de Robótica y Automatización de Tecnologías de la Producción
- D. Francisco Escartí, ex-director general de Boeing Research & Technology Europe
- D^a Elisa Martín, directora de Innovación de IBM España
- D. Fernando Goñi, director de Servicios Empresariales para Mid-market de Hewlett Packard



LOS DIÁLOGOS DE LA RAI

España, país peninsular, tiene unos ocho mil Kilómetros de costa. En la zona costera se concentra gran porcentaje de la población y, además, en ella se desarrolla el sector portuario, así como gran parte de la actividad industrial, turística y de servicios.

La Ley de Protección y Uso Sostenible del Litoral y de modificación de la Ley 22/88, de 28 de julio, de Costas (L-MLC88), será la herramienta legal para regular todas estas actividades.

La Ley de Costas plantea tres objetivos: mejorar la protección del litoral, incrementar la seguridad jurídica y conciliar la actividad económica con la sostenibilidad ambiental.

En la sesión, celebrada el 20 de noviembre, sobre **Ley de costas** se debatió si esta Ley podrá cumplir estos objetivos.

Programa:

Presentación: D. Elías Fereres, presidente de la Real Academia de Ingeniería

Moderador: D. Antonio Colino, académico de la Real Academia de Ingeniería

Ponentes:

- D. Miguel Ángel Losada, académico de la Real Academia de Ingeniería
- D. Pablo Saavedra, director general de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
- D. Ángel Manuel Moreno, Departamento de Derecho Público de la Universidad Carlos III de Madrid
- D. Juan Miguel Villar Mir, académico de la Real Academia de Ingeniería





El 7 de octubre la sesión consistió en una Conferencia-coloquio bajo el título **transformación económica de Asia** a cargo del Dr. Jesús Felipe, economista del Banco para el Desarrollo Asiático, e introducida por el académico César Dopazo. En ella se nos dio a conocer los cambios vertiginosos que se vienen produciendo en el continente asiático y las expectativas futuras.



El 21 de noviembre se entregaron en la RAI la 2ª edición de los premios **Generación**, una iniciativa de la Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica y Deloitte, para impulsar el espíritu emprendedor a través de las redes sociales. Iniciativa a la que se ha unido la Real Academia de Ingeniería.



CURSOS

Entre los días 18 y 20 de noviembre, la Real Academia de Ingeniería organizó el Curso: **Introducción a la Ingeniería de Sistemas: Sector Defensa**, dirigido a profesionales con responsabilidad ejecutiva u organizativa en proyectos complejos del sector de la "Seguridad y Defensa". Su impartición la hizo posible el "University College of London" y el "International Council on Systems Engineering" en colaboración con la Dirección General de Armamento del Ministerio de Defensa y la Asociación Española de Tecnologías de Defensa, Aeronáutica y Espacio.



El concepto de sistemas es sumamente antiguo, ya decía Aristóteles "el todo es más que la suma de las partes". Esta es la definición del problema básico de un sistema válida en el siglo XXI y de aplicación y uso más necesarios que nunca.

El objetivo prioritario de la ingeniería del siglo XXI es ofrecer sistemas (artificiales) sostenibles y eficientes a la sociedad, siendo el mayor reto dar respuesta a la complejidad de forma que las soluciones equilibren factores humanos, económicos, tecnológicos y medioambientales, todos ellos fuertemente interrelacionados.

Resulta imprescindible realizar un buen enfoque de las necesidades que nos ayude a abordar los desafíos en los diferentes sistemas complejos (artificiales) que desarrolla el hombre: automóviles, aviones, trenes, barcos, satélites, aeropuertos, sistemas de tráfico aéreo, presas, centrales nucleares, puentes, sistemas militares, etc. Este curso intensivo aborda contenidos que ayudan a dar respuesta a muchos de estos desafíos:

- La dificultad para identificar las necesidades reales a resolver, desarrollar capacidades, las alternativas de solución y de entre estas la óptima.
- La complejidad del problema a resolver, de la solución a implementar, de las organizaciones que van a desarrollar, a utilizar y a mantener el sistema.
- Los problemas de comunicación en el proyecto, entre organizaciones, disciplinas e individuos.
- Desviaciones frecuentes e importantes respecto de las estimaciones iniciales de plazos y de costes de desarrollo.

La extensión temporal la operación de los sistemas complejos se prolonga durante décadas y en su diseño debe estar prevista la evolución del entorno y la protección contra la obsolescencia.





El 10 de diciembre tuvo lugar un **Taller de sensibilización: Baloncesto sobre ruedas** que respondía a la colaboración con la Fundación ONCE, promotora de uno de los mejores equipos que unen discapacidad física con habilidad y disfrute de la dinámica de grupo, y que se celebró conjuntamente con la última de las Jornadas de la RAI que versó sobre **Robótica de rehabilitación: Ingeniería mejorando la calidad de vida de personas con discapacidad**.



Programa de la sesión:

Taller de sensibilización: "Baloncesto sobre ruedas"

Apertura:

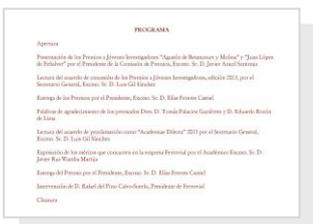
D. Elías Fereres, presidente de la Real Academia de Ingeniería
 D. Manuel Hita, académico de la Real Academia de Ingeniería
 D. Jesús Hernández Galván, director de Accesibilidad Universal de la Fundación Once

Ponencias:

- "Robots vestibles como tratamiento alternativo al temblor patológico", D. Eduardo Rocon, Científico Titular – CSIC
- "Exoesqueletos de rehabilitación del miembro inferior", D. Juan Camilo Moreno, Investigador - CSIC
- "Robots híbridos de asistencia a la marcha", demostración: "Utilización del exoesqueleto Kinesis en la asistencia a la locomoción", D. Antonio del Ama, Investigador post-doctoral del Hospital Nacional de Paraplégicos de Toledo
- "Robótica de Rehabilitación: de la investigación al mercado", Demostración: "El exoesqueleto H2", D. José Luis Pons, CSIC



PREMIOS



La Real Academia de Ingeniería en su afán de distinguir a aquellos miembros de la sociedad que se han destacado en sus aportaciones a la Ingeniería de nuestro país, convocó la cuarta edición de los **Premios "Agustín de Betancourt" y "Juan López de Peñalver"** para ingenieros jóvenes, menores de 36 años y que, de acuerdo con la convocatoria, hayan realizado sus trabajos en los ámbitos de la ingeniería o la arquitectura, en aplicaciones prácticas de las ciencias o aspectos históricos o sociales relacionados con todo lo anterior. La entrega de estos premios tuvo lugar el 26 de noviembre.

Los premios concedidos fueron:

El Premio **"Agustín de Betancourt"**, al Dr. Tomás Palacios Gutiérrez, por sus contribuciones a áreas punteras de la electrónica, especialmente a la nanotecnología para muy altas frecuencias basada en GaN y grafeno.

El Premio **"Juan López de Peñalver"**, al Dr. Eduardo Rocon, por su contribución a neuroprótesis robóticas, especialmente por el desarrollo de un exoesqueleto mediante el cual paliar las deficiencias de personas que sufren discapacidad, en particular temblor y parálisis cerebral.



En la misma jornada se concedió, en su duodécima edición, el premio ***Academiae Dilecta*** con el fin de reconocer a aquellas empresas cuya actividad tenga su origen en el estudio y la investigación de los fundamentos científicos y técnicos de la ingeniería, sus aplicaciones tecnológicas y sus técnicas operativas, así como cuanto se refiere al proyecto, desarrollo y explotación de sus realizaciones.

En la edición 2013, se otorgó este premio a la empresa Ferrovial:

- Por la consideración, desde los orígenes de la compañía, de la Ingeniería como elemento diferenciador en su éxito empresarial.
- Por brindar apoyo técnico a grandes empresas españolas, facilitando con él su posicionamiento y crecimiento en los respectivos mercados.
- Por ser empresa pionera en la exportación de la Ingeniería española y actuar como embajadora de los avances técnicos e industriales logrados en España.
- Por primar la calidad en el servicio y cultivar las relaciones a largo plazo con sus clientes.
- Por ser una compañía innovadora en la gestión global de infraestructuras.

Todo ello ha permitido su éxito empresarial y el carácter internacional de sus distintas áreas de actividad.





TRANSFORMING MANUFACTURING

A PATH TOWARDS A SMART, SUSTAINABLE AND
INCLUSIVE GROWTH

Dr JM Sanjurjo Jul
2013



CONGRESOS INTERNACIONALES

Los días 5 y 6 de junio nuestra sede acogió a los representantes de las academias europeas que participan en la *Plataforma de Innovación Tecnológica de EuroCASE* (organización que agrupa a las academias de ingeniería y ciencias aplicadas de 21 países europeos). El motivo de la reunión fue la presentación del Informe **"Transforming Manufacturing: A path towards a Smart, Sustainable and Inclusive growth"**, coordinado por el académico José Manuel Sanjurjo, en el que se urge a las autoridades de la Comisión Europea para que no sigan perdiendo posiciones en el marco de la Tercera Revolución Industrial.



Apertura

D. Elías Fereres, presidente de la Real Academia de Ingeniería
 Prof. Björn Nilsson, Presidente de Euro-CASE "Innovation Platform"
 D^a. María Luisa Poncela, Secretaria General de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Economía y Competitividad

Intervenciones:

- D. José Manuel Sanjurjo, académico de la Real Academia de Ingeniería y miembro de la "Innovation Platform"
"Transforming Manufacturing: a path towards a Smart, Sustainable and Inclusive growth"
- D. Juan Miguel Villar-Mir, académico de la Real Academia de Ingeniería y presidente de COTEC
"Transforming Manufacturing: a path towards a Smart, Sustainable and Inclusive growth"
- D. Alejandro Cros, Subdirector General de Políticas Sectoriales Industriales del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
"Instrumentos no bancarios de financiación en la PYME"
- D^a Sarah Lambert, directora adjunta de la Oficina de la Comisión Europea en España



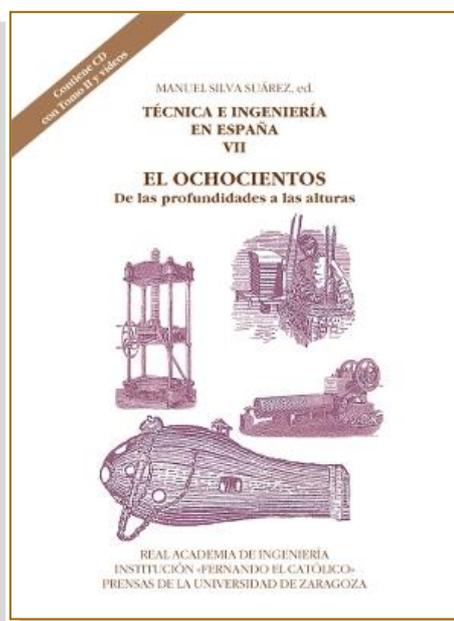
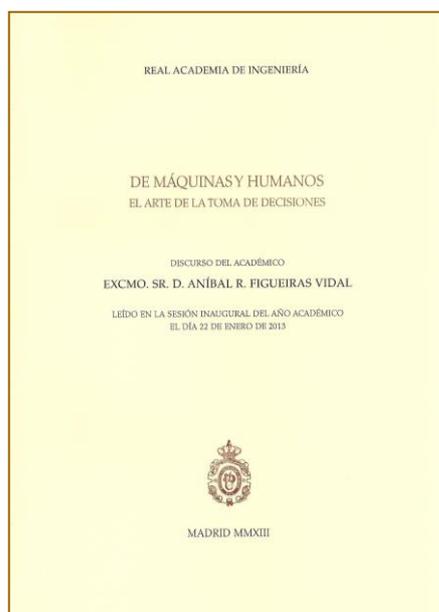




PUBLICACIONES

En cuanto a la actividad editorial se refiere, cabe destacar la publicación del discurso de la Inauguración del Curso 2013, pronunciado por el Excmo. Sr. D. Aníbal R. Figueiras, bajo el título **“De máquinas y humanos. El arte de la toma de decisiones”**.

La colección Técnica e Ingeniería en España, coordinada y editada por el profesor D. Manuel Silva, cuenta ya con un nuevo volumen titulado **“El Ochoientos. De las profundidades a las alturas”**. Su publicación ha sido posible gracias a la colaboración de la Real Academia de Ingeniería, la Institución “Fernando el Católico” y la Universidad de Zaragoza.



PREMIOS Y DISTINCIONES A ACADÉMICOS

La sociedad española e internacional reconoció en los logros y méritos alcanzados durante sus trayectorias profesionales a miembros de nuestra Institución. Podemos mencionar las siguientes distinciones

El Excmo. Sr. D. Eduardo Alonso, ha recibido las siguientes distinciones: The Third Kezdi Lecture ("The failure of Aznalcóllar dam. Lessons learned"). Budapest Mayo, 2013. Otorgado por la Hungarian Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering. The 30th Rocha Lecture ("Fracture Mechanics and Rockfill dams"). Lisboa, November 2013. Otorgado por la Sociedade Portuguesa de Geotecnia y The Fourth ISRM online Lecture ("Catastrophic landslides. The legacy of Vaiont"). December 2013. Otorgado por la International Society of Rock Mechanics.

El Excmo. Sr. D. Javier Aracil ha sido investido Doctor Honoris Causa por la Universidad de Málaga.

Al Excmo. Sr. D. Antonio Colino, le ha sido concedida la Cruz de Plata de la Guardia Civil.

El Excmo. Sr. D. Avelino Corma, ha sido investido Doctor Honoris Causa por la Universidad de Delft.

El Excmo. Sr. D. Manuel Elices, recibió el Premio "Miguel Catalán" otorgado por la Comunidad de Madrid.

El Excmo. Sr. D. Javier Rui-Wamba ha sido distinguido con la Medalla de Honor del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Al Excmo. Sr. D. José Manuel Sanjurjo, le ha sido concedido el Premio "Antonio de Oquendo", otorgado por el Ministerio de Defensa, por su artículo sobre la evolución de la construcción naval militar española en los últimos cincuenta años".

El Excmo. Sr. D. Mateo Valero, ha sido investido Doctor Honoris Causa por la Universidad Complutense de Madrid.

La Excma. Sra. D^a María Vallet ha sido investida Doctora Honoris Causa por la Universidad del País Vasco y la IUPAC le ha nombrado "Distinguished Women" en Química e Ingeniería Química.

El Excmo. Sr. D. Juan Miguel Villar Mir, ha sido investido Doctor Honoris Causa por la Universidad Politécnica de Cartagena. Condecorado con la Gran Cruz de Isabel la Católica. Reconocido como "Español Universal" por la Fundación Independiente. Ha tomado posesión como Académico de Número en la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas, y como Académico de Honor en la Real Academia de Doctores. Premio al "Empresario del Año" en la Cámara de Comercio España-Estados Unidos.

4. FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

**“Promocionar
la calidad y la
competencia
de la ingeniería
española”**

PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL Y ÓRGANOS DE GOBIERNO

La Real Academia de Ingeniería, para el mejor cumplimiento de sus fines estatutarios, y señaladamente de su deber de promocionar la calidad y la competencia de la Ingeniería española, impulsó la creación de un lugar de encuentro de la corporación con las Administraciones, los Colegios Profesionales, las Universidades y el mundo empresarial, en el que identificar orientaciones para llevar a cabo actividades de especial y común interés; buscando al tiempo el apoyo preciso para su realización.

La Fundación "Pro Rebus Academiae" es la forma que tomó dicho lugar de encuentro. Se constituyó mediante escritura pública el día 9 de mayo de 2005 y está inscrita en el Registro de Fundaciones del MEC por Orden de 1 de julio del mismo año, disfrutando sus miembros de las exenciones previstas en la Ley de Régimen Fiscal de las Entidades sin Fines Lucrativos y de los Incentivos Fiscales al Mecenazgo (Ley 49/2002 de 23 de diciembre).

Tiene la Fundación su sede en la parte pública del antiguo Palacio de los Marqueses de Villafranca, calle Don Pedro número 10, Madrid; donde también radica la Real Academia de Ingeniería.

La Fundación está dirigida por un Patronato, responsable de la gestión de la Entidad, del que forman parte, junto a miembros de la Academia, representantes de la Universidad, de las organizaciones profesionales y del mundo empresarial.

El Patronato de la Fundación ha estado compuesto hasta el 12 de junio de 2013 por los siguientes Miembros:

Presidente: D. Elías Fereres Castiel, presidente de la Real Academia de Ingeniería.

Vicepresidente: D. Jaime Torroja Menéndez, académico de la Real Academia de Ingeniería.

Miembros:

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, representado por D. Jesús Rodríguez Cortezo

Endesa, representada por D. Andrea Brentan

IDOM, representada por D. Rafael López González

OHL, representada por D. Juan-Miguel Villar Mir (académico de la Real Academia de Ingeniería)

Universidad Politécnica de Madrid, representada por D. Carlos Conde Lázaro

D. Joaquín Coello Brufau, académico de la Real Academia de Ingeniería

D. Luis Lada Díaz, académico de la Real Academia de Ingeniería

D. Javier Rui-Wamba Martija, académico de la Real Academia de Ingeniería

Secretario: D. Luis Alberto Petit Herrera, miembro de la Real Academia de Ingeniería.

La Real Academia de Ingeniería impulsó la creación de un lugar de encuentro de la corporación con las administraciones, los colegios profesionales, las universidades y el mundo empresarial

A partir del 12 de junio de 2013 el Patronato está compuesto por los siguientes miembros:

Presidente:

D. Elías Fereres Castiel, presidente de la Real Academia de Ingeniería

Vicepresidente:

D. Joaquín Coello Brufau, académico de la Real Academia de Ingeniería

Miembros:

D. Eloy Álvarez Pelegry, académico de la Real Academia de Ingeniería

D. Manuel Márquez Balín, académico de la Real Academia de Ingeniería

D. Mateo Valero Cortes, académico de la Real Academia de Ingeniería

Endesa, representada por D. Andrea Brentan

IDOM, representada por D. Rafael López González

Instituto de la Ingeniería de España, representado por D. Manuel Moreu Munáiz

OHL, representada por D. Juan-Miguel Villar Mir (académico de la Real Academia de Ingeniería)

Universidad Politécnica de Madrid, representada por D. Carlos Conde Lázaro

Secretario: D. Luis Alberto Petit Herrera, académico de la Real Academia de Ingeniería.

OBJETIVOS DE LA FUNDACIÓN

En colaboración directa con la Real Academia de Ingeniería, la Fundación busca el servicio a la sociedad mediante:

- el respaldo a las actividades de la Academia;
- el fomento de la calidad y la competencia de la Ingeniería española;
- el aliento de la investigación y aplicación de las técnicas y tecnologías en que se sustenta la Ingeniería;
- la difusión de los avances técnicos y tecnológicos, así como su aplicación por empresas y poderes públicos;
- la cooperación con los organismos de las administraciones públicas en actividades dirigidas a la promoción y el empleo de los conocimientos de la Ingeniería;
- la actuación para facilitar la relación entre la Real Academia de Ingeniería, las Administraciones, los Colegios Profesionales, las empresas y las universidades, y de éstos entre sí, para objetivos relacionados con el desarrollo y la aplicación de la Ingeniería;
- la cooperación internacional con corporaciones homólogas u organismos en que éstas se integran, así como otras entidades que se encuentran vinculadas a la Ingeniería;
- la transmisión a la sociedad del papel que en ella lleva a cabo la Ingeniería.



FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

ACTIVIDADES DE LA FUNDACIÓN

En cumplimiento de sus objetivos, la Fundación, junto a la Real Academia de Ingeniería, ejecuta un amplio programa de actividades, cuyos componentes más relevantes se resumen a continuación:

Los Martes de la RAI

Sesiones sobre temas de particular relevancia técnica y empresarial, seleccionados a iniciativa de los miembros de la Fundación, que se llevan a cabo mediante ponencias de reconocidos expertos seguidas de un coloquio.

Los Encuentros de la RAI

Destinados a audiencias invitadas, se dedican a cuestiones de actualidad y relevancia tanto técnica como social, y se desarrollan con una estructura análoga a la de las actividades arriba citadas.

Las Jornadas de la RAI

Para aquellos asuntos que requieren un más prolongado tratamiento, se celebran en sesiones de mañana y tarde, pudiendo incluir conferencias, ponencias, mesas redondas y debates.

Los Diálogos de la RAI

En los que, con el mismo formato que los Martes o los Encuentros, se examinan y discuten las relaciones de la Ingeniería y las Necesidades sociales.

Los Premios a Jóvenes Investigadores

Dirigidos a investigadores en ámbitos tecnológicos que no hayan cumplido 36 años de edad en el momento de la convocatoria. Están establecidos los denominados "Agustín de Betancourt y Molina" y "Juan López de Peñalver" que se otorgan de acuerdo con las Bases que se difunden previamente.

Los Seminarios de la RAI

Dirigidos a estudiantes avanzados o profesionales e impartidos por Académicos y por expertos que, en general, prestan sus servicios en las Entidades que forman parte de la Fundación "Pro Rebus Academiae".

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

El Presidente de la Real Academia de Ingeniería se complace en invitarle a

LOS MARTES DE LA RAI
9 de febrero de 2013 - 18.30 horas

"Situación actual y perspectivas de los hidrocarburos no convencionales"

25 de febrero de 2013
18.30 horas

Se ruega confirmación: 915 282 003 eventos@rai.es

Sala Villar Mir
Real Academia de Ingeniería
Don Pedro, 10 - 28003 Madrid

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

El Presidente de la Real Academia de Ingeniería se complace en invitarle a

la MESA REDONDA sobre

"Investigación, desarrollo tecnológico e ingeniería"

25 de febrero de 2013

Se ruega confirmación: 915 282 003 eventos@rai.es

Sala Villar Mir
Real Academia de Ingeniería
Don Pedro, 10 - 28003 Madrid

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

El Presidente de la Real Academia de Ingeniería se complace en invitarle a

LAS JORNADAS DE LA RAI
29 de octubre de 2013

"El papel de las ingenierías en la energía: situación y perspectivas"

29 de octubre de 2013
17.15 horas

Se ruega confirmación: 915 282 003 eventos@rai.es

Sala Villar Mir
Real Academia de Ingeniería
Don Pedro, 10 - 28003 Madrid

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

El Presidente de la Real Academia de Ingeniería se complace en invitarle a

LAS JORNADAS DE LA RAI
EL POTENCIAL DE LA TECNOLOGÍA FERROVIARIA ESPAÑOLA (II) LA EXPLOTACIÓN

Martes, 19 de marzo de 2013

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

El Presidente de la Real Academia de Ingeniería se complace en invitarle a la

MESA REDONDA

"Transformando el tejido industrial: Un camino hacia el crecimiento sostenible, "inteligente" y de pleno empleo"

16 de abril de 2013 - 18.30 horas

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

El Presidente de la Real Academia de Ingeniería se complace en invitarle a

LOS MARTES DE LA RAI
24 de septiembre de 2013

"BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL: EL CONCEPTO DE BIOPROCESO"

Con el patrocinio de: **ABENGOA**

Con la colaboración de: **ONCE**

24 de septiembre de 2013
18.30 horas

Se ruega confirmación: 915 282 003 eventos@rai.es

Sala Villar Mir
Real Academia de Ingeniería
Don Pedro, 10 - 28003 Madrid

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

El Presidente de la Real Academia de Ingeniería se complace en invitarle a

Los Martes de la RAI
"OPTIMIZACIÓN DE INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURAS DE ALTA VELOCIDAD FERROVIARIA"

25 de junio de 2013 - 17.00 h

Con el patrocinio de: **renfe**, **acciona**, **iberdrola**, **gasnatural**, **petroca**

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

El Presidente de la Real Academia de Ingeniería se complace en invitarle a

Los Martes de la RAI
"El sector espacial en España, perspectiva de futuro"

11 de junio de 2013 - 19 horas

Con el patrocinio de: **EADS**, **indra**, **esa**, **gty**, **SAE THALES**

Con la colaboración de: **ONCE**

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

El Presidente de la Real Academia de Ingeniería se complace en invitarle a

"Taller de sensibilización: Necesito sobre ruedas"

LA JORNADA DE LA RAI
"Pública e inhabilitada: Ingeniería mejorando la calidad de vida de personas con discapacidad"

Con el patrocinio de: **ONCE**

12 de diciembre de 2013
18.00 horas

Se ruega confirmación: 915 282 003 eventos@rai.es

Sala Villar Mir
Real Academia de Ingeniería
Don Pedro, 10 - 28003 Madrid

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

El Presidente de la Real Academia de Ingeniería se complace en invitarle a

LAS JORNADAS DE LA RAI
"La reforma eléctrica: Evaluación e implicaciones"

17 de septiembre de 2013

Con el patrocinio de: **ABENGOA**, **acciona**, **iberdrola**, **gasnatural**, **petroca**

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

El Presidente de la Real Academia de Ingeniería se complace en invitarle a

Los Martes de la RAI
"TRANSPORTE AEREO SUBORBITAL"

5 de noviembre de 2013
19.00 horas

Se ruega confirmación: 915 282 003 eventos@rai.es

Sala Villar Mir
Real Academia de Ingeniería
Don Pedro, 10 - 28003 Madrid

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

El Presidente de la Real Academia de Ingeniería se complace en invitarle a

LOS DIÁLOGOS DE LA RAI
20 de noviembre de 2013

"LEY DE COSTAS"

Con el patrocinio de: **OHL**

Con la colaboración de: **ONCE**

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

ORGANIZADORES
Asignado por Ganaria (Fundación Telefónica)
Andrés Rodríguez Velasco (RAI ATICA)
José A. Meno Pareda (RAI ID)
María Pérez Sánchez (RAI TIC)
José Luis Vitorago Galindo (RAI ATICA)

En colaboración con la Asociación de Ingenieros de la Inteligencia Computacional (AIIC)

LA INTELIGENCIA COMPUTACIONAL EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

ATICA
Asociación de Ingenieros de la Inteligencia Computacional (AIIC)

Con la colaboración de: **AMETIC**, **Fundación Telefónica**

Con el patrocinio de: **FUJITSU**

LAS JORNADAS DE LA RAI
Madrid, 7 de mayo de 2013

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA FUNDACIÓN PRO REBUS ACADEMIAE

El Presidente de la Real Academia de Ingeniería se complace en invitarle a

la presentación de la Real Academia de Ingeniería en colaboración con el Real Colegio de Ingenieros de Londres

TRANSFORMACIÓN ECONÓMICA DE LAS ASIAS
que será introducida por el académico Francisco J. C. Ocaso Borja

18 de octubre de 2013
18.00 horas

Se ruega confirmación: 915 282 003 eventos@rai.es

Sala Villar Mir
Real Academia de Ingeniería
Don Pedro, 10 - 28003 Madrid

Organizado por
Real Academia de Ingeniería,
University College London and
International Council on Systems Engineering

CURSO

Introducción a la Ingeniería de Sistemas: Sector Defensa

Madrid
18, 19 y 20 de Noviembre de 2013

En colaboración con: **INCOSE**, **fedee**

REAL ACADEMIA DE INGENIERÍA
C/ Don Pedro, 10 - 28003 Madrid
Teléfono: 91 282 2013
eventos@rai.es
WWW.RAI.ES





ABENGOA

 **acciona**

 **BOEING**


ERICSSON

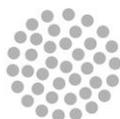
ESTEYCO 

FUNDACION
ACS

 **Fundación ONCE**
para la Cooperación e Inclusión Social
de Personas con Discapacidad

 **F²I²**
FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO
DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL

gasNatural 
fenosa

 **indra**

 **Isdefe**

 **idom**

 **SENER**

Talgo

Telefonica

 **colegio oficial
ingenieros de telecomunicación**

 **COGITI**
Consejo General de la
Ingeniería Técnica Industrial


**INSTITUTO DE LA INGENIERIA
DE ESPAÑA**



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA



POLITÉCNICA "Ingeniamos el futuro"

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

“La Academia percibe la ingeniería como un ingrediente esencial del progreso y bienestar de nuestra sociedad y, con sus actividades, persigue y promueve la integración de la ingeniería en la cultura de nuestro país”

