



La alcaldesa de Madrid inauguró la IV SICMA

33 enero, febrero, marzo, abril 2017

Visitas guiadas para acercarse a la ingeniería madrileña

Una muestra urbana sin precedentes

Jornadas, concursos, talleres y actividades para toda la familia

# ingenio

Caminos Madrid

IV

Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid

Entidades Colaboradoras:



Empresas y organismos destacados en esta edición:



Patrocinadores:



Colaboradores:



Acuerdos corporativos:



# La Semana de la Ingeniería de Caminos acerca nuestra profesión a más de 30.000 madrileños

El éxito de la IV edición de la Semana de la Ingeniería de Caminos, SICMA, representa un alentador punto de inflexión de esta iniciativa. Creada por la Demarcación de Madrid hace 6 años, su objetivo es divulgar la aportación de nuestra profesión a la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y del ámbito económico, urbano y social.

Las más de 30.000 personas que han contemplado la muestra de 10 grandes piezas de la ingeniería de caminos y participado en nuestro programa de actividades multiplica por seis los resultados obtenidos en las ediciones anteriores. El trabajo en equipo nos ha permitido superar con esfuerzo muchos retos y crear la “Ruta de iconos de la Ingeniería de Caminos” que no tenía precedentes en nuestra ciudad.

El programa de actividades se ha renovado en esta edición con una oferta de 14 visitas gratuitas y guiadas a infraestructuras. Hemos abierto las puertas por primera vez de nuevos centros de control e infraestructuras que han resultado de interés para los ciudadanos.

En esta Semana de la Ingeniería de Caminos también ha resultado emotivo rendir un merecido homenaje a Federico Cantero Villamil, un ingeniero polifacético y visionario, cuya luz debe alumbrar y servir de referencia a nuestra profesión.

En esta edición ha sido enriquecedor reflexionar por vez primera sobre el papel clave que juega la ingeniería de caminos en la lucha contra el cambio climático y también sobre la contribución de nuestra profesión en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas.

Los trabajos de divulgación de la Semana que hemos realizado en los medios de comunicación han contribuido a trasladar a la opinión pública la aportación de nuestra profesión y la relevancia de los ingenieros de caminos en la transformación de las ciudades y del mundo.

El apoyo de empresas, asociaciones sectoriales, voluntarios y colegiados ha sido fundamental. La dedicación y apoyo de las 85 entidades que han colaborado en esta edición ha sido decisiva en la organización de esta edición.

El respaldo institucional ha sido otro de los elementos que destacan en esta IV edición de la Semana de la Ingeniería de Caminos. Hemos contado con el apoyo de la Casa Real, de los Ministerios de Fomento y de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, de la Comunidad de Madrid, del Ayuntamiento de Madrid y de empresas públicas como la EMT y Metro de Madrid, cuyo apoyo ha sido determinante para llevar adelante todas las actividades que se han organizado.

Desde la Demarcación de Madrid agradecemos el esfuerzo de cada uno de los valiosos profesionales de estas organizaciones que han contribuido a alcanzar los estupendos resultados de SICMA 2017.

Quiero trasladar también mi más sincero reconocimiento por el trabajo realizado a todas las instituciones, los organismos, las empresas públicas y privadas y los colegiados que han colaborado en la Semana y, especialmente, al equipo de la Demarcación de Madrid, al Grupo SICMA 2017 creado por la Junta Rectora para su organización y a su coordinadora, Elisa Bueno, por el éxito conseguido.

Resulta ilusionante haber logrado con el esfuerzo y apoyo de todos una Semana de la Ingeniería de Caminos única que anima a la Demarcación de Madrid a trabajar ya en la próxima edición.

Miguel Ángel Carrillo Suárez  
Decano de la Demarcación de Madrid



**33** enero,  
febrero, marzo,  
abril 2017

Revista del Colegio  
de Ingenieros  
de Caminos, Canales  
y Puertos  
de Madrid

**Junta Rectora de la Demarcación**  
Miguel Ángel Carrillo Suárez  
Ignacio Aránguez Moreno  
M<sup>a</sup> del Pino Álvarez Sólvez  
Elisa Bueno Carrasco  
Jesús M. Contreras Olmedo  
Ruth de San Dámaso Martín  
Mauricio Gómez Villarino  
José Emilio Herrero Beneitez  
M<sup>a</sup> Soledad Martín-Cleto Sánchez  
Ángela Martínez Codina  
Adolfo Merás Cruz  
Lola Ortiz Sánchez

**Comité de Redacción**  
Ignacio Aránguez Moreno  
Mauricio Gómez Villarino  
José Emilio Herrero Beneitez  
Adolfo Merás Cruz  
Carlos Reguero Fuertes  
Gemma Guinaldo Alonso  
Daniel Rodríguez González  
Rosa Cabrera Gitto  
Manuel Estrada Pérez

# ingenio

Caminos Madrid



Esta cuarta edición de la Semana de la Ingeniería en Madrid, ha trasladado, tal vez como ninguna, la imagen de la ingeniería a los ciudadanos de Madrid. En nuestra portada de este número, a toda página, aparece el signo que hemos diseñado como identificador de la semana. Un gran círculo con los cuatro colores de la demarcación que globaliza el mundo de la ingeniería actual, los grandes iconos, los grandes hitos que los madrileños han podido ver durante estos días.

## Especial IV SICMA

Más de 30.000 personas han participado en la IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid

### Pág. 6

La alcaldesa de Madrid inauguró la IV edición de la Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid

### Pág. 10

Las constructoras aseguran que los presupuestos destinados a obra pública "no son suficientes"

### Pág. 12

Una muestra urbana sin precedentes

### Pág. 14

Testimonios de una Semana de la Ingeniería única

### Pág. 16

Federico Cantero Villamil: ingeniero en la vanguardia de su tiempo

### Pág. 24





**Diseño y Maquetación**  
Estrada Design

**Impresión**  
Gráficas Muriel

**Equipo de Redacción**  
6W Comunicación

**Edita**  
Demarcación de Madrid del  
Colegio de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos.  
Almagro, 42 2ª planta  
28010 Madrid  
T 91 308 1999 · F 91 391 0617  
www.caminosmadrid.es

**Depósito Legal**  
M-13841-2012

Las opiniones que aparecen en las páginas de esta publicación no se corresponden necesariamente con las de la Junta Rectora de la Demarcación. Está prohibida la reproducción de cualquier texto o material gráfico del presente número, por cualquier medio, excepto autorización expresa de los editores.



### **Especial IV SICMA**

Investigación, innovación, internacionalización, cambio climático y gestión del saneamiento, entre las jornadas de la Semana

**Pág. 26**

SICMA abre las puertas a 13 infraestructuras con visitas guiadas para acercar la ingeniería a los madrileños

**Pág. 34**

Talleres, concursos y otras actividades

**Pág. 40**

### **Especial IV SICMA**

La Semana en los medios de comunicación

**Pág. 46**

### **Acciones de la Demarcación**

La Demarcación de Madrid participa en el debate de la transformación urbana

**Pág. 48**

Concluyen el Curso de Especialista en Ferrocarriles de Caminos Madrid y el de Gestión Integral del Ciclo del Agua

**Pág. 52**



# Más de 30.000 personas han participado en la **IV Semana de la Ingeniería de Caminos de Madrid**

Bajo el lema “La Ingeniería de Caminos transforma el mundo” la IV edición de la Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid ha conseguido volver a atraer con éxito el interés sobre la profesión. Representantes institucionales, presidentes y directivos de empresas de construcción, ingeniería, colegiados, medios de comunicación y ciudadanos han formado parte de esta iniciativa.

**1.293**

Participantes en Carpa y otras actividades

**85**

Entidades colaboradoras y patrocinadoras

**25**

Colaboradores voluntarios



La Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid (SICMA) que organiza la Demarcación de Madrid del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos desde el año 2011 nació con la vocación de compartir con la sociedad la relevancia de una profesión que mejora la calidad de vida de los ciudadanos. Como recordó en la inauguración el decano de la Demarcación de Madrid, Miguel Ángel Carrillo, “la aportación de los ingenieros de caminos es decisiva en el desarrollo económico, social y urbano de Madrid y de todas las ciudades”.

En esta edición más de 30.000 ciudadanos han participado en el programa de la Semana que constaba de más de 40 actividades gratuitas orientadas a mostrar la labor y las obras de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.

El giro principal de SICMA ha sido “sacar la ingeniería a la calle”, es decir, poner en el camino de los madrileños las exposiciones y las actividades propuestas para que conozcan la actividad realizada por los Ingenieros de Caminos. A diferencia de las tres ediciones anteriores, que se celebraron en el mes

## La Semana en cifras

**450**

Visitas

**31.000**

Participantes en Ruta de Iconos

**1.765**

Participantes en Eventos y jornadas

**41**

Actividades programadas





de marzo, esta IV edición de la Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid se ha celebrado entre el 22 y el 28 de mayo con la intención de contar con condiciones meteorológicas más favorables de cara a poder realizar actividades al aire libre.

### La ruta de la ingeniería

Con un gran esfuerzo logístico, el apoyo del Ayuntamiento de Madrid y, por supuesto, la disposición de las empresas colaboradoras, se ha organizado una muestra urbana sin precedentes: 10 grandes piezas que abarcan distintas ramas de la actividad profesional de la ingeniería de caminos que se permanecieron expuestas durante la semana en lugares emblemáticos de Madrid. Como destacó Miguel Ángel Carrillo, se trataba de “una oportunidad única, excepcional, para conocer la complejidad técnica, el ingenio y la innovación de nuestros ingenieros de caminos españoles que permiten superar grandes desafíos”.

El Canal de Isabel II prestó diversas piezas del ciclo del agua que se expusieron en Plaza Castilla, FCC Construcción cedió la cabeza de una tuneladora que se pudo ver junto al Santiago Bernabéu y FCC Medio Ambiente una compactadora de gestión de residuos que permaneció aparcada en la glorieta de Rubén Darío; Sacyr montó la reproducción de una compuerta del Canal Panamá en la Plaza de Colón, mientras que Iberdrola hizo lo propio con una reproducción a escala de un aerogenerador en la Plaza de Callao; por su parte, ACCIONA puso un topo de perforación junto a la Puerta de Alcalá, el CEDEX instaló una boya medidora de oleaje en la Cuesta de Moyano, Isolux expuso un ferrocamión -con su tramo de vías incluidas- en la plaza del Museo Reina Sofía y ACS Dragados cedió una

rozadora, que situó frente a la estación de Atocha; por último, OHL ubicó en la plaza de Legazpi una pieza de hormigón para diques denominada Cubipod.

Se pretendía con esta acción llegar al mayor número de viandantes posible y, de hecho, según estimaciones del Ayuntamiento de Madrid, han contemplado la muestra más de 30.000 personas.

### Visitas para todos

Esta edición ha ofrecido un circuito de 14 visitas gratuitas a las que han asistido 450 personas y que han sido guiadas por profesionales que han explicado el funcionamiento y los detalles técnicos de importantes infraestructuras de Madrid. En el circuito de las visitas se han incluido obras tan conocidas como Madrid Río, el Teleférico o Torre Espacio y otros lugares que habitualmente tienen acceso restringido como el Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC), el centro de control del Metro, el estadio Wanda Metropolitano o el nuevo túnel del AVE entre Chamartín y Atocha.

### Exposición y otras actividades

Además, más de 700 ciudadanos han visitado la exposición “Federico Cantero Villamil (1874-1946). Un ingeniero de Caminos en la vanguardia de su tiempo”, que se ha mantenido abierta al público en la Sede del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos durante siete días laborables.

El programa de actividades se ha articulado, además, a través de jornadas profesionales, conferencias y mesas



La aportación de los ingenieros de caminos es decisiva en el desarrollo económico, social y urbano de Madrid y de todas las ciudades

Miguel Ángel Carrillo,  
Decano de la Demarcación de Madrid

redondas. Dirigido a todos los públicos, se programaron diversas actividades específicas para niños y jóvenes en Madrid. Algunas de las ellas se realizaron en una carpa ubicada frente al Museo Reina Sofía donde se programaron actos de interés sobre aspectos menos conocidos de la Ingeniería de Caminos: hubo talleres de construcción de elementos de ingeniería con Lego, de potabilización de agua en situaciones de emergencia o el montaje en directo de una pasarela peatonal realizada íntegramente por alumnos universitarios.

Para acercar la profesión a la sociedad y fomentar la participación ciudadana se han celebrado conferencias y jornadas divulgativas en emplazamientos emblemáticos de la capital como el Círculo de Bellas Artes, la Real Casa de Correos o la Residencia de Estudiantes, así como la Universidad Complutense, el Canal de Isabel II o en la propia Sede de nuestro Colegio. Además se celebraron actividades deportivas como el tradicional torneo de fútbol sala universitario o una ruta a pie por los iconos de la ingeniería.

### “Coste cero”

Para la Demarcación de Madrid ha sido prioritario realizar la IV Semana de la Ingeniería de Caminos bajo el principio de “coste cero” para la Demarcación. Por ello, se han optimizado esfuerzos y recursos de forma que se han logrado la decisiva participación y colaboración de más de 85 instituciones, asociaciones, organizaciones sectoriales, administraciones públicas, universidades, empresas constructoras, consultoras y de servicios y voluntarios.

Gracias a esta colaboración y al estupendo trabajo realizado por la plantilla de grandes profesionales de la Demarcación se ha conseguido sufragar el coste que ha supuesto realizar la IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid.

### Apoyo institucional

Esta IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid ha contado con un sólido Comité de Honor, presidido por Su Majestad el Rey Felipe VI. Además, la Semana ha recibido el apoyo presencial de relevantes figuras institucionales.

La inauguración de la Semana contó con la presencia y la intervención de la alcaldesa de Madrid, Manuela Carmena, del Secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda del Ministerio de Fomento, Julio Gómez-Pomar, y el Consejero de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, Jaime González Taboada. A continuación, se celebró una mesa redonda con máximos dirigentes de cuatro grandes constructoras: ACCIONA, FCC, OHL y Sacyr. A este acto de presentación de la Semana, celebrado en el Auditorio del Museo del Prado el día 19 de mayo, asistieron cerca de 400 personas.

La Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid nació en 2011 con carácter bienal y en 2013 y 2015 se celebraron la segunda y tercera edición. Se trata de un foro de reconocimiento y divulgación de nuestra labor profesional, así como de reflexión y análisis del presente y futuro de nuestro sector. ●

# La alcaldesa de Madrid inauguró la IV edición de la Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid

Manuela Carmena, alcaldesa de Madrid, destacó el trabajo de los ingenieros de caminos en la creación de la ciudad que “ayuda a crecer, a desarrollarse y a vivir mejor”. En el acto inaugural también intervinieron el secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda del Ministerio de Fomento, Julio Gómez-Pomar, y el consejero de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, Jaime González Taboada.

El 19 de mayo se celebró en el auditorio del Museo del Prado la presentación oficial de la IV edición de la Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid (SICMA). El decano de la Demarcación de Madrid del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Miguel Ángel, Carrillo, abrió la jornada afirmando que “las obras de los ingenieros madrileños y españoles, también están cambiando y facilitando las

vidas de miles de personas en distintos países del mundo; la ingeniería de caminos mejora las ciudades lo que redundará en un mayor bienestar en nuestra vida cotidiana”.

La alcaldesa de Madrid, Manuela Carmena, comenzó su discurso reflexionando sobre “la suerte que tenemos de vivir en ciudades, que son los asentamientos poblacionales del futuro. La ciudad ayuda a crecer, a desarrollarse, a vivir mejor”. Carmena destacó que la ciudad tiene una gran “necesidad de organización” en la que los ingenieros de caminos tienen un papel relevante.

Manuela Carmena calificó de “extraordinario” el encuentro que supone una iniciativa como la de SICMA, en especial, destacó “haber sacado a la calle esas grandes piezas que vuestro ingenio hace posible diseñar”.

La alcaldesa madrileña también alabó el trabajo de los ingenieros de caminos, recordando que “no puede haber ciudad sin caminos ni transporte”, que suponen “la capacidad de encuentro que es la función de la ciudad”. Además, Carmena quiso sumarse “de manera muy particular” al homenaje a Federico Cantero Villamil, porque “las ciudades las hicieron aquellos ingenieros de caminos históricos”. “Una ciudad tiene que tener memoria”, destacó la regidora.

También participó en el acto inaugural el secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda del Ministerio de Fomento, Julio Gómez-Pomar, quien destacó que “los

La ciudad tiene una gran necesidad de organización en la que los ingenieros de caminos tienen un papel relevante



Manuela Carmena  
Alcaldesa de Madrid



ingenieros están al frente de las empresas más importantes del país, llevando sus trabajos a todo el mundo, fruto de su capacidad y su formación”. Gómez-Pomar aprovechó para reclamar que “más allá de la vocación, los ingenieros de caminos están llamados a participar en la vida empresarial y pública con gran amplitud: su involucración en la gestión y la vida pública es indispensable”.

El secretario de Estado aprovechó su intervención para adelantar el trabajo del ministerio para alcanzar un acuerdo nacional sobre infraestructuras “que permita a los partidos políticos definir cuáles son las prioridades y los recursos a asignar más allá de las legislaturas, así como poder decidir sobre los modelos de financiación de las infraestructuras”. Por último, recalcó que “es preciso contar con colectivos, colegios profesionales y organizaciones para aquellas cuestiones que requieran una aportación de conocimiento”.

Por su parte, el consejero de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, Jaime González Taboada, destacó que “los ingenieros hacen un uso creativo del conocimiento y lo convierten en algo práctico” y recordó la importante labor de los ICCP como “fundamental en la toma de decisiones de cualquier actuación territorial”. El consejero explicó la funcionalidad del nuevo Sistema de Información Territorial (SIT) de la Comunidad de Madrid, en cuya elaboración también han participado ingenieros de caminos.

González Taboada destacó que los ICCP también han estado presentes en el desarrollo de la nueva ley de urbanismo y suelo “una ley que se basa en principios de necesidad, funcionalidad, eficacia, transparencia, eficiencia y sostenibilidad, componentes fundamentales en el urbanismo que queremos para la Comunidad de Madrid del siglo XXI”. ●

# Las constructoras aseguran que los presupuestos destinados a obra pública **“no son suficientes”**

La IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid (SICMA) reunió a altos ejecutivos de ACCIONA, FCC, OHL y Sacyr para debatir sobre el estado actual del sector de la ingeniería y la construcción. Entre los temas que abordaron los participantes en la mesa redonda coincidieron en reclamar más inversión en infraestructuras para nuestro país.

Tras la presentación de la IV SICMA, el día 19 de mayo en el auditorio del Museo del Prado, se celebró una mesa redonda en la que participaron Juan Ignacio Entrecanales, vicepresidente ejecutivo de ACCIONA, José María Orihuela, CEO de Sacyr Construcción, Alfonso Orantes, director general de estrategia corporativa y sistemas de grupo de OHL, y Miguel Jurado como representante del Grupo FCC.

## **Inversión en obra civil**

El vicepresidente ejecutivo de ACCIONA abrió el debate afirmando que “casi no hay obras en España por eso estamos siempre viajando”. Entrecanales incidió en que las empresas españolas destacan porque “no hay muchas empresas en el mundo que sean capaces de conectar las necesidades que hay de infraestructuras con las necesidades de los inversores”.

Entre los temas que abordaron los cuatro participantes en la mesa redonda coincidieron en reclamar más inversión

en infraestructuras para nuestro país, recordando que “los presupuestos son insuficientes”. José María Orihuela aseguró que “todavía hay mucha obra que hacer en este país, pero tiene que hacerse una contratación de calidad, cambiando los estándares. Hay que generar confianza en los inversores”.

En esta línea, el representante de FCC recordó que “el PIB está creciendo a razón de un 2 o 3%, pero no en las partidas destinadas a infraestructuras. Jurado hizo hincapié en que hay que “crear el escenario y el modelo para poder hacer todas las infraestructuras necesarias: España no está terminada”.

Por su parte, Alfonso Orantes apostó por buscar fórmulas extra presupuestarias: “hay que generar confianza de los inversores para captarlos mediante fórmulas concesionales, antes de que esos fondos inviertan en otros países”. Juan Ignacio Entrecanales apuntó a que “para eso es fundamental crear el marco legal” y además incentivar la inversión “en España hay un 60% menos de inversión que en Francia, Gran Bretaña, Alemania e Italia, es



necesario conjugar reducción de déficit e inversión en infraestructuras” reclamó el vicepresidente ejecutivo de ACCIONA.

José María Orihuela aseguró que “hay que seguir invirtiendo y hay que generar confianza para que los inversores no se vayan a otros países”. Todos acordaron en la necesidad de volver a apostar por los mecanismos de colaboración PPP. “Nuestras compañías están invirtiendo mucho en otros países con ese modelo que funciona y aquí puede ayudar a desarrollar todas las infraestructuras que necesita España” recordó Entrecanales.

## Pacto de Estado

En cuanto a la situación de nuestro país, “hay una necesidad de un gran pacto por las infraestructuras, con acuerdos entre todas las partes” reclamó Juan Ignacio Entrecanales. El director de ACCIONA aseguró que “hay infraestructuras que desde que se plantean hasta que se ejecutan pasan 10 años, por eso hay que llegar a acuerdos a largo plazo”.

También el director general de estrategia corporativa y sistemas de grupo de OHL apostaba por “una red de infraestructuras, nacional y acordada a largo plazo”. El CEO de Sacyr Construcción insistió en que “no solo se necesita un pacto de estado, sino un plan de infraestructuras suscrito por todo los partidos políticos y que sean a largo plazo para que nos se esté cambiando cada pocos años”.

Por su parte, Jurado abogó por “sentarse a hacer planes que sean viables: cambiar el modelo de inversión. Todos los años habría que invertir entre 20.000 y 30.000 millones, que es posible, aunque no sea a cargo de los presupuestos, con alternativas de financiaciones público-privadas”.

Los cuatro ejecutivos coincidieron también en reajustar el modelo de licitación actual de las concesiones. Orihuela subrayó que “debemos seguir criterios de calidad en las licitaciones, no hacerlas por precio”.

Por su parte, Entrecanales afirmó que “hacer infraestructuras es lo que más iguala, lo más sostenible y lo que más hace avanzar un país”.

## La ingeniería de Caminos transforma el mundo

En cuanto al papel de las constructoras españolas en el mundo, Orantes destacó que “somos reconocidos internacionalmente porque tenemos grandes ingenieros y somos muy buenos en innovación”. Sin embargo, “todas las compañías tenemos que seguir trabajando en la transformación digital para seguir siendo un referente mundial en el futuro”.

El representante de FCC recordó que “en muchos de los consorcios internacionales el liderazgo lo llevan empresas españolas e ingenieros españoles. Es un orgullo que se acerquen a nosotros compañías internacionales para poder participar en concursos bajo nuestro liderazgo”.

“Los ingenieros españoles son muy buenos”, recalcó el vicepresidente de ACCIONA, quien llegó a afirmar sobre las constructoras españolas que “somos temidos en los mercados”.

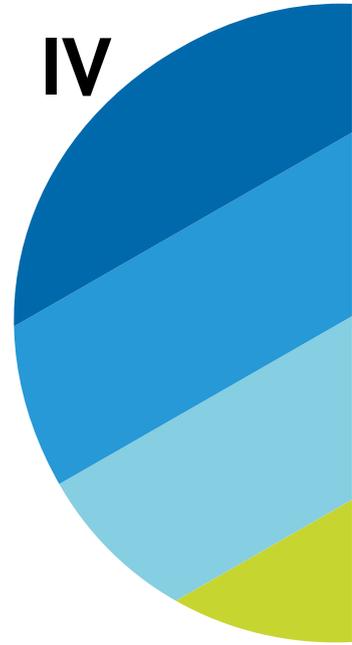
El CEO de Sacyr Construcción destacó que “no hay país que tenga 4 o 5 empresas tan competitivas como las nuestras que estén en todos los concursos”. El director general de estrategia corporativa de OHL aseguró que “llevar un ICCP es una garantía de que el proyecto va a salir bien”.

El moderador del debate fue Daniel Rodríguez, director adjunto del Instituto de Comunicación Empresarial. ●

De izquierda a derecha:  
Alfonso Orantes (OHL),  
Juan Ignacio Entrecanales  
(ACCIONA), Daniel Rodríguez  
(moderador), José María Ortiz  
(SACYR) y Miguel Jurado (FCC).



# Una muestra urbana sin precedentes



El secretario general de Infraestructuras del Ministerio de Fomento, Manuel Niño, y el presidente de Sacyr, Manuel Manrique, inauguraron en la plaza de Colón la “Ruta de la Ingeniería”, compuesta por 10 grandes elementos representativos de la profesión. Manrique acudió en nombre de todas las empresas colaboradoras en esta exposición de la que aseguró que “refleja el ingenio que tienen que aplicar los ingenieros de caminos a su trabajo”.

La cuarta edición de la Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid (SICMA) comenzó el día 22 de mayo con la inauguración de su principal novedad, la “Ruta de la Ingeniería”, una muestra de diez elementos de ingeniería de gran dimensión e interés que se expusieron en calles y plazas de Madrid de mucho tránsito.

Estos denominados “iconos” son la reproducción de una compuerta del Canal Panamá (de Sacyr) que se expuso en la Plaza de Colón, diversas piezas del ciclo del agua (del Canal Isabel II) en Plaza Castilla, la cabeza de una tuneladora (de FCC Construcción) que se ubicó junto al Santiago Bernabéu, una compactadora de gestión de residuos (de FCC Medio Ambiente) en la glorieta de Rubén Darío. También se mostró un aerogenerador (de Iberdrola) en la Plaza de Callao, un topo de perforación (de ACCIONA) junto a la Puerta de Alcalá, una boya medidora de oleaje (del CEDEX) situada en la Cuesta de Moyano, un ferrocamión (de Isolux) en la plaza del Museo Reina Sofía, una rozadora (de ACS Dragados) situada en Atocha y una pieza de hormigón para diques denominada Cubipod (de OHL) que se ubica en la plaza de Legazpi.

## Ingeniería que transforma el mundo

La inauguración tuvo lugar en la plaza de Colón donde se expuso la reproducción de una compuerta de la ampliación del

Canal de Panamá, obra de Sacyr, a la que acudió el presidente de la constructora Manuel Manrique, en representación de las empresas colaboradoras de esta muestra de elementos de ingeniería.

Junto al presidente de Sacyr, acudió al acto el secretario general de Infraestructuras del Ministerio de Fomento, Manuel Niño. Manrique destacó que esta exposición de iconos “innovadora y brillante, refleja el ingenio que tienen que aplicar los ingenieros de caminos a su trabajo”.

Además, el presidente de Sacyr recordó que el lema de la IV SICMA era “la ingeniería de caminos transforma el mundo” y señaló que el Canal de Panamá es un ejemplo de ello, ya que “es una obra que pone en valor las grandes capacidades de los ingenieros de todos los ámbitos”.

Por su parte, Manuel Niño comentó que “gracias a esta muestra se puede ver lo que hacen los ingenieros de caminos por mejorar la sostenibilidad y que todos tengamos una mejor calidad de vida”.

En su intervención, el decano de la Demarcación de Madrid del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Miguel Ángel Carrillo, destacó que “se trata de una exposición única que no se ha realizado en ninguna otra ciudad europea: una oportunidad excepcional para conocer la complejidad técnica, el ingenio y la innovación de nuestros ingenieros de caminos”. ●



# Ruta de iconos de la ingeniería

Esta muestra fue una oportunidad única de conocer de cerca la complejidad de elementos de ingeniería de gran dimensión e interés expuestos en plazas y calles de Madrid. El Consorcio Regional de Transportes colaboró estrechamente con la Demarcación en la preparación de SICMA, siendo destacable este mapa de esta ruta de la ingeniería que atravesaba la ciudad de Madrid.



## Piezas del ciclo del agua (Canal Isabel II) Lugar: Depósito Canal YII en Plaza Castilla

Desde las plantas de tratamiento, el agua potable circula a presión por tuberías de diámetro cada vez menor hasta llegar a nuestros grifos. Tuberías, manguitos, codos, y válvulas forman un engranaje, habitualmente subterráneo, gracias al cual cada día podemos acceder de la manera más fácil al agua potable.

Las conocidas como “alcantarillas” son las puertas de acceso al subsuelo de los núcleos urbanos. A través de infraestructuras como estas se produce el drenaje de las ciudades, y se derivan las aguas residuales hacia las estaciones depuradoras para devolverlas después a los ríos en las mejores condiciones. Estas galerías, en ocasiones, se encuentran a más de 30 metros de profundidad.

## Cabeza de Tuneladora (FCC Construcción) Lugar: Estadio Santiago Bernabéu

Las tuneladoras, también conocidas como TBM (del inglés *TunnelBoring Machine*), son máquinas de perforación de túnel a sección completa, capaces por sí mismas de excavar y colocar los elementos estructurales (anillos compuestos por dovelas prefabricadas de hormigón) que conforman o revisten el túnel finalmente construido.

La cabeza de corte es la encargada de romper la roca dura y raspar el terreno blando a excavar hasta convertirlo en lascas de un tamaño lo suficientemente pequeño para que puedan pasar a través de los huecos de la propia cabeza, de forma que se evacúe todo el material excavado y la tuneladora pueda seguir avanzando, construyendo así el túnel.

## Compactadora de Gestión de residuos (FCC Medio Ambiente)

Lugar: Glorieta de Rubén Darío

Vehículo de compactación de gran capacidad para recolección de residuos en modo eléctrico, con el fin de minimizar el impacto medioambiental al prestar el servicio y mantener a la vez un alto rendimiento de trabajo. Existen seis modelos diferentes de compuertas dependiendo de su ubicación.

## Compuerta Canal Panamá (Sacyr)

Lugar: Plaza de Colón

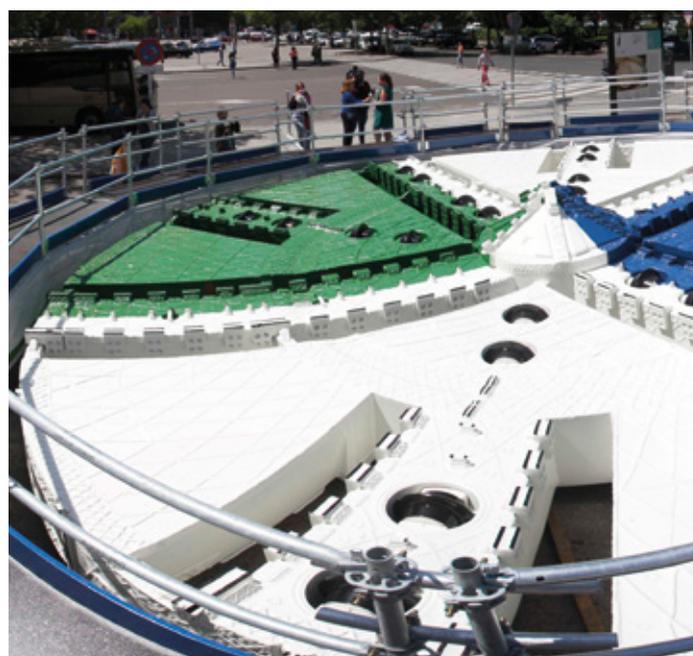
La ampliación del Canal de Panamá, concluida en junio de 2016, ha supuesto la construcción de dos nuevos complejos de esclusas, uno a cada lado del istmo americano. Los complejos de Atlántico y Pacífico cuentan con ocho compuertas cada uno, instaladas dos a dos, para asegurar el funcionamiento de las esclusas, incluso durante la avería o mantenimiento de alguna de las compuertas.

## Aerogenerador (Iberdrola)

Lugar: Plaza de Callao

La turbina o aerogenerador transforma la energía cinética del viento en electricidad. Se puede instalar tanto en tierra firme como en el mar.

La energía eólica instalada en el mundo se sitúa en 486.749 megavatios (MW). España es el quinto productor mundial, con una potencia instalada de 23.026 MW. La eólica ya es la segunda fuente de mayor peso en la generación de electricidad, cubriendo casi el 20% de la demanda.





### **Topo (ACCIONA)**

**Lugar: Puerta de Alcalá**

La excavación de túneles a sección completa es uno de los retos más difíciles de la ingeniería civil. El método tradicional, el de voladura mediante explosivos, implica riesgos para los trabajadores, y genera ruidos y vibraciones en el terreno, por lo que no se puede emplear en zonas pobladas. Las máquinas tuneladoras solucionaron estos problemas, pues su actividad subterránea resulta imperceptible en la superficie. La expuesta en la Puerta de Alcalá era una tuneladora de 185 toneladas y 15 metros de longitud.

### **Boya medidora de oleaje (CEDEX)**

**Lugar: Cuesta de Moyano**

En esta visita se realizó un recorrido por la nave de experimentación marítima en la que se pudo ver el canal de oleaje y viento de gran escala y el tanque de oleaje multidireccional -catalogado como una gran instalación de investigación por la Unión Europea-, la unidad de maniobra de buques -donde se reprodujeron operaciones de acceso a puerto de buques mercantes- y el laboratorio de calidad ambiental del medio marino.

### **Ferrocamión para instalación de ferrocarril y metro (Isolux)**

**Lugar: Plaza Museo Reina Sofía**

Un ferro-camión es un camión que cuenta, además de las ruedas normales de carretera, con unas ruedas metálicas para circular por las vías de ferrocarril y /o metro. Se colocan unas u otras en función del trabajo a desarrollar.

Se utiliza, junto con otros equipos, para la instalación de los postes, la catenaria, así como de los elementos auxiliares



de las líneas ferroviarias y de metro. También se utiliza para la realización de labores de mantenimiento de estas mismas líneas.

### **Rozadora (ACS Dragados)**

**Lugar: Atocha**

Las máquinas de perforación de túneles comúnmente llamadas rozadoras son máquinas utilizadas para la excavación de túneles en terrenos de resistencia baja-media, de longitudes generalmente inferiores a 3 km, donde no son rentables los sistemas a sección completa por la reducida dimensión de los proyectos, o cuando existen restricciones medio-ambientales que impiden el uso de voladuras.

### **Cubipod (OHL)**

**Lugar: Plaza Legazpi**

Es un elemento prefabricado de hormigón en masa utilizado para la formación del manto de protección en la construcción de diques en puertos y protecciones costeras, desarrollado en colaboración entre la Universidad Politécnica de Valencia y la empresa OHL, a través de su filial SATO especializada en obras marítimas.

El sábado 27 de mayo, gracias a la gentileza de la EMT, el público y los medios de comunicación pudieron recorrer esta ruta en autobús descapotable: se trató de un recorrido guiado en el que un ingeniero de caminos voluntario explicó a los viajeros de "Ruta de la ingeniería" todas y cada una de las piezas que componían esta exposición urbana. La Demarcación de Madrid también quiere agradecer a Metro de Madrid su apoyo a SICMA con una amplia cobertura y difusión en su Canal Metro. ●



# Testimonios de una **Semana de la Ingeniería única**

La IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid ha contado con la colaboración de numerosas instituciones públicas y privadas, así como con la participación de voluntarios y ciudadanos. Aquí se recoge una pequeña muestra de los comentarios y agradecimientos recibidos.



**CASA REAL:** “Accediendo a la petición que tan amablemente Le ha sido formulada Felipe VI ha tenido a bien aceptar la Presidencia del Comité de Honor de la IV edición de la Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid”.



**Julio Gómez-Pomar, secretario de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda del Ministerio de Fomento:**

“Agradezco la invitación para participar en esta IV edición de la Semana de la Ingeniería y en la iniciativa de haber sembrado Madrid con importantes obras de ingeniería”.



**Alfonso Orantes, Director General de Estrategia Corporativa y Sistemas de Información del Grupo OHL:**

“El cupido situado en la plaza de Legazpi es un diseño patentado que va a revolucionar las estructuras portuarias. La pieza expuesta pesa 45 toneladas y mide 4 metros de altura”.

**Magdalena López, jefe de Documentación y Archivo de la Real Casa de la Moneda (Fábrica Nacional de la Moneda y Timbre):**

“El catálogo sobre Federico Cantero es una lectura muy interesante. Destaca el esfuerzo realizado, también, en referenciar todos los datos e imágenes que contiene”.

**Manuel Manrique, presidente de Sacyr Construcción:** “Esta muestra de iconos es innovadora y brillante”.

**Juan Ignacio Entrecanales, vicepresidente ejecutivo de ACCIONA:** “La pieza que hemos expuesto con motivo de la Semana de la Ingeniería es un topo de perforación y queda fantástico delante de la Puerta de Alcalá”.

**Isaac Martín Barbero, presidente de INECO:** “Felicitó a la Demarcación de Madrid por esta iniciativa de divulgación de la ingeniería de caminos y del trabajo de los ingenieros españoles”.



**Manuela Carmena, alcaldesa de Madrid:** “El ayuntamiento se ha volcado con el Colegio de Caminos de Madrid para que esta semana sea un éxito. Es una idea maravillosa haber sacado a la calle estas piezas que vuestro ingeniero diseña para hacer posible la ciudad”.



**Miguel Ángel Carrillo, decano de la Demarcación de Madrid del Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos:** “Esta IV edición destaca por la complejidad técnica de la organización de una muestra única de iconos sin precedentes. El esfuerzo de la Demarcación y más de 90 entidades colaboradoras se ha recompensado con creces por las más de 30.000 personas que se han acercado a nuestra apasionante profesión”.



**Antonio Lara, guía voluntario de la ruta EMT por los iconos de la ingeniería:** “Espero que las visitas hayan ayudado a los madrileños a conocer la importancia del trabajo que hacemos los ingenieros de caminos”

**Elisa Bueno, presidenta de la Comisión de Defensa de la Profesión de la Demarcación de Madrid:** “Estoy convencida de que la Semana ha sido un reconocimiento del merecido prestigio internacional que tiene nuestra profesión. Hemos trasladado a la sociedad que los ingenieros de caminos transforman el mundo”.

**Testimonio ciudadana sobre Ruta de la Ingeniería:** “Soy ICCP y he traído a mis hijos a la ruta de la EMT por los iconos para que entiendan en qué consiste la actividad de los ingenieros de caminos”.

**José Fernández de la Cigoña, abogado:** “Al terminar de leer el catálogo de la exposición sobre Cantero Villamil, se comprende mejor la enorme labor que, con escasísimos medios, acometieron los regeneracionistas españoles tras el desastre del 98, la modernización de nuestro país”.

**Testimonio guardia de seguridad:** “Mucha gente me pregunta qué es esto, que si se trata de un cañón... yo les explico qué es una rozadora y les invito a leer el panel informativo”.

**Testimonio ciudadana sobre una pieza** “Es curiosa y es llamativa, estas máquinas suelen ser también a la vista muy bonitas”.

**José Luis Hernando Garrido, historiador profesor de la UNED-Centro Asociado de Zamora:** “La publicación, apta para todo tipo de públicos no necesariamente especializados, tiene la virtud de ensayar el perfil biográfico del ilustre ingeniero de caminos de Federico Cantero, su polifacética y feraz actividad profesional, tan infatigable como visionaria”.

**Antonio García del Villar, ingeniero de Caminos de Madrid:** “Las capacidades de Federico Cantero Villamil como persona fueron tan polifacéticas que podría haber destacado y triunfado como industrial, aeronáutico, eléctrico, economista, escritor, periodista o incluso fotógrafo”.

# Federico Cantero Villamil: ingeniero en la vanguardia de su tiempo

La IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid rindió homenaje al ingeniero de caminos madrileño Federico Cantero Villamil (1874 –1946), uno de los máximos exponentes en el desarrollo técnico y científico de la época. La subsecretaria del Ministerio de Fomento, Rosana Navarro, inauguró el 22 de mayo la exposición “Federico Cantero Villamil. Un ingeniero de Caminos en la vanguardia de su tiempo”.



La Demarcación de Madrid tomó la decisión de organizar una exposición y dedicarle un libro/catálogo que la acompaña, una iniciativa a la que se sumó la Fundación Juanelo Turriano (institución dedicada a la investigación y difusión de la historia de la ingeniería y de la obra pública). La muestra recogía imágenes inéditas de los aportes de este polifacético ingeniero y de alguno de sus coetáneos en el desarrollo industrial, empresarial y tecnológico de la España del primer tercio del siglo XX.

El libro aborda todos los aspectos de este ilustre ingeniero que estuvo a la vanguardia de su tiempo y en la exposición se mostrarán fotografías originales de su época, realizadas por el

propio Cantero Villamil, así como diversos objetos y documentos del archivo familiar privado y de otras organizaciones.

## Un ingeniero polifacético

Federico Cantero Villamil destacó por su vocación emprendedora e innovadora, que le llevó a desarrollar proyectos orientados a la obtención de energía de origen hidráulico, con la idea clara de que se trata de una forma de energía renovable, en una época en que la conciencia de conservación del medio ambiente no existía. En este sentido, es de especial relevancia su proyecto de aprovechamientos hidroeléctricos denominados "Saltos del Duero". Además,



Villamil proyectó el trazado del ferrocarril directo Zamora - Orense y construyó el primer prototipo de helicóptero español, conocido como la "Libélula Española".

A lo largo de su trayectoria patentó más de una treintena de proyectos y publicó artículos en revistas técnicas sobre temas de su especialidad, así como acerca de determinados problemas de carácter social y económico de la época. La muestra recorre su vasta trayectoria profesional y la colección de fotografías que salen a la luz pública por primera vez y nos acerca al modo de construir, así como a la manera de vivir del primer tercio del siglo XX.

### Una exposición "necesaria"

Durante la inauguración, la subsecretaria del Ministerio de Fomento señaló que la ingeniería civil española está transformando el mundo y llevando fuera de nuestras fronteras la marca España. "Somos un ejemplo de excelencia, de calidad y de precio, elementos que, igualmente, describen la figura del ingeniero Cantero Villamil".

Asimismo, destacó que "exposiciones como ésta son necesarias para que su legado sea reconocido por todos y no quede en el olvido", y reiteró que el ingeniero fue "un auténtico innovador y emprendedor, que nunca dejó de crear". En este sentido, Rosana Navarro destacó algunas de sus innovaciones, como la turbina de gas propulsada a reacción y los cimientillos neumo-elásticos para el calzado, precursores de las actuales cámaras de aire de las zapatillas deportivas.

Por su parte, el Decano del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid, Miguel Ángel Carrillo, destacó que "la figura de Cantero Villamil fue clave en el desarrollo

de la España de principios del siglo XX", y reiteró que "por su talento e ingenio, hay que situar a este ingeniero vanguardista en el lugar que se merece".

El profesor de análisis económico de la Universidad de Alicante, Pablo Díaz Morlán, recalcó que "como historiador de las obras hidroeléctricas del río Duero, ha constituido para mí una gran satisfacción leer el libro sobre la imprescindible labor pionera de Federico Cantero Villamil, que aporta material documental y fotográfico novedoso".

El comisario de la exposición y nieto de Cantero Villamil, Fernando Cantero, subrayó la faceta fotográfica de su abuelo, quien en su día realizó numerosas fotografías de sus propios proyectos, y que "hoy, 120 años después, cobran especial relevancia como parte de la exposición". También incidió en los grandes esfuerzos que realizó Federico Cantero para poder llevar a cabo sus proyectos, "debido a las precarias condiciones para trabajar de la época".

Sobre el catálogo, el ingeniero del Área de Expresión Gráfica en la Ingeniería de la Escuela Politécnica Superior de Zamora, Pedro Hernández Ramos, declaró que "es un reconocimiento al tesón, a la voluntad de progreso y a la sabiduría discreta puesta al servicio de los demás. Son pocas páginas para quien elevó la Ingeniería Española a los cielos que nunca surcó."

En la inauguración también estuvieron presentes, entre otros, Fernando Sáez Ridruejo, miembro del Comité Asesor de la exposición, Federico Suárez Caballero, biógrafo de Cantero Villamil, e Isabel Díaz de Aguilar, nieta del ingeniero e investigadora de su obra. Mas de 700 personas pasaron por la exposición ubicada en el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid. ●

# I+D+I : claves de futuro de la ingeniería de caminos

Para inaugurar el ciclo de jornadas y conferencias sectoriales organizadas en el marco de la IV SICMA se celebró en la Real Casa de Correos la jornada “La investigación, el desarrollo y la innovación en las empresas de ingeniería”. En ella se mostraron algunas de las principales tecnologías e innovaciones que se están aplicando en la ingeniería actual o que se aplicarán en un futuro próximo.

La presentación de la jornada “La investigación, el desarrollo y la innovación en las empresas de ingeniería” celebrada el pasado mes de mayo estuvo a cargo del presidente del Foro para la Ingeniería de Excelencia (FIDEX), Pablo Bueno Tomás, quien abrió la ronda de intervenciones con una reflexión: “El mercado de la consultoría se ha ido degradando, se ha visto sometido a unas contrataciones por criterio de precio, a subastar el trabajo”. Por este motivo añadió Bueno Tomás, “FIDEX trabaja para mejorar la ley de contratos del sector público, para que se reconozca el carácter intelectual de los servicios de consultoría, que deben contratarse únicamente por criterios técnicos y se hagan en dos etapas los concursos para poder juzgar desde un punto de vista técnico las ofertas”.

En esta línea, FIDEX colabora estrechamente con Tecniberia, cuyo presidente, Juan Ignacio Lema, también copresentó la jornada. “La innovación es el futuro: cuesta, pero si no se innova, se muere” aseguró Lema.

## Crece innovando

Jorge Garzón, jefe del departamento de sistemas ferroviarios en MTDC AECOM, explicó en su ponencia la importancia de invertir en innovación, en hacer crecer los equipos dedicados a investigación y desarrollo. “En 2013 el equipo de sistemas ferroviarios de AECOM constaba de tres ingenieros de caminos. En la actualidad está compuesto por 14 ingenieros y ofrece un amplio catálogo de servicios”, enumeró Garzón. “Actualmente tenemos ingenieros trabajando en Reino Unido, Montreal y Singapur; la carga de trabajo del equipo es muy elevada

y las perspectivas son muy alentadoras”, apuntó el directivo de AECOM. Además, explicó otros ejemplos de innovación como el uso de BIM para infraestructuras lineales.

## Marca España y liderazgo mundial

En su ponencia, Mauricio Gómez, director general de IDOM, analizó el papel de las empresas de ingeniería en el mercado global y las claves para la internacionalización: “renovación del perfil de los equipos y reubicación de las capacidades de producción poniendo la calidad y la rentabilidad de las infraestructuras sostenibles” son la clave según Gómez.

“Hay que deslocalizar la producción”, aseguró el ejecutivo de IDOM, añadiendo que es fundamental el desarrollo de nuevas herramientas, nuevas tecnologías en los procesos de diseño y nuevas especialidades: infraestructuras 4.0, eficiencia energética, sostenibilidad en términos de calidad”. Según Mauricio Gómez “las infraestructuras en un futuro serán sostenibles o no serán. Las infraestructuras sostenibles son rentables económicamente”.

## Innovación en el tratamiento del agua

La exposición de GETINSA-EUROESTUDIOS corrió a cargo de Constantino Gago y Carlos García. Este último explicó el proceso completo de cómo la ingeniería consigue plasmar las ideas, en concreto sobre la aplicación de las nuevas tecnologías de comunicaciones a la ingeniería civil. El ejemplo de su ingeniería versaba sobre tratamientos bioelectrogénicos aplicados a la depuración de aguas residuales.

Dentro del mismo ámbito, versó la ponencia de Alfonso Andrés Picazo, presidente de INCLAM, que explicó el funcionamiento de WATENER: inteligencia artificial para optimizar el consumo energético en redes de distribución de agua. Se trata de una plataforma web creada para mejorar la operación y gestión diaria de las redes de agua potable en el nexo agua-energía.

### I+D+I en pavimentos y líneas ferroviarias

Por su parte, David Almazán, director de la división de terrenos y pavimentos de EPTISA, habló sobre pavimentos descontaminantes y sobre la gestión de pavimentos urbanos mediante Mobile Mapping, con el objetivo de medir su eficiencia. Almazán explicó que “el sistema p@vimentcheck puede inventariar el estado del pavimento con una grabación de una cámara que va en un vehículo y vale para cualquier infraestructura pavimentada”. Este sistema busca una “movilidad más segura, más eficiente y menos contaminante; el pavimento en buen estado puede reducir en un 20% en consumo de los vehículos. Y también la siniestralidad”, recordó el representante de EPTISA.

En cambio, Jesús Redondo de PROINTEC expuso el diseño, el desarrollo y la evaluación de la efectividad de un prototipo de pantalla anti-colisión para avifauna en líneas ferroviarias de alta velocidad. “Se trata de un tema de interés creciente en los últimos años”, explicó Redondo. “El proyecto Life Impacto Cero tiene como principal objetivo optimizar el diseño de medidas de protección de la avifauna mediante pantallas anticolidión en líneas ferroviarias de alta velocidad, basado en el concepto de pantalla de tubos exentos”.

### Nuevos materiales compuestos

José Manuel González Herrero, gerente de Obras Hidráulicas y Marítimas de ACCIONA Ingeniería, ofreció una ponencia sobre la aplicación de materiales compuestos en obras marítimas. Se presentó el caso práctico de Puerto del Rosario (Fuerteventura), un proyecto que ganó el “Premio Europeo de Medio Ambiente a la Empresa 2014” por aplicar de forma exitosa un material compuesto a base de resina más fibra de vidrio a las pilas de amarre de cruceros en el puerto. González explicó que estas resinas están reforzadas con fibra de vidrio, “que es un material barato y altamente resistente, sostenible, durable e impermeable”. Además, aseguró



que “la solución de cajones de composite desarrollada por ACCIONA Ingeniería presenta una serie de ventajas operativas, constructivas y medio ambientales y frente a medios convencionales”. ●

# La internacionalización de la ingeniería de caminos

El 23 de mayo se celebró una mesa redonda en la que directores de Adif, CEDEX, INECO y Tecniberia reflexionaron sobre cómo ha sido el proceso de internacionalización de las empresas de ingeniería españolas y cómo sobreviven el sector. Esta jornada, enmarcada dentro de la IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid, tuvo lugar en la sala Antonio Palacios del Círculo de Bellas Artes.

El presidente de INECO, Isaac Martín Barbero, inauguró junto al decano de la Demarcación de Madrid, Miguel Ángel Carrillo, la mesa redonda “Internacionalización en la ingeniería de caminos”, cuyos ponentes fueron Isabel Pardo, directora general de Adif-Alta Velocidad, Mariano Navas, director del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), Jorge Alvar, director de Infraestructuras, Sanidad y TIC del ICEX, Sergio Navarro, director de Internacionalización e Inteligencia Comercial de INECO, y Ángel Zarabozo, director general de TECNIBERIA.

Elisa Bueno, vocal de Junta Rectora de la Demarcación de Madrid, moderó el debate sobre la presencia española en el mercado internacional del sector de la ingeniería, así como la situación de los propios ingenieros de caminos.

## ¿Qué impulsa la internacionalización?

La directora general de Adif-Alta Velocidad abrió la ronda de intervenciones con una reflexión sobre los motivos que llevan a las empresas españolas a buscar negocio fuera de nuestro país: “la experiencia y el potencial de las ingenierías españolas son únicas, lo que facilita su expansión a otros mercados”. Pardo recordó que “Adif es uno de los mayores expertos en gestión y desarrollo de redes ferroviarias del mundo”.

También el presidente de INECO destacó la experiencia y referencia de la ingeniería española. “Tenemos un sector de vanguardia: nuestra red de autopistas, con quince mil kilómetros, es la primera de Europa, tenemos 3.200 kilómetros de alta velocidad -la segunda red del mundo- y Aena es el operador mundial número uno”. Martín-Barbero señaló que “de nuestras



ingenierías destaca el desarrollo tecnológico y la experiencia” y recordó que “INECO tiene experiencia en más de 50 países”.

En la misma línea apuntó el director de Infraestructuras, Sanidad y TIC del ICEX: “Toda esa experiencia hay que aprovecharla”, indicando que las empresas de ingeniería españolas tienen “gran experiencia, flexibilidad y ajuste de costes con conocimiento”. Para Alvar las claves de la internacionalización “son la exportación, la inversión y el capital humano”.

El director del CEDEX recordó que “la crisis se ha cebado en muchos países y, sin embargo, seguimos teniendo protagonismo a nivel internacional”. En su opinión, “la capacidad de las empresas contratistas españolas es lo más exportable”. Navas hizo hincapié en la necesidad de invertir en I+D+i, siendo de las mayores aportaciones del CEDEX “los equipos e instalaciones singulares de ensayo y experimentación, así como el personal técnico especializado y con experiencia en resolución de problemas tecnológicos complejos”.

Por su parte, el director general de TECNIBERIA, apuntó que muchas empresas están “sobreviviendo en el mercado interno y compitiendo en el mercado internacional”. De las empresas asociadas a Tecniberia, “74 cuentan con presencia en más de 122 países y mantienen 456 establecimientos permanentes en 84 países”, destacó Zarabozo, recordando además que “el peso de la facturación internacional, 3.330 millones de euros, supera ya el 70% con respecto a la total”.

## Nunca es tarde para internacionalizarse

La moderadora del debate planteó una cuestión a los ponentes: “Si no se ha salido a trabajar fuera hasta ahora, ¿aún se puede salir?”. La respuesta de Jorge Alvar fue clara: “Cuando se mira

un mapamundi se ve que prácticamente en todas partes hay empresas españolas”. El representante del ICEX aseveró que “el hecho de que podamos ejecutar proyectos en cien países del mundo, todos aquellos donde hay mercado, nos permite seguir haciéndolo”, reafirmando que tanto empresas como ingenieros tienen “muchas oportunidades” internacionales.

Para Adif, “el objetivo principal de la internacionalización es la cooperación transfronteriza”, así como “exportar nuestro know-how”, recordó Isabel Pardo.

Además, los participantes en la mesa reflexionaron sobre las capacidades en las que los ICCP de otros mercados superan a los españoles. “Seguramente en el nivel de idiomas, inglés en especial, nos superan otros países” apuntó Zarabozo, quien también bromeó: “en lo que somos insuperables es en la gestión del caos”.

Coincidieron todos en que la capacidad de comunicación, el liderazgo y la empatía de los ingenieros españoles en general “no tienen nada que envidiar” a los de otras nacionalidades, “incluso pueden estar a un nivel superior”, comentó Navarro. También apuntó que un aspecto de mejora para los ingenieros españoles podría ser el de hablar en público, “falta formación en ese área”.

Al hilo de la formación, el director del CEDEX quiso señalar que “en las escuelas de caminos se están perdiendo catedráticos y profesores con experiencia en el sector. Ahora mismo hay un criterio basado en priorizar la formación y las publicaciones, pero hay mucho profesorado sin experiencia real”.

Por su parte, Alvar apuntó que “a base de excelencia en las escuelas y de experiencia se van sacando buenos productos”. La jornada finalizó con un breve coloquio entre ponentes y asistentes. ●



IV



# La ingeniería es clave en la lucha contra **el cambio climático** y la consecución de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**

Dentro de las actividades de la IV SICMA, el 24 de mayo tuvo lugar en la Residencia de Estudiantes una jornada doble: la primera sesión estuvo dedicada al cambio climático y el papel de la ingeniería de caminos en la lucha contra los efectos del mismo. En la segunda sesión se analizaron los ODS y los efectos que tiene su aplicación en empresas del sector.

En la jornada “Cambio Climático e Ingeniería de Caminos” se analizó, en diferentes mesas redondas, la evolución de los efectos del cambio climático (la subida del nivel del mar, la disminución del hielo, aumento de los incendios o el cese de las migraciones) a lo largo de los últimos años, cómo se trabaja a nivel mundial, y en concreto en la Comunidad de Madrid para combatirlo y concienciar a los ciudadanos de la importancia de ser responsables. La tecnología y el trabajo de la ingeniería juegan un papel clave en la lucha contra este fenómeno y son muchas las soluciones que se proponen desde este sector para paliar los efectos del cambio climático y para evitar que vaya en aumento.

“El cambio climático es un problema del pasado, no del futuro”, fue una de las conclusiones a las que se llegó en esta jornada y que apuntó José María Moreno, Catedrático de Ecología en la Facultad de Ciencias Ambientales y Bioquímica de la Universidad de Castilla La Mancha.

## **El tráfico en Madrid**

La directora general de Sostenibilidad y Control Ambiental del Ayuntamiento de Madrid, Paz Valiente, explicó que en Madrid se está trabajando en el Plan Calidad del Aire+Cambio Climático que promueve 30 medidas encuadradas en tres ejes: movilidad sostenible, regeneración urbana y sensibilización. Actuaciones que están encaminadas a cumplir la legislación europea y nacional en materia de calidad del aire, reducir en el año 2030 las emisiones GEI en línea con el Acuerdo de París y disminuir un 50% las emisiones causadas por la movilidad urbana.

En el ámbito de la circulación destacó “los trabajos dirigidos a la promoción de la movilidad sostenible como la bici o los

vehículos eléctricos así como priorizar el transporte público como alternativa al vehículo privado”.

## **Otras soluciones de la ingeniería**

Madrid Subterra es una iniciativa novedosa que surgió en el Ayuntamiento de la capital y que pretende explorar y potenciar el valor energético del calor que genera el subsuelo de la ciudad. Además, el consistorio trabaja también en la regeneración de barrios prohibiendo las calderas de carbón, fomentando los sistemas de climatización y facilitando la utilización de energías renovables. La reforestación de zonas degradadas es otro de los objetivos con los que se pretende crear sumideros de CO<sup>2</sup> en zonas estratégicas de la ciudad.

La edificación también juega un papel importante en la lucha contra el cambio climático: el director general de EDIFESA, Luis Irastorza, afirmó que, a medio plazo (2030), será viable edificar con emisiones 0 y bajo consumo. “En España es más sencillo hacerlo en edificaciones nuevas que adaptar lo ya construido”, comentó. Fomentar la construcción de cubiertas sostenibles que incluyan, por ejemplo, granjas solares, ayuda a mejorar el comportamiento energético.

## **Desafíos globales, soluciones locales**

Por su parte, Juan Sánchez, de la Dirección de Innovación e Ingeniería del Canal Isabel II, habló sobre la importancia de cuidar el agua. La ingeniería ha aportado a este sector recursos para realizar tratamientos que permiten utilizar el agua que esté en peores condiciones, fomentando el uso de agua regenerada, así como recursos estratégicos tipo aguas subterráneas.

El cambio climático  
es un problema  
del pasado,  
no del futuro



“El cambio climático es un reto mundial. La ingeniería ha dado grandes soluciones a lo largo de la historia y todavía puede jugar un papel clave”, apuntó Mariano González, comisionado del Gobierno de la Comunidad de Madrid para el Cambio Climático.

### Objetivos de Desarrollo Sostenible

La ingeniería también es protagonista en un gran número de las soluciones que se aportan para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con un horizonte temporal para su cumplimiento del año 2030. Por este motivo el Comité de Transparencia y RC de la Demarcación de Madrid propuso la convocatoria de esta jornada en el marco de las actividades de la IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid.



Esta jornada estuvo dedicada a conocer los ODS en el contexto de los países en vías de desarrollo y desarrollados a través de los dos representantes de la administración y, por otro lado, a conocer a través de empresas del sector de la ingeniería, construcción, ONG y administración cómo nos afecta el desarrollo de estos ODS.

Como apuntó el decano de la Demarcación de Madrid, Miguel Ángel Carrillo, “se trata de un reto que tenemos que afrontar desde toda la sociedad, pero también desde la ingeniería y que va a afectar de una forma muy transversal a los campos de actividad de los ICCP”. En esta jornada participaron la directora general del Agua, Liana Ardiles, y el director general de la AECID, Luis Tejada Chacón. ●



# Mejorar el alcantarillado: el gran desafío en la Comunidad de Madrid

La jornada informativa “Singularidades en la gestión del saneamiento en Madrid” se celebró como parte de las actividades de la IV Semana de la Ingeniería. El encuentro contó con los principales referentes en la gestión y tratamiento de aguas del Canal de Isabel II Rafael Prieto, director general, Manuel Rodríguez, subdirector de Conservación de Infraestructura Zona Oeste y Miguel Ángel Gálvez, subdirector de Depuración y Medio Ambiente.



El saneamiento se planteó como el principal reto y desafío de la Comunidad de Madrid, que necesariamente requiere de inversiones en alcantarillado, tal y como indicó el Director General del Canal de Isabel II, quien además señaló que dentro del ciclo integral del agua es la asignatura que queda pendiente en la comunidad. Asimismo, apuntó que si la capacidad tecnológica e inversora lo permite, el Canal debe ser un motor de avance tanto tecnológico como medioambiental.

### Educación ambiental

Otro de los grandes desafíos que se valoraron es la necesidad de aumentar la educación ambiental de la población, que pese a los esfuerzos y avances realizados en los últimos años, todavía tiene un gran margen de mejora. De hecho, es imprescindible multiplicar esfuerzos en generar una mayor conciencia ciudadana sobre los residuos urbanos, sobre las aguas residuales y los depósitos de aceite residual, que continúan siendo un caballo de batalla en la actualidad.

Así lo reiteró Manuel Rodríguez, Subdirector de Conservación de Infraestructuras de zona Oeste. Canal de Isabel II cuya intervención incidió en transferir conocimientos sobre las buenas prácticas del mantenimiento y la explotación para garantizar el adecuado funcionamiento y la prolongación de la vida útil de las infraestructuras relacionadas con el ciclo integral del agua.

También señaló la importancia de velar por la limpieza del Canal, por reducir los vertidos y trabajar en coordinación con los agentes involucrados y ciudadanía para llegar a la meta de vertido cero. Como contrapunto a estos grandes retos en el ámbito del saneamiento, se mencionaron los dos mayores tanques de tormenta del mundo con los que cuenta Madrid (Arroyofresno y Butarque) y gracias a los cuales todos los años se evita verter al río 8 Hm<sup>3</sup> de aguas residuales, o lo que es lo mismo, 8 veces el estadio deportivo Santiago Bernabéu.

Por otro lado, se señaló el fósforo como otro de los grandes desafíos a los que nos enfrentamos en la actualidad, ya que España cuenta con un suelo pobre en este mineral que es absolutamente necesario para los procesos de energía, para la alimentación de la población, para el cultivo de las tierras y el mantenimiento de la ganadería.

### Del Sahara Occidental al Canal de Isabel II

En la ponencia impartida por Miguel Ángel Gálvez, Subdirector de Depuración y Medio ambiente del Canal Isabel II, se incidió en que hay mucha presión para poder alimentar a la población con fósforo, así como para garantizar la agricultura, ganadería y para generar biocombustibles y, sin embargo, no hay condiciones en nuestro suelo para conseguirlo debido a la escasez de fósforo. En este sentido, recomendó hacer lo posible por erradicar esta situación y no depender de otros países, como Marruecos, que cuenta con el 76,9% del fósforo mundial.

Ante este escenario, el Canal de Isabel II gestiona desde 2016 la primera planta de recuperación de fósforo en forma de estruvita a escala industrial en España. Esta instalación, ubicada en la depuradora Sur de Madrid -la mayor de la Comunidad-, permite obtener hasta 2 toneladas al día de este mineral de las aguas residuales, abriendo una nueva vía para su reutilización como fertilizante.

El objetivo de esta iniciativa es avanzar hacia una economía circular aprovechando las ventajas de la recuperación de estruvita, que son medioambientales, técnicas y económicas.

Para cerrar la jornada, el decano de la Demarcación de Madrid del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Miguel Ángel Carrillo recordó que la importancia de visibilizar la ingeniería en la sociedad, que recibe de la profesión grandes aportes para el funcionamiento de las ciudades e innumerables beneficios en la calidad de vida de sus habitantes.

### Otras conferencias de la Semana

El 26 de mayo se celebraron dos conferencias en el Colegio Ingenieros de Caminos de Madrid: “Pintura del siglo XIX en el mundo occidental”, a cargo del ICCP Julio Martínez Calzón, y “Las Crisis Económicas a través de la Historia”, impartida por Fernando Modamio, también ingeniero de caminos.

Por otro lado, el día 27 de mayo se celebró en la Facultad de Matemáticas de la U. Complutense una conferencia dedicada a los Canales de Navegación y su contribución al progreso de la Ingeniería de Caminos. En la jornada intervinieron el presidente de la Academia de Ciencias, José Elguero, y el rector magnífico de la Universidad Complutense de Madrid, Carlos Andradás. Los ponentes fueron José Luis Ripoll, doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y Fernando Pardo, representante de SACYR en el Canal de Panamá. ●

# SICMA abre las puertas a **13 infraestructuras con visitas guiadas** para acercar la ingeniería a los madrileños

Más de 450 ciudadanos pudieron conocer el funcionamiento e historia de grandes infraestructuras de Madrid y centros de control con motivo de la IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid. Se incluyeron como novedad la visita a las obras del Estadio Wanda Metropolitano, al Teleférico, al Instituto de Ciencias de la Construcción y al Museo de la EMT. Estas visitas gratuitas estuvieron guiadas por profesionales de la ingeniería y fueron noticia en los medios de comunicación.

## **Centro de Estudios Puertos y Costas**

La primera visita que se realizó en la Semana de la Ingeniería fue el lunes 22 de mayo al Centro de Estudios de Puertos y Costas (CEPYC), uno de los órganos en los que se estructura el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). Incluyó una breve presentación del centro, sus áreas de actividad e instalaciones y sistemas más destacables.

El CEPYC tiene una nave de experimentación de 8.000 m<sup>2</sup> y otras instalaciones para la realización de trabajos de experimentación mediante modelos a escala, modelos numéricos y simuladores, relativos al diseño y la explotación de puertos, comportamiento de buques y riesgos en la navegación, estructuras marítimas, protección de costas y obras de recuperación de playas, estudios de calidad ambiental en zonas costeras y en el mar, vertidos desde tierra al mar y energías marinas.

## **Metro de Madrid– puesto de control central**

Un equipo de Telemadrid acudió a esta visita de acceso muy restringido al público a la que también asistieron una veintena de ciudadanos. La visita comenzó con la proyección de un vídeo

corporativo, donde se resumen los aspectos más importantes de la empresa, tanto a nivel organizativo como de gestión integral.

A continuación, se expuso una presentación sobre el Puesto de Control Central y sus diferentes áreas de gestión y se finalizó con una visita a las áreas descritas para presenciar su trabajo en tiempo real.

## **Teleférico de Madrid**

El teleférico de Madrid es una de las atracciones turísticas más populares de Madrid, pero su funcionamiento no es tan conocido. Por eso se incluyó su visita guiada, consistente en una charla introductoria en la estación de Rosales, el viaje hasta Casa de Campo y vuelta a Rosales.

El Teleférico fue inaugurado el 26 de junio de 1969 y está formado por un sistema bicable, que dispone de 80 cabinas, cada una de ellas con capacidad para seis personas. Recorre una distancia de 2.457 metros, alcanzando una altura máxima de 40 metros. Desde su inauguración ha sido utilizado por más de ocho millones de pasajeros, en más de cinco millones de viajes. También esta visita fue cubierta por un equipo del Telenoticias de Telemadrid.







# IV

## **Construcción Estadio Peineta Wanda Metropolitano**

La visita al estadio Wanda Metropolitano fue de las más solicitadas en esta edición de SICMA. Recorrió la obra de construcción del nuevo estadio del Atlético Madrid mostrándose sus principales características. Entre ellas, destaca la moderna cubierta constituye un elemento singular y diferenciador al resto de instalaciones deportivas europeas diseñadas en los últimos años.

La cubierta está constituida por una estructura de acero de unas 6.336 toneladas, tensada con cables radiales y unidos con una membrana que ocupa una superficie de 83.053 metros cuadrados

## **Instituto Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja**

El martes 23 de mayo un grupo de ingenieros y estudiantes de ingeniería interesados en conocer más a fondo tanto el Instituto como la figura de su creador, Eduardo Torroja, acudieron a la visita guiada. En ella se pudo profundizar más sobre la figura de Torroja y algunas de las construcciones que llevan su firma por toda España, como el Mercado de Algeciras (Algeciras), el Hipódromo de la Zarzuela (Madrid), el Acueducto de Alloz (Navarra) e incluso fuera de nuestras fronteras, como la Cuba Hiperbólica de Fedala (Marruecos).

Además, los profesionales del IET mostraron a los asistentes un ensayo sobre una traviesa tipo PR a la que se le aplicaron diferentes niveles de fuerza durante varios días hasta lograr que se agrietara. Este tipo de ensayos se realizan para comprobar la resistencia de los materiales utilizados en construcción.

## **Estación depuradora de aguas residuales de La Gavia y estanque de tormentas de Albroñigales**

En esta visita técnicos municipales acompañaron a los ciudadanos interesados en conocer la Estación Depuradora de Aguas Residuales de La Gavia. También un equipo de informativos de Antena 3 Televisión acudió a cubrir la visita.

En ella se explicó brevemente el sistema de saneamiento de la ciudad de Madrid, destacando especialmente las magnitudes del mismo, así como los trabajos de explotación, conservación y mantenimiento que en él se llevan a cabo de forma rutinaria. A continuación, el grupo pudo acercarse a ver el funcionamiento de la depuradora y visitar el estanque de tormentas anejo.

## **Torrespacio**

La visita a Torre Espacio es la única que se ha repetido en las cuatro ediciones de la Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid. El interés que despierta este rascacielos es patente en cada grupo de visitantes, que además es muy restringido cada vez.

Terminada en 2008, la Torre Espacio con sus casi 225m es aún en 2015 el cuarto edificio más alto de España. Con 56.250m<sup>2</sup> computables la Torre de 57 plantas sobre rasante dedica 43 a oficinas con superficies que varían entre los 1.240m<sup>2</sup> – 1.810m<sup>2</sup>, dos plantas corporativas en la parte superior de la torre, 3 plantas de espacio comercial en la base de la torre, dos SkyLobbies, plantas técnicas y 6 niveles de estacionamiento subterráneo.



### **Depósitos y galerías históricas del Canal de Isabel II**

En esta visita guiada, en la que un equipo de Telemadrid acompañó a los asistentes, se pudo ver desde otro punto de vista la que actualmente es una sala de exposiciones del Canal de Isabel II.

Se visitaron las galerías históricas que hay bajo el nuevo depósito de Plaza de Castilla, que forman parte del proyecto del Canal Alto redactado por el ingeniero D. Francisco Parella en 1922. El ingeniero que guió a los visitantes explicó de forma pormenorizada el funcionamiento y la evolución del abastecimiento de agua de Madrid y en concreto la historia y utilidad del depósito visitado en Plaza de Castilla.

### **Aranjuez, embocador, azuda, canales, huertas y jardines**

El jueves 25 de mayo un autobús llevó a los ciudadanos interesados en esta visita desde la plaza de Legazpi hasta Aranjuez. La ruta consistió en seguir el recorrido el agua

desde la presa de El Embocador hasta la Azuda de la Montaña, atravesando los canales de las huertas y jardines históricos de Aranjuez.

El paisaje Natural de Aranjuez, delimitado por la Presa del Embocador los canales de Caz Chico-Azuda y de las Aves, fue reconocido por la UNESCO en 2001 como Patrimonio de la Humanidad.

### **Visita al nuevo túnel de alta velocidad visita al CRC (Centro de Regulación y Control) de Atocha**

Esta visita se realizó en dos partes y para varios grupos de ciudadanos, visto en interés suscitado. En la primera parte de la visita se accedió al nuevo túnel de Alta Velocidad de Madrid (Chamartín-Atocha) donde el director de las obras explicó las características técnicas más relevantes del túnel y los métodos constructivos utilizados.

En la segunda parte de la visita se pudo acceder al Centro de Regulación y Control de la Red ferroviaria de Alta Velocidad



donde sus responsables explicaron las características y funciones del mismo.

### **Hipódromo de la Zarzuela. Edificios de tribunas y Museo Eduardo Torroja**

El sábado 27 se establecieron dos turnos para visitar la que es sin duda, una de las obras más emblemáticas de la ingeniería de caminos en Madrid: la cubierta y la grada del Hipódromo de la Zarzuela, obra del histórico ICCO Eduardo Torroja.

Los visitantes pudieron recorrer y conocer tanto los edificios de tribunas y sus alrededores (pelouse, paddock, jardines y la contemplación de las pistas) como el Museo Eduardo Torroja.

### **Soterramiento de la autovía M-30 y Parque Madrid Río**

El domingo 28 de mayo un grupo de ciudadanos recorrieron Madrid Río desde la Glorieta de San Vicente, hasta el Centro Cultural Matadero para conocer esta colosal obra de ingeniería.

Su visita permitió comprender in situ las características de este gran proyecto público, conocer los aspectos urbanísticos, económicos y sociales, visualizar los puntos de ventilación y salidas de emergencia de los túneles que discurren bajo el parque y comprender la capacidad de las grandes obras públicas de transformar las ciudades y su tejido urbano.

### **Museo EMT**

La última de las visitas del circuito organizado con motivo de la IV SICMA fue al Museo de la EMT. Esta exposición poco conocida es el resultado de una década de un duro trabajo de recuperación, restauración y reparación del patrimonio histórico de la empresa.

Como principal elemento expositivo, el museo alberga la colección de vehículos históricos de la EMT, compuesta por 26 unidades; asimismo, incluye otros elementos de interés histórico como maquinaria; motores y piezas mecánicas; mobiliario; maquetas; paradas y marquesinas; asientos de autobús y tranvías; fotografías; fondo documental; uniformes; chapas y placas identificativas y otros complementos propios de empleados de la EMT. ●

# El futuro de la ingeniería ya está aquí

Durante la IV Semana de Ingeniería de Caminos en Madrid se montó una carpa ubicada junto a la entrada del Museo Reina Sofía en la que se realizaron múltiples actividades de difusión de la profesión. En esta carpa se desarrollaron un panel de demostración de nuevas tecnologías y aplicaciones, un taller de potabilización de agua y el montaje de una pasarela proyectada por universitarios.

La carpa de SICMA acogió en primer lugar un panel de demostración de nuevas tecnologías y aplicaciones al que asistieron organismos dedicados a la ingeniería y la construcción.

En éste, se presentó un novedoso sistema de guiado por láser para la construcción de túneles con métodos convencionales, desarrollado y patentado por ACCIONA. Por su parte, Sacyr proyectó unos vídeos de realidad virtual sobre la construcción del Canal de Panamá y Adif ofreció a los asistentes visualizar unos videos en videos 360° con gafas 3D sobre el mantenimiento de vías férreas.

La Universidad Europea exhibió un brazo robot mediante el cual se realiza una impresión 3D de gran precisión. Por su parte, la empresa de formación Structuralia brindó a los asistentes la posibilidad de vivir la ingeniería romana en primera persona, a través de una experiencia de realidad virtual mediante unas gafas de realidad aumentada.

Así mismo, las empresas Licuas y Finalcad mostraron sus innovaciones tecnológicas aplicadas al sector de la construcción y la rehabilitación de edificios.





### Potabilización de agua en situaciones de emergencia

El miércoles 23 el Canal de Isabel II realizó un taller sobre la potabilización del agua en situaciones de emergencia. Un grupo de voluntarios del Canal de Isabel II se ofreció a mostrar esta actividad de la Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid. En su mayoría los asistentes eran jóvenes estudiantes de últimos cursos de primaria que aprendieron cómo se realiza la potabilización de agua, especialmente en emergencias. Se trata de una actividad que genera empleo e países en vías de desarrollo donde la ONG Canal Voluntarios, dentro del programa de Voluntariado Corporativo de Canal de Isabel II Gestión. En el taller se enseñó a los asistentes el funcionamiento de una bomba de agua, mostrando que para ser filtrada en este caso el agua pasó por un tonel de arena, cloro y carbón.

### Montaje de pasarela

Otra actividad especialmente llamativa que se realizó en la carpa fue el montaje de una pasarela de madera en tiempo real. Esta pasarela tiene la particularidad de que fue diseñada y construida por alumnos de Ingeniería Civil de la UEM y está ejerciendo una función decorativa en el campus de dicha universidad.

Bajo la estrecha supervisión de sus profesores del área de estructuras y del área de seguridad y salud, un grupo de seis alumnos trajeron desmontada la pasarela para luego montarla, pieza a pieza, en el interior de la carpa. Esta infraestructura, realizada íntegramente en madera, tiene 5 metros de largo por 3 metros de ancho y pesa 700 toneladas: un tamaño impactante para tratarse de una práctica de clase. ●

## La ingeniería y los niños

El domingo 28 concluyó la IV edición de la Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid (SICMA) con una jornada familiar en la carpa frente al Museo Reina Sofía. Allí se realizó un taller de ingeniería para niños con LEGO, un teatro familiar y el montaje de una maqueta a escala del depósito elevado de agua de Chamberí.

Como colofón de su amplio y variado programa de la IV SICMA, la Demarcación de Madrid preparó un programa de actividades dirigidas a los niños, con el objetivo de acercarlos a la ingeniería desde un punto de vista lúdico.

En la carpa que se había instalado en la plaza del Museo Reina Sofía se realizó un taller de ingeniería con LEGO, donde los niños asistentes, cerca de medio centenar, hicieron sus propuestas más ingeniosas, aprendiendo a construir puentes,

edificios y otras estructuras. A continuación, se pudo disfrutar de un espectáculo de teatro familiar a cargo de la compañía teatral del Museo del Ferrocarril.

Y, por último, el grupo de niños asistentes ejecutaron el montaje de una maqueta a escala del depósito elevado de agua de Chamberí, ensamblando ellos mismos las piezas. Gracias a esta actividad aprendieron la historia de este depósito y la utilidad de este tipo de infraestructuras. ●



# SICMA en movimiento

Entre las actividades complementarias que se realizaron con motivo de la IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid (SICMA) destacan también un torneo de fútbol sala, un recorrido guiado en autobuses de la EMT y una ruta senderista por los iconos de la ingeniería.

La actividad que anticipó la IV SICMA fue un torneo de fútbol mixto que se celebró el fin de semana del 20 y 21 de mayo en las instalaciones de la E.T.S.I de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid. En dicho torneo han podido disfrutar de 7 partidos cada uno de los equipos. Lo equipos estaban formados por estudiantes e ingenieros jóvenes.

El equipo ganador fue "FSU", el subcampeón "Con lo Justo"  
El máximo goleador fue Alberto Fernandez Fernandez

## Rutas gratuitas con la EMT

La Demarcación de Madrid organizó, en colaboración con la Empresa Municipal de Transportes de Madrid (EMT), unas rutas gratuitas en autobuses descapotables que pusieron a disposición de todos los ciudadanos interesados en realizar el recorrido por la ruta de los iconos de la ingeniería.

En dos autobuses diferentes y con salidas alternas desde Plaza de Castilla, el sábado 27 de mayo se realizaron un total de nueve viajes para ver los elementos de ingeniería que había diseminados por la ciudad. Estas rutas fueron guiadas por dos ingenieros de caminos voluntarios, Víctor Relaño y Antonio Lara, que se prestaron a explicar a los asistentes detalles sobre las piezas expuestas y sobre la profesión en general.

Hay que agradecer al Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM) la colaboración prestada en la realización de estas rutas, así como por la elaboración del mapa oficial de los iconos de la ingeniería.

## Ruta a pie por los iconos

El mismo sábado 27 de mayo se sumaron a la iniciativa de recorrer la ruta de la ingeniería una treintena de miembros de la asociación "Andariego de Caminos Madrid".

A primera hora de la mañana, el grupo partió desde la Plaza de Castilla y recorrió la ruta de la ingeniería hasta llegar al icono del ferrocamió. La actividad concluyó en la carpa de SICMA ubicada en la plaza del Museo Reina Sofía. ●



# La Semana de la Ingeniería premió también **fotografías y cortometrajes**

La Demarcación de Madrid convocó su IV Concurso de Fotografía “La ingeniería transforma mi vida” y su II Concurso de Cortometrajes “Caminos Madrid”, enmarcados dentro de las actividades de la Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid. El objetivo: difundir la relevancia social de la ingeniería de caminos a través de la creación fotográfica y audiovisual.

En el IV concurso fotográfico “La ingeniería transforma mi vida” participaron un total de XX obras relacionadas con la repercusión en el ciudadano de todos los aspectos de la ingeniería de Caminos, Canales y Puertos: carreteras, caminos, ferrocarriles, puentes, viaductos, estructuras, canales, presas, abastecimiento, alcantarillado y saneamiento de aguas, movilidad, etc.

El primer premio de fotografía, con una dotación económica de 1.000 euros, fue para una imagen de Juan Manuel Maroto, titulada “Paseo con tirantes”.

El premio en la categoría de fotografía con móvil, dotado con 200 euros, correspondió a Javier Garmendia, por “Arriba es abajo”.

Aparte, el jurado realizó una mención especial a la obra “Carretera entre Bosques”, presentada por Javier Sánchez.

El fallo del jurado y la entrega de premios se realizaron el 22 de mayo en un acto celebrado en la propia sede del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos con asistencia de público que, además, emitió su voto tras la proyección de los finalistas del concurso de cortometrajes.

En el concurso de cortometrajes el ganador del premio del jurado, dotado con 1.500 euros, recayó en “Sé lo que quieras”, una obra de Moisés Romera y Marisa Crespo, de Proyecta Films.

El galardón del público, una vez efectuado el recuento, lo ganó el corto “Blue 24/7”, de Marcos Ross. La dotación de este premio fue de 500 euros.

El tercer cortometraje finalista fue la cinta “La duda”, realizada por Cristina del Campo y Fernando García.

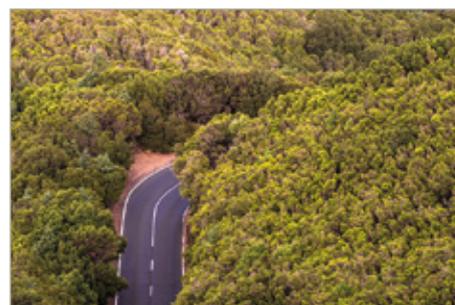
Ambos certámenes tenían como objetivo difundir la relevancia social de la ingeniería de caminos, canales y puertos a través de la creación fotográfica y audiovisual, así como potenciar el talento de jóvenes creadores y profesionales audiovisuales. ●



*Paseo con tirantes*  
Cámara Nikon D800



*Arriba es abajo*  
Terminal BQ Aquaris E5



*Carretera entre bosques*  
Cámara Pentax K5II

# Las redes sociales se vuelcan con la IV **#SemanaIngenieríaMad**

La Demarcación de Madrid convocó su III concurso de redes sociales, eligiendo al ganador entre todos los usuarios que difundieron actividades de la Semana en Twitter, LinkedIn, Facebook, Youtube e Instagram. Además, desde los perfiles oficiales de Caminos Madrid se emitieron más de 500 publicaciones que obtuvieron un elevado seguimiento.

El jurado del III concurso de redes sociales de la Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid eligió el pasado 30 de mayo al ganador a la mejor y mayor difusión de las actividades de la IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid utilizando el hashtag #SemanaIngenieríaMad.

En este concurso se valoraba la contribución de los usuarios a la difusión de las actividades desarrolladas durante la IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid en las redes sociales donde la Demarcación de Madrid tiene perfiles oficiales, pudiendo participar con comentarios, videos, fotos o piezas informativas que difundieran las actividades de la Semana en Twitter, Facebook, LinkedIn, Youtube e Instagram.

El ganador fue Gonzalo Fernández Sánchez, que publicó una veintena de post relacionados con la #SemanaIngenieríaMad con su usuario de Twitter @gofercaminos.

El periodo contemplado para valorar la participación en redes sociales fue del 19 al 28 de mayo y la dotación económica del premio era de 200 euros.

## Cobertura en redes

Desde el Gabinete de Comunicación de la Demarcación se publicaron durante la semana 357 post que obtuvieron un centenar de menciones de otros usuarios. El perfil de la Demarcación en Twitter @caminosmadrid registraba tras la IV SICMA 5.560 seguidores.

Desde la página de Facebook se realizaron 90 publicaciones que obtuvieron casi 3.000 interacciones con los usuarios de esta red social.

Además, tanto en LinkedIn como en Instagram se incrementó considerablemente la actividad de Caminos Madrid y la interacción con otros usuarios, obteniendo entre las dos redes casi 300 nuevos seguidores.

En Youtube se publicaron varios videos oficiales de la Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid que han registrado hasta el momento más de mil quinientas reproducciones.

La calidad y enfoque de las comunicaciones e interacciones en redes sociales por parte de los usuarios en relación a la IV #SemanaIngenieríaMad ha sido positivo en el 100% de los casos. ●



# SICMA en los medios de comunicación

Las acciones de comunicación dirigidas a promocionar la IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid han contado con una importante y rentable cobertura mediática, logrando generar un total de 265 informaciones en televisión, radio, prensa, agencias de noticias, medios digitales y revistas especializadas.



Todas las informaciones publicadas o emitidas sobre esta cuarta edición de SICMA han alcanzado a una audiencia global que supera los 160 millones de visualizaciones, siendo de casi 7 millones de personas únicamente la audiencia de los medios tradicionales (prensa escrita, televisión y radio). Además, el valor total de las informaciones generadas, en términos publicitarios, supera el millón cuatrocientos mil euros.

En prensa escrita, el diario económico Cinco Días publicó un resumen de la ruta de la ingeniería dedicándole una doble página con fotos de cada uno de los 10 iconos. También recogió la ruta de iconos el diario "La Razón", mientras que "La Guía del Ocio" se hizo eco de las visitas previstas. También las ediciones digitales de "El Mundo" y "ABC" publicaron informaciones sobre SICMA.

En televisión destaca la cobertura realizada por Telemadrid, que cubrió con sus equipos de informativos tanto la presentación celebrada en el Museo del Prado, como la inauguración de la ruta de iconos realizada en la Plaza de Colón. También han enviado equipos a cubrir diversas visitas así como la ruta de los iconos, tanto para el Telenoticias como para el programa "Buenos Días, Madrid".

Televisión Española realizó la cobertura de varios temas relativos a la SICMA: el telediario territorial de Madrid estuvo en la inauguración de la ruta de la ingeniería y también habló sobre los iconos en varias piezas. Por su parte, Antena 3 visitó con la Semana el centro de control del Metro y la EDAR de La Gavia.



En lo que se refiere a la cobertura radiofónica de la SICMA, varios portavoces de la Junta Rectora concedieron entrevistas a diversas emisoras de radio: el programa “Hoy en Madrid” de Onda Madrid, el programa “España, Vuelta y Vuelta” de RNE, el magazine informativo “Mediodía en Madrid” y el programa “Más Madrid” de Cadena COPE así como el magazine cultural “Madrid con los 5 sentidos” de la emisora M21. También diversos informativos realizaron una cobertura de las actividades de la Semana, como los informativos de Onda Madrid, los de Cadena COPE, el informativo local de RNE o los boletines de la emisora Radio Sol XXI. Entre las apariciones en medios no tradicionales, hay que destacar que Canal Metro realizó 4 noticias distintas sobre la Semana que se proyectaron un total de 108 veces en toda la red de Metro de Madrid. Esto implica haber alcanzado una audiencia estimada de

1.311.000 por pase, lo que superaría los 141 millones de personas (no siendo necesariamente personas diferentes las que hayan visualizado cada uno de esos videos en cada una de sus emisiones). Por otro lado, algunos diarios regionales recogieron informaciones relativas a nuestra Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid. El diario “La Opinión de Zamora” y “El Diario de Avisos” se hicieron eco de la exposición homenaje a Federico Cantero Villamil, mientras que “La Opinión de Coruña” y “La Voz de Almería” recogieron la presencia de algunos iconos referentes para sus respectivas provincias. En líneas generales, los medios de comunicación han destacado la utilidad de nuestra ingeniería en la vida cotidiana con un enfoque informativo positivo, logrando acercar a la sociedad nuestra profesión y divulgar la relevancia de la Ingeniería de Caminos. ●

# La Demarcación de Madrid participa en el debate de la **transformación urbana**

La Demarcación de Madrid del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos ha abordado en un coloquio técnico la reforma de Plaza de España, la peatonalización de la Gran Vía y el Plan Madrid Puerta Norte. En el foro los expertos en urbanismo Luis Irastorza, Jaime Aldama y Adolfo Merás han coincidido en que Madrid necesita “proyectos globales e inteligentes” que aborden la movilidad, el transporte público y el privado.



El decano de la Demarcación de Madrid, Miguel Ángel Carrillo, ha abierto el foro, celebrado el pasado mes de febrero, reflexionando sobre el papel significativo de los ingenieros de caminos en materia de urbanismo y puntualizando que los Ingenieros de Caminos de Madrid “han participado y participan en los procesos urbanísticos de Plaza de España y Castellana y participarán en el de Gran Vía cuando acabe la fase de consulta ciudadana”.

Por su parte, el ICCP Jaime Aldama Caso ha apuntado que “habría que evitar la concentración de actividades en un solo punto”, añadiendo que “la Gran Vía debe tender a expandir el centro hacia zonas más amplias, incluyendo los barrios aledaños y calles limítrofes”. Además, este ingeniero de caminos ha señalado que desde el punto de vista técnico el

estudio de reducción del tráfico debería abordarse con una visión más amplia, estudiando los problemas que puede ocasionar la peatonalización completa”.

Para Aldama “las soluciones de movilidad y transporte deben estar perfectamente estudiadas en los planes de transformación: debe ser una Gran Vía ordenada, que tenga sistemas de accesos controlados y un control inteligente como el de la M-30”. En opinión de este experto “el proyecto de Gran Vía será el elemento complementario de Plaza de España”.

En el foro también ha participado el vocal de la Junta Rectora del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid, Adolfo Merás, quien ha intervenido activamente en el proceso sobre la reforma de Plaza de España desde su comienzo hace más de un año.

Merás ha recordado que los puntos en los que coincidían los 17.000 encuestados en el proceso de participación ciudadana eran que los accesos a la plaza fueran abiertos, que el parking se compartiera entre residentes y no residentes, que se recuperaran las zonas de plaza y reducir el tráfico, soterrándolo en la medida que se pudiera.

“De los 75 proyectos que llegaron al concurso de ideas convocado por el Ayuntamiento de Madrid, quedaron 5 finalistas y, después, por votación de los expertos (de los cuales el voto ciudadano contaba como uno) se seleccionaron los dos finalistas que se están votando en estos días”, ha explicado Adolfo Merás, coincidiendo ambos en “una plaza permeable y sostenible, en la que se busca tener una gran zona peatonal que se una con la de Dehod y Bailén, eliminar el viaducto y resolver el tráfico de salida y de entrada por la cuesta de San Vicente mediante túneles en dos niveles”. Para

este ingeniero los proyectos finalistas coinciden en “trabajar por una ciudad abierta y accesible”.

Por último, el ingeniero de Caminos Luis Irastorza Ruigómez, que participó durante ocho años en el Proyecto Duch, germen del actual Plan Madrid Puerta Norte y anterior al proyecto Castellana Norte y Operación Chamartín, ha hecho un recorrido de todos los proyectos que se han presentado para la ampliación de la ciudad al norte de la Castellana desde el Plan General de Ordenación Urbana de 1985.

Irastorza, como coordinador del grupo de trabajo “Ciudades del Futuro” del Colegio de Caminos de Madrid, ha reflexionado sobre cómo abordar las transformaciones urbanas de forma que mejorar la resiliencia de la ciudad mediante actuaciones en materia de agua, energía, movilidad y transporte. Para concluir la sesión, los ponentes entablaron un debate con los asistentes. ●



# Gestión del agua para ICCP

El 27 de febrero empezó la 2ª edición del curso “Gestión Integral del Ciclo del Agua” que la Demarcación de Madrid ha impartido en colaboración con el Canal de Isabel II. Tras este curso, numerosas empresas del sector ponen a disposición de los alumnos prácticas formativas remuneradas para ICCP colegiados en situación de desempleo y menores de 30 años.



Después de 224 horas lectivas y diversas visitas técnicas dirigidas, a finales de junio concluyó con éxito la II edición del curso “Gestión Integral del Ciclo del Agua”. Al acto de clausura acudieron los coordinadores junto al director académico de este curso, Juan Sánchez García, el director de innovación e ingeniería del Canal de Isabel II Gestión.

Las empresas ligadas al ciclo integral del agua cuentan con una facturación anual por encima de los 17.000 millones de euros al año e inversiones superiores a los 19.000 millones de euros y requieren de profesionales de gran capacitación técnica y alto grado de especialización. Estas empresas cuentan siempre en sus equipos con un elevado número de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Este curso pretendía sentar las bases para una preparación orientada a empresas vinculadas al ciclo integral del agua

a través de una formación eminentemente práctica impartida por ponentes con dilatada trayectoria que transmitieron sus experiencias y criterios técnicos sobre las bases teóricas ya obtenidas en la Universidad.

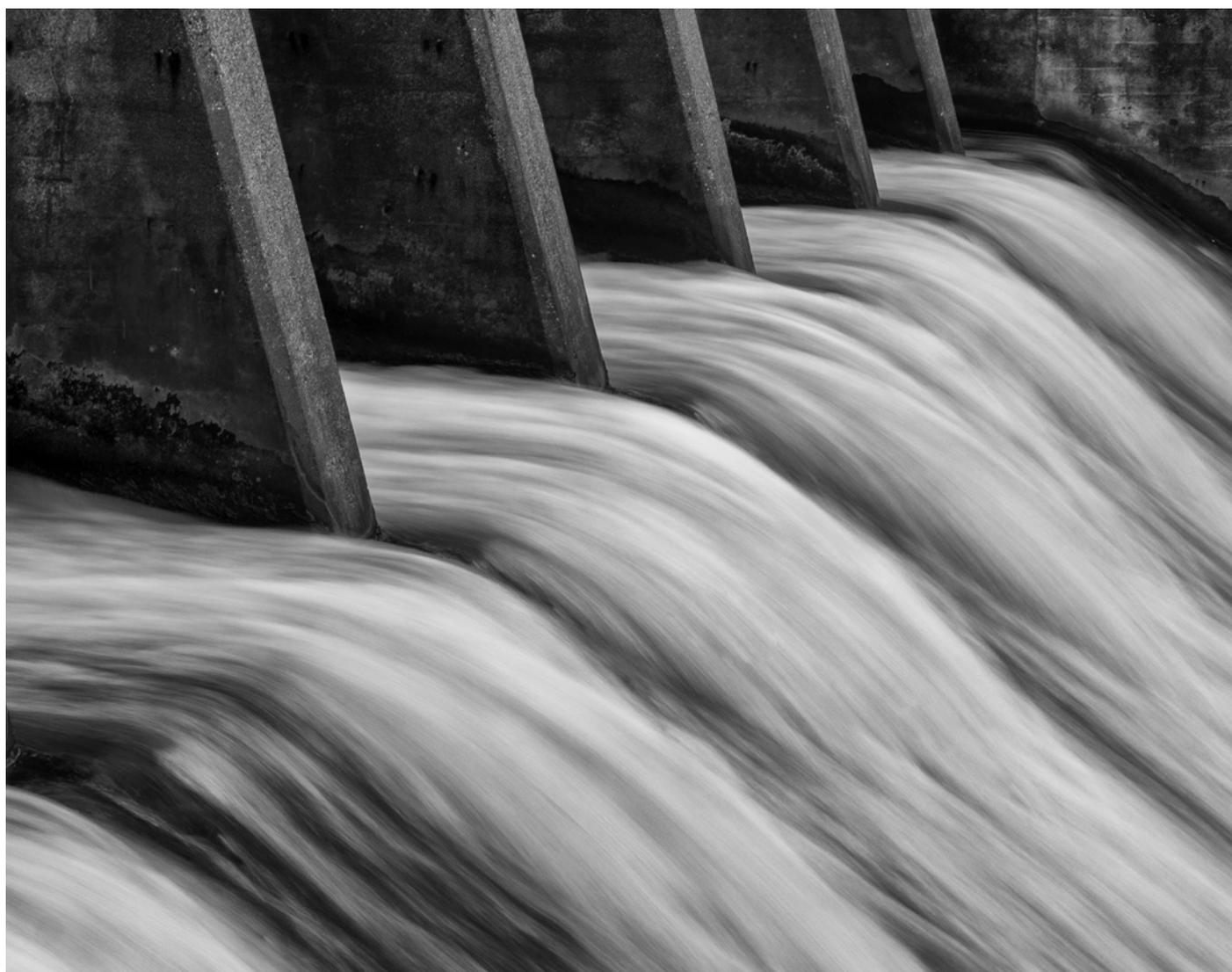
El curso se dividía en 4 módulos: el primer módulo, planificación y proyectos, estaba dedicado al diseño de las infraestructuras hidráulicas necesarias para llevar a cabo el ciclo integral del agua, así como a los procesos necesarios para asegurar la posterior ejecución de las obras, tratando aspectos relacionados con la planificación, la definición y contenido de un proyecto y su particularización según la función de la infraestructura (abastecimiento, saneamiento, reutilización y energía). El segundo módulo, sobre construcción, se dirigía a la fase de construcción de las obras, con aspectos como legislación práctica aplicable, agentes intervinientes, afecciones,

fases del contrato, caracterización y gestión de las obras y descripción de obras singulares.

El módulo sobre explotación estuvo centrado en transferir las buenas prácticas de mantenimiento y explotación para garantizar el adecuado funcionamiento y la prolongación de la vida útil de las infraestructuras relacionadas con el ciclo integral del agua. Y, por último, el módulo sobre procesos transversales (seguridad eficiencia y sostenibilidad) estaba orientado a profundizar en aspectos presentes a lo largo

de todas las fases de vida de la infraestructura: telecontrol y telegestión, eficiencia energética, generación eléctrica, sostenibilidad económica y ambiental, seguridad y salud en proyecto, construcción y explotación.

Tras este curso, empresas del sector ponen a disposición de los alumnos prácticas formativas remuneradas para ICCP colegiados en situación de desempleo y menores de 30 años. ●



# Concluye el I Curso de Especialista en Ferrocarriles de Caminos Madrid

El Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid puso en marcha un nuevo proyecto formativo en colaboración con Adif, apostando por la demanda existente de profesionales cualificados para el desarrollo de proyectos, la construcción y explotación de nuevas líneas ferroviarias.

El presidente de Adif, Juan Bravo, estuvo en la inauguración y en la clausura de la I edición del Curso de Especialista en Ferrocarriles en la que anunció a los asistentes que “el conocimiento adquirido les permitirá acceder al mundo del ferrocarril y que el propio operador necesitará ampliar y renovar su dotación de profesionales”. También acudieron la directora general de Adif Alta Velocidad, Isabel Pardo, y el director académico del curso, Alfonso Ochoa de Olza.

El decano, Miguel Ángel Carrillo agradeció al administrador de infraestructuras ferroviarias su contribución, así como a las empresas colaboradoras, confiando en que el éxito de esta primera edición pueda repetirse en las posteriores.

## Éxito formativo

El aforo del curso ha sido completado con los 29 alumnos inscritos. El curso estaba orientado tanto a ingenieros recién graduados, con interés en ampliar el conocimiento proporcionado por los programas docentes universitarios y orientar el desarrollo de su actividad hacia los proyectos de ferrocarril como para profesionales ya en ejercicio que quieran profundizar en el conocimiento del sector, más allá de lo concerniente a su especialidad.

La formación impartida, un total de 200 horas lectivas, se ha dividido en cuatro módulos de carácter general y dos de carácter más específico. El equipo docente ha estado gestionado por seis coordinadores: Ruth de San Dámaso (Adif), Marisa Domínguez (Adif Alta Velocidad), Alejandro Cisneros (Cetren), Alberto García (FFE), Juan Antonio Sánchez (Adif), David Gómez (Adif), bajo la dirección de Alfonso Ochoa de Olza y la co-coordinación de Mauricio Gómez.

Una vez concluido el curso, los alumnos han podido optar algunas de las becas formativas que algunas de las empresas colaboradoras facilitan al programa. ●



# Fomentando la participación

## El ministro de Fomento recibe a los ICCP sénior de Madrid

El día 24 de mayo representantes de la Asociación de Ingenieros Sénior de la Demarcación de Madrid se reunieron con el ministro de Fomento, Iñigo de la Serna, con el secretario general de Infraestructuras, Manuel Niño, y con el director del gabinete del ministro, Ángel Fernández Díaz. El objetivo del encuentro era concretar vías de colaboración y aportación por parte de los ICCP sénior madrileños en diversas áreas de trabajo del ministerio.

Por parte de la Asociación de Ingenieros Sénior asistieron el presidente Enrique Rojo Ramos, el vicepresidente y secretario Miguel Ángel Sánchez Expósito y el asociado Felipe Retamar Guzmán. En la reunión, que se desarrolló en un ambiente de gran cordialidad y compañerismo, se trataron diferentes temas de posible colaboración en cuestiones de diversa índole: urbanismo (planes de ordenación en medio natural, terrestre y marítimo, rehabilitación edificatoria, regeneración y renovación urbana, con especial incidencia en la eficiencia energética), participación de nuestros ingenieros en mesas de trabajo y en el Plan de Vivienda 2018-2021, Código Técnico de la Edificación (CTE), cooperación internacional en proyectos de infraestructuras y relacionados con los ODS. En este ámbito se harían propuestas de financiación, en las que participaría el ministerio, para proyectos piloto en el Tercer Mundo, en los que estarían presentes las energías renovables, y sobre los que la asociación se encuentra actualmente trabajando para su posterior presentación al ministro.

En cuanto a las competencias de los ingenieros de caminos en los nuevos nichos de trabajo, se habló de los Informes de Evaluación de Edificios (IEE) y de la búsqueda, por parte del ministerio, de una solución satisfactoria para todos los interesados. También el secretario general de Infraestructuras, Manuel Niño, ofreció su total colaboración a la asociación y a la Demarcación de Madrid.

## Encuentro Golf Madrid - Castilla La Mancha

Bajo el patrocinio de la Demarcaciones de Madrid y Castilla La Mancha, se ha celebrado el primer Encuentro Golfístico entre colegiados de las citada Demarcaciones.

Se celebró el 13 de junio en el Campo elegido Layos, que se encontraba en condiciones estupendas.

La modalidad fue Match Four Ball con participación de 9 parejas por equipo, siendo capitanes Alberto Collado (C. Mancha) y Pedro Rodríguez (Madrid).

Se finalizó con un cocido al que asistieron los Decanos y Secretarios. ●



# Sesiones de la Junta Rectora

## **Sesión número 29.**

20 de enero de 2017

En la primera sesión del año se comentaron diversas cuestiones relativas a las gestiones realizadas para los preparativos de la Semana de la Ingeniería, así como a los grupos de trabajo. Por su parte, el vicedecano hizo una presentación de los resultados del año 2016, considerándose que se han cumplido los objetivos razonablemente.

El presidente de la Comisión de Formación anunció una reunión preparatoria para el Curso de Gestión Integral del Agua y la búsqueda de nuevas aulas para la impartición de cursos en general.

## **Sesión número 30.**

20 de febrero de 2017

El Decano expuso las últimas actuaciones realizadas en actividades colegiales, destacando reuniones con empresas del sector del agua, con la Universidad Europea, continuación de otras realizadas. Se comentó la posibilidad de contactar con la Fundación Agustín de Betancourt, y se hizo mención al desarrollo del Compliance y a la realización de visitas informativas en la sede de la Demarcación.

La coordinadora de la IV Semana de la Ingeniería de Caminos en Madrid comentó los avances realizados, cuya fecha de celebración queda fijada del 22 al 28 de mayo de 2017 bajo el lema “La Ingeniería de Caminos transforma el mundo”.

Por su parte, la Comisión de Empleo acordó hacer un envío masivo sobre emprendimiento y preparar unas jornadas sobre el sector logístico y sobre el Banco Mundial. También propuso que una organización de “seniors” pueda dar cursos y orientación profesional.

El secretario expuso, de manera resumida, las reuniones, actividades y actos celebrados en el período transcurrido entre juntas, destacando el coloquio sobre actuaciones urbanísticas en Madrid celebrado el día 15 de febrero de 2017.

## **Sesión número 31.**

27 de marzo de 2017

El decano comentó las actuaciones realizadas, la mayor parte referentes a temas ligados a la próxima Semana de la Ingeniería, especialmente en lo referente a diversas reuniones con autoridades y empresas interesadas.

Se presentó el presupuesto previsto, con los ingresos estimados y los gastos considerados, aprobándose por unanimidad de los presentes.

También por unanimidad, se aprobó la propuesta sobre Cursos y Jornadas planteada por el presidente de la Comisión de Formación.

## **Sesión número 32.**

26 de abril de 2017

La coordinadora de la Semana de la Ingeniería, la vocal Elisa Bueno, hizo una detallada exposición de los eventos y actividades previstas para tal Semana, con la indicación de problemas y necesidades que se estima deben resolverse en el período anterior a su celebración.

Por su parte, la presidenta de la Comisión de Jóvenes propuso organizar un evento conjunto con la Comisión de Jóvenes del Colegio de Abogados de Madrid, quedando el tema para su estudio posterior.

Por otra parte, tras debate y votación subsiguiente, se procedió al nombramiento de José Luis Ripoll como vicepresidente honorífico de la Corte Arbitral.

Las actas completas de la Junta Rectora de la Demarcación están disponibles en:

[www.Caminosmadrid.es](http://www.Caminosmadrid.es) 

# Agenda

## Ámbito técnico y profesional

**Máster BIM en ingeniería civil (2ª edición)**

6 de octubre 17-30 de junio 2018

**Itinerario formativo en patologías asociadas a infraestructuras (online):**

**Iniciación a la patología de estructuras de hormigón**

18 septiembre-1 octubre

**Iniciación a la patología de estructuras metálicas**

16-29 octubre

**Patología en obras lineales urbanas**

13-26 noviembre

**Itinerario formativo en estructuras (online):**

**Sap 2000 v19 nivel de introducción**

2-15 octubre

**Sap 2000 v19 nivel intermedio**

30 octubre-12 noviembre

**Las infraestructuras sostenibles y resilientes son más rentables**

30 octubre

**Introducción al marketing y las finanzas para la gestión empresarial**

Inicio: 6 octubre

**Informe pericial en el marco del proceso judicial**

15 diciembre

**Itinerario formativo en mercado inmobiliario:**

**Oportunidades y futuro en el mercado inmobiliario**

28 septiembre

**La actividad promotora: obligaciones, tareas y responsabilidades**

23-25 octubre

**Cursos de idiomas (inglés-francés-alemán)**

Fechas: matrícula abierta todo el año

Metodología: online

72 horas

## Cursos y Talleres

**Arte románico en España**  
21 septiembre-30 noviembre

**Ilusionismo matemático**

**Ópera**  
Enero 2018

Más información e inscripciones:  
[cursosdm@ciccp.es](mailto:cursosdm@ciccp.es)



**1/6**  
Este número es indicativo del riesgo de la cuenta corriente, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

Banco Caminos, S.A. es una entidad adherida al Fondo de Garantía de Depósitos Español. La cantidad máxima garantizada es de 100.000 € por depositante.

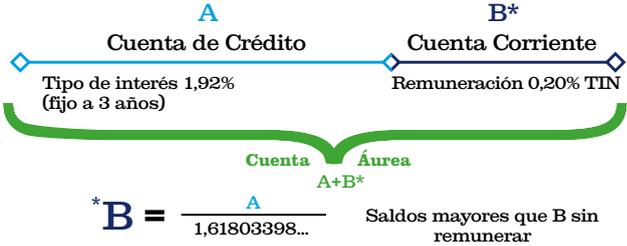


**CUENTA ÁUREA**

#Adelántate

[www.cuentaaurea.es](http://www.cuentaaurea.es)

Con la Cuenta Áurea, y en un sólo producto, tienes una **cuenta corriente remunerada** con la que llevar a cabo toda tu operativa bancaria y una **cuenta de crédito** para disponer de dinero (hasta el límite concedido) sin deshacer tus inversiones.



¿A qué estás esperando? consulta las condiciones en:

✉ [cuentaaurea@bancocaminos.es](mailto:cuentaaurea@bancocaminos.es)

☎ 91 319 34 48

[www.cuentaaurea.es](http://www.cuentaaurea.es)

**EJEMPLO ILUSTRATIVO:**

**Ejemplo cuenta de crédito para importe de 20.000€** a 36 meses con liquidaciones mensuales: TIN 1,92%/TAE 2,25%. Importe total adeudado: 21.332€. Intereses deudores totales: 1.152€. Comisión de apertura (0,90%): 180€. Ejemplo calculado para un cliente que mantiene a lo largo de los 36 meses siempre un saldo deudor y cumple con las tres condiciones de vinculación en cada revisión trimestral.

**Ejemplo cuenta corriente para importe de 13.000€** a 36 meses con liquidación mensual de intereses: TIN 0,20%/TAE 0,19% (ver nota 1) para el límite de saldo acreedor remunerado, 0% para el resto del importe. Importe total bruto a reembolsar: 13.074,16€. Intereses brutos a reembolsar: 74,16€. Límite saldo acreedor remunerado: 12.360,68€ (20.000/(1+5)/2). Ejemplo calculado para un cliente que mantiene a lo largo de los 36 meses siempre un saldo acreedor y cumple con las tres condiciones exigidas de vinculación en cada revisión trimestral. El saldo medio acreedor asciende a 13.000€ y se mantiene constante hasta el vencimiento de la cuenta.

**Ejemplo cuenta de crédito para importe de 20.000€** a 36 meses con liquidaciones mensuales: TIN 5,92%/TAE 6,43%. Importe total adeudado: 23.732€. Intereses deudores totales: 3.552€. Comisión de apertura (0,90%): 180€. Ejemplo calculado para un cliente que mantiene a lo largo de los 36 meses siempre un saldo deudor y no cumple con al menos una de las tres condiciones de vinculación en cada revisión trimestral.

**Ejemplo cuenta corriente para importe de 13.000€** a 36 meses con liquidación mensual de intereses: TIN 0,00%/TAE 0,00% (ver nota 1) para el límite de saldo acreedor remunerado. Importe total bruto a reembolsar: 13.000,00€. Intereses brutos a reembolsar: 0,00€. Ejemplo calculado para un cliente que mantiene a lo largo de los 36 meses siempre un saldo acreedor y no cumple con al menos una de las tres condiciones exigidas de vinculación en cada revisión trimestral. El saldo medio acreedor asciende a 13.000€ y se mantiene constante hasta el vencimiento de la cuenta.

**NOTAS:**

- Nota 1:** el cálculo de la TAE se realiza sobre el límite de saldo acreedor remunerado.
- Nota 2:** la aprobación de cualquier operación de estas características está sujeta al procedimiento de aprobación del departamento de riesgos.
- Nota 3:** tener en Banco Caminos fondo de inversión o plan de pensiones o cartera de banca privada con un importe igual o superior al 125% del importe del crédito. Nómina o ingreso mensual mínimo de 1.500€. Para mantener condiciones, además de lo anterior, se requiere consumo mínimo en tarjeta de débito o crédito de 750€/trimestre (excluido extracciones en cajeros).
- Nota 4:** límite de remuneración de la cuenta corriente (B) = límite concedido a la cuenta de Crédito (A) / 1,6180.

**ADVERTENCIA:**

Toda la información descrita cumple con lo establecido en la normativa vigente en materia publicitaria aplicable al tipo de crédito y ha superado los controles internos previstos en la política de comunicación comercial de la Entidad.