



PRESENTACIÓN

A lo largo de la historia han surgido innovaciones que han cambiado el rumbo de la humanidad. La invención de la rueda en el año 3500 A.C, la máquina de vapor en el siglo XVII y, más recientemente, el smartphone son algunos ejemplos de innovaciones disruptivas que han cambiado radicalmente el paradigma social. Los cambios tecnológicos que subyacen en la denominada cuarta revolución industrial (o industria 4.0) implican enormes retos a la competitividad al generar impactos desde múltiples vertientes. Asimismo, plantean desafíos regulatorios, de gestión de los recursos humanos e impactos socioeconómicos de gran importancia tales como los efectos sobre el mercado, el empleo y la universalidad de los servicios.

La movilidad de personas y mercancías es uno de los ámbitos en los que queda todavía mucho por mejorar. El vehículo particular es un activo caro e infrautilizado, que raramente se comparte y pasa la mayor parte del tiempo estacionado. Su uso irracional provoca congestión y contaminación, deteriorando en consecuencia la calidad de vida de las personas y la competitividad de las economías. Los modos de transporte no están todavía suficientemente integrados y conectados. La seguridad sigue siendo un reto pendiente de resolver. Ante este panorama, las tecnologías emergentes, tanto en el ámbito de las TIC como de las nuevas fuentes de energía, suponen una oportunidad para el cambio. El objetivo de este número especial es dar unas pinceladas de lo que implica esta revolución, a fin de que los ingenieros de caminos seamos también protagonistas del cambio.

Este número especial contiene trece artículos que se pueden a su vez subdividir en cuatro grandes bloques. El primer grupo muestra los nuevos modelos de negocio que surgen ligados a la disponibilidad de datos e información, y analiza las consecuencias que pueden tener en la integración de los servicios. Mario Aymerich, ofrece una acertada visión del modelo de negocio conocido como Mobility as a Service

que busca ofertar servicios puerta a puerta integrando varios modos de transporte. Natalia Sobrino y Juan Gómez explican el impacto que la disponibilidad de datos puede tener en la planificación, gestión y operación de la movilidad. Oliva García Cantú, analiza el potencial de los datos telefónicos para conocer y predecir los flujos de transporte.

El segundo grupo de artículos se centra en el impacto que están teniendo ya en la práctica modelos de negocio concretos en el ámbito urbano. Juan Gómez y Álvaro Aguilera describen el fenómeno de las empresas de ride hailing (como Uber y Cabify), mostrando la opinión de los usuarios frente al taxi. Guillermo Velázquez y Andrés Monzón explican el potencial del car sharing en la movilidad urbana. Nicolás Rubio profundiza en el impacto positivo que la gestión inteligente de las autopistas urbanas tiene en la mejora de la calidad de vida. INDRA hace una reflexión sobre el impacto que el modelo MaaS va a tener en los operadores de infraestructuras y de servicios. Paloma Real explica los beneficios de la tecnología EMV contactless como medio de pago en el transporte público urbano.

El tercer grupo de artículos se centra en la carga. Daniel Latorre describe el potencial de las nuevas tecnologías para mejorar la distribución de mercancías en la última milla. Miguel Ángel Pesquera da una visión amplia del impacto de la tecnología Blockchain y su potencial aplicación a la logística marítimo portuaria. En el último artículo de este grupo, Rafael Molina muestra el potencial del big data y la inteligencia artificial en la mejora de la gestión y operación portuaria.

El cuarto grupo está centrado en el vehículo. José María López analiza el potencial y retos que plantea la tecnología de vehículos híbridos y eléctricos. Finalmente, Felipe Jiménez da a conocer aplicaciones de los vehículos autónomos para la ingeniería civil.

Con estos artículos se pasa revista a un conjunto de impactos destacados que las nuevas tecnologías tienen y tendrán en la gestión de la movilidad. Aunque hay otras muchas aplicaciones que no han sido incluidas en este número especial, los artículos aquí incluidos sirven como botón de muestra de la revolución que está teniendo lugar. Los ingenieros de caminos debemos ser artífices, junto a otros muchos profesionales, de los cambios que están acaeciendo. 📍

José Manuel Vassallo
Coordinador del monográfico



REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS N° 3604
DICIEMBRE 2018. AÑO 165. FUNDADA EN 1853

Consejo de Administración

Presidente

Miguel Aguiló Alonso

Vocales

Juan A. Santamera
José Polimón
Vicent Esteban Chapapría
Tomás Sancho
José Javier Díez Roncero
Francisco Martín Carrasco
Benjamín Suárez
José Luis Moura Berodia
M^a del Camino Blázquez Blanco

Comité Editorial

Pepa Cassinello Plaza
Vicent Esteban Chapapría
Jesús Gómez Hermoso
Conchita Lucas Serrano
Antonio Serrano Rodríguez

Edita

Colegio de Ingenieros de
Camino, Canales y Puertos
Calle Almagro 42
28010 - Madrid

**La revista decana de la
prensa española no diaria**

Director

Antonio Papell

Redactora jefe

Paula Muñoz

Diseño

Julián Ortega

Maquetación y edición

Diana Prieto

Fotografía

Juan Carlos Gárgoles

Publicidad

Almagro, 42 - 4ª Plta.
28010 Madrid
T. 913 081 988
rop@ciccp.es

Imprime

Gráficas 82

Depósito legal

M-156-1958

ISSN

0034-8619

ISSN electrónico

1695-4408

ROP en internet

<http://ropdigital.ciccp.es>

Suscripciones

[http://ropdigital.ciccp.es/
suscripcion.php](http://ropdigital.ciccp.es/suscripcion.php)
suscripcionesrop@ciccp.es
T. 91 308 19 88

Foto de portada

F

SUMARIO

Monográfico

NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA GESTIÓN DE LA MOVILIDAD

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 3 | PRESENTACIÓN | | |
| 8 | MAAS: UN NUEVO CONCEPTO PARA LA GESTIÓN DE LA MOVILIDAD
MARIO AYMERICH | 44 | MAAS: UNA REVOLUCIÓN PARA LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE
MERCADO DE TRANSPORTE DE INDRA |
| 14 | BIG DATA: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES EN EL SECTOR DEL TRANSPORTE
NATALIA SOBRINO
JUAN GÓMEZ
JOSÉ MANUEL VASSALLO | 50 | LA TECNOLOGÍA EMV SE SUBE AL TRANSPORTE URBANO
PALOMA REAL |
| 20 | DATOS DE TELEFONÍA MÓVIL PARA LA PLANIFICACIÓN Y LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE
OLIVA GARCÍA CANTÚ ROS | 54 | UNA DISTRIBUCIÓN URBANA SOSTENIBLE Y DIGITAL
DANIEL LATORRE |
| 24 | RIDE-HAILING EN ESPAÑA: ¿QUÉ OPINAN LOS USUARIOS DE UBER Y CABIFY FRENTE AL TAXI?
JOSÉ MANUEL VASSALLO
JUAN GÓMEZ
ÁLVARO AGUILERA | 60 | EL POTENCIAL DE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN EN LA LOGÍSTICA MARÍTIMA PORTUARIA
MIGUEL ÁNGEL PESQUERA
JAIME LUEZAS |
| 30 | EL CARSHARING COMO TECNOLOGÍA DE ACTUALIDAD Y DE FUTURO EN LA MOVILIDAD DE LAS CIUDADES
GUILLERMO VELÁZQUEZ
ANDRÉS MONZÓN | 66 | LA REVOLUCIÓN DIGITAL DEL MAR: LOS PUERTOS DEL FUTURO
RAFAEL MOLINA |
| 36 | MANAGED LANES: INNOVACIÓN PARA LA CONGESTION URBANA
NICOLÁS RUBIO | 72 | IMPACTO TECNOLÓGICO DE LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS
JOSÉ MARÍA LÓPEZ |
| | | 76 | APLICACIONES ESPECIALES DE LA CONDUCCIÓN AUTÓNOMA
FELIPE JIMÉNEZ |