

# Camins.cat

## THE CLIMATE CHANGE AND THE FUTURE OF THE COAST

Entrevista:

**PERE CALVET**

President de la Unió Internacional del Transport Públic  
Director General de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Amb articles de:

**JOSEP REBOLLO, RAMÓN GRAS, ÁLVARO FELIU,  
ROSA GRIMA I LUÍS UBALDE**



# Sumari

4 NOTÍCIES

14 A FONTS  
**THE CLIMATE CHANGE AND THE FUTURE OF THE COAST**

19 AULA D'ENGINYERIA  
**ÈXIT DELS CURSOS DEL 2017**

20 ENTREVISTA  
**PERE CALVET**  
President de la Unió Internacional del Transport públic i director general de FGC



28 COMISSIÓ D'AIGUA I ENERGIA  
**TO BECOME CO2 NEGATIVE, OUR CIVILISATION'S CURRENT CHALLENGE**  
Per Josep Rebollo Pericot

29 COMISSIÓ DE GESTIÓ D'INFRAESTRUCTURES  
**L'ENGINYER, LES INFRAESTRUCTURES I LA SOCIETAT**  
Per Ramón Gras Vidal

30 COMISSIÓ DE RESIDUS  
**LA SOSTENIBILITAT DE LES INFRAESTRUCTURES DE RESIDUS**  
Per Álvaro Felíu Jofre

31 COMISSIÓ D'URBANISME I MOBILITAT  
**PER QUÈ PEATONALITZAR?**  
Per Rosa Grima López

32 COMISSIÓ DE TRANSPORTS I LOGÍSTICA  
**EL TRANSPORT MULTIMODAL: UN REVULSIU PER AL FERROCARRIL**  
Per Luís Ubalde Claver

34 EMPRENEDORS  
**JOEL MONTYO**  
Fundador d'Aquiles Solutions

35 INTERNACIONAL  
**BERTA CASTELLS**  
Consultora a Coinmen, Índia



**Camins.cat**

Col·legi d'Enginyers de Camins,  
Canals i Ports de Catalunya

www camins.cat  
blog.camins.cat



@caminscat



bit.ly/LinkedinCamins



youtube.com/CaminsCat

EDITA: Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports. Catalunya - C/ dels Vergós, 16 - 08017 Barcelona - Tel: 93 204 34 12 - email: info@camins.cat - [www.camins.cat](http://www.camins.cat)

CONSELL DE REDACCIÓ: Ester Raventós, Mireia Laguna, Sergi Saurí, Frederic Duat, Quim Llagostera. DIPÒSIT LEGAL: B-21975-2009

REALITZACIÓ, COORDINACIÓ EDITORIAL I DIRECCIÓ D'ART: Janina Escofet

DISSENY ORIGINAL: GS Gràfica [www.gs-crea.com](http://www.gs-crea.com) IMPREMTA: Cevagraf



**Oriol Altisench**  
Degà

**VOLEM UNA ENTITAT OBERTA,  
PLURAL, CONNECTADA,  
PARTICIPATIVA I TRANSVERSAL,  
DE SERVEI A LA SOCIETAT.**

## Compromesos

Aquestes passades setmanes, el Col·legi a Catalunya ha estat el focus d'un conflicte sense precedents a la història de la institució. Heu rebut diversos correus electrònics i cartes que expliquen els fets que han motivat aquesta tensió. Per això, simplement, us vull oferir les meves reflexions sobre el fons de tot el que ha succeït.

L'intent de destituir la Junta Rectora a Catalunya, a partir d'una moció de censura al Consejo, no es pot justificar. La raó adduïda pels seus promotors, l'adhesió que vam fer al manifest favorable al dret a decidir promoguda per més de 80 col·legis professionals de Catalunya i la nota de denúncia contra l'actuació policial l'1 d'octubre – qualificant-la de desproporcionada i que molts vam viure personalment– es fonamentava en un difús manament estatutari que no autoritza fer pronunciaments polítics.

En primer lloc, cal dir que des de la demarcació de Catalunya, tot i discrepar del criteri marcat pel Colegio, vam optar pel diàleg i la concòrdia i vam retirar l'adhesió i el comunicat. Posteriorment, la desmesura d'un grup determinat i, afortunadament, gens representatiu, va posar de manifest que la bona voluntat és insuficient enfront de la intolerància. Aquest grup va forçar la moció de censura, altrament avalada per 18 membres del Consejo. Afortunadament, no tan sols per a nosaltres sinó per a tot el Colegio i tots els que en formem part, el sentit comú es va imposar i aquesta va ser rebutjada.

El més preocupant és el rerefons d'aquest fet. En primer lloc, perquè l'acció d'un nombre reduït de col·legiats, sense cap mena de mandat representatiu, pot arribar tan lluny? La resposta és senzilla: sotmetent la Junta de Gobierno General, el presidente i una part dels consejeros a una pressió i un assetjament dignes d'anàlisi i, d'altra banda, perquè l'estructura política i administrativa del Colegio no va actuar amb fermesa per aturar-ho a la fase inicial.

La segona qüestió de fons és una diferència de criteri sobre què volem que sigui el Colegio: una entitat professional elitista, més pròpia del segle XIX, monolítica i tancada, que es retroalimenta complimentant els desitjos dels més propers, o bé una entitat oberta a la societat, plural, connectada, participativa i transversal, de servei a la societat i als seus membres, amb capacitat d'expressar opinions diverses, fins i tot a risc d'equivocar-se?

El model d'entitat que vull i el que defensaré sempre és aquest segon. És el que ens garanteix integrar-nos en el món actual, vertiginós i canviant, el que ens permet conquerir de manera competitiva els territoris frontera, el que ens permet constituir una autèntica comunitat professional que aporta valor als seus membres i al conjunt de la ciutadania.

Vull ratificar el nostre compromís amb el Colegio com a col·lectiu del qual som part. Un compromís que ha de permetre la divergència enriquidora, el progrés sense hipoteques; que si es mobilitza davant posicionaments reaccionaris, sigui valent per fer-ho al costat dels més progressistes. Així ho van fer els nostres antecessors, com Ildefons Cerdà. Ningú no pot dubtar que, tot i la divergència, a la demarcació de Catalunya hem estat lleials, solidaris i compromesos amb el Colegio.

# Arriba la nova pàgina web Camins.cat!

La nova plataforma es modernitza amb una navegació còmoda i un disseny innovador.



La **nova pàgina web del Col·legi** ha estat dissenyada pensant en les necessitats dels nostres col·legiats. La **navegació és intuïtiva, còmoda amb un disseny innovador** i connexió directa a les nostres **xarxes socials** per estar informat de tot el que passa. La **web és trilingüe** i adaptable a tots els dispositius, així que es pot consultar des de l'ordinador, el mòbil o la tauleta.

Un portal modernitzat on la imatge pren el protagonisme i que **millora la distribució de la informació**, prioritzant el que **més interessa al nostre col·lectiu**, com ara: la borsa de treball, els visats, l'Aula d'Enginyeria o les últimes novetats col·legials.

**Camins.cat** transmet **la visió, missió i valors del Col·legi** que estan a disposició de la societat per aportar coneixement en els àmbits d'actuació del **Col·legi d'Enginyers de Camins Canals i Ports de Catalunya**. Ben aviat arriba la **nova eina del Col·legi!**

**CAMINS.CAT DONA PROTAGONISME AL QUE MÉS T'INTERESSA: BORSA DE TREBALL, VISATS, VIURE EL COL·LEGI, AULA D'ENGINYERIA I TOTES LES NOVETATS COL·LEGIALS!**

## Viure el Col·legi



Jornades esportives Intercamins 2018

07/11/2017  
Sessió informativa als estudiants de camins sobre els campionats esportius anuals d'intercamins.  
[read more](#)



Concerts al Palau de la Música: 20% de descompte!

30/12/2017  
Els membres del col·legi gaudiran d'un descompte preferent del 20% en el preu de compra d'un abonament.  
[read more](#)



Concert-jam session: Música d'un Pont

La fundació Esteyco organitza un concert-jam session Música d'un Pont. Una selecció de Standards del jazz clàssic.  
[read more](#)



Conferència: Tindrem prou aliments en un futur proper?

Capacitat de produir aliments a escala mundial i a casa nostra i els recursos



Convocatòria als Premis dobooku 2017

Els Premis dobooku 2017 busquen el projecte d'obra pública amb el millor



Fòrum Llibres: Relotges en temps de pluja d'Antònia Carré-Pons

18/01/2018  
Relotges en temps de pluja: A l'aparador

## Aula d'Enginyeria



Tallers de Finances per l'European Financial Planning

07/11/2017  
Té per objectiu difondre coneixements bàsics de finances i promoure una societat crítica i conscient en les seves decisions.  
[read more](#)



Cicle de conferències: La transició energètica

15/11/2017  
En aquest debat s'abordaran els reptes fonamentals de la Transició Energètica i la Llei del Canvi climàtic.  
[read more](#)



Curs: Gestió de la Mobilitat Local

01/12/2017  
Formació específica sobre la gestió de la mobilitat urbana, coordinada amb la Diputació de Barcelona.  
[read more](#)



Curs: Infraestructures, explotació i gestió portuària



Curs: Enginyeria de la Ciutat Intel·ligent



Cursos online: Patologies en Infraestructures

## Recuperació de la col·legiació dels enginyers de camins

Es confirma la tendència a l'alça dels últims anys amb l'increment d'un 20 % de la col·legiació.

El **Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports** és la comunitat de referència en enginyeria civil i ambiental a Catalunya. Per a un enginyer o enginyera de camins, **ser membre del Col·legi** i participar en les activitats de coneixement i networking és una de les millors maneres de **garantir el seu progrés professional**.

Després d'uns anys de baixada i estancament, el 2017 confirma la tendència a l'alça dels últims temps. Des de l'any 2014, amb l'actual junta rectora, hi ha hagut un **increment del 20 % de la col·legiació**. El contacte continuat amb els companys i companyes i amb la professió, les millors propostes de formació, el visat, la borsa de treball i l'assegurança de responsabilitat civil són algunes de les prestacions més ben valorades que ofereix el Col·legi al seu col·lectiu.

El Col·legi està format per **3.000 professionals** de tots els àmbits com l'obra civil, l'economia circular, les finances, la gestió de l'aigua, les energies renovables, el transport, la mobilitat, la planificació urbana, etc. El sector més jove, els estudiants de l'Escola de Camins, Canals i Ports de Barcelona, cada vegada



estan més integrats a la vida col·legial ja que **han augmentat les precol·legiacions** i el nombre d'afiliats a **LinkCamins**. Per als estudiants de grau en Enginyeria de Camins, plataforma gratuïta que els permet iniciar-se en les relacions amb la professió.

El **Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports**, construeix la comunitat de professionals de l'enginyeria de referència a Catalunya, vetllant per l'exercici ètic de la professió.

## El Col·legi s'adhereix al Pla Barcelona Ciutat Refugi

El conveni fomenta la participació dels professionals refugiats en la vida col·legial.

L' **Associació Intercol·legial de Col·legis Professionals de Catalunya** i l'**Ajuntament de Barcelona** van signar un conveni de col·laboració en l'àmbit de **l'atenció a les persones asilades i immigrants**. El pla "Barcelona, ciutat refugi" es va posar en marxa el setembre del 2015 per preparar la ciutat per acollir, assistir i garantir els drets de les persones refugiades.

El **Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya s'adhereix al conveni Barcelona ciutat refugi**, que promou la inclusió, en els col·legis professionals adherits al conveni, de les persones refugiades i immigrades professionals residents a la ciutat de Barcelona derivades des de la Direcció dels Serveis d'Atenció i Acollida a Immigrants, per facilitar-ne així, la implicació i participació en el Col·legi corresponent.

El **Col·legi d'Enginyers de Camins** es compromet a fomentar la participació de tots els professionals refugiats en la vida col·legial mitjançant l'assistència a les activitats col·legials, acompanyar en formació, orientació professional i col·laboració com a docents en espais informals i voluntaris, etc.



**10 %**

més d'eficiència  
en el procés de  
producció\*

**20 %**

menys d'acer  
per pes\*

**21 %**

menys potencial  
d'escalfament  
global (GWP)\*



## VULL REDUIR LA QUANTITAT D'ACER

MasterFiber: El reforç pel  
formigó lleuger i resistent



### QUANTIFIED SUSTAINABLE BENEFITS – REDUCE YOUR FOOTPRINT AND BOOST YOUR BOTTOM LINE

A Toledo (Espanya), el fabricant de prefabricats de formigó Uniblok (una empresa de Velatia) ha augmentat significativament l'eficiència del seu procés de producció d'envolvents de formigó prefabricat pel sector de la construcció. Com? Substituint part del reforç d'acer per un pes lleuger: MasterFiber. La incorporació d'aquestes fibres polimèriques de Master Builders Solutions es tradueix en un menor consum d'acer i, per tant, en un estalvi de temps i energia en el procés de producció.

Descobreixi més informació sobre aquesta història d'èxit:  
[sustainability.master-builders-solutions.basf.com](https://sustainability.master-builders-solutions.basf.com)

**BASF**  
We create chemistry

# Un 25 % de vehicles no podrà circular per Barcelona en episodis de contaminació

La circulació de vehicles queda restringida en episodis de contaminació des de l'1 de desembre.

L'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), l'Ajuntament de Barcelona i el Racc van presentar al Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya el primer estudi metropolità que ha analitzat el parc real de vehicles que circulen cada dia per la metròpolis per calcular-ne l'impacte ambiental sobre la qualitat de l'aire en condicions reals de circulació amb una mostra de 176.000 vehicles.

Els resultats mostren que, dins de les zones urbanes, un 20 % d'aquests vehicles no té etiqueta ambiental, i la xifra puja fins a un 25 % en el cas de les vies ràpides. **A partir de l'1 de desembre la circulació de vehicles ha quedat restringida en cas d'episodi de contaminació.** Aquesta mesura afectarà un de cada quatre vehicles que es desplacen a l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Es calculen 130.000 turismes dièsel de més d'11 anys i de gasolina de 17 anys que tindran prohibit circular entre les rondes de Barcelona a partir del 2020.

Segons l'estudi, **el dièsel segueix sent el combustible majoritari**, amb un ús del 65 % en les àrees urbanes i un 72 % a les vies ràpides. La tendència va a la baixa, ja que han augmentat la venda dels vehicles de benzina, però segons els experts, tot i aquest augment, pronostiquen que els canvis trigaran uns anys a arribar al carrer. Només l'1,3 % de vehicles del parc que circulen per l'àrea metropolitana porten etiqueta de vehicle



ecològic; el percentatge millora dins de Barcelona i se situa en el 4,3 %, principalment per la presència més elevada de taxis. Els vehicles sense distintiu de la DGT emeten un 38 % més d'òxids de nitrogen (NOx) i un 69 % més de partícules que un vehicle de gasolina o dièsel amb l'etiqueta C, que és la que correspon a turismes i furgonetes lleugeres matriculades a partir del gener del 2006 i dièsel a partir del 2014.

Joan Maria Bigas, director de Mobilitat i Transport de l'AMB va confirmar que es posaran en funcionament 165 nous híbrids o elèctrics i que es deixaran d'homologar taxis dièsel abans del 2019.

## Jornada sobre formigó amb fibres

La jornada va incloure una pràctica al laboratori.

El passat 6 de novembre es va dur a terme una **jornada de formació** a les instal·lacions de la UPC sobre el **formigó amb fibres**. La jornada va estar protagonitzada per diferents professionals de **BASF Construction Chemicals** i la **UPC** i amb la participació de clients i professionals del sector de la construcció. El programa estava dividit en una part teòrica i pràctica sobre el formigó reforçat amb microfibrilles i macrofibrilles polimèriques estructurals.

El **bloc teòric** va estar format per explicacions tècniques de normativa, guies internacionals i estàndards per l'aplicació i ús de fibres com a reforç estructurals del formigó, també es van presentar assajos i dissenys fins ara realitzats, a més a més dels diferents softwares disponibles al mercat pel disseny d'estructures amb fibres estructurals polimèriques. **La part pràctica** es va dur a terme al laboratori dividint els assistents



El degà, Oriol Altisench, durant la jornada sobre formigó amb fibres.

en dos grups. Així doncs, un grup tractava el comportament del formigó fibroreforçat en fresc, i l'altre observava la caracterització mecànica del propi material. El públic va poder ampliar la informació sobre el formigó fibro-reforçat i constatar quins avantatges podrien obtenir en els seus projectes fent ús de les **fibrilles estructurals polimèriques de BASF**.



## Il·lusions compartides.

Al Grup Ciments Molins treballem amb entusiasme i il·lusió per impulsar el desenvolupament de la societat i la qualitat de vida de les persones creant solucions innovadores i sostenibles al sector de la construcció. Per això, i perquè ho volem fer al teu costat, trobaràs sempre a la teva disposició tot el ventall de productes i professionals de les nostres empreses.



Grup Ciments Molins,  
El ciment de casa per donar  
solucions als nostres clients.

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

Grup Ciments Molins és soci protector del Col·legi d'Enginyers de Camins



## Tindrem prou aliments en un futur proper?

Un dels principals problemes per a la producció d'aliments és la gestió de l'aigua.

La preocupació dels països arreu del món sobre la **autosuficiència i la seguretat alimentària** augmenta cada dia. L'investigador del programa **Ús eficient de l'aigua en agricultura a l'empresa IRTA, Joan Girona**, va oferir una conferència al **Col·legi d'Enginyers de Camins** en la qual va abordar els reptes que vénen per assegurar l'aliment en un futur proper.

L'autosuficiència alimentària tracta d'assegurar que davant qualsevol problema la població tindrà l'aliment necessari prop de casa. Menjar de proximitat, més sostenible i més fàcil de controlar-ne la sanitat. Suïssa, per exemple, s'ha marcat com a objectiu la plena autosuficiència alimentària. Per **Joan Girona** s'ha de guanyar en eficiència i eficàcia a l'hora de produir els aliments, a més de tenir una consciència col·lectiva en la previsió i planificació de la distribució: "La producció ha d'estar adequada a la demanda, es llença un terç de menjar que es produeix".

Es calcula que al 2050 hi haurà nou mil milions de persones al món. Davant aquest augment de la població, la FAO diu que serà necessari un 78 % més d'aliments, tot i que altres estudis ho rebaixen al 30 %. Aquesta diferència és per la incògnita de saber quina serà la dieta del futur, si més vegetariana o més carnívora. Per la FAO, el primer problema per la producció d'aliments és **la gestió d'aigua**: el canvi climàtic suposa que



plourà de forma més irregular. Si seguim amb la tendència actual **l'any 2050 necessitaríem un 56 % més d'aigua**, ja que s'hauran d'utilitzar nous terrenys i les zones on plou ja estan ocupades. Per alimentar una persona que viu a Europa es necessiten aproximadament 3.500 litres d'aigua diaris. És per aquest motiu que s'haurà de dissenyar un bon **sistema de gestió integral d'aigua**, com ara embassaments intel·ligents, canalització i també una bona gestió de l'aigua de regadius i una bona gestió de boscos i espais naturals.

Al marge d'assolir una producció alimentària més sostenible, **la conscienciació de la població** és vital perquè es mengi avui sense comprometre el menjar dels que vindran demà.

## L'economia circular, protagonista d'iGenium'17

Reutilitzar, reciclar i recuperar energia, algunes de les claus de debat i reflexió de la jornada.

**L'Institut d'Enginyeria de Catalunya** va organitzar la trobada anual de totes les associacions d'enginyeria per donar a conèixer els projectes professionals i d'estudiants del darrer any.

Enguany **iGenium** ha apostat per l'**economia circular** com a eix temàtic de recerca. **Ignasi Samper**, president de la Comissió de Residus i director de la Gestora de Runes de la Construcció, va presentar el seu projecte sobre la reutilització dels residus de la construcció en les obres d'ampliació del Port de Barcelona. Segons Samper: "És un model d'èxit, tant des del punt de vista medi ambiental com de col·laboració públicoprivada".

Els projectes presentats abracen diversos sectors, com el projecte Economia circular i aigua de l'enginyer de mines **Javier Carrillo**; el projecte Manresa en simbiosi, de l'enginyera agrònoma **Anna Lluís**; el projecte Cadena de valor de l'ús de la fusta provinent de la gestió de boscos públics catalans, de **Jesús Fernández** enginyer forestal; i per últim Labdoo: Junts,



l'educació a l'abast de tot el món, per Jordi Ros-Giralt, enginyer de telecomunicacions. En l'àmbit universitari destaca la **recerca de nous materials** com Polieco-sign per **Jordi Bolet**, d'enginyeria de materials, que proposa un material polímer amb menys impacte mediambiental. El projecte UP! d'**Adrián Tardio**, enginyer químic, produeix biocombustible sòlid amb els residus de cafè. Per últim (e)C2 Canvi de paradigma, de consumidors a generadors energètics al Cicle integral de l'aigua, per **Esther Palacín**.

CUANDO EL HORMIGÓN OFRECE GARANTÍA  
DE IMPERMEABILIDAD Y RESISTENCIA:  
THAT'S BUILDING TRUST



## Els tècnics avalen la unió de les xarxes de tramvia

L'opció amb més consens és passar el tramvia en superfície per l'Avinguda Diagonal.

**El Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya** va acollir el passat mes de juliol la Jornada Tècnica sobre la **Connexió de les Xarxes de Tramvia**. **Oriol Altisench**, degà del Col·legi d'Enginyers de Camins, es va mostrar confiat que la jornada ajudés a superar falsos mites entorn del projecte del tramvia, que suposa un model, va dir, que "ha triomfat arreu del món".

**Lluís Alegre**, director tècnic de l'Autoritat del Transport Metropolità (ATM), va apuntar que perquè funcioni la unió de les xarxes de tramvia és indispensable que hi hagi un encaix amb el metro i la xarxa de bus. Aquest projecte ha d'ajudar la zona de la Diagonal més oblidada, com apunta **Jordi Julià**, director de Transfer: "No es parla de la zona de la Diagonal on és necessari que arribi el tramvia, només hi ha la visió de la Diagonal de la zona de Francesc Macià."

Els experts que han elaborat l'estudi informatiu **van presentar les quatre opcions** que té l'Ajuntament de Barcelona damunt la taula. La primera, i amb més consens entre els tècnics, és **passar el tramvia en superfície per la Diagonal**. Aquesta opció suposaria uns 158 milions d'euros amb una demanda de 227 mil viatges al dia, fet que portaria a reduir en gairebé 15.000 usuaris del cotxe privat i un retorn social de la inversió del 10 %. L'opció de soterrar el tramvia per un túnel per l'avin-



guda Diagonal tindria un cost elevat i una menor reducció dels usuaris del cotxe privat. De la mateixa manera succeiria amb la tercera opció, la que preveu el tramvia en superfície pel carrer Urgell, Provença i l'avinguda Diagonal. L'última opció, i la que menys suport obté, és l'autobús elèctric.

**Sergi Saurí**, director del CENIT, va presentar l'informe que determina que el tramvia per la Diagonal assoliria una velocitat mitjana de 17,6 quilòmetres per hora entre la plaça de Francesc Macià i la plaça de les Glòries Catalanes, i tindria una freqüència de pas de quatre minuts. **Janet Sanz**, 5a tinenta d'alcaldia d'Ecologia, Urbanisme i Mobilitat de l'Ajuntament de Barcelona, es va referir a la unió del tramvia com una connexió lògica i natural: "És un projecte de sentit comú per a una ciutat sostenible, habitable i saludable."

## Cultura i disseny a les obres públiques

Dobooku presenta un manifest que promou la reflexió i el bon disseny de les obres públiques.

**L'Associació Dobooku** va presentar el passat mes de juliol al **Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya** el seu **Manifest per a les obres públiques** en defensa de la cultura i el bon disseny, publicat a la **revista Camins.cat** el passat mes d'abril. Un espai dedicat al debat i a la reflexió entorn del **Manifest** amb l'ànim de "generar un discurs per tal de fer millors obres públiques" com va explicar un dels seus impulsors, **Jaume Guàrdia**.

El **Manifest**, en constant evolució, consta de deu punts que exposa la importància de dissenyar d'acord amb les necessitats socials i ambientals, utilitzant la creativitat pensant en l'usuari i apostant per la crítica constant i el treball en equip, i valorant la feina dels professionals.

Els assistents van subratllar la idea que és necessari explicar els projectes per afavorir i promoure l'opinió envers les obres públiques a causa de l'impacte temporal i social que tenen.

**Teresa Navas**, investigadora i professora d'Història de les



obres públiques a la UPC, va apuntar que sense les obres públiques no s'entendria la contemporaneïtat, i va afegir que el **Manifest** publicat per **Dobooku** exemplifica la deshumanització de les obres públiques. Els representants de **Dobooku** van assenyalar que creuen en el diàleg, la crítica i la divulgació per fer millors obres públiques, i van animar a tots els presents a sumar-se al **Manifest** publicat.

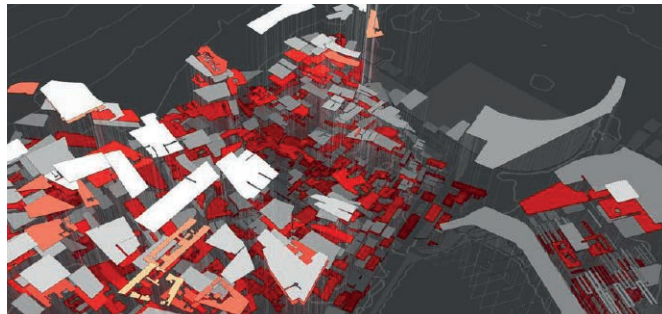
## La Teoria General de la Urbanització de Cerdà, convertida en big data en 3D

L'obra ha estat traduïda per primera vegada a l'anglès i totes les seves dades, digitalitzades.

L'**Institut d'Arquitectura Avançada de Catalunya**, en col·laboració amb la **Diputació de Barcelona**, l'**Incasòl** i el **CCCB**, van presentar la primera traducció a l'anglès i **el mapatge del big data** de l'obra essencial d'Ildefons Cerdà, la **Teoria General de la Urbanització**. En representació del Col·legi va assistir el degà, **Oriol Altisench**.

El projecte de la plataforma **urbanization.org** rescata l'obra del creador de l'Eixample per traduir-la a l'anglès i digitalitzar en format obert totes les dades que alberga. L'objectiu és que **serveixi de 'hub' virtual** de la recerca científica en urbanisme, on compartir eines que ajudin a **resoldre els reptes de futur** a les urbs de tot el món.

El resultat és una **gran quantitat de dades sobre la ciutat** a disposició d'investigadors i curiosos, en format obert i modern, perquè siguin útils a la Barcelona del segle XXI. Gràcies al mapa 3D de Ciutat Vella s'observa amb claredat que el barri Gòtic té avui moltes menys cases que fa un segle i mig. En



canvi, la densitat actual és el doble de la de llavors (3,6 habitants per casa enfront d'1,6), malgrat que el nombre absolut d'habitants ha baixat un 43 % i el nombre de cases és un 30 % més gran en l'actualitat. D'altra banda, la població ha envellit notablement: els menors de 15 anys han baixat del 26,2 % a l'11 %, mentre que el nombre de majors de 65 anys ha pujat d'un ínfim 4,5 % al 17 % actual. L'obra s'enviarà als principals centres de recerca i ja tenen prevista una **presentació a Harvard** al març.

## Fusió de conceptes al concert "Música d'un pont"

L'enginyeria i el jazz, el mestissatge conceptual del més clàssic i el més innovador.

La **fundació Esteyco** va organitzar al **Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya** el **concert jam session: Música d'un Pont**. El concert, a través d'una selecció d'Standards del jazz clàssic, va passar pel món de la música i el de l'enginyeria tractant d'exemplificar elements que són comuns en ambdues disciplines, amb instrumentistes del prestigiós grup **La Locomotora Negra**.

L'acte va estar presidit per **Javier Rui-Wamba**, president de la Fundació Esteyco, i **Oriol Altisench**, degà del Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya, que va celebrar l'organització d'aquest acte al Col·legi: "Agraïm l'oportunitat d'avui, el que és una fusió del més clàssic i més innovador. Els ritmes del jazz es fonen amb l'enginyeria, un mestissatge conceptual, la llibertat en el pensament i la creativitat."

El concert va reivindicar la importància que tenen en la música el concepte de pont, la importància històrica que té en els orígens del jazz la construcció del ferrocarril als EUA, així com les analogies que hi ha entre el concepte jazzístic del ritme, el tren i la locomotora.



## Èxit de la Festa d'Hivern!

Les celebracions de Nadal continuen al Col·legi amb la Festa de Reis.

Com cada any, el **Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Catalunya** va celebrar la **Festa d'Hivern** el passat 20 de desembre, la tradicional trobada anual de Nadal de tots els col·legiats.

La celebració, emmarcada en les activitats de **Viure el Col·legi**, va comptar amb més de 170 assistents que es van retrobar amb amics i companys de professió. La festa va estar amenitzada per la **música en directe** d'una jazz band, amb un ampli repertori de cançons nadalenques. Tres food trucks van oferir bon menjar als assistents. Abans de finalitzar la celebració, els **jardins del col·legi** es van tenir de blanc amb neu, un punt i final rodó per a la festa.

Les celebracions del Nadal al **Col·legi encara no han finalitzat!** Segueixen amb la tradicional **Festa de Reis**, pensada per als més petits de la casa. Durant el matí del proper divendres **5 de gener** els nens i nenes podran gaudir, un any més, de les activitats més divertides, com el pintacares, música i un infla-



ble a més, aprendran ciència gràcies a un científic ben peculiar. Que no s'oblidin la **carta als Reis Mags**, ja que la podran lliurar al **patge reial**. Celebra amb nosaltres el Nadal, **viu el Col·legi!**

## XIè stage del Club Ciclista Camins.cat



El passat mes de setembre el **Club Ciclista Camins** va celebrar l'oncena edició de la tradicional **stage anual** que enguany va tenir lloc a **Ordino**, Andorra.

El grup ciclista va pujar, com estava previst, en dos dies, els colls de Beixalis, Cortals d'Encamps, Ordino i port de Cabús, i es va poder assolir tot i les inclemències meteorològiques. Després de l'stage el **Club Ciclista** va tancar l'any amb l'última sortida el passat mes d'octubre, on els membres del club van superar dos colls d'envergadura com són els del Turó de l'Home i el Collformic.

## Vine al Col·legi en bicicleta!

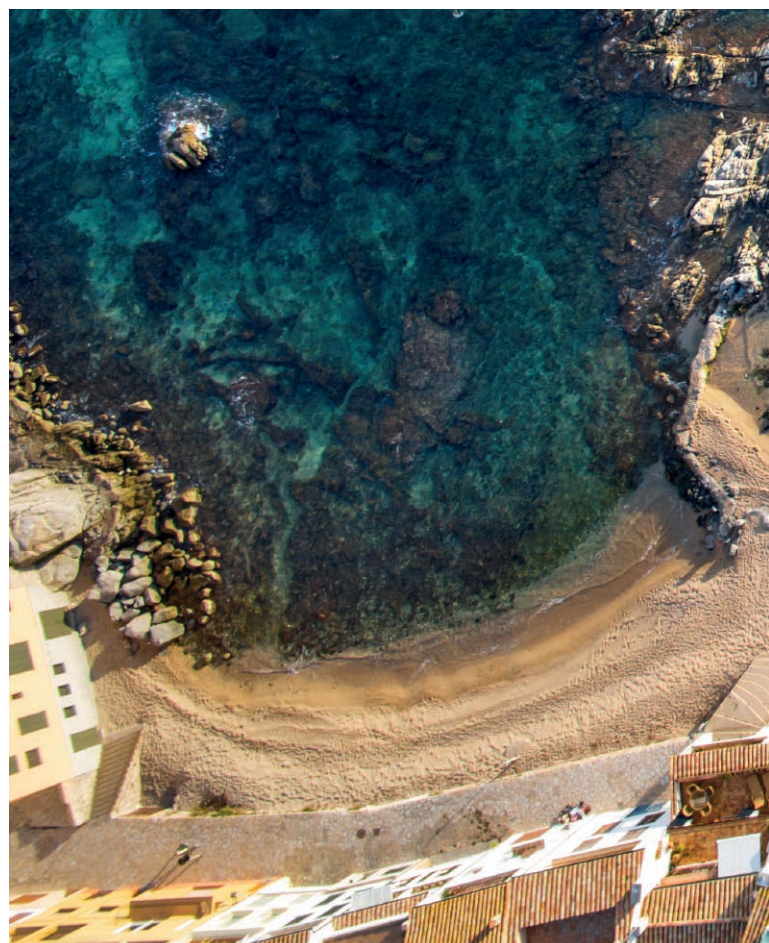


El **Col·legi d'Enginyers de Camins** ha estrenat per als visitants que vinguin al Col·legi un **parquing per a bicicletes**.

La bicicleta ha anat guanyant protagonisme a **Barcelona** els darrers anys. El bon clima de la ciutat comtal i els carrers perfectament adaptats són factors idonis per utilitzar la bicicleta de manera quotidiana. És un mitjà de transport que no contamina ni fa soroll, a més d'aportar grans beneficis per a la salut de les persones. Suma't a la **mobilitat sostenible** i vine **al Col·legi en bicicleta**, a partir d'ara, és **més còmode i segur!**

# THE CLIMATE CHANGE AND THE FUTURE OF THE COAST

The Catalan coast is facing the great challenge of climate change. Recent studies forecast that the beaches of the Maresme and the Costa Daurada may disappear in less than 100 years.



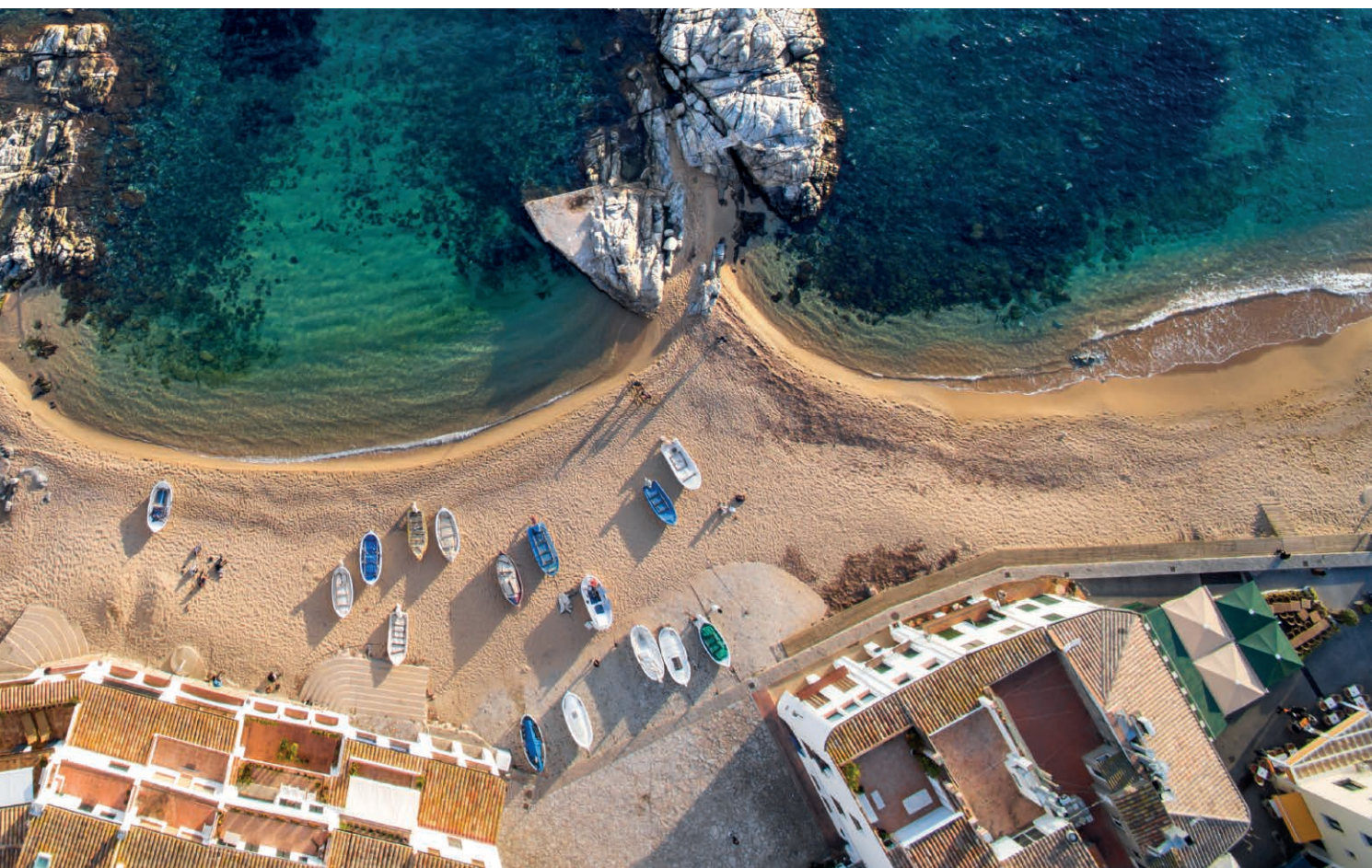
Recently, several studies have warned about the effects of **climate change on the Catalan coast**. At the beginning of the year, the Government of the Generalitat presented its third report on Climatic Change in Catalonia. The study explained that global warming will affect Catalonia, and the whole Mediterranean, with an average temperature increase of up to 1.4 °C and a 10% reduction of rainfall. These and other consequences could harm agri-food production, tourism and water supply, in addition to health.

## Climate change effects on sea swell

Climate change will have a serious impact on the Catalan coastline. The UPC's **Canal de Investigación y Experimentación Marítima** (Maritime Research and Experimentation Wave Flume), associated to the Barcelona School of Civil Engineering, has been used to study the effects of climate change in Catalonia for some time. The Laboratori d'Investigació Marítima (Maritime Research Laboratory, or LIM) is a centre for hydraulic experimentation that **has the third most important flume in Europe** and the fourth in the world. The large-scale wave flume (CIEM, 100 metres long, three wide and five deep) can generate waves of up to two

metres. Apart from the large flume, there are several other experimentation flumes such as the small-scale wave flume (CIEMito) and LaBassa, a 12-metre long and 4.6 metre wide swimming pool with a maximum depth of 2.5 metres. A testing space for offshore structures such as wind turbines, marine berthing and anchoring structures, among others. All the facilities belong to the Integrated Coastal Infrastructures for Experimentation and Modelling, which is recognized by the Ministry of Economy and Finance as a Unique Scientific and Technical Infrastructure (ICTS), the only ICTS in the field of Civil Engineering.

The laboratory also carries out research in the field with buoys or at the Pont del Petroli (petrol dock) in Badalona. This is a dynamic coastal infrastructure where, since 2009, the LIM has installed a meteorological station and oceanographic sensors to carry out studies related to climate change, alternative energies, etc. A few weeks ago, the Pont del Petroli became operational once again after a few months of repairs due to the devastation caused by a storm last January, **the worst sea storm of the last 14 years** in Catalonia. The passing of the storm along the Catalan coast left severe damage and waves of up to 10 metres were recorded. Researchers from the Marine Laboratory of the



## SEA LEVELS MAY RISE UP TO TWO METRES WORLDWIDE BY 2100

UPC are testing various **engineering solutions to combat the coastal impact of climate change** and to prevent those that are currently used from being ineffective in the not too distant future. Thanks to the flumes at the Laboratory, the natural behaviour of the beaches can be recreated. Researchers can not only cause waves, but they have optical and acoustic sensors that allow them to observe the movement of the sand. They are using this to **study the regeneration capacity of the beaches** which in Catalonia, in recent years, has proved to be less than what was thought.

In Catalonia, **the sea swell is not strong** enough or constant enough **to regenerate them naturally** after they have been eroded by a storm. The latest data on the effects of climate change on **the Catalan coastline is reported in the European project** "Strategies for High End Scenarios-Adaptation and Mitigation, RISES-AM (2016)", coordinated by the Marine Engineering Laboratory of the UPC with the participation of eleven research centres and universities in the United Kingdom, Holland, Germany, Italy and Romania. The study proposes efficient engineering solutions to issues such as flooding, erosion and sea level rise.

The worst forecasts suggest that it could increase **up to two metres on average around the world in 2100**. In the Mediterranean, a rise in sea level will occur later, and in Catalonia the most serious effects will be seen the deltas of the Ebro, Llobregat and Tordera rivers, and the beaches of the Costa Brava, the Maresme and the Costa Daurada. Waves are the main cause of the current erosion of the coast and, due to climate change, the damage will be exacerbated by a rise in sea level.





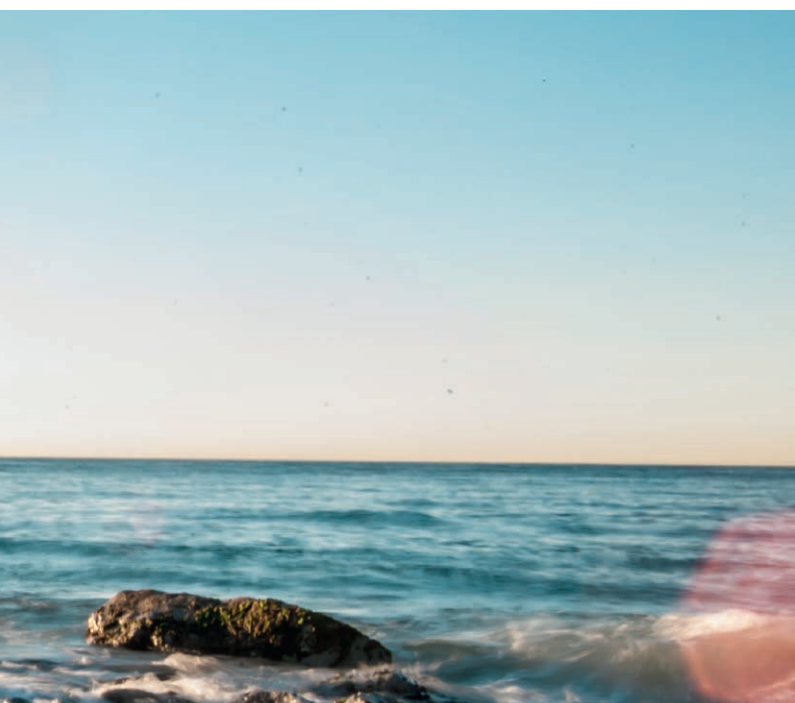
The direct consequences will be felt by infrastructures such as railway lines or El Prat airport. Since sea levels will rise and the weather may become more extreme, storms may also be more powerful. This will mean higher waves which will reach further inland.

### Catalonia's beaches in danger

If solutions are not found, some of the artificial beaches of the Maresme and the Costa Daurada **may disappear in less than 100 years**. The problem with these areas is that the beaches are small and, in addition, the railway is on the seafront. So that a beach can react it must have a considerable coastline and a sufficient volume of sand. The direction of the waves would not cause damage if the beach was wider, since it would have enough space to reorient itself.

There is a **proposal to create underwater dams and natural barriers** in front of the most vulnerable beaches and ports, made with rocks and sand but adding sacks of biodegradable tissue filled with sand and plants that fix the sand and do not let it move.

One of the best plants for this purpose is posidonia but it grows slowly and needs very clean water. For this reason, other species that are able to do this function are being investigated, while always respecting biodiversity. Researchers have opened up a debate which requires a decision on **what we want to protect from the coast**, since it is clear that there will not be enough economic, energy and sand resources to protect everything.



## THE ARTIFICIAL BEACHES OF THE MARESME AND THE COSTA DAURADA MAY DISAPPEAR IN LESS THAN 100 YEARS

### The Ebro Delta in serious danger

The current rate of sea level rise, around 3.3 mm per year, and the lack of sufficient sedimentary deposits, due to the regulation of the river and the decline of water resources, will cause the disappearance of what today is known as the Ebro Delta.

The LIFE + Ebre-Admiclim project, coordinated by the IRTA research institute, was created with the aim of trying to minimize the effects of climate change on the Ebro Delta. This project, unique across Europe, proposes pilot actions for mitigating and adapting to climate change in this area.

Fes quelcom molt important per la teva salut



# #Duerme 1HoraMás

A Asisa som experts en salut i sabem que el son és vital per al bon funcionament del teu cor, el teu cervell i tot el teu organisme. Els especialistes determinen que **una persona adulta necessita entre 7 i 9 hores diàries de son** per estar bé. Tanmateix, s'estima que el 80% dels espanyols dorm menys d'aquest temps, per la qual cosa

s'exposen a **patir hipertensió, taquicàrdia, depressió, pèrdua de memòria, sobrepès i diabetis**, entre altres problemes. I, com ja saps, a Asisa només **ens preocupa la teva salut**. Per això invertim tots els nostres recursos a **cuidar-te**, incloent-hi aquest anunci, en el qual t'aconsellem que dormis una hora més tots els dies.

Empresa col·laboradora:

**TR 200**  
**AÑOS**

asisa.es 901 10 10 10

**asisa** 

# Formació d'èxit d'Aula d'Enginyeria

Més de 300 alumnes s'han format amb nosaltres durant el 2017.



**Aula d'Enginyeria** ofereix les millors propostes de formació i d'activitats de coneixement perquè el nostre col·lectiu estigui permanentment **format i al dia de les tendències i innovacions** més rellevants de la professió.

Durant aquest 2017, **300 alumnes** han escollit l'oferta formativa d'Aula d'Enginyeria. Enguany, els cursos han abastat des de la mobilitat sostenible fins a les ciutats intel·ligents o la logística.

El curs **Enginyeria de la ciutat intel·ligent** ha dut a terme la segona edició amb gran èxit. La formació aportava una visió global de les xarxes de les ciutats, el coneixement, com es planifiquen, projecten i gestionen. Els alumnes han adquirit les eines del tractament de dades que els permetrà implementar els sistemes i les tecnologies més eficients en aquest àmbit.

La bicicleta està augmentat la seva participació en la mobilitat i representa un dels elements de canvi per a la millora de la sostenibilitat ambiental de les nostres ciutats. El curs **Bicicleta i ciutats** forma i aprofundeix en la millora del disseny de les infraestructures al servei de la bicicleta i de les seves polítiques de promoció amb professionals de l'Ajuntament de Barcelona i l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Les novetats d'aquest any han estat els cursos **Infraestructures, explotació i gestió portuària** i **Gestió intel·ligent d'infraestructures viàries**.

**Infraestructures, explotació i gestió portuària** aprofundia en les principals activitats que es desenvolupen al **Port de Barcelona**. Els alumnes van conèixer de primera mà, amb professionals del Port, com en l'actualitat la mida de les infraestructures del Port permeten atendre els actuals requeriments del

tràfic mundial tant de mercaderies com de passatge i dels serveis que es desenvolupen en aquestes instal·lacions.

La formació **Gestió intel·ligent d'infraestructures viàries** va analitzar les millors tècniques disponibles per a una gestió intel·ligent i eficient de les infraestructures viàries.

Ja fa onze edicions que el Col·legi i la **Diputació de Barcelona** col·laboren en l'organització dels cursos **Gestió de la mobilitat local** i **Planificació de la mobilitat local**. Enginyers i tècnics especialitzats de les administracions van impartir aquestes formacions.

La **Gestió de la mobilitat local** va aprofundir en els diferents aspectes tècnics de la gestió de la mobilitat local, com ara la seguretat viària, els camins escolars o la mobilitat als polígons industrials, entre d'altres, a través de casos reals. El curs **Planificació de la mobilitat local** proporcionava les eines necessàries per planificar de manera òptima la mobilitat ciutadana, com l'elaboració de plans de mobilitat urbana sostenible, la planificació de xarxes o les noves tendències.

## Aula d'Enginyeria 2018

Per al primer trimestre del 2018 hi ha diverses formacions previstes com el curs: **Projectes BIM en infraestructures** (del 7 al 28 de febrer) i el curs **Gestió i operació dels sistemes ferroviaris** (del 13 d'abril al 7 de juny).

[www.camins.cat](http://www.camins.cat) > AulaEnginyeria

@ inscripcions@camins.cat

#aulaenginyeria



# PERE CALVET

President de la Unió Internacional del Transport Públic  
Director general de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Pere Calvet va ser nomenat a principis d'any nou president de la Unió Internacional del Transport Públic. Enginyer de camins, té 25 anys d'experiència professional en el sector ferroviari. Des de l'any 2011 és director general de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. A més, forma part de diferents organismes de l'àmbit del transport.

### **Quins són els seus objectius al capdavant de la Unió Internacional del Transport Públic?**

Ens hem plantejat quatre desafiaments importants a escala global: la descarbonització, la millora de l'atenció al client als serveis públics, la millora de la gestió econòmica per fer sostenibles els sistemes de transport públic i un aspecte que em fa una il·lusió especial: l'organització del transport públic a les ciutats.

La meua aposta és la d'impulsar reflexions sobre ciutats i transport públic per tal d'estructurar les ciutats i millorar la qualitat de vida. En el meu discurs inaugural a Montreal vaig fer referència a l'ldedons Cerdà, que tant bé havia previst el desenvolupament de les ciutats. Cal tenir en compte, a més, que parlem de visions molt diferents a escala global, ja que no és el mateix el transport públic a una ciutat europea que a ciutats sud-americanes o africanes... El transport públic ha de saber donar resposta a la digitalització, tant interna al sector com del conjunt de la societat. Finalment, per donar resposta a tots aquests reptes és clau que les empreses de transport públic siguin capaces d'atreure talent per participar i treballar a les empreses d'aquest sector.

### **Quina és la situació mundial del desenvolupament del transport públic?**

Estem en un dels millors moments del transport públic tant ferroviari, com

d'autobús, taxis..., que estan creixent a velocitats extraordinàries. Hi ha un gran interès per evolucionar cap als autobusos elèctrics, l'eclosió de la bicicleta, el desenvolupament del vehicle autònom, noves formes de negoci, la recuperació de l'espai urbà... Sense cap mena de dubte estem en un moment fantàstic.

### **Cap a on està evolucionant el transport públic, quines són les tendències mundials?**

Dubai ens pensa sorprendre a l'Expo del 2020. Viatges en globus que aniran a l'estratosfera, taxis voladors... A Dubai tenen un magnífic metro automàtic, un dels més bonics del món. Les diferents tecnologies estan evolucionant i el que ara imaginem pot ser una realitat a curt termini. Ja ens estem habituant amb naturalitat a desenvolupaments com metros automàtics, autobusos amb noves formes d'alimentació, els nous sistemes de relació que hi ha en els taxis compartits, vehicles autònoms... Serà important saber enllaçar els diferents elements per constituir sistemes de transport de debò.

Segurament, els grans metros i ferrocarrils n'han de ser les columnes vertebrals, ja que són les que lliguen més el territori, però estem veient que el territori s'ha de relligar amb sistemes complementaris, com cotxes elèctrics esperant a les estacions, bicicletes, etc. Assistim a una tendència imparable cap a la concepció de

“DUBAI ENS PENSA SORPRENDRE A L'EXPO DEL 2020. LES DIFERENTS TECNOLOGIES ESTAN EVOLUCIONANT I JA VEIEM METROS AUTOMÀTICS O AUTOBUSOS AMB NOVES FORMES D'ALIMENTACIÓ.”

la mobilitat com un servei global, orientat al client i allunyat de l'antiga diferenciació entre operadors, el que es coneix com a Mobility as a Service (MasS).

### **Barcelona té grans projectes en matèria de transport públic, com la unió del tramvia per la Diagonal, el Bicing... quina és la seva opinió?**

Barcelona és una gran ciutat mundial en temes de transport públic, diria que està entre les vint millors del món. És una ciutat que té bones empreses, com TMB, Tram, Renfe, nosaltres, els Ferrocarrils. El Bicing està clarament implantat i més ara, amb l'impuls que li està donant l'Ajuntament de Barcelona. La ciutat és pionera en el món en adaptació per persones amb mobilitat reduïda. Però a Barcelona li queden temes pendents, com l'L9 i donar una solució a la unió del tramvia, una unió convenient per a la ciutat.

## “A BARCELONA LI QUEDEN TEMES PENDENTS, COM LA LÍNIA DE METRO L9 I DONAR UNA SOLUCIÓ A LA UNIÓ DEL TRAMVIA, UN PROJECTE CONVENIENT PER A LA CIUTAT.”

**Es vol reduir l'ús del cotxe privat, però hi haurà una bona oferta de transport públic per als usuaris?**

S'hi està treballant, seria innocent pensar que el transport públic té tanta capacitat sobrant com per d'un dia a l'altre poder absorbir grans increments de passatge. El que sí que es pot fer és allargar les hores punta i sobretot en els dies d'episodis de contaminació. Aquestes accions han d'anar acompanyades d'altres mesures socials, com podria ser una certa flexibilitat de les empreses, si tothom ha d'entrar a la mateixa hora... ja sabem el que dóna el sistema de transport públic. De mica en mica s'haurà d'anar seguint i millorant.

**Rodalies segueix tenint problemes; com creu que s'hauria d'organitzar de manera eficaç?**

Rodalies és un servei potent, que mou molta gent cada dia i és essencial per al

funcionament de la regió metropolitana. Potser el que haurien de considerar més és l'atenció al client, donar més bona atenció als viatgers, especialment en cas d'incidència. Avui dia cal acompanyar els viatgers tot el recorregut i ser àgils en la gestió dels incidents, tant des de l'aspecte informatiu com tècnic. Els resultats serien millors que els que es perceben avui dia.

**Quina és la clau de l'èxit de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya?**

L'any 79 va néixer Ferrocarrils, eren unes empreses que havien fet fallida. Havien passat a l'Administració perquè no podien continuar més en mans privades. Seguirament, aquí hi ha una aposta decidida de tots els governs de la Generalitat en aquest sistema de transport. Des de l'any 79 hi ha una aposta per tenir un bon equip directiu i l'esforç d'aquests successius equips directius ha permès invertir cada euro en el punt de millora que tocava en cada moment d'una forma ordenada. De cada euro que s'ha invertit se n'ha tret la rendibilitat més gran.

**I en clau de futur?**

Estem en aquest moment adjudicant la compra d'uns trens. La línia del Vallès té un gran èxit, aquests últims anys estem tenint un creixement del 3% i la resposta que dóna l'empresa és augmentar la capacitat de transport assegurant la fiabilitat.

Al final hi ha un moment que no pots augmentar més la capacitat del transport perquè les instal·lacions ja no ho permeten, però en canvi hem de treballar més en la fiabilitat i l'eficàcia dels equips, que és el que estem fent, per assegurar que sempre hi hagi un tren que passi. Que tothom quan arribi a l'andana sàpiga que passarà un tren a l'hora que ha de passar.

**Vostè és enginyer de camins; quina és l'aportació d'aquest col·lectiu en el sector de la mobilitat sostenible?**

A les nostres empreses, perquè un tren circuli hi ha moltes tecnologies que han de funcionar; l'enginyer de camins té unes capacitats d'entendre totes aquestes tecnologies i aportar-hi una visió global. L'empresa s'ha nodrit força els últims anys d'enginyers de camins amb resultats evidents. Però el futur ens demana no només aquest coneixement imprescindible que té l'enginyer de camins, sinó una part més social que és el que ens demana la mobilitat sostenible i la gestió de persones. El col·lectiu ha de fer un pas més endavant cap a una visió més social, una visió més d'entorn de la mobilitat sostenible sense perdre la solidesa formativa i capacitat d'anàlisi bàsiques per aportar solucions sòlides i viables. Les ciutats i societats del futur seran sostenibles o no seran, i per assolir-ho la mobilitat i l'urbanisme són essencials.



Pere Calvet: "La línia del Vallès té un gran èxit, aquests últims anys estem tenint un creixement del 3%."

1/6

Aquest número és indicatiu del risc del producte, sent 1/6 indicatiu de menor risc i 6/6 de major risc.

Banc Camins S.A. és una entitat adherida al Fons de Garantia de Dipòsits Espanyol. La quantitat màxima és de 100.000 € per dipositant

**Banc Camins**  
banc privat

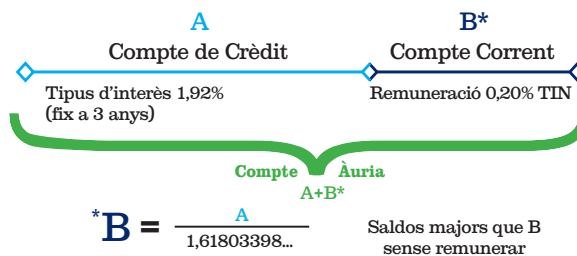


## COMPTE ÀURIA

Avança't.

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

Amb el Compte "Àurea", i en un sol producte, tens un **compte corrent remunerat** amb el que dur a terme tota la teva operativa bancària i un **compte de crèdit** per disposar de diners (fins al límit concedit) sense desfer les teves inversions.



**A què estàs esperant? consulta les condicions a:**

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

☎ 91 319 34 48

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

#### EXEMPLE IL·LUSTRATIU:

**Exemple compte de crèdit per a import de 20.000€** a 36 mesos amb liquidacions mensuals: TIN 1,92%/TAE 2,25%. Import total degut: 21.332€. Interessos deutors totals: 1.152€. Comissió d'obertura (0,90%): 180€. Exemple calculat per a un client que manté al llarg dels 36 mesos sempre un saldo deutor i compleix amb les tres condicions de vinculació en cada revisió trimestral.

**Exemple compte corrent per a import de 13.000€** a 36 mesos amb liquidació mensual d'interessos: TIN 0,20%/TAE 0,19% (veure nota 1) per al límit de saldo creditor remunerat, 0% per a la resta de l'import. Import total brut a reemborsar: 13.074,16€. Interessos bruts a reemborsar: 74,16€. Límit saldo creditor remunerat: 12.360,68€ (20.000/(1+5)/2). Exemple calculat per a un client que manté al llarg dels 36 mesos sempre un saldo creditor i compleix amb les tres condicions exigides de vinculació en cada revisió trimestral. El saldo mitjà creditor ascendeix a 13.000€ i es manté constant fins al venciment del compte.

**Exemple compte de crèdit per a import de 20.000€** a 36 mesos amb liquidacions mensuals: TIN 5,92%/TAE 6,43%. Import total degut: 23.732€. Interessos deutors totals: 3.552€. Comissió d'obertura (0,90%): 180€. Exemple calculat per a un client que manté al llarg dels 36 mesos sempre un saldo deutor i no compleix amb almenys una de les tres condicions de vinculació en cada revisió trimestral.

**Exemple compte corrent per a import de 13.000€** a 36 mesos amb liquidació mensual d'interessos: TIN 0,00%/TAE 0,00% (veure nota 1) per al límit de saldo creditor remunerat. Import total brut a reemborsar: 13.000,00€. Interessos bruts a reemborsar: 0,00€. Exemple calculat per a un client que manté al llarg dels 36 mesos sempre un saldo creditor i no compleix amb almenys una de les tres condicions exigides de vinculació en cada revisió trimestral. El saldo mitjà creditor ascendeix a 13.000€ i es manté constant fins al venciment del compte.

#### NOTES:

**Nota 1:** el càlcul de la TAE es realitza sobre el límit de saldo creditor remunerat.

**Nota 2:** l'aprovació de qualsevol operació d'aquestes característiques està subjecta al procediment d'aprovació del departament de riscos.

**Nota 3:** requisits: tenir a Banc Camins fons d'inversió o pla de pensions o cartera de banca privada amb un import igual o superior al 125% de l'import del crèdit. Nòmina o ingrés mensual mínim d'1.500€.

Per mantenir condicions, a més de l'anterior, es requereix consum mínim en targeta de dèbit o crèdit de 750€/trimestre (exclòs extraccions en caixers).

**Nota 4:** límit de remuneració del compte corrent (B) = límit concedit al compte de Crèdit (A) / 1,6180.

#### ADVERTIMENT:

Tota la informació descrita compleix amb l'establert en la normativa vigent en matèria publicitària aplicable al tipus de crèdit i ha superat els controls interns previstos en la política de comunicació comercial de l'Entitat.

# Grup Ciments Molins: la sostenibilitat com a objectiu, l'economia circular com a guia



El Grup Ciments Molins, amb una història de gairebé 90 anys, dedica la seva activitat a crear productes i a desenvolupar solucions innovadores i sostenibles per al sector de la construcció. Sempre amb l'esperit de contribuir al desenvolupament de la societat i millorar la qualitat de vida de les persones.

La principal activitat és la fabricació i venda de ciment, formigó, morter, àrids i prefabricats de formigó. Més de 4.500 persones formen l'equip humà que desenvolupa la seva activitat arreu. El grup empresarial està format per sis societats espanyoles i onze d'internacionals, amb instal·lacions productives a diversos països: Espanya, Uruguai, Argentina, Mèxic, Bolívia, Colòmbia, Bangladesh, Índia i Tunísia.



El respecte pel medi ambient i la recerca de les millors tècniques disponibles per assolir els objectius, en l'àmbit de la

EL GRUP CEMENTS MOLINS APOSTA CLARAMENT PER L'ECONOMIA CIRCULAR, POTENCIANT LA VALORITZACIÓ DE RESIDUS COM A COMBUSTIBLES ALTERNATIUS, I LA VALORITZACIÓ MATERIAL DE PRODUCTES PER A UTILITZAR-LOS COM MATÈRIA PRIMERA.

sostenibilitat, són valors que promouen l'activitat de l'empresa. L'economia circular significa més que una activitat per al Grup Ciments Molins, és una actitud que permet una gestió sostenible del negoci. L'objectiu principal és satisfer els clients amb productes i serveis adaptats a les seves necessitats, d'acord amb les tendències de l'entorn basades en l'economia circular. És per aquest motiu que es cuida amb detall l'atenció al client i assegura que els esforços estiguin alineats, per tal de donar el millor servei i oferir-lo de la forma més adient i sostenible.

Per assolir aquests objectius de sostenibilitat es desenvolupen actuacions en dues línies: per una banda, potenciar l'ús de combustibles alternatius i substituir els combustibles fòssils per altres d'origen reciclat. Per l'altra, la valorització material, és a dir, convertir materials procedents del reciclatge en matèries primeres per als processos o productes, tornant a introduir productes al cicle de vida en el moment en què estaven al darrer esglaó de la cadena de valor.

## Valorització de combustibles alternatius

La recerca d'alternatives que permetin reduir l'ús de combustibles fòssils per a l'obtenció d'energia és una tendència mundial que es va generalitzant en el sector cimiter espanyol. Seguint aquest camí innovador, Ciments Molins ha aconseguit utilitzar combustibles alternatius, reduint d'aquesta manera l'emissió de CO2 derivat de la utilització de combustibles d'origen fòssil.

Actualment, a la fàbrica de ciment situada a Sant Vicenç dels Horts, un 35 % dels combustibles utilitzats són alter-



natis i d'origen reciclat: procedents de llots de depuradora, CDR (combustibles derivats de residus), PFU (pneumàtics fora d'ús) i fustes. L'aprofitament de la biomassa que contenen permet treballar per aconseguir ciments i els seus derivats (formigons, morters, prefabricats, etc.) amb la menor empremta de carboni.

En aquest sentit el Grup Ciments Molins treballa en el desenvolupament d'indústries de preparació de combustibles alternatius a través de PROMSA, una de les empreses del grup a escala nacional.



Instal·lació de Ciments Molins Industrial, i per a la utilització de combustibles alternatius en el seu procés de fabricació. Entrada de CSR procedent de l'empresa PRONATUR.



Instal·lació de Ciments Molins Industrial, i per a la utilització de combustibles alternatius en el seu procés de fabricació. Entrada de llots procedents de depuradores.

PROMSA té com a activitat principal la fabricació de formigons convencionals, formigons tecnològics, morter, àrids i serveis a les obres com a aplicació de paviments. Des de fa més de deu anys ha desenvolupat una nova divisió, dins de les seves àrees de negoci, dedicada al medi ambient. En diferents centres de treball de PROMSA es tracten i processen residus d'on s'obtenen combustibles alternatius que s'incorporen de nou al cicle industrial.



Instal·lació de Ciments Molins Industrial, i per a la utilització de combustibles alternatius en el seu procés de fabricació. Entrada de llots procedents de depuradores.



CSR fabricat a l'empresa PRONATUR. Combustible alternatiu procedent de la valorització.

PRONATUR, situada a Montornès del Vallès (empresa 100 % participada per PROMSA) du a terme el procés de tractament i transformació de residus industrials, no perillosos, el destí dels quals hauria estat l'abocador. Després del procés de transformació s'obté el combustible CSR, d'alta qualitat, que es valoritza energèticament a la fàbrica de Ciments Molins Industrial.

D'altra banda, a Manresa, PROMSA participa de l'empresa GRP, dedicada a la valorització de pneumàtics fora d'ús (PFU). Mitjançant el processament dels pneumàtics, s'obtenen diferents fraccions granulomètriques destinades a la producció de granulat de cautxú. Un dels usos d'aquest granulat és el de combustible alternatiu per a la cimentera.

#### Distribució percentual de les tones consumides de combustibles alternatius CMI 2016

LLOTS	4%
CSR	64%
FUSTES	25%
PFU	7%

#### Valorització material

Els productes de la gamma PROMSA GREEN, Ecomaterials de Construcció, es basen en el reciclatge i la valorització de residus i l'ús d'aquests com a matèria primera per fabricar productes finals, amb l'objectiu d'evitar, en la mesura que sigui possible, el consum de matèries primeres naturals. Una família de productes que aporta solucions mediambientalment sostenibles, minimitzant el consum de recursos naturals i garantint la qualitat dels productes finals. Sempre, en consonància amb l'economia circular.



Els àrids d'origen artificial són un exemple de la valorització d'un residu procedent del procés de fabricació de l'acer: l'escòria negra. Mitjançant el procés de valorització, dut a terme per PROMSA, s'obté l'Ariblack, un dels àrids de màxima resistència a l'abradió. Per aquest projecte es va atorgar al Grup Ciments Molins el primer Premi Europeu de Sostenibilitat, dins la categoria d'innovació i contribució a l'economia circular. Un reconeixement a escala internacional per part de la UEPG.

També, emmarcats dins de PROMSA GREEN hi ha una sèrie de productes desenvolupats directament per PROMSA, com el Prosilence: un morter autonivellant que té un elevat component d'aïllament tèrmic i acústic en els rescuts, i que millora les seves característiques gràcies a l'ús d'una matèria primera valoritzada.

La valorització del material també s'entén des de l'origen en la fabricació del ciment, substituint matèries primeres d'origen natural per d'altres matèries subproductes que provenen de diferents processos. L'ús de llots de les basses del rentat de formigó, escates de laminatge de la indústria siderúrgica, llots del poliment de terratzos..., són alguns dels materials que s'introdueixen en el procés productiu per reduir l'ús de recursos naturals.

### Innovació i eficiència energètica



La Línia 6 és la nova línia de fabricació de clínquer pòrtland de la fàbrica de ciment de Ciments Molins Industrial a Sant Vicenç dels Horts. Inaugurada l'any 2010, és una de les més modernes d'Europa i un exemple de com es pot aplicar l'economia circular en la fase de disseny d'una instal·lació.

El disseny de la Línia 6 utilitza les millors tècniques disponibles (MTD) publicades per la Comissió Europea (Comissió 2013/163/UE) que permeten la reducció del consum elèctric en el procés de fabricació. D'aquesta manera es redueix el consum d'electricitat necessari per fabricar cada tona de clínquer gràcies a l'ús de la maquinària més innovadora del mercat, mantinguda de la forma més eficient possible. Es pot veure en el gràfic adjunt els consums de la fàbrica de CMI, en relació amb la mitjana del sector (dades d'Oficemen) i la referència europea GNR-2013.

	GNR 2013 (Cembureau)	OFICEMEN 2014	CMI 2016
Consum tèrmic (kcal/kg clínquer)	852	850	745
Consum elèctric (kWh/t clínquer)	75	74	65
Consum elèctric (kWh/t ciment)	116	104	104
Factor emissió CO <sub>2</sub> (t CO <sub>2</sub> /t clínquer)	0,825	0,828	0,753
Substitució tèrmica (%)	32	23,1	33,9

D'altra banda el consum tèrmic que requereix la Línia 6 també es redueix considerablement amb l'innovador disseny de la instal·lació: l'existència d'una torre de 120 metre, amb cinc etapes de contacte, permet un intercanvi de la calor que surt del forn amb el material que hi entra, de manera que s'aconsegueix un aprofitament òptim de la càrrega tèrmica dels gasos de combustió generats al forn. També l'existència del precalcinador i el tipus de refredador contribueixen a la disminució del consum tèrmic necessari.

La instal·lació disposa d'un filtre de 6.600 mànigues per tal que les emissions de pols siguin mínimes, molt per sota de la legalitat vigent. Per a un control i un seguiment més elevats, es disposa d'un sistema automàtic de mesura que monitoritza en continu diferents paràmetres de les emissions de gasos. Aquesta informació es comparteix en línia amb la Direcció General de Qualitat Ambiental, depenent del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. La llista d'actuacions que el Grup Ciments Molins du a terme en coherència amb la sensibilització amb l'economia circular és extensa i s'engloba en les diferents fases: disseny, producció, distribució, reciclatge, etc. Com a exemples destacats:

- La reducció en el consum de matèries primeres d'origen natural
- El pla de restauració de pedreres en paral·lel a la seva explotació
- L'ús de materials d'origen reciclat per substituir matèries primeres naturals
- La valorització energètica de residus per substituir combustibles fòssils
- El consum responsable de l'aigua
- El control i seguiment dels impactes ambientals
- La reducció de la generació de residus, consums energètics i emissions

Seguiran guiant a l'empresa en el camí de la sostenibilitat i el respecte al medi ambient.



Una cosa és dir que treballem en PRO del seu negoci.  
Una altra és fer-ho:

# Compte Expansió Negocis PRO.

1 / 6

Aquest nombre és indicatiu del risc del producte. Així, 1/6 és indicatiu de menys risc i 6/6 és indicatiu de més risc.

Banco de Sabadell, S.A. es troba adherit al Fons Espanyol de Garantia de Dipòsits d'Entitats de Crèdit. La quantitat màxima garantida actualment pel fons esmentat és de 100.000 euros per dipositant.

T'abonem el **10 %**  
de la teva quota de col·legiat\*

0

+

Gratis

+

TPV

+

Gratis

comissions d'administració i manteniment.<sup>1</sup>

Una targeta de crèdit i una de dèbit per titular i autoritzat.

Terminal punt de venda en unes condicions preferents.

Servei Kelvin Retail, informació sobre el comportament del teu negoci.<sup>2</sup>

I molts avantatges més. El **Compte Expansió Negocis PRO** és el compte pensat per tal que despatxos professionals, autònoms, comerços i petites empreses es facin grans.

Truca'ns al **902 383 666**, identifica't com a membre del teu col·lectiu, organitzem una reunió i comencem a treballar.

Les excel·lents condicions esmentades anteriorment del Compte Expansió Negocis PRO es mantindran mentre es compleixin els requisits establerts en el contracte. Actualment, com a mínim s'ha de complir un dels requisits següents: un càrrec en concepte d'emissió de nòmina, un càrrec en concepte d'assegurances socials, un càrrec en concepte d'impostos o dos càrrecs en concepte de rebuts. Aquests requisits són de compliment mensual; si al tercer mes no es compleixen aquestes condicions, automàticament el Compte Expansió Negocis PRO passarà a ser un Compte Professional.

\*. Fins a un màxim de 50 euros anuals per compte, amb la quota domiciliada. L'abonament es farà durant el mes de gener de l'any següent.

1. Rendibilitat: 0% TAE. (ServNoFinan) CRISTALWARE CONSULTING SERVICES, S.L.U. és l'entitat encarregada del servei d'orientació jurídica telefònica i PEOPLE VALUE, S.L. és l'entitat encarregada del servei de descomptes i beneficis. Els serveis esmentats seran prestats d'acord amb les condicions que aquestes entitats tinguin establertes en cada moment, sense cap intervenció ni responsabilitat de Banco de Sabadell, S.A. El banc és aliè a qualsevol incidència i/o circumstància derivada o relacionada amb la prestació dels serveis, els quals, en tot cas, estan subjectes al fet que es mantinguin vigents els acords subscrits entre el banc i les entitats indicades. El servei d'orientació jurídica telefònica no inclourà les qüestions o possibles incidències de l'activitat del client que puguin afectar les seves relacions amb empreses del grup Banc Sabadell, filials o participades.

2. Comptaràs amb un servei periòdic d'informació actualitzada sobre el comportament del teu comerç, els teus clients i el teu sector, per ajudar-te en la presa de decisions.

[sabadellprofessional.com](http://sabadellprofessional.com)



**JOSEP REBOLLO PERICOT.** Enginyer de Camins, Canals i Ports.



comissió  
d'aigua i energia

# To become CO<sub>2</sub> negative, our civilisation's current challenge

Or soon it will be too late.

Every time I read scientific papers about the current verification work being carried out by scientists on test models in order to check previous forecasts on climate change, the results are worse than any adverse hypothesis that existed before. This happens year after year, and paper after paper—every new hypothesis proves to be worse than the previous one.

Based on the IPCC Climate Change 2014 Synthesis Report: “between 1750 and 2011, cumulative anthropogenic CO<sub>2</sub> emissions to the atmosphere were 2040 ± 310 GtCO<sub>2</sub>. About 40% of these emissions have remained in the atmosphere (880 GtCO<sub>2</sub>), and the rest was stored in plants, soils and in the ocean”. Green House Gas (GHG) emissions have increased CO<sub>2</sub> concentration in the atmosphere from 280 p.p.m. in 1750 to 391 p.p.m. in 2011.

The news is not good. As scientists predict, we will likely reach a level of 550 p.p.m. with our cumulative emissions within the next half century. During this time, humankind will try to become carbon neutral and will make efforts to eliminate hydro-carbon burning. This is because recent research tells us that the acidification of the ocean and the lack of nutrients in the soil means that they are both reaching their maximum capacity for storing CO<sub>2</sub>.

But the challenge starts here: the Arctic and sub-Arctic regions have large quantities of organic carbon and potential methane stored in their frozen soils. This is thawing and triggering a GHG feedback mechanism. This is happening also with methane hydrate stored in shallow waters.

The potential GHG embedded in the

permafrost has been recently estimated around 1700 GtCO<sub>2</sub>. There is no data on the amount of methane hydrate. THESE ARE THE BARE FACTS AT PRESENT.

What is the solution to stop this? The solution is BECOMING CO<sub>2</sub> NEGATIVE, which is CIVILISATION'S CURRENT CHALLENGE. We must put the genie back in the bottle.

How CAN WE DO IT? By capturing atmospheric CO<sub>2</sub>.

How much would that cost? We have to consider CO<sub>2</sub> capture in relation to energy generation from wood. i.e. 1 wood ton = 3,6 MWh LCVO and equate the energy resource in the wood to its energy equivalent value. , i.e. 1 MWh = US\$ 50. We then have to calculate the CO<sub>2</sub> captured within this wood when not burnt for energy generation, that is 1 wood ton = 1,8 tCO<sub>2</sub>. Preserve wood which in at the end means a loss of profit in the energy generation which can be estimated at about US\$ 100 per tCO<sub>2</sub>. A round number.

Meaning, that if we want to reverse human CO<sub>2</sub> emissions generated since 1750 to date, we will then need 880 GtCO<sub>2</sub> x 100 Eur/tCO<sub>2</sub> = US\$ 88 x 10<sup>12</sup> ( Global GDP in 2016 was US\$ 75,6 x 10<sup>12</sup> according to the World Bank). Hence, the cost of becoming CO<sub>2</sub> negative is about the equivalent of GLOBAL GDP. WOW!!! However, if we simply wait until the permafrost melts, it could be that the cost, no matter how big, will not get paid.

The conclusion is harsh: if we do not start becoming CO<sub>2</sub> negative, it doesn't matter how, nothing will save humankind.

## The cost of becoming CO<sub>2</sub> negative sits at about ONCE THE WORLD'S GDP





comissió de  
gestió d'infra-  
estructures

**RAMON GRAS VIDAL.** Membre de la Comissió de Gestió d'Infraestructures.

# L'enginyer, les infraestructures i la societat

És necessari el desenvolupament d'una formació humanística i social que creï empatia entre la professió i entre tots els estaments de la societat.

A l'article escrit al número 45 d'aquesta publicació parlava de cercar un millor futur per als enginyers de camins i ho contemplava des del punt de vista acadèmic: hi deia que hem de ser els abanderats de la tecnologia i els capdavanters en la investigació i el desenvolupament sobretot de l'execució de les noves infraestructures amb tot el que fa referència a la seva concepció i planificació, adaptant nous materials, sistemes de construcció i posada en ús i manteniment.

Era una consideració intrínseca i endògena de la nostra professió. Crec que en aquest aspecte hem de ser perseverants per seguir de capdavanters tecnològics i adaptar el territori a la competitivitat a què estem sotmesos.

Bé és veritat que un factor afeblidor de la nostra creativitat tècnica que hauríem d'afloiar a la societat és l'excessiva normativa que, tot i estar d'acord amb els temps actuals, la coarta de manera que no en fa brollar la part més artística. Proposo també, per tant, actuar en la creació i millora de la normativa de tot el que afecta les noves infraestructures.

Mirant-ho des d'un punt de vista més exogen, hi ha una part de la societat que utilitzant, creuant i traspasant amb freqüència les infraestructures, postula que aquestes ja estan fetes, que serveixen per a finançaments que no pertoquen, que no cal mantenir-les i que, per tant, no preocupa planificar-ne ni concebre'n de noves.

Les infraestructures que creem són les que serveixen per assolir competitivitat i crear riquesa treballant el territori i les urbs, sent en molts casos patrimoni no



## Les infraestructures que creem són les que serveixen per assolir competitivitat i riquesa

valorat. Algunes infraestructures romanen durant segles i només les valorem quan ja no hi són.

A tall d'exemple, algunes d'aquestes infraestructures pendents serien, com a eixos viaris, la compleció de l'A-27 Tarragona-Lleida, l'eix Tarragona-Andorra, la B-40, la conversió en autovia de tota la l'N-340 i, com a eixos ferroviaris, resoldre les necessitats del sistema de rodalies i el corredor mediterrani per a persones i per a mercaderies i la compleció de la línia 9. Atenent ambdues tipologies, caldria resoldre les connexions ferroviàries i viàries a ports de Barcelona i Tarragona. I, quant a serveis, donar garantia d'abastament d'aigua a tota la regió metropolitana i desenvolupar les xarxes interestatals de gas i energia elèctrica.

És per tot això que entenc que hem de mirar enrere i valorar tot el que hem fet fins

ara com a professió. Per això proposo el desenvolupament d'una formació humanística i social que creï empatia entre la professió i tots els estaments de la societat, de manera que la nostra intervenció tingui pes des del punt inicial del desenvolupament d'infraestructures i que la nostra aportació tècnica no resti supeditada, com gairebé sempre, a decisions superiors.

Per tant, a través nostre, hem de crear una cultura de les infraestructures per a la societat i assolir, com diu l'axiologia, una creació i posada en valor de la tecnologia i de tot el que hem contribuït i seguirem contribuint al seu desenvolupament. Per a tal fi, el primer que cal és explicar a tota la societat què són, què fan, com es desenvolupen i què aporten a la societat les infraestructures. És una tasca que hem de fer entre tots i totes perquè es valori el potencial de la nostra professió.



comissió de  
residus

**ÁLVARO FELIU JOFRE.** Membre de la Comissió de Residus.

## La sostenibilitat de les infraestructures de residus

Encertar la planificació dels sistemes infraestructurals (tipologia, capacitat i ritme d'implantació) tindrà efectes decisius sobre el benestar futur.

En els darrers anys, hi ha hagut un debat més o menys profund en els mitjans de comunicació i en la societat en general sobre l'oportunitat de determinades inversions en infraestructures. Aeroports, energies renovables, trens d'alta velocitat, dessaladores, autopistes, regadius, etc., han estat objecte de discussió. La pregunta que és subjacent en aquests fòrums és molt concreta: està la societat millor després d'implantar aquests projectes?

Les infraestructures de tractament de residus, com ara les plantes de tractament mecanicobiològic de residus municipals com alternativa a la incineració o les d'evaporació centralitzada de purins porcins, no queden fora d'aquesta controvèrsia.

El marc internacional reforça la centralitat d'aquesta reflexió. Els països signants de l'acord de París sobre el clima estan disposats a incrementar les seves inversions en infraestructures sostenibles. En particular, el sis bancs multilaterals més grans de desenvolupament s'han compromès a invertir dos o tres cops més en protecció del clima (Banc Mundial, 2015).

D'altra banda, les Nacions Unides han acordat l'Agenda 2030 sobre el desenvolupament sostenible, en què les infraestructures tenen un paper destacat. Com a resultat d'aquests compromisos internacionals, la demanda global de noves infraestructures fins al 2030 podria superar els 90 bilions de dòlars (McKinsey, 2016). Es pot parlar d'una nova construcció planetària.

A títol d'exemple per a Espanya, les propostes contingudes en el Pla d'acció de la UE per a l'economia circular suposarien unes inversions en infraestructures de



tractament de residus properes als 5.000 milions d'euros fins a l'any 2030 (Fundació Fòrum Ambiental, 2017). Davant la magnitud del repte, les eines convencionals per avaluar la sostenibilitat de les infraestructures, fonamentalment l'anàlisi cost-benefici i l'anàlisi multicriteri, no són suficients per ajudar a la presa de decisions i s'han d'adaptar i complementar:

1. La demanda d'infraestructures està sotmesa a una forta incertesa associada amb el canvi demogràfic, econòmic, mediambiental i tecnològic. Ja no és possible extrapolar el futur com una prolongació del passat, sinó que l'avaluació s'ha de fonamentar en escenaris de sostenibilitat que, al seu torn, obliguen a posicionar-se sobre el concepte de prosperitat i sobre l'estratègia socioeconòmica per assolir-la. En tot cas, la gestió de la demanda pot modular l'oferta necessària.
2. Les xarxes i els sistemes d'infraestructures s'haurien d'avaluar amb anterioritat a qualsevol projecte concret, admetent que en general el seu efecte conjunt sobre l'economia no és en absolut marginal.

### Les eines d'avaluació convencionals no són suficients

3. La interdependència entre els diversos sectors infraestructurals, tant pel que fa a la demanda com als possibles efectes encreuats sobre la seguretat funcional, no es poden ignorar.

Cal, doncs, seguir avançant en el desenvolupament d'un model consistent, operatiu i transparent d'avaluació de la sostenibilitat de les infraestructures, que incorpori visions integrades a llarg termini. Aquesta necessitat es fa més evident en la transició a una economia més circular i baixa en carboni.

Altrament, continuarà vigent el risc que la planificació es limiti a un llistat de projectes a partir d'uns objectius generals, o que la intervenció pública hagi de confiar en la intuïció o sigui més vulnerable a prejudicis o interessos que no es corresponen amb la recerca del major benefici social.



comissió  
d'urbanisme  
i mobilitat

**ROSA GRIMA LÓPEZ.** Doctora enginyera de Camins, Canals i Ports.

## Per què peatonalitzar?

Perquè ja no es fuma als bars.

El debat actual sobre el procés de conversió en zona de vianants que han iniciat algunes ciutats (i que per aquestes latituds està tenint no poca polèmica al voltant de les superilles a Barcelona o el procés de conversió en zona de vianants de la Gran Vía a Madrid) mescla en realitat dos nivells de discussió i anàlisi. Continuar barrejant-los no ajuda ni els gestors públics, ni els tècnics, ni tampoc els ciutadans.

Barregem, d'una banda, un debat conceptual sobre si és pertinent expulsar el vehicle privat d'algunes àrees de les nostres ciutats i, de l'altra, l'encert o no d'actuacions concretes dutes a terme en aquest sentit.

Pel que fa al primer, el procés de conversió en zona de vianants d'àrees concretes de les ciutats, és un procés amb moltes etapes ja transitades. El cotxe ha iniciat un viatge, al meu judici sense tornada, en el qual cedirà progressivament terreny a altres mitjans de transport, a noves formes d'organitzar la mobilitat, i molt especialment al vianant. Els motius són molts i la majoria de gran importància: salut pública, contaminació i canvi climàtic, congestió de la ciutat, qualitat de vida, espai públic. L'etcètera és molt llarg. La particularitat de cada entorn imposarà en cada cas el com i el quan.

On escometre els canvis, quan i de quina manera serà evidentment diferent a causa que els punts de partida són també molt dispersos. Ciutats de tot el planeta estan plantejant com planificar els seus centres. Però la discussió és molt diferent si la tenim a les nostres ciutats mediterrànies o a les megaciutats basades en un model segregat i expansiu anglosaxó.



Per ser realistes, no ens enganyem, tampoc és aquesta una discussió tan moderna que hagin posat damunt de la taula governs més o menys progressistes. Animo aquí a tirar de biblioteca i a rellegir Jane Jacobs i Jan Gehl, que ja argumentaven sobre aquest tema als anys setanta.

Pel que fa al cotxe a les ciutats, ens trobem en el mateix punt mental en el qual la llei antitabac ens va posicionar cap el 2011 quan ens semblava impossible que no es pogués fumar als bars i a les discoteques, i la vida ens situarà igualment en el punt en el qual ens trobem avui, quan (almenys a una majoria) ens sembla increïble que en un passat no gaire llunyà es fumés als restaurants.

Que la transició no és fàcil és una veritat incontestable. El que sí que necessita atenció i debat és cadascuna de les actuacions concretes que els nostres governs decidei-

**L'exclusió del cotxe necessita canvis de costums, mesures en altres mitjans de transport i d'inversions en el redisseny de l'espai públic**

xin iniciar per limitar els espais aptes per al vehicle privat. L'exclusió del cotxe necessita canvis mentals i costums, mesures en altres mitjans de transport, inversions en el redisseny de l'espai públic i renúncies personals. Caldrà generositat i hi haurà molèsties. A aquest nivell, necessitarem tot el debat i tota l'anàlisi, perquè ni el que s'ha fet fins ara és immillorable ni el que es farà serà infal·lible.

Però, com deia al principi, no qüestionem el que tota l'estona, qüestionem el com. Per favor, no barregem.

**LUÍS UBALDE CLAVER.** Professor del Màster en Sistemes Ferroviaris i Tracció Elèctrica de la UPC



comissió  
de  
logística

## El transport multimodal: Un revulsiu per al ferrocarril

L'èxit del servei del transport de mercaderies passarà per la multimodalitat ben gestionada.

A la nostra era, el desenvolupament de la civilització, activitat vocacional de l'ésser humà (en general), comporta la necessitat creixent del transport de mercaderies. Aquesta activitat de desplaçar coses té associada una activitat lucrativa, que aspira a ser tan eficient econòmicament com sigui possible, i uns impactes sobre l'entorn, menystinguts durant molt de temps, però que afortunadament, cada cop més, pesen en la sensibilitat de les persones.

Sota aquest plantejament, a dia d'avui el ferrocarril solament disposa a la Unió Europea d'una quota de mercat en les relacions interiors al voltant del 18%; en el cas d'Espanya aquest percentatge baixa al 4%. El ferrocarril es veu superat àmpliament per la carretera, malgrat que té una major capacitat de transport i unes millors prestacions, a la vegada que el seu cost extern (la monetització dels impactes sobre el medi) arriben a ser inferiors a una quarta part del de la carretera en termes homogenis de càrrega transportada per distància recorreguda.

Es pot incrementar la presència del ferrocarril en el transport de mercaderies? Calen noves infraestructures ferroviàries? Certament, és possible i la construcció de noves infraestructures, tot i que ajuda, no és una condició suficient d'èxit. Cal posar l'èmfasi en el disseny del servei. Un client d'aquest servei vol que la seva mercaderia arribi íntegra i en bones condicions a un determinat punt sota tres variables competitives: cost, temps i emissions de CO<sub>2</sub>. No es preocupa pel mitjà de transport escollit o per si s'ha d'emprar una combinació de modes diferents, sempre i quan l'operador de transport garanteixi les condicions del servei i se'n faci responsable.



**La raó de ser del transport multimodal és optimitzar la cadena de transport fent servir en cada tram el mitjà més eficient d'acord amb les característiques del servei**

Estem parlant del transport multimodal. S'entén com a transport multimodal aquell transport en què s'utilitzen com a mínim dos modes de transport diferents per transportar una mercaderia, sent la unitat de transport una caixa, un palet, un contenidor, un semiremolc, etc., que pot ser manipulada durant el transport per facilitar el grupatge amb altres mercaderies. La raó de ser del transport multimodal és optimitzar la cadena de transport fent servir en cada tram el mode/mitjà més eficient d'acord amb les característiques del servei, amb la intenció d'aconseguir una oferta competitiva i reduir el cost generalitzat del transport, és a dir, la suma dels costos del servei de transport pròpiament i els costos externs.

Imaginem el trajecte de la mercaderia dividit en tres trams, que són l'anomenada "primera milla" o tram de recollida; el tram central, on la mercaderia viatja agrupada amb altres carregaments en sistemes d'alta capacitat; i finalment

l'anomenada "darrera milla" o tram de distribució. El ferrocarril, amb trens que poden arribar als 750 m en línies interoperables (a França, fins i tot hi ha autopistes ferroviàries on circulen trens de 850 m), pot esdevenir a Europa el mode adequat per al tram central dels recorreguts en corredors d'alta demanda, descongestionant el sistema viari.

Per descomptat, cal reforçar els nodes d'intercanvi modal per evitar ineficiències del sistema. I cal també potenciar la figura de l'operador multimodal. Aquest agent, que té certes similituds amb els transitaris, és el responsable de contractar i coordinar cadascun dels serveis de transport que integren el servei global multimodal contractat pel carregador.

Noves infraestructures estrenarà el ferrocarril. No obstant, l'èxit del servei per al transport de mercaderies passarà per la multimodalitat ben gestionada. Audentes fortuna iuvat.





**AACNI**

# Solucions legals i d'arbitratge

per a projectes internacionals d'infraestructures i enginyeria, serveis  
i tecnologia, concessions i energies renovables

Patrocinem:

*The Commercial, Shipping & Investment*

**ARBITRATION WATCH**

AACNI Advocats SLP

Via Augusta 143 - 08021 Barcelona

+34 934146668 [aacni@aacni.com](mailto:aacni@aacni.com)



Joel Montoy a les oficines d'Aquiles Solutions a Barcelona.

# CONTRA EL TALÓ D'AQUILES DE LES EMPRESES

Joel Montoy, enginyer de camins i fundador d'Aquiles Solutions, una empresa que desenvolupa software per al món de la indústria.

L'enginyer de camins té moltes vies per explorar dins del món laboral, com demostra el cas de Joel Montoy, que després de 16 anys de treballar en una enginyeria fent projectes d'obra civil, va decidir liderar el seu propi projecte, **Aquiles Solutions**, una empresa que desenvolupa software per al sector de la indústria.

Tenia una feina estable com a soci a IDOM, on treballava molt a gust, però la seva inquietud personal el van empènyer a començar la seva pròpia empresa l'any 2014. Pensant en el món de l'enginyeria, creia que hi havia coses que es podien millorar en el **camp dels software**, on creia que hi havia mercat. Va començar tot sol i al cap de sis mesos va contractar la primera persona; tres anys després ja disposa d'una plantilla de 24 treballadors.

Com un enginyer de camins acaba fent programació de software? Tot i que ell feia projectes d'enginyeria, sovint desenvolupava les seves pròpies aplicacions de software: "Ho feia per resoldre els típics problemes de l'enginyeria, per anar més ràpid fent el projecte, per fer càlculs més específics... Sempre ha estat un camp que m'ha agradat molt i en el qual

## "EL NOSTRE OBJECTIU ÉS MILLORAR EL PUNT FEBLE DE LES EMPRESES AMB ELS NOSTRES SOFTWARE"

volia profunditzar". **Aquiles Solutions** és una empresa que desenvolupa software per a **l'optimització i automatització de processos i l'anàlisi de dades**: "El nostre objectiu és millorar el punt feble de les empreses amb les nostres solucions."

L'empresa pensava desenvolupar-se en el camp de l'enginyeria, però a dia d'avui gran part dels seus clients provenen del sector de la indústria: "Estem treballant molt fent solucions per a l'optimització de processos, per exemple, un software que llegeixi un correu electrònic, l'interpreti i generi automàticament les comandes."

### BON AMBIENT DE TREBALL

En Joel fuig de treballar tancat en un despatx i comparteix espai amb la resta dels 24 treballadors de la seva empresa, ha creat un gran ambient de treball en què dona llibertat horària als seus treba-

lladors i un dia a la setmana van a dinar plegats: "Fomentem que hi hagi interacció amb els companys per aprendre els uns dels altres, i que tothom es trobi a gust. A més, quan una persona està contenta, fa millor la seva feina."

A la seva empresa treballen enginyers de camins, informàtics i matemàtics, tres branques de coneixement que es complementen a la perfecció: "Els enginyers de camins són professionals ben formats, acostumats a treballar dur... capaços de fer ponts, software i treballar en el món de les finances. Sóc professor de Mètodes numèrics a l'Escola de Camins i **estic molt atent als nous talents** que estiguin interessats en aquest camp, ja n'he incorporat algun a l'empresa".

En Joel té grans perspectives de futur, en un sector en continu creixement, i es planteja anar obrint-se a **nous àmbits i sectors, com per exemple l'internet de les coses**: "La nostra intenció és seguir creixent i convertir-nos en una empresa referent en el sector, amb la qual vulguin treballar els grans clients industrials perquè els aportem valor."

# “L’Índia ofereix grans projectes com enlloc del món”

## Berta Castells

Enginyera de camins  
Consultora a Coinmen, Índia

Ha treballat sempre al mercat internacional, ara des de fa quatre anys viu a l’Índia on assessora les empreses a establir-se.

Actualment treballa com a **consultora** ajudant a les empreses que arriben a l’**Índia** a implantar-se. Ja fa quatre anys que hi treballa i els seus lligams amb el país asiàtic són molt forts, allà va conèixer el seu marit, espanyol, i hi va néixer el seu fill. Ha sabut adaptar-se a un país on l’impacte cultural és gran per a una persona occidental, però avui dia ha interioritzat els costums i el dia a dia del país que l’ha acollit.

Abans de treballar a **Coinmen** estava a una empresa constructora espanyola com a responsable d’estudis, fent licitacions públiques, sempre de països estrangers. Acostumada a viatjar i a viure lluny de casa, no va dubtar a agafar la proposta de marxar del Marroc, on feia dos anys que hi era, cap a l’**Índia** quan l’empresa li ho va proposar.

Quatre anys després va canviar de feina i ara està en el món de la consultoria, **assessorant empreses**, majoritàriament del **sector de les infraestructures**, a implementar-se a l’Índia: “Sempre és més senzill que algú t’ajudi i t’assessori en temes legals, saber quins sectors són els que tenen més demanda, quin lloc és el millor per establir-se... com passa a tots els països, els temes burocràtics no són senzills.”

L’**Índia** és un país amb grans projectes en el sector de les infraestructures, des de la seva experiència creu que és un moment idoni per buscar-hi noves oportunitats: “És un país amb molts projectes per fer i amb ganes de créixer, aquí hi ha macroprojectes com enlloc del món, en ferrocarrils, ports, ciutats intel·ligents, edificació, sistemes d’aigua, sanejament... tenen els



Berta Castells “L’Índia és un país amb molts projectes per fer i amb ganes de créixer”.

## “PROFESSIONALMENT MOTIVA VEURE QUE UN PAÍS POSA TANTA ENERGIA PER AVANÇAR EN ELS GRANS SECTORS DE L’ENGINYERIA”

diners per fer-ho i reben ajudes dels fons multilaterals, hi ha molta feina per fer”. El país necessita millorar en temes de contaminació ambiental, salubritat de l’aigua..., però estan en un procés de canvi: “Com a enginyera de camins motiva molt veure que un país posa tanta energia per avançar en els grans sectors com el del transport, l’aigua, l’energia, les infraestructures... és il·lusionant.”

Considera que és un país ideal per a un enginyer de camins acabat de sortir de la carrera: “És més senzill per a una persona sola venir a l’**Índia**, si treballes en un gran projecte el més probable és que hakis de viure en un poblet petit a prop de l’obra, allà la vida és molt senzilla, amb pocs luxes, però la gent jove s’adapta ràpid. És una bona oportunitat per guanyar diners i estalviar, ja que la vida és molt barata. L’experiència pot suposar un gran trampolí en l’àmbit professional.”

No es planteja tornar, ja que per ella l’experiència està sent molt enriquidora: “Aquí he guanyat molta paciència... és enriquidor veure com viuen la vida, amb tranquil·litat, pensant en el benestar, el ioga... molt allunyat del consumisme i de la preocupació d’arribar a tot arreu que tenim aquí.”

# listos para la revolución de los recursos



En 2050, en el mundo vivirán 9.000 millones de personas, la mayoría en grandes ciudades. Este crecimiento de la población plantea dos grandes retos: el acceso al agua y la gestión eficiente de los residuos. Por eso en SUEZ innovamos para crear soluciones hídricas alternativas y transformar los residuos en nuevas fuentes de energía. Nuestro objetivo: garantizar a las generaciones futuras el acceso a los recursos naturales.

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