

## ECONOMIA CIRCULAR

EL CAMÍ PER REDUIR RESIDUS

06

**CONEIX EL TEU COL·LEGI**  
Àrea de Comunicació i Màrqueting

20

**ENTREVISTA**  
Mercè Conesa, expresidenta del Port de Barcelona

40

**L'EMPRESA**  
VEnvirotech Biotechnology, SL, valoritzadors del residu orgànic

**ENGINYERS BCN**



COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS  
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS  
DE BARCELONA

# COL·LEGIAT

Si ets Enginyer Graduat o Enginyer Tècnic Industrial, aquest és el teu Col·legi. Vine i col·legia't!

Precol·legiació gratuïta per a estudiants. Consulteu les condicions a [www.enginyersbcn.cat/precollegiat](http://www.enginyersbcn.cat/precollegiat)

Mireu les ofertes de col·legiació a [www.enginyersbcn.cat/quotes\\_promocions.html](http://www.enginyersbcn.cat/quotes_promocions.html)

**ENGINYERS | BCN**



COLLEGI D'ENGINYERS GRADUATS  
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS  
DE BARCELONA

Consell de Cent 365, 08009 Barcelona  
T 934 961 420, [ebcn@ebcn.cat](mailto:ebcn@ebcn.cat)



[www.enginyersbcn.cat](http://www.enginyersbcn.cat)



**Miquel Darnés**  
 Degà  
[dega@ebcn.cat](mailto:dega@ebcn.cat)  
[@miqueldarnes](https://twitter.com/miqueldarnes)

## LA SORTIDA DEL TÚNEL

Quan escric aquestes línies estem a mitjans del mes de juny i podem dir que gairebé ha passat mig any; mig any que no ha estat gens fàcil, però amb feina i esforç ens n'anem sortint. Per començar, els ingressos procedents del control documental (visat, RVD i IIT) estan anant força bé. Estem un 26% per sobre el pressupost, un 18% més que el 2020 i només un 2,8% per sota del 2019, en els mateixos períodes. Si es manté la tendència a l'alça, podem tancar l'exercici amb resultats encara millors. Per tant, la recuperació en determinats sectors és un fet i com a Col·legi també en sortim beneficiats. D'altra banda, pel que fa a les ofertes a la Borsa de treball —un bon indicador de l'activitat econòmica—, podem dir que estem un 14% per sobre de l'any passat, però encara un 25% per sota de l'any 2019. Queda camí per recórrer.

Pel que fa a l'activitat col·legial, l'hem anat trampejant com hem pogut i cal agrair a tots els col·legiats i col·legiades l'esforç que feu per seguir a distància les propostes que us anem oferint, cosa que ha fet que el nombre total d'assistents a cursos, conferències i seminaris web, fins ara, estigui per sobre dels dos anys anteriors. Però no volem que això sigui un escenari permanent, ans al contrari: ens agradaria molt poder recuperar l'activitat presencial que teníem abans de la pandèmia, perquè creiem que poder parlar de tu a tu, poder compartir espai físic, poder, en definitiva, interactuar, té un valor afegit que la millor tecnologia del món no pot substituir. Per tant, us demanem que, per poc que pugueu —ara que les mesures s'estan flexibilitzant—, us torneu a acostar al carrer de Consell de Cent, 365, a casa vostra, per, entre tots i totes, tornar a donar vida a la nostra estimada seu.

I pel que fa a l'activitat corporativa, podem dir que l'hem continuat mantenint sense defallir, ja que en moments com aquests és quan més falta fa que ens escoltin, que comptin amb nosaltres i que puguem defensar els nostres interessos, com en més llocs millor.

Així doncs, ens vam reunir amb l'Agència de l'Habitatge de Catalunya perquè activi la sentència de l'Audiència Nacional, que anul·la la reserva d'activitat per als arquitectes i aparelladors pel que fa a les inspeccions tècniques d'edificis (ITE). Ens hem reunit amb la Diputació de Barcelona per poder fer els informes d'idoneïtat tècnica (IIT) a diferents municipis, aprofitant l'expertesa que ja tenim en el consistori barceloní. També hem signat un conveni amb Endesa per, entre altres coses, ajudar els col·legiats en la gestió de subministraments amb la companyia distribuïdora, i un altre amb les cambres de comerç per poder avançar en la mediació en l'àmbit tècnic.

Per acabar, ens vam reunir amb l'Ajuntament de Barcelona, aquest cop com a Mesa d'Enginyeria Tècnica i de Graduats en Enginyeria de Catalunya (METGEC), juntament amb l'Institut de Graduados en Ingeniería e Ingenieros Técnicos de España (INGITE), per parlar del concurs públic per a enginyers, que està suspès temporalment a causa d'un recurs posat per quatre col·legis d'enginyers de segon cicle, que consideren —estem convençuts que erròniament— que els graduats en Enginyeria no hi poden accedir. Esperem, doncs, que en el que queda per finalitzar l'any no hi hagi cap entrebanc seriós que ens impedeixi continuar progressant adequadament. ●

**ELS COMPTES  
 ENS MOSTREN  
 UNA DESITJADA  
 TENDÈNCIA  
 A L'ALÇA**



El símbol de Moebius s'utilitza per representar el concepte d'economia circular, un cercle que es tanca i que, per tant, és infinit; com s'intenta que siguin les matèries primeres i els productes que segueixen aquest model econòmic basat a reutilitzar, reparar, reciclar, remanufacturar i revaloritzar materials.




#244

# Theknos

**Consell editorial:** Sergi Albet, Miquel Darnés, Carles Illana, Marta Martí, Ricard Nogués, Montserrat Vila.

**Coordinació i realització editorial:** Sílvia Günther i Toni Quero.

**som**  **sàpiens publicacions**  
[www.som.cat](http://www.som.cat)

**Àrea de Desenvolupament i Nous Projectes.**  
**Director de l'Àrea:** Toni Quero  
tquero@som.cat

**Col·laboracions en aquest número:** Sergi Albet, Laura Alonso, Joaquim Elcacho, Jordi Garriga, Jordi Goula, Carles Illana, David Jiménez, Berta Pérez, Tzeitel Puig, Guillem Raich, David Roman, Cristina Sáez.

**Imatges:** Amor de Madre, ENGINYERS BCN, Framework, Getty Images, Grapat, Indea64, Liftware, Oriol Nin, David Roman, Universitat de Colúmbia, Universitat Harvard, Universitat d'Oxford.

**Correcció lingüística:** aSz i Laura Llahí.

**Disseny i maquetació:** Glup&co.

**Publicitat:** Àrea comercial (Ricard Piqué), Consell de Cent, 365. 08009, Barcelona  
Tel.: 93 4 961 420, [rpique@ebcn.cat](mailto:rpique@ebcn.cat).

**Impressió i enquadernació:**  
Sprint Copy, SL.

**Edita:** Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona, Consell de Cent, 365. 08009 Barcelona.  
Tel.: 93 4 961 420, fax: 932 152 081,  
[comunicacio@ebcn.cat](mailto:comunicacio@ebcn.cat).

**DL:** B-35390-67

**ISSN edició impresa:** 2340-292X

**ISSN edició electrònica:** 2385-5207

© Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona.

Els criteris exposats en els articles signats són d'exclusiva responsabilitat dels autors i no representen necessàriament l'opinió del Col·legi. Així mateix, els anunciant són els únics responsables del compliment i de la qualitat dels serveis que presten i de la veracitat de la informació facilitada. El Col·legi no té cap responsabilitat davant els lectors de la publicació. Queda expressament prohibida la reproducció dels continguts de la revista a través de recopilacions d'articles periodístics, d'acord amb l'article 32.1 de la Llei 23/2006, text refós de la llei de propietat intel·lectual. En cas que estiguessiu interessat en una autorització per reproduir, distribuir, comunicar, emmagatzemar o utilitzar en qualsevol forma, adreueu la vostra petició a [ebcn@ebcn.cat](mailto:ebcn@ebcn.cat). Aquesta publicació utilitza paper estucat ecològic (PEFC).



**20 ENTREVISTA**  
Mercè Conesa,  
expresidenta del  
Port de Barcelona

© Port de Barcelona



**24 EN PORTADA**  
Economia circular



**39 DISSENY INDUSTRIAL**  
Cadres que encarnen la cultura del café

© Indea64



**42 SOSTENIBILITAT**  
Avenços en la captura i l'emmagatzematge de CO<sub>2</sub>

## 05 OPINIÓ

La truita ha girat i anem més ben encaminats

## INFORMACIÓ COL·LEGIAL

### 06 CONEIX EL TEU COL·LEGI

La informació comença aquí

### 08 TECNOAULA

L'aula 1 ja és la primera aula híbrida del Col·legi

### 10 ENGINYERIA PER LA IGUALTAT

Per què cal celebrar el Dia de la Dona Enginyera?

### 11 COL·LEGI JOVE

Reinventar el planeta amb l'enginyeria

### 13 ACTIVITATS

Superem les ISO 9001 i ISO 14001 sense cap "no conformitat"

### 14 PERFILES PROFESSIONALS DE L'ENGINYERIA

Consultors d'enginyeria

### 16 COMPARTIU

La XARXA e-BCN creix en contingut, visites i millores

### 17 SABIEU QUE...?

Canvis en matèria de seguretat industrial amb el nou RD 298/2021

### 18 MÉS AVANTATGES

## 19 RETRAT

Rosa López, directora de projectes de Sulmag

## INFORMACIÓ PROFESSIONAL

### NOTÍCIES DEL SECTOR

**30** La petjada de carboni i el paper dels tècnics

**32** Fons Next Generation EU

**34** Guia *Propostes i recomanacions per revitalitzar la indústria catalana*

**36** I i II Fòrums de l'Any de la Seguretat Industrial

## 40 L'EMPRESA

VEnvirotech Biotechnology, SL

## 44 ENGINEERING AROUND THE WORLD

Engineering in other countries

## 45 ENGINYERIA EN EL MON DIGITAL

Explicar les xifres

## 46 ESTIGUES AL DIA

Idees i novetats tecnològiques





Jordi Goula  
Economista  
[@jordigoula](#)

## LA TRUITA HA GIRAT I ANEM MÉS BEN ENCAMINATS

**L**a presidenta executiva del Banc Santander, Ana Botín, sorprenia l'audiència de la Reunió anual del Cercle d'Economia en la jornada inaugural, tot assegurant que Espanya "sortirà del mapa" i que el creixement del 2021 podria ser per sobre del 8% o fins i tot el 9%, entre dos i tres punts més que les previsions actuals. De fet, la setmana anterior, el Banc d'Espanya ja havia millorat les previsions per a enguany, amb menys entusiasme, això sí, que la senyora Botín. L'activitat a la zona euro, a l'Estat espanyol i a Catalunya ha fet un canvi des del passat mes d'abril, sobretot a la indústria.

Les previsions dels directors de compres (índex PMI) —potser la dada més observada durant la pandèmia per la seva immediatesa— apunten el maig un to molt positiu amb vista als mesos vinents, i els empresaris han augmentat amb força les expectatives. Aquí cal esmentar que, al maig, el sector dels serveis també ha començat a revalidar, iniciant el tancament d'un cercle virtuós, que culmina amb les xifres del PIB i d'ocupació.

La veritat és que les xifres de creixement de l'activitat evolucionen segons el que estava previst, malgrat el sotrac del primer trimestre. Les últimes estimacions en temps real que fa l'AIReF per al PIB d'Espanya, a 17 de juny, són d'una taxa intertrimestral de l'1,3%, una taxa interanual del 18%, i la indicació que estem 8,2 punts per sota del quart trimestre del 2019, en termes de PIB. En vista d'aquestes xifres, és molt probable que, com deia el Banc d'Espanya, l'arribada al nivell d'activitat d'abans de la pandèmia s'avanci un trimestre, fins al quart del 2022. És una bona notícia.

Pel que fa a l'ocupació, el govern de Madrid diu que les coses van més de pressa, però no és ben bé així. A mitjans de juny el ministre de Seguretat Social, José Luis Escrivá, anunciava que ja s'ha recuperat o s'està a prop de recuperar el nombre d'afiliats previ a la pandèmia. Aquí cal anar amb compte. Afirmava que els primers quinze dies de juny uns 76.000 treballadors havien sortit dels ERTOS i s'havien reincorporat al seu lloc de treball. "Al maig sortien 3.000 empleats al dia, i al juny gairebé es dobla aquesta xifra, de manera que el nombre total d'afectats per un ERTOS ara puja fins a uns

466.000 empleats." Això suposa que entre el 2,5% i el 3% de treballadors que consten com a afiliats encara no tenen feina i no se sap si la tindran. Vet aquí un dubte, però, que no anul·la el fet que la tendència és positiva.

Aquí a Catalunya la situació és semblant, amb algunes diferències; la principal continua sent l'activitat exportadora. Només tenim dades fins al mes d'abril, però el fet és que els béns venuts a l'exterior el primer quadrimestre marquen un nou rècord històric exportador català, i amb un creixement set punts més alt que a la resta de l'Estat, on, per cert, les vendes catalanes representen el 26,5% del total exportat.

L'altre fet diferencial és que continuem mantenint unes xifres d'ocupació millors, malgrat ser una de les comunitats més afectades per la manca de turisme. Així, la taxa d'ocupació el primer trimestre estava a Catalunya cinc punts percentuals per sobre de la mitjana estatal, i la d'atur, tres punts per sota, en què destaca la juvenil (16-24 anys), que era sis punts més baixa. Cal esperar que a l'estiu la diferència augmenti.

Tot és positiu, doncs? No. D'aquí a no res ens haurem d'enfrontar a problemes nous, com la col·locació de persones que hauran quedat despenjades; situacions angoixoses per a moltes pimes i autònoms, pel pes de l'endeutament adquirit durant la crisi; amenaces de retallades públiques per culpa del deute de les administracions que ja és el 125% del PIB..., però tot això ja vindrà. Avui, si pensem que durant l'estiu pot anar mig bé amb el turisme, val la pena respirar una mica més tranquils, encara que sigui només una "estona". ●



Oriol Nin



## Marc Ollé i Carles Illana, Àrea de Comunicació i Màrqueting La informació comença aquí

Molts elements que veieu quan entreu al web són feina de l'Àrea de Comunicació i Màrqueting. També quan mireu les nostres xarxes socials, llegiu un correu del Col·legi o fullegeu el THEKNOS. Marc Ollé i Carles Illana són els responsables de molts d'aquests continguts. Avui cauen les cortines i us ensenyem les cares que hi ha darrere el teló.

Diuen que el que no es comunica no existeix. I com que volem que estigueu informats del que passa a la professió i al Col·legi, a l'altre cantó de la pantalla hi ha un equip de professionals que s'esforcen perquè estigueu sempre al dia.

### EINES DIGITALS

Aquella notificació de l'app EBCN+, aquell apartat del web que estàs visitant, aquell correu que us avisa que algú ha publicat alguna cosa a la XARXA e-BCN, aquell vídeo que acabeu de veure a la plataforma Torna-la a Veure... El Marc en té la culpa. Format en gestió comercial i màrqueting, analítica web i enginyeria multimèdia, fa d'administrador del web i de les diverses plataformes que orbiten al seu voltant. Una d'aquestes és la comunitat virtual dels enginyers de l'àmbit industrial, la XARXA e-BCN (<https://xarxa.enginyersbcn.cat>). Ell és qui publica a la comunitat El Col·legi, qui es coneix fins a l'últim detall aquesta eina per a col·legiats i qui coordina les millores contínues que s'hi van aplicant. Una altra plataforma que en Marc controla és Torna-la a Veure (<https://videos.enginyersbcn.cat>), on es guarden els vídeos de totes les conferències, tallers i jornades que organitza ENGINYERS BCN. També cal mencionar l'aplicació per a dispositius mòbils EBCN+, una app d'avisos sobre el més rellevant que succeeix a l'enginyeria de l'àmbit industrial, i la posada en marxa del *videostreaming* per a totes les conferències del Col·legi.

En Marc va arribar el 2016, en una època de transformació digital d'ENGINYERS BCN. Sense saber-ho, aplanava el camí del que hem viscut amb la pandèmia: un procés accelerat de digitalització. Actualment, desenvolupa



Marc Ollé i Carles Illana fan possible la comunicació del Col·legi amb els col·legiats i la societat amb l'elaboració dels continguts digitals i escrits.

millores a la XARXA e-BCN i forma part de l'equip que està preparant el nou web. A l'horitzó, una aplicació mòbil que reuneixi tots els serveis del Col·legi. Sí, té feina per estona.

### CONTINGUTS I IMATGE

Parlar d'un mateix en tercera persona és estrany, però ara cal intentar-ho. En Carles Illana és periodista, amb un màster en periodisme audiovisual i formació en *community management*. És qui escriu aquest article i molts dels que hi ha a les seccions d'Informació Col·legial i Informació Professional de la revista que teniu al davant. És a dir: les queixes que tingueu com a lectors, podeu dirigir-les a ell. El mateix amb les notícies que podeu llegir al web i que s'inclouen en el but-

lletí dels dijous. Sabeu que tenim un blog, oi? (<https://blog.enginyersbcn.cat>). En Carles en coordina els continguts. I els vídeos que no són formacions i que es publiquen al canal de YouTube del Col·legi probablement tinguin la seva signatura. Ah! S'oblidava d'esmentar que porta el Twitter i l'Instagram del Col·legi. Això no és una entrevista de feina, però bé que ho sembla!

En Carles també va arribar en un moment de digitalització del Col·legi, el 2017. Recentment, ha col·laborat en la nova estratègia digital d'ENGINYERS BCN a les xarxes i en un procés per renovar radicalment la qualitat i la quantitat dels vídeos que el Col·legi publica a internet. I fins aquí puc... —perdó—, “pot” llegir. ●





## Es comença a aplicar el nou conveni amb Endesa

El Consell de Col·legis va signar un acord amb Endesa en què, entre altres compromisos, la companyia elèctrica pactava l'organització semestral d'una jornada de formació als col·legiats. La primera d'aquestes activitats va ser el seminari web "Gestió i funcionalitats Web e-distribució atenció nous subministraments d'Endesa" que podeu veure a: <https://videos.enginyersbcn.cat>.

El Consell de Col·legis d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya (CCEGETIC), entitat de la qual forma part ENGINYERS BCN, i Endesa van acordar, el maig, el següent:

- Unir esforços per impulsar la millora de la bona praxi de la tasca professional dels enginyers col·legiats.
- Organitzar, des d'Endesa, una jornada de formació o una visita a alguna instal·lació significativa adreçada als enginyers tècnics col·legiats a fi de:
  - Informar de les novetats normatives que afecten el negoci de subministrament elèctric.
  - Presentar i explicar els processos d'Endesa que tenen relació amb l'activitat dels enginyers.
  - Proporcionar assistència tècnica per aclarir les qüestions i els dubtes tècnics que plantegi el Consell.
- Prestar especial atenció, les dues parts, a la divulgació, l'enriquiment

i l'evolució de l'aplicació telemàtica de nous subministraments.

El seminari web en directe "Gestió i funcionalitats Web e-distribució atenció nous subministraments d'Endesa", celebrat el 3 de juny, va ser la primera activitat organitzada pel

Consell amb la col·laboració d'Endesa sota el marc d'aquest conveni. Jordi Agustí, expert en gestió de connexions d'e-distribució d'Endesa, va explicar com gestionar de manera òptima les sol·licituds de nous subministraments i generació. El podeu veure a <https://videos.enginyersbcn.cat>. ●



Jordi Agustí, l'expert d'Endesa que va impartir el seminari web.

## En memòria de l'exvicedegà, Carles Vives



Aquest juny ens ha deixat un col·legiat amb una llarga vinculació a la casa: Carles Vives March. Membre de la Junta de Govern des de 1995 fins a 2009 i col·legiat distingit 2010, va arribar a ocupar els càrrecs de tresorer i vicedegà. Qualificat com un dels artífexs de la modernització del Col·legi, Vives explicava a la publicació *Tecnodebats* el trasllat a la seu de Consell de Cent l'any 1996 i els vents de canvi que es respiraven en aquella època: "L'ambient que hi havia a passeig de Gràcia estava enrarit els últims temps. Quan va entrar una junta nova tot era il·lusió, ho volien fer bé i trencar amb el passat". També rememorava la seva educació com a pèrit: "La formació cap als cinquanta era molt completa, estudiàvem de tot. Per això penso que un pèrit és un professional que *igual serveix pa un fregao que pa un lavao*". Considerat un dels ideòlegs del Tecnoespai, l'actual degà també el defineix com "llest, treballador i amb visió empresarial". Amb 81 anys, Vives deixa un llegat que perdurarà durant molt de temps. ●



# L'aula 1 ja és la primera aula híbrida de la història del Col·legi

Si creieu que la formació a distància és més incòmoda que la presencial és possible que sigui perquè no heu fet mai una classe a una aula híbrida. ENGINYERS BCN ja en té una, i les primeres experiències han estat molt positives. L'aula 1 del Col·legi disposa ara de tres pantalles, dues càmeres i una pissarra digital per eliminar les barreres virtuals i facilitar el procés d'aprenentatge als assistents virtuals i presencials.

Des de l'any passat, el Col·legi ofereix realitzar en línia qualsevol activitat formativa. Tot i que ENGINYERS BCN feia poc que havia incorporat barres de so i càmeres a les aules, les classes a distància tenien limitacions, per al professorat i per a l'alumnat. Amb l'objectiu d'eliminar aquestes barreres, el Col·legi ha creat una aula completament híbrida que aprofita les eines digitals per a una experiència en línia excel·lent.

### NOVETATS

L'aula ara disposa dels equips següents:

- Una nova càmera que mira de cara a l'alumnat presencial.
- Una pissarra virtual que podrà veure, des de l'ordinador, la persona que segueixi la classe a distància.

- Una pantalla perquè l'alumnat presencial vegi qui parla des de casa o el despatx.
- Dues pantalles al fons de la classe perquè el professor pugui veure els assistents virtuals i el que s'està projectant.

### MÉS ACOMPANYATS

Jordi Goula, economista i periodista, va ser la primera persona a impartir una conferència a la nova aula híbrida

## EL COL·LEGI DISPOSA DE LES EINES DIGITALS PER FER EN LÍNIA QUALSEVOL ACTIVITAT FORMATIVA



L'aula 1 disposa dels avenços digitals necessaris per gaudir d'una experiència de formació en línia excel·lent. L'economista Jordi Goula va impartir la primera xerrada a l'aula híbrida.



del Col·legi. Va ser el 7 de juny durant la xerrada “Tertúlies d’economia”, una activitat que s’organitza de manera periòdica. Els assistents virtuals van poder veure el que hi havia a la pissarra directament al seu ordinador i van tenir, a cada moment, una visió general de la classe i de les persones que hi eren presencialment. Sempre sense perdre qualsevol comentari que es produís gràcies a la barra de so. Per la seva part, els assistents “físics” es feien una idea de qui seguia la xerrada des de casa i es podien sentir més acompanyats.●



## FORMACIONS DESTACADES A PARTIR DE SETEMBRE

Tots els cursos es poden fer en línia o de manera presencial.

### 1. Disseny, construcció i legalització de xarxes i instal·lacions receptores de gas

• **Objectius:** aprendre a dissenyar una xarxa i les instal·lacions receptores de gasos combustibles i conèixer la normativa que s’ha de complir, els elements de seguretat i control que s’han d’instal·lar i la documentació necessària per legalitzar-los.

• **Data i horaris:** 28 i 30 de setembre i 5, 7, 14, 19 i 21 d’octubre, de 16 a 19.30 h.

### 2. Millora de la qualitat de l’aire (prevenció SARS-CoV-2)

• **Objectius:** ara més que mai és fonamental conèixer quines són les tecnologies aplicables per poder millorar la qualitat de l’aire en els recintes de treball amb el compliment de la normativa actual. Aquest curs donarà als tècnics les eines per fer-ho.

• **Data i horaris:** 29 de setembre i 6 d’octubre, de 16 a 20 h.

### 3. Càlculs senzills d’estructures

• **Objectius:** hi ha projectes senzills com, per exemple, el de naus industrials, que, amb una mica d’aprenentatge, el tècnic pot aprendre a fer. Per aquesta raó, s’ha organitzat el curs de càlculs senzills en què es desenvoluparan petits càlculs d’estructura i fonaments.

• **Data i horaris:** 6, 13, 20 i 27 d’octubre, de 17 a 20 h.

### 4. Reglament de seguretat per a instal·lacions frigorífiques i les seves instruccions tècniques complementàries. Reial decret 552/2019

• **Objectius:** entendre i conèixer els conceptes generals de refrigeració, així com la normativa actual a Espanya per a la producció de fred en les diferents aplicacions de caràcter industrial. El marc de referència d’aquest curs és el Reial decret 552/2019, aprovat recentment.

• **Data i horaris:** 13, 18, 20, 25 i 27 d’octubre i 3 de novembre, de 16 a 20 h. Inclou dues sessions pràctiques presencials.

## SESSIONS DE COACHING PER A COL·LEGIATS

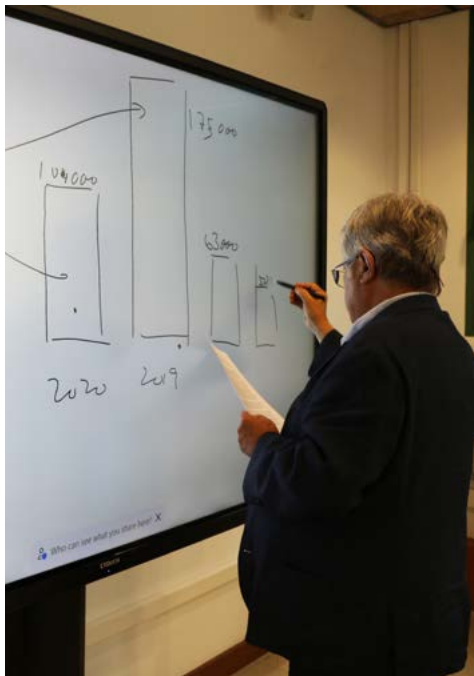
A partir de setembre, l’oferta formativa del Col·legi incorporarà cursos de creixement personal i professional, el que coneixem com a *coaching*. Aquestes formacions es podran complementar amb sessions individuals amb Corinna Erl, *coach* i *growth consultant*. En el moment de tancar l’edició d’aquest THEKNOS hi havia disponible a [www.enginyersbcn.cat/agenda](http://www.enginyersbcn.cat/agenda) una d’aquestes sessions. Entreu al web per conèixer la disponibilitat de les formacions; són les que inclouen les paraules *Growth Kit Business* al títol.

• **MOTORS PER GESTIONAR EL MEU TEMPS.** Curs per descobrir els impulsors i frens interns i aprendre a gestionar-los per poder aconseguir els objectius marcats. També donarà a conèixer mètodes per gestionar l’estrès. 20 i 21 de setembre, de 16 a 20 h.

• **MODELATGE DE FACTORS D’ÈXIT PER ASSOLIR OBJECTIUS.** Es definiran plans d’acció i s’explicaran mètodes per mantenir l’alumnat connectat amb les seves metes personals i professionals.

• **MENT EMPRENEDORA DE LA GENERACIÓ SEGÜENT.** Servirà per crear el conegut com a ‘cercle de l’èxit’ i per desenvolupar la connexió amb els projectes dels alumnes amb il·lusió i energia.

• **MAPES MENTALS QUE S’EXPANDEIXEN.** S’ensenyarà la tècnica del *mind mapping*, per millorar l’aprenentatge, la memorització de la informació i la generació d’idees.



Més informació i inscripcions a [www.enginyersbcn.cat/agenda](http://www.enginyersbcn.cat/agenda)



# Per què cal celebrar el Dia de la Dona Enginyera?

El 23 de juny és, des de 2014, el Dia Internacional de la Dona en l'Enginyeria. Sabent això, ens preguntem quins són els motius per celebrar-lo. La situació ha millorat o ha empitjorat amb els anys? Què s'hauria de fer per arribar a la paritat?



© Smithsonian Institution / Viquipèdia



© The Royal Library / Viquipèdia



La invisibilitat femenina a la ciència ve de lluny. Al segle XIX els llibres no documentaven les dones científiques de l'època.

Els “dies de” es commemoren, normalment, per conscienciar la ciutadania, per generar un clima de debat entorn d'una causa. És el que volia aconseguir la Women's Engineering Society quan, ara fa set anys, va convertir el 23 de juny en el Dia Internacional de la Dona en l'Enginyeria. De motius, no en faltaven, ni aleshores, ni ara.

## UNA DE FREDA I UNA DE CALENTA

Quan ampliem el focus i mirem les dades no només de l'enginyeria, sinó també de l'àmbit científic, comprovem que la paritat és gairebé una realitat. Segons dades de l'Eurostat, dels quinze milions de científics i enginyers que hi ha a l'Estat espanyol, el 49,3% són dones, més de vuit punts per sobre de la mitjana de la Unió Europea. Aquestes dades han millorat amb els anys: el 2002, la situació era un 11% per sota del que tenim ara. I si analitzem què passa molt abans, a l'escola, les estadístiques també són favorables: segons va publicar el març el Ministeri d'Educació i Formació Professional de l'Estat espanyol, el 48,5% de les alumnes de quart de primària asseguren que les

ciències els agraden “molt”, un punt per sobre dels nois.

Tot i que, com veiem, hi ha dades per a l'esperança, la realitat és que les enginyeries són encara l'assignatura pendent quan parlem d'igualtat a les STEM (l'acrònim en anglès de ciència, tecnologia, enginyeria i matemàtiques). De fet, només el 29% dels estudiants d'enginyeria, indústria i construcció a l'Estat espanyol són dones (només és un punt per sobre de la mitjana mundial). La plataforma Womenalia assenyala, més concretament, que l'absència de matriculades és notable a les enginyeries mecàniques i elèctriques. I aquí tots hi sortim perdent: el Fons Monetari Internacional (FMI) diu que una participació equitativa de dones i homes en el mercat de treball dispararia el PIB fins a un 34%.

## 'NO MÉS MATILDAS'

Si hi ha una qüestió en què els experts coincideixen quan expliquen per què hi ha aquesta desigualtat és en la falta de referents. L'assaig *La dona com a inventora*, de Matilda Joslyn Gage (foto 2), va denunciar, per primera

vegada, el prejudici en contra de reconèixer els assoliments de les dones científiques, els quals sovint s'atribueixen als seus col·legues masculins. Això va succeir l'any 1883 i avui ja es coneix com l'efecte Matilda, gràcies a la feina de la historiadora científica que va encunyar aquest terme, Margaret W. Rossiter, un segle més tard. Va ser després que dedicués tota la vida a buscar noms perduts de dones científiques no documentades en els llibres. En la seva recerca, va observar que aquest patró d'invisibilitat femenina es repetia a la ciència de manera constant. La prova és que noms de gran rellevància científica com Barbara McClintoc (foto 1) o Inge Lehmann (foto 3) són poc coneguts per al ciutadà mitjà. No és el cas d'Albert Einstein o Thomas Edison. Aquest 2021, l'Associació de Dones Investigadores i Tecnòlogues (AMIT) va llançar la campanya a les xarxes socials #NoMoreMatildas, amb l'objectiu d'evitar que aquest efecte es continués reproduint. A l'àmbit internacional, les dones són menys d'un terç dels investigadors, però no en seran més fins que no els traiem els pals de les rodes. ●

# Reinventar el planeta amb l'enginyeria

La humanitat s'ha reinventat un cop i un altre al llarg de la història. La ciència i la tecnologia incideixen profundament en els canvis i els acceleren, transformant la civilització, però també el planeta en què vivim. Els enginyers i les enginyeres del futur tenen grans reptes al davant. Com ens imaginem aquest futur i aquests professionals? Quins fonaments d'avui establiran les realitats de demà?

Text: **Cristina Olmos**, departament del Col·legiat, Comunicació i Màrqueting del Col·legi.

Els experts plantegen avui dos reptes fonamentals per a la societat, la tecnologia i la indústria: sostenibilitat i digitalització. La nova era, marcada per l'aparició d'Internet, ha canviat la nostra manera de treballar, d'estudiar i, fins i tot, de viure. Encara hi ha molt de camí per recórrer i es dona la paradoxa que les tecnologies que s'empraran al futur encara no les poden aprendre els estudiants d'enginyeria a les aules i els laboratoris d'avui. Seran ells mateixos qui les hauran d'idear.

S'obre, així, una primera necessitat per a aquests professionals del futur, que hauran de desenvolupar una gran capacitat d'adaptació, que els permeti aprendre al llarg de tota la seva trajectòria professional, avançar a gran velocitat i generar resiliència

per als girs de realitat i els cops que vagin rebent. Les prioritats de les noves generacions dirigiran la realitat cap a una banda o una altra, fet que comporta una gran responsabilitat.

## NOVES TITULACIONS

D'altra banda, el panorama universitari ha canviat profundament les darreres dècades, amb l'aparició de noves titulacions, que, a més, van sent substituïdes per d'altres de noves en funció de la demanda dels estudiants i del mercat laboral. Algunes d'aquestes noves carreres són l'Enginyeria de l'Energia, l'Enginyeria Biomèdica o el grau en Enginyeria de l'Automoció, però qui sap quines titulacions trobarem d'aquí tan sols cinc o deu anys. Per aquest motiu, ja fa temps que s'aposta per una estructura d'autolideratge al llarg de la vida, que ens permeti replantejar-nos la nostra trajectòria i tenir la capacitat per reorientar-la.

Pel que fa a la sostenibilitat, ja sabem que la cura del medi ambient s'ha convertit en una condició *sine qua non* per als enginyers d'avui i de ben segur que ho continuarà sent per als de demà. La consciència

## SOSTENIBILITAT I DIGITALITZACIÓ SÓN ELS REPTES D'AVUI PER A LA SOCIETAT I LA INDÚSTRIA

mediambiental es comença a fomentar entre els més petits, des de la primària i la secundària. Si bé és important per a tots, en les ciències i tecnologies recau una altra responsabilitat important: liderar els canvis que ens ajudaran com a societat a generar hàbits de consum, ciutats, transports, indústries, etc. més sostenibles i viables per a la conservació del planeta. ●





# Com contactar amb un mentor o mentorat, pas per pas

El programa Mentoria continua posant en contacte col·legiats experts amb d'altres amb poca experiència. En aquest article us donem les indicacions perquè feu *match* i comenceu l'intercanvi de coneixements amb els vostres companys.

És normal tenir molts dubtes un cop acabada la carrera. Per això, el Col·legi va posar en marxa el 2018 el programa Mentoria. Aquesta iniciativa us emparella amb un col·legiat que ja ha passat pel mateix que vosaltres. Esteu interessats a formar-ne part? Seguiu aquests passos.

1. Entreu a la XARXA e-BCN (<https://xarxa.enginyersbcn.cat>) i accediu a "Perfil" dins la pestanya "El Col·legi" que trobareu a la part superior dreta.
2. A "Les meves dades de contacte" podreu escollir entre les opcions següents:

- Vull ser mentor (aporta el teu saber per donar suport a companys).
  - Vull ser un mentorat (busca un mentor que et doni suport amb la seva experiència).
3. Empleneu el vostre perfil amb el màxim d'informació possible; així els altres usuaris us podran conèixer millor i valorar la possibilitat de contactar-vos.
  4. Arriba el moment de contactar amb algú. Per fer-ho, teniu tres opcions:
    - La més ràpida és fer servir el directori de col·legiats que hi ha

## AL SERVEI DE MENTORIA DE LA XARXA e-BCN US PODEU PRESENTAR I ESTABLIR CONTACTES

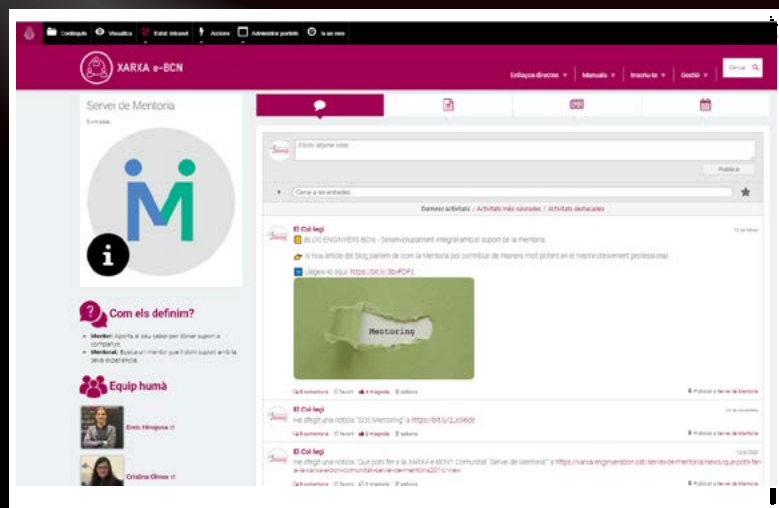
20 mentors i 32 mentorats donats d'alta al servei.

• Accediu a la comunitat Servei de Mentoria fent clic a "Veure més comunitats", a l'esquerra de la pantalla de la XARXA e-BCN. Marqueu-la com a favorita perquè us aparegui al menú de l'esquerra. Al "mur" d'aquesta comunitat us podeu presentar, dir a la resta de membres que cerqueu i esperar que us contactin.

• Escriviu-nos a [ocupacioipromocio@ebcn.cat](mailto:ocupacioipromocio@ebcn.cat). Expliqueu-nos què espereu aconseguir amb aquest programa i nosaltres us ajudarem a trobar el mentor o mentorat més adient per a vosaltres.

5. Per gaudir d'una millor experiència i treure tot el profit al programa, us recomanem que llegiu el manual del mentor o del mentorat, elaborat per persones coneixedores en la matèria. Trobareu consells i els passos a seguir un cop establert el contacte amb l'altra persona. Aquests documents estan a l'apartat "Documentació" de la comunitat Servei de Mentoria, però també els podeu trobar mitjançant el cercador de la part superior dreta de la XARXA e-BCN introduint la paraula "mentoria".

6. En el cas que us vulgueu donar de baixa d'aquest servei només us heu de dirigir al vostre perfil de la XARXA e-BCN i marcar l'opció "No vull participar en la mentoria". ●



## COL·LEGIATS AMB UNA LLARGA EXPERIÈNCIA PROFESSIONAL PODEN ASSESSORAR ELS QUE COMENCEN EL CAMÍ LABORAL

a l'inici de la mateixa XARXA e-BCN, al menú de l'esquerra. Si sou mentorats, cerqueu "mentor" (i viceversa). Apareixeran els col·legiats que formen part del programa. Mireu-ne els perfils i feu servir el xat per establir contacte i quedar per reunir-vos. En el moment d'escriure aquest article hi havia

# Superem les ISO 9001 i ISO 14001 sense cap "no conformitat"

De nou, l'auditoria externa del Col·legi es va portar a terme de manera telemàtica. I el Col·legi va tornar a renovar les seves certificacions sense pegues. La digitalització i les noves plataformes van ser alguns dels punts favorables que els auditors van voler destacar.

Durant els dies 10 i 11 de maig el Col·legi estava immers en un procés d'auditoria externa. El resultat va ser, un any més, positiu. ENGINYERS BCN va superar favorablement i sense cap "no conformitat" l'auditoria de seguiment de les certificacions ISO 9001 i ISO 14001. Aquesta auditoria la va elaborar l'entitat acreditada TÜV Rheinland.

## SENSE PAPERS

Per segon any consecutiu, l'auditoria es va portar a terme en remot a través de la plataforma Teams de Microsoft. Això ha estat possible gràcies a la informatització de processos del Col·legi, la qual permet fer-ne el seguiment a distància sense problemes. La digitalització a través de plataformes desenvolupades pel departament de Tecnologies de la Informació del Col·legi va permetre l'accessibilitat als documents i, un aspecte també molt important, la seva traçabilitat. A més, mediambientalment es redueix l'ús del paper d'una manera considerable.

## ENGINYERS BCN DIGITAL

Com a punts forts, l'auditoria va destacar les plataformes XARXA e-BCN (la comunitat virtual de l'enginyeria

[deos.enginyersbcn.cat/](https://deos.enginyersbcn.cat/)) i les aplicacions (de la Borsa de treball i de comunicació, l'EBCN+) . Els objectius i el sistema de gestió de la qualitat ambiental continuen, per tant, alineats amb l'estratègia del Col·legi.

## CAP A UN CONTROL A DISTÀNCIA

Les auditories en remot requereixen una preparació prèvia de provar els dispositius informàtics i programar les reunions, tot i que hi ha una part presencial que cal tenir en compte. Des del punt de vista ambiental, reduint els

desplaçaments dels auditors, la petjada de carboni de les auditories és més petita.

desplaçaments dels auditors, la petjada de carboni de les auditories és més petita.

Anirem cap a un futur mixt: en remot i presencial. Una certa revisió documental es podrà fer en remot, i després, el que serà la visita a planta o a l'organització, s'haurà de fer de manera presencial. Es pot plantejar que, sempre que sigui possible, els seguiments es facin en remot, i les auditories de certificació i de renovació combinin l'auditoria presencial i a distància. ●



## L'AUDITORIA ES VA FER EN REMOT GRÀCIES A LA INFORMATITZACIÓ DE PROCESSOS DEL COL·LEGI

**IMPRESSIÓ  
OFFSET**



**PETIT  
I GRAN  
FORMAT**

**Sprint Copy**  
**#WEPRINTTHE DIFFERENCE**  
Còrsega, 546 - 08025 Barcelona | Tel. 934 463 900  
sp@sprintcopy.com www.sprintcopy.com



**IMPRESSIÓ  
DIGITAL**



**TRANSPORT PROPÍ  
ENVIAMENT A TOTA EUROPA**

10%  
de descompte  
en tots els  
nostres serveis  
i transport  
gratuit\*



# Consultors d'enginyeria: altes dosis de creativitat per trobar les solucions més adients

Segurament, és una de les branques de l'enginyeria més variada. S'ocupa des del disseny d'instal·lacions a la gestió de projectes i residus, la tramitació de llicències d'activitats, i l'elaboració de plans d'emergència. Ser resolutiu i molt creatiu, tenir empena i una bona capacitat de comunicació són els atributs que les consultories d'enginyeria més valoren en els enginyers i les enginyeres.

Text: **Cristina Sáez**, periodista científica  
@saez\_cristina

En situacions d'estrès elevat, les persones tendim a col·lapsar-nos. Per això és bàsic disposar de plans d'emergència i autoprotecció que marquin pas a pas com cal actuar en cada escenari. Imagineu-vos el cas següent: en un gran hospital, com el de Bellvitge, reben un avís de bomba. En aquest context, la velocitat d'actuació és crucial. S'ha de posar en marxa el protocol que estableixi clarament què cal fer i en quin ordre, no hi ha temps per parar-se a pensar: des de reubicar els pacients que puguin ser traslladats mentre arriben els bombers i la policia, fins a establir mesures per minimitzar al màxim l'impacte sobre els

que estan hospitalitzats en estat greu i no poden sortir.

“S'ha d'estudiar molt bé on traslladar aquests pacients, qui els porta, com confinar-los en alguna zona de l'hospital on estiguin protegits, quines rutes s'han de seguir per sortir al carrer, a més d'establir una coordinació perfecta entre els diferents professionals de l'hospital”, explica la col·legiada Montserrat Elias, sòcia fundadora de Bcnova Tècnics, empresa d'enginyeria i consultoria.

Elias és experta en plans d'emergèn-

**CAL SER RESOLUTIU  
I SABER GESTIONAR  
PROJECTES, NEGOCIAR  
I COMUNICAR-SE**

cia. “És un tema apassionant. Quan vaig començar a estudiar enginyeria tenia molt clar que el que m'atreia era donar solucions, que és precisament el que faig amb els plans d'evacuació. M'agrada haver de rumiar com agilitzar les evacuacions en situacions d'estrès elevat, com ara quan es produeix un incendi”, confessa Elias.

Hi ha una sèrie de supòsits bàsics que venen marcats pel Decret 30/2015 de la Generalitat de Catalunya, com ara incendis, però també atemptats, aldarulls, riscos naturals, explosions o fuites de gas. I després, a partir d'aquests, l'enginyer encarregat del pla de contingència n'ha d'anar preveient d'altres. “Has de tenir en compte el que tens a l'edifici, però també fora, així com tots els imprevistos que puguin sorgir pel que fa a les instal·lacions i l'equip d'emergències”, afegeix aquesta experta.

Des de la seva empresa treballen per a clients com l'Institut Català de la Salut (ICS) i equipaments esportius municipals dissenyant plans d'autoprotecció i evacuació. A més d'aquesta vessant de control d'emergències, Bcnova Tècnics, que té sis treballadors en plantilla i col·laboradors externs, també treballa en temes d'instal·lacions, llicències ambientals, gestió de residus i llicències d'activitats. “Les instal·lacions són el nostre fort, tant elèctriques, com de baixa i alta tensió, o d'energies renovables”, destaca aquesta col·legiada.

La feina que porten a terme els professionals que treballen en una consultoria d'enginyeria com Bcnova Tècnics és molt variada i el principal atribut que han de tenir, en opinió d'Elias, és “ser resolutius, tenir em-





**Albert Velasco, col·legiat 14.708**  
**Soci treballador de Kubicat**



## “Hem ajudat grans empreses i particulars a fer realitat els seus projectes”

Sempre li havien agradat les matemàtiques i la física. I a l'hora de plantejar-se què podia estudiar, el fet que el seu germà fos enginyer i el seu pare fos pèrit va fer que, finalment, l'Albert Velasco decidís ell també estudiar enginyeria tècnica mecànica. “M'atreia que eren uns estudis que t'obrien moltes portes i molt diferents, perquè et permetien estar a qualsevol empresa des del departament tècnic fins a producció”, recorda.

Tan bon punt va acabar els estudis, va començar a treballar en una empresa que feia peces per a automoció, i després va saltar a una altra que fabricava connectors per a telefonia; però poc després, per casualitats del destí, va entrar a Mercadona. Era el 1995 i la cadena valenciana de supermercats acabava d'aterrar a Catalunya. “Aleshores venien els tècnics des de València a muntar els supermercats aquí, fins que la cadena va decidir muntar un petit equip d'enginyers i aparelladors a Catalunya, i jo vaig ser el primer tècnic que van contractar per muntar supermercats aquí. Tenia 27 anys”, relata Velasco.

Després d'un any sol, treballant a distància braç a braç amb l'equip de València, Mercadona va contractar

tres tècnics més, i junts, amb Velasco, van portar tota l'expansió de la cadena de supermercats des del 1999 al 2004. “Ens entenem molt bé i treballàvem a gust junts; per això el 2004 vam decidir tots quatre muntar la nostra empresa, Kubicat. Ara som ja 21 treballadors i la nostra especialitat són els supermercats”, explica aquest enginyer.

Kubicat treballa per a les principals cadenes de supermercats estatals i també per a altres clients, com ara entitats bancàries o promotores d'habitatge. “És molt satisfactori pensar que hem generat molts llocs de treball i hem ajudat a grans empreses i particulars, a fer realitat els seus projectes, així com a implementar solucions alternatives i innovadores tant en instal·lacions com en medi ambient i qualitat de producte acabat. És una feina fascinant, creativa, on el disseny és important però també el tracte amb el client, amb el proveïdor i amb els companys. Mantenir-hi una bona comunicació és vital per a l'èxit de cada projecte”, valora.

EN PRIMERA PERSONA



## SERVEI D'OCUPACIÓ I PROMOCIÓ PROFESSIONAL

### Els júnors, talent amb futur per a les empreses

Els coneixements més actuals se sumen a la motivació i l'energia amb què els joves poden contribuir a assolir els objectius de la vostra empresa. Estudiantat per a pràctiques, graduats recents i professionals amb una petita experiència s'emmarquen en el que coneixem com a júnors i des d'aquí us ho assegurem: aporten valor afegit. El servei de Borsa de treball del Col·legi connecta el talent dels júnors amb les companyies que necessiten sumar nous treballadors als seus equips.

#### PUBLIQUEU LES VOSTRES OFERTES

Oferim una Borsa de treball especialitzada en enginyeria de l'àmbit industrial. Publicar una oferta és gratuït, però disposem d'un servei de pagament per destacar el vostre anunci. Tota la informació a: [enginyersbcn.cat/serveis-empreses/sopp-borsatreball.html](http://enginyersbcn.cat/serveis-empreses/sopp-borsatreball.html).

pentà i eines per anar resolent els problemes que puguin sorgir a l'hora de dissenyar una instal·lació. Ser autodidactes, tenir inquietud per buscar solucions per si mateix. I, sobretot, ganes, moltes ganes d'aprendre”, resumeix.

## ÉS CONVENIENT TENIR UN BON DOMINI DE L'AUTOCAD I UNA BASE DE CONEIXEMENTS SOBRE INSTAL·LACIONS

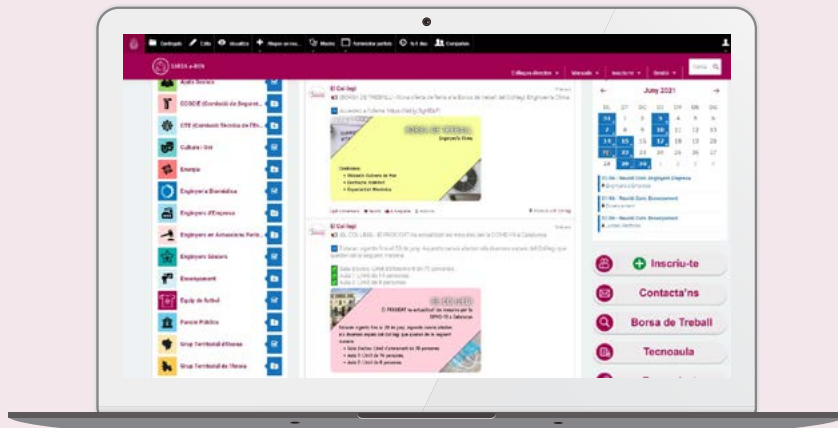
Albert Velasco, enginyer i soci fundador de Kubicat, afegeix la creativitat com a valor dels professionals d'aquest àmbit. “Cal ser creatiu a l'hora de solucionar problemes tècnics, com ara de climatització, i aportar solucions a un local des de zero, ja sigui un supermercat o una nau industrial. També és important la gestió, saber redactar bé un projecte i gestionar-lo.” Velasco considera que en això és clau tenir una molt bona capacitat de comunicació i de negociació, i, sobretot, entusiasme per la feina que es fa. “Potser els enginyers elèctrics són els que ens van millor,

però en el fons tant és, perquè els acabem formant”, afegeix.

Ambdós professionals, Elias i Velasco, destaquen que, pel que fa a formació, si bé no cal cap curs específic, perquè la majoria d'enginyers s'acaben formant a l'empresa, sí que és convenient que tinguin un bon domini de l'AutoCAD, que consideren l'eina fonamental de treball. Després, cada despatx fa servir habitualment programes propis; per tant, els enginyers i les enginyeres els aprenen a l'empresa. Tenir un coneixement de base sobre instal·lacions també és aconsellable. ●

# La XARXA e-BCN creix en contingut, visites i millores

La comunitat virtual dels enginyers de l'àmbit industrial ([www.xarxa.enginyersbcn.cat](http://www.xarxa.enginyersbcn.cat)) continua evolucionant per adaptar-se als vostres gustos. I per ara sembla que funciona, ja que el nombre d'accessos, comentaris i xats va a l'alça.



**ÉS L'EINA  
QUE CONNECTA  
COL·LEGIATS I  
QUE ELS MANTÉ  
INFORMATS DEL  
QUE PASSA A  
LA PROFESSION**

En el THEKNOS 242 (març-abril) vam explicar les novetats de la XARXA e-BCN, l'eina que connecta col·legiats i que us manté informats del que passa a la professió ([www.xarxa.enginyersbcn.cat](http://www.xarxa.enginyersbcn.cat)). En aquesta edició ho tornem a fer. No és que ens hàgim guardat informació, és que la XARXA evoluciona continuament. I cada cop sou més els que ens confirmeu que aquest és el camí.

## MÉS CANVIS

- **Més contingut a la comunitat El Col·legi.** La nova estratègia digital que ENGINYERS BCN ha implantat a les seves xarxes socials ha arribat, també, a la XARXA del Col·legi. Ara també es publiquen les principals novetats professionals, les formacions més destacades, els articles del blog ([www.blog.enginyersbcn.cat](http://www.blog.enginyersbcn.cat)), l'enllaç a la versió en línia de la revista que teniu al davant, els avantatges col·legials i algunes ofertes de feina, entre altres continguts. Les publicacions inclouen imatges que amplien la informació, tenen un estil més visual i són fàcilment identificables depenent de la categoria que, segons quina sigui, està lligada a un color o a un altre.
- **Notificacions.** Ara tindreu l'opció de rebre un correu electrònic sempre que algú faci una publicació al mur de la comunitat de la qual formeu part. El correu, per defecte, inclourà el missatge i la imatge de la publicació. Si preferiu no rebre aquests missatges, escriviu-nos a [comunicacio@ebcn.cat](mailto:comunicacio@ebcn.cat).

- **Millores a l'app.** Com sabeu, l'aplicació per a dispositius mòbils uTalk Comunitats (disponible per a Android i iOS) és el complement d'aviso perfecte per a la XARXA. Des de fa unes setmanes, totes les notificacions *push* amb imatges inclouen també una entradeta del text. Fins ara només apareixia la paraula "imatge".

## MÉS MOVIMENT

Ho dèiem més amunt. Hi ha molt més contingut a la XARXA e-BCN que abans. En conseqüència, també hi ha més visites, comentaris i documentació. Les xifres parlen per elles mateixes. Fixeu-vos en la infografia que teniu en aquesta pàgina i compareu els últims quatre mesos de l'any passat amb els quatre primers de 2021.

No només podem treure pit per la quantitat de contingut, sinó també per la qualitat. Les publicacions dels usuaris són d'allò més variades, útils i interessants. Aquests en són alguns exemples: "M'agradaria contactar amb algú de vosaltres que es dediqui a la manufactura de compostos d'alumini i cartró", "Catalunya lidera un projecte europeu per a impulsar l'accés a licitacions internacionals" i "Nova oferta de feina a la Borsa de treball del Col·legi". En voleu saber més detalls? Doncs entreu a la XARXA! ●



Visites



Publicacions



Comentaris



Xats

	Visites	Publicacions	Comentaris	Xats
Quatre primers mesos del 2021:	3.305	524	103	57
Quatre últims mesos del 2020:	2.726	479	82	10

# Canvis significatius en matèria de seguretat industrial introduïts amb el nou RD 298/2021

Text: **David Jiménez**,  
cap dels Serveis Tècnics del Col·legi

Arran de l'aprovació del Reial decret 298/2021, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial, s'introduiran canvis importants, que us detallem tot seguit:

## Aplicació del REBT vigent a qualsevol modificació, reparació i ampliació de les instal·lacions existents abans del 2002

Fins ara, el REBT aprovat pel RD 842/2002 establia que, a les instal·lacions existents i correctament legalitzades abans que entrés en vigor, només els seria d'aplicació el nou reglament en el cas d'ampliacions i reparacions o modificacions importants que afectessin més del 50% de la potència instal·lada.

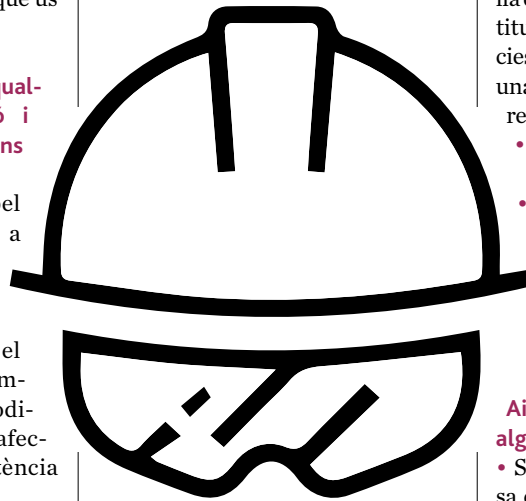
Amb el RD 298/2021, es modifica l'apartat 2 de l'article 2 del REBT vigent, i es fa d'aplicació l'actual reglament a qualsevol modificació, reparació i ampliació, sigui d'importància o no, només en la part modificada

## Modificació de la denominació dels tècnics competents

El RD 298/2021 modifica la denominació anterior de la figura del tècnic competent, que ara s'anomena tècnic titulat universitari amb competències específiques en la matèria objecte del reglament. Si bé el text no menciona res respecte a això, volem entendre que aquesta modificació reglamentària té per objecte permetre l'entrada de les noves titulacions relacionades amb l'àmbit de l'enginyeria que actualment no disposen d'una habilitació directa a una professió determinada.

En aquest sentit, ja fa temps que el Col·legi va desenvolupar un estudi exhaustiu de les titulacions que,

tot i no estar recollides a l'Ordre CIN 351/2009, sí que es troben dins l'àmbit d'actuació de l'enginyeria tècnica industrial, a fi de determinar les competències específiques en la matèria de cada reglament en funció del pla d'estudis d'aquestes titulacions.



## S'INCLOU LA FIGURA DEL RESPONSABLE TÈCNIC AMB TITULACIÓ UNIVERSITÀRIA

### Harmonització dels criteris de relació laboral del personal d'empreses instal·ladores mantenedores

En diversos reglaments, els mitjans humans de què les empreses han de disposar com a personal necessari inclouen la figura d'un responsable tècnic amb titulació universitària amb competències específiques en la matèria del reglament de seguretat industrial corresponent. Fins ara i d'acord amb determinats reglaments, es permetia que la relació entre l'empresa instal·ladora mantenedora i el responsable tècnic esmentat fos elegible: o bé una

relació laboral, o bé de caràcter mercantil.

A partir d'ara, la relació contractual dels mitjans humans d'aquestes empreses (tant pel que fa al tècnic competent com al professional qualificat o habilitat) únicament pot ser laboral, és a dir, que estigui en plantilla de l'empresa. En el cas dels tècnics titulats universitaris amb competències específiques que hauran de tenir una relació laboral, és d'aplicació pels reglaments següents:

- Empreses instal·ladores de grues torre (RD 836/2003)
- Empreses conservadores d'ascensors (RD 88/2013)
- Empreses mantenedores d'equips i sistemes de protecció contra incendis (RD 513/2017)

### Així mateix, cal tenir en compte algunes especificacions:

- Si l'horari d'obertura de l'empresa és menor a la jornada completa, s'admetrà que el responsable tècnic estigui contractat a temps parcial durant el nombre d'hores equivalent a l'horari durant el qual l'empresa desenvolupi l'activitat.
- En el cas de les persones jurídiques, s'entendrà que es compleix el requisit si el títol universitari el té un dels socis de l'organització, sempre que treballi per a l'empresa a jornada completa o durant l'horari d'obertura.
- La figura del responsable tècnic pot ser substituïda per la de dos o més tècnics titulats universitaris competents, els horaris laborals dels quals permetin cobrir la jornada completa o l'horari de l'activitat de l'empresa.
- L'entrada en vigor d'aquest reglament serà efectiva a partir de l'1 de juliol de 2021 per a les noves empreses que s'habilitin. Les empreses ja habilitades tindran un any de marge des de l'entrada en vigor d'aquest reial decret. ●



## Caixa d'Enginyers

La Fundació Caixa d'Enginyers llança aquest any la 9a edició del Premi Emprenedoria per a la Ciència, la Tecnologia i la Innovació, amb especial atenció a la indústria 4.0, el medi ambient, l'energia, l'economia circular i l'alta tecnologia. L'objectiu és premiar el talent i l'excel·lència professional de les empreses. El projecte seleccionat guanyarà 15.000 euros. Presenteu-vos-hi a [www.caixaenginyers.com/web/fundacion/premio-emprendimiento](http://www.caixaenginyers.com/web/fundacion/premio-emprendimiento).

Aquesta entitat, a més, posa a disposició de tots els col·legiats i col·legiades productes i serveis financers i asseguradors perquè porteu a terme els vostres projectes personals i professionals. Teniu a l'abast una àmplia gamma de solucions per a cadascuna de les vostres necessitats: professionals, empreses, famílies i particulars, i joves.

Si necessiteu més informació, podeu consultar el web de Caixa d'Enginyers (<https://www.caixaenginyers.com>) o trucar al 93 310 26 26.



## Schneider Electric

Aquesta companyia desenvolupa, fabrica i comercialitza productes i solucions en el camp de l'automatització, el control i la distribució de l'energia elèctrica. Els col·legiats teniu els beneficis següents:

- Accés gratuït a qualsevol tipus de documentació tècnica específica. Per fer-ho, registreu-vos al "portal de partners" del web [www.schneider-electric.es/es/partners](http://www.schneider-electric.es/es/partners).
- Descompte del 30% sobre les tarifes de l'Institut Schneider de Formació en tots els cursos presencials que Schneider organitzi i imparteixi a les instal·lacions del Col·legi.
- Descompte del 25% en un curs presencial, semipresencial o a distància que Schneider organitzi i imparteixi a les seves instal·lacions de l'Institut Schneider de Formació.
- Descomptes del 20% per a grups d'entre deu i quinze persones, i del 30% per a grups d'entre setze i vint persones en la realització dels cursos no presencials o semipresencials que Schneider ofereix mitjançant el seu portal [www.isefonline.es](http://www.isefonline.es)
- Accés gratuït als continguts d'Energy University, plataforma de formació en línia sobre eficiència energètica d'Schneider Electric.

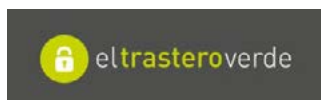


## El Trastero Verde

Es tracta d'una de les empreses pioneres en el lloguer de trasters. Té onze centres situats als barris de Sarrià, Sant Gervasi i Gràcia, on ofereix als seus clients més de 500 trasters de diferents mides que s'adapten a les necessitats de cada usuari. Els col·legiats i els familiars en primer grau teniu:

- Un 5% de descompte en el lloguer semestral.
- Un 10% de descompte en el lloguer anual.

Més informació a: <https://eltrasteroverde.com>



## Preoc

Els col·legiats podeu continuar gaudint dels avantatges amb Preoc gràcies a la renovació del conveni amb aquesta empresa que subministra un programa de bases de dades de preus per a obres de construcció. Consulteu a [www.enginyersbcn.cat/descomptes](http://www.enginyersbcn.cat/descomptes) les condicions per adquirir el seu programari amb rebaixes importants. Per sol·licitar el vostre codi, envieu un correu a [tecnovisat@ebcn.cat](mailto:tecnovisat@ebcn.cat).



## UOC

Els col·legiats i precol·legiats que us vulgueu continuar formant esteu d'enhorabona. Ara podreu gaudir d'un 10% de descompte en programes de grau, màsters i doctorats, entre altres estudis, de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Feu servir el codi que teniu a [www.enginyersbcn.cat/descomptes](http://www.enginyersbcn.cat/descomptes). Allà també podreu veure els àmbits d'aplicació de la rebaixa i diverses consideracions que cal tenir en compte.



Trobareu les condicions d'aquestes promocions i altres descomptes exclusius per a col·legiats accedint a [www.enginyersbcn.cat/descomptes](http://www.enginyersbcn.cat/descomptes).

## ROSA LÓPEZ

Col·legiada 19.800

ENGINYERA TÈCNICA INDUSTRIAL ESPECIALITAT ELÈCTRICA

SÒCIA I DIRECTORA DE PROJECTES DE SULMAG, ENGINYERIA D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Text: Jordi Garriga

## “VIVIM UN MOMENT DOLÇ PEL QUE FA A LA GESTIÓ DE LES ENERGIES RENOVABLES”

**R**osa López és una enginyera d'acció. I amb una passió per a la feina que la mou, sempre, amb les ganes d'ajudar els altres. “La meua trajectòria ha estat molt intensa i enriquidora. Vaig tenir una primera part de la meua carrera professional, quan vaig sortir de la universitat, dedicada a la cooperació internacional. Aleshores, vaig poder treballar a diferents països, com Guatemala, el Perú, Bolívia, El Salvador, Mali, l'Índia o Bangladesh, i conèixer la seva cultura. Això em va enriquir en molts aspectes, tant professionals com personals. Quan vaig tornar a Catalunya, el 2005, tenia molt clar que em volia dedicar a la meua altra passió: l'energia solar fotovoltaica, de la qual ja havia fet projectes en cooperació, però en volia desenvolupar la part més tècnica. Per això, des del 2005 em dedico a fer projectes d'energia solar fotovoltaica en totes les seves àrees, tant en l'àmbit privat com públic. Solucions per a la connexió a la xarxa, híbrides, autònomes, assistides, etc. Finalment, avui soc sòcia fundadora i directora de projectes de Sulmag, una empresa

d'enginyeria de referència en el sector de l'energia solar fotovoltaica.”

### EN PRIMERA LÍNIA DE LA GESTIÓ DE LES RENOVABLES

No hi ha cap dubte que avui dia tot el que té a veure amb l'enginyeria energètica —i més concretament amb l'energia solar— viu un fort desenvolupament. La Rosa, però, hi va saber copsar la importància des del primer moment. I és que, com ens relata, “des del meu projecte de final de car-

**“La meua professió ha unit les meves dues passions: cooperació i energia fotovoltaica”**

ra, que ja unia les meves dues passions —cooperació i fotovoltaica— i fins ara, sempre he estat lligada d'una manera o altra al sector. Tinc la sort de conèixer de primera mà la seva evolució tecnològica, els grans salts endavant i la maduresa d'una indústria actualment molt consolidada. També

he viscut a primera línia la més que dubtosa gestió política pel que fa a l'energia en general, i molt en particular en la gestió de les renovables. Ara estem en un moment dolç, tot i que encara queda treball per fer per consolidar aquesta tecnologia. Estem en una fase més madura, el sector corre sol, sense ajuts ni ingerències dels reguladors, i, per tant, cal formar una nova fornada de professionals. Actualment, una part dels projectes en què estem treballant són innovadors, pioners, que cerquen noves solucions i és això el que fa que cada dia sigui tot un repte.”

Com diem, la Rosa és una dona d'acció. Per això, tampoc no ha tingut cap problema per tirar endavant en un món on, fins no fa tant, la gran majoria dels col·legues eren homes. “Sempre m'he sentit molt integrada i molt apreciada en aquest sector. Quan vaig començar sí que és cert que era un món més masculí, però mai no m'he sentit desplaçada, i actualment aquestes barreres han canviat i ja hi podem trobar més dones.” ●

### CONVERTIR LES COBERTES EN INSTAL·LACIONS SOLARS FOTOVOLTAIQUES

“Durant la meua trajectòria he tingut la sort de participar en alguns projectes força interessants, com el disseny de la planta fotovoltaica de Fira de Barcelona, de 4,5 MW de potència”, ens explica la Rosa, orgullosa, ja que, en el seu moment, el 2008, “era la instal·lació solar fotovoltaica sobre coberta més gran del món”. També se sent orgullosa d'haver participat en el primer projecte de *crowdfunding* fotovoltaic de l'estat, promociat per l'Ajuntament de Barcelona i que va permetre que la instal·lació fotovoltaica sobre el Centre Cívic del convent de Sant Agustí es tirés endavant, gràcies a la participació de la ciutadania. “Tampoc no em vull oblidar de la direcció d'obra del paviment fotovoltaic que recentment hem posat en funcionament a la plaça de les Glòries.”



## MERCÈ CONESA

EXPRESIDENTA DEL PORT DE BARCELONA

# “El Port de Barcelona és un dels motors econòmics de Catalunya i de l’Estat”

El Port de Barcelona és un baròmetre de la salut de l'economia catalana i de l'Estat. És una de les infraestructures més importants per al sector logístic del país i per a bona part dels àmbits industrials i productius. Com a principal *hub* logístic del sud d'Europa i la Mediterrània, cada any mou mercaderies per un valor que s'apropa als 70.000 milions d'euros. Després d'una etapa difícil per la situació de pandèmia, és important conèixer en quina situació es troba i quins són els reptes de futur. De tot això vam parlar amb l'aleshores presidenta. Durant el tancament de la revista, però, es va produir el relleu en la presidència de l'entitat. Tot i així, hem volgut compartir la conversa amb Mercè Conesa, que és, en definitiva, qui ha dirigit aquest vaixell durant els darrers tres anys.

Text **Jordi Garriga** ● Fotografies **Port de Barcelona**

## ➔ PERFIL

Mercè Conesa (Terrassa, 1968) és advocada, política i empresària. Ha estat presidenta del Port de Barcelona del 2018, quan l'economia mundial patia els efectes de la gran crisi financera, fins a l'1 de juliol del 2021, després d'afrontar la crisi de la pandèmia. Abans de dirigir el Port, va ser alcaldessa de Sant Cugat del Vallès (2010-2018) i presidenta de la Diputació de Barcelona (2015-2018).

**L'última dècada, l'economia mundial s'ha vist profundament afectada per dues crisis gairebé consecutives: la financera del 2008 i l'actual per la COVID-19. Com ha afectat això el Port de Barcelona?**

Sempre es diu que el sector logístic anticipa el que succeirà a l'economia a curt i mitjà termini, i és cert; tant a l'hora de créixer com a l'hora de caure, perquè el comerç exterior és un indicador de la salut de l'economia. I és el sector logístic l'encarregat de moure aquest comerç. El Port de Barcelona, per tant, també anticipa l'evolució de l'economia del nostre *hinterland*. I es veu afectat per la situació de les empreses que ens envolten, que són els nostres clients. Per tant, quan hi ha una crisi, també repercuteix en nosaltres.

El Port es va recuperar amb una certa rapidesa de la crisi de l'any

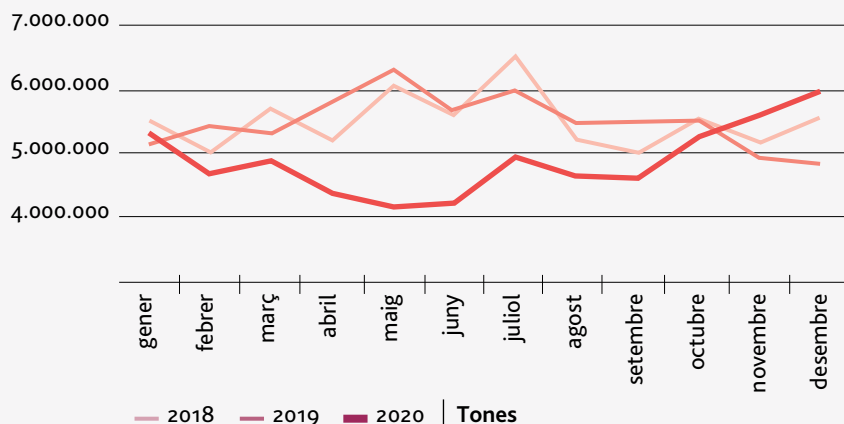
2008, i l'any 2018 va fer un important salt d'escala; va tancar l'exercici amb resultats rècord en els principals indicadors de tràfic i va reforçar el seu rol com a principal facilitador de l'activitat exportadora, dirigida a mercats cada cop més diversificats i llunyans. L'any 2021, el transport ferroviari al Port de Barcelona se situa en línia amb els grans ports del nord d'Europa, i assolix una quota del 15% en contenidors i del 42% en vehicles. Durant els mesos més durs de la pandèmia, els tràfics van caure, però ja a finals de l'any 2020 vam notar una claríssima recuperació, perquè el comerç internacional s'ha mantingut millor del que s'esperava i els mercats continuen funcionant. Els creixements des de finals del 2020 i aquest primer període del 2021 ascendeixen al 7% en conjunt. ▶▶



“El Port i la seva Comunitat Logística Portuària representen l'1,1% dels llocs de treball de tot Catalunya”



TRÀFIC DE MERCADERIES. COMPARATIVA 2018-2020



Font: Port de Barcelona, 2020

►► Per fer front a la nova realitat postpandèmia implementen el IV Pla estratègic 2021-2025. Quins són els principals punts d'aquest pla?

Aquest pla estratègic situa la societat i les persones al centre; posa com a primera missió la generació de benestar i prosperitat a la ciutadania, refermant així l'aposta social i sostenible que hem estat fent durant els darrers anys. Amb referència a la sostenibilitat econòmica, es fixa l'objectiu de creixement del valor del comerç exterior que passa pel Port de Barcelona fins als 70.000 milions d'euros l'any 2025. Pel que fa a la sostenibilitat mediambiental, l'objectiu és tenir el 50% dels molls de contenidors i ro-ro electrificats [vaixells que porten càrrega rodada] i disposar d'una xarxa provisional i connexions OPS consolidades [que permeten als vaixells connectar-se a la xarxa elèctrica quan estan al Port] o amb projectes d'electrificació en marxa. I quant a la sostenibilitat social, es vol incrementar el capital humà fins a les 40.000 persones treballant diàriament o regularment al Port.

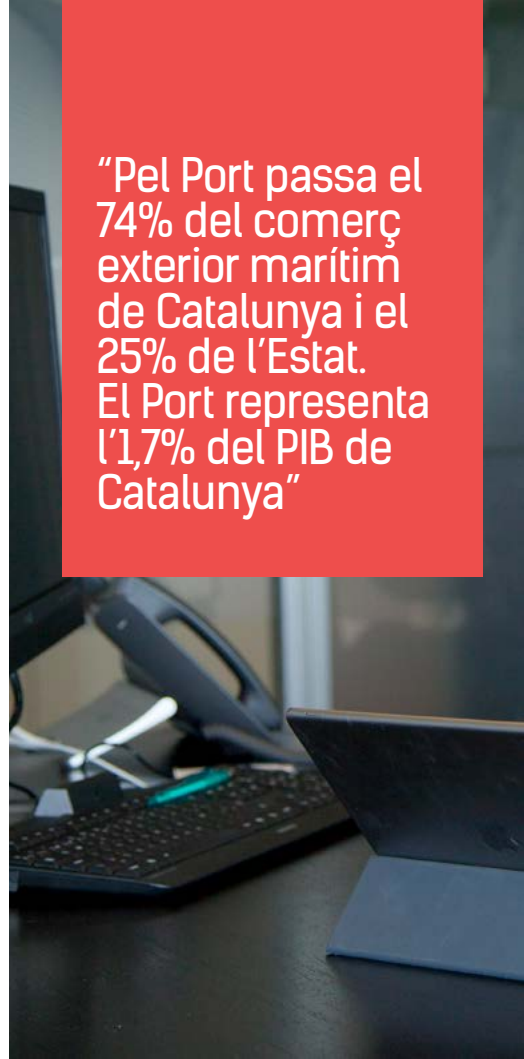
Quina és la importància d'una infraestructura com el Port de Barcelona per a l'economia de la ciutat i de Catalunya?

El Port de Barcelona és un dels motors econòmics de Catalunya i de l'Estat, com avalen les xifres. El Port de Barcelona és el principal hub logístic del sud d'Europa i de la Mediterrània i mou

cada any mercaderies per valor de més de 68.000 milions d'euros. El Port i la seva Comunitat Logística Portuària representen l'1,1% dels llocs de treball de tot Catalunya, i per ell passa el 74% del comerç exterior marítim de Catalunya i el 25% de l'Estat. El Port representa l'1,7% del PIB de Catalunya.

Els últims anys estem vivint el desembarcament d'interessos xinesos al Port, amb la nova terminal de Hutchison Ports. Quina relació hi té l'Autoritat Portuària?

El grup Hutchison és un gran aliat per al Port de Barcelona. D'una banda, perquè és un gran player global del sector i, de l'altra, perquè ha fet inversions importantíssimes al Port de Barcelona que l'han convertit en una de les terminals més competitives del món. L'Autoritat Portuària té una relació excel·lent amb Hutchison Ports BEST. Un port no avança si no ho fa tota la Comunitat Portuària, i això ho tenim molt clar a Barcelona, on hem apostat per un model col·laboratiu entre totes les empreses i persones que integren l'ecosistema portuari. Un exemple de la nostra sintonia amb Hutchison Ports BEST va ser l'acte que vam celebrar a principis de maig per donar la benvinguda a les dues noves grues super-post-Panamax que ha rebut la companyia, amb capacitat per operar amb els vaixells portacontenidors més grans del mercat. Aquestes grues



“Pel Port passa el 74% del comerç exterior marítim de Catalunya i el 25% de l'Estat. El Port representa l'1,7% del PIB de Catalunya”

representen un gran pas endavant en sostenibilitat ambiental, un dels nostres eixos estratègics, ja que disposen d'un sistema innovador que permet reaprofitar l'energia generada durant l'operativa. Aquest any 2021 iniciem l'execució de la connexió OPS a la terminal Hutchison Ports BEST per a la connexió elèctrica de vaixells portacontenidors Estic convençuda que aquesta nova inversió de Hutchison Ports al Port de Barcelona ens permetrà guanyar competitivitat i qualitat de servei per als nostres clients.

Quines altres estratègies implementen per disminuir la contaminació?

El Port de Barcelona té una estratègia verda que es recull en el nou IV Pla estratègic 2021-2025 i que es basa en la reducció d'emissions de CO<sub>2</sub>. L'objectiu és haver reduït un 50% d'aquestes emissions l'any 2030 i ser un port neutre en carboni el 2050. Això ho aconseguirem a través del Pla d'electrificació de molls, que suposarà la inversió de 90 milions d'euros i que ens permetrà assegurar que els vaixells no generen emissions mentre estan atracats al



## “L’objectiu és ser un port neutre en carboni l’any 2050”

Port; també gràcies a un pla d’energies renovables, generant energia fotovoltaica des dels sostres de les naus logístiques i de les terminals, amb inversió dels privats i concessionaris. I amb la fiscalitat verda, reduint taxes portuàries a través de bonificacions per a aquells vaixells zero emissions. La nova xarxa elèctrica per connectar els vaixells estarà preparada per incorporar l’electricitat de la generació distribuïda des de fonts renovables.

**Més enllà del port industrial també hi ha el Port Vell i el seu entorn d’oci, societat i cultura. El Port és com una ciutat dins la ciutat?**

Al meu entendre, el Port Vell és ciutat, és un espai urbà amb usos ciutadans i és, a més, un espai urbà privilegiat. Per aquest motiu, aquests anys hem estat treballant en projectes cab-

dals com la nova llotja de pescadors i la rehabilitació d’edificis portuaris per a usos diversos. Volem projectes bandera en aquest espai que generin qualitat de vida. El Port Vell és, sens dubte, un dels ingredients rellevants que componen aquesta oferta única. En les seves 70 hectàrees de superfície concentra una intensa activitat comercial, marítima i portuària que

aporta valor i riquesa, així com molts llocs de treball. En els seus 30 anys d’història, el Port Vell s’ha convertit en un pol d’atracció d’inversions i talent. Aquest espai singular celebra enguany el 30è aniversari convertit en un clar exemple, reconegut a tot el món, de com integrar un port i una ciutat.

### **Quina és la fita més important en aquests 150 anys d’història?**

El Port de Barcelona és fruit d’un procés evolutiu que s’estén durant aproximadament 2.500 anys. Però va ser al segle XIX quan el Port va esdevenir un factor clau per a la competitivitat de la indústria de Barcelona i de Catalunya, arran de l’esclat de la Revolució Industrial. La transformació que l’economia del nostre entorn va experimentar a partir de la segona meitat del segle XIX, i la resta de l’economia espanyola a partir de la segona meitat del segle XX, va ser la causant de les tres grans ampliacions del Port que s’han produït des d’aleshores. La darrera gran ampliació, acordada als anys vuitanta, va coincidir amb el creixement exponencial i ininterromput del comerç exterior marítim mundial i europeu. Aquesta ampliació responia també a la voluntat de diversificar el negoci portuari i trencar les barreres entre la ciutat i el mar que implicava l’activitat comercial a l’extrem nord del Port. El resultat va ser la construcció de la primera zona d’activitats logístiques de la Mediterrània, que ha estat un model d’èxit replicat arreu, i del Port Vell que coneixem avui. ●

## LA PREGUNTA DEL DEGÀ



**Una bona connexió entre ports i aeroports és clau per millorar la distribució i concentració de mercaderies. Com està la situació entre el Port de Barcelona i l’aeroport?**

Si volem competir amb altres territoris és indispensable l’acció alineada del Port i l’aeroport. La cooperació és la nostra fortalesa. Difícilment trobarem altres indrets d’Europa on sumen sinergies infraestructures com el Port, l’aeroport, Mercabarna i la Zona Franca de Barcelona.

Si Barcelona es vol situar com a capital logística i industrial de primer ordre, ha de fer jugar aquests quatre grans *players* conjuntament.



# Tancant el cercle

## Economia circular per salvar el planeta

En el context del canvi climàtic i de l'escassetat de recursos, el model d'economia tradicional, basat a produir, utilitzar i llençar, ha esdevingut insostenible. Per això, cada cop més regions del món, com ara Europa, impulsen una estratègia alternativa centrada a allargar el màxim possible la vida útil dels productes, a fi de reduir la necessitat de matèries primeres i també la generació de residus. És l'anomenada 'economia circular', un concepte que, tot i que no és nou, ara amplia el seu significat.

Text: **Cristina Sáez**

**A** Catalunya, el 90% dels boscos són privats i la majoria estan sense gestionar. Tot i les intervencions que es fan al territori, les temperatures elevades i les sequeres recurrents —conseqüències de la crisi climàtica—, sumades al fet que molts espais naturals són altament freqüentats, converteixen les masses forestals en veritables bombes d'ignició.

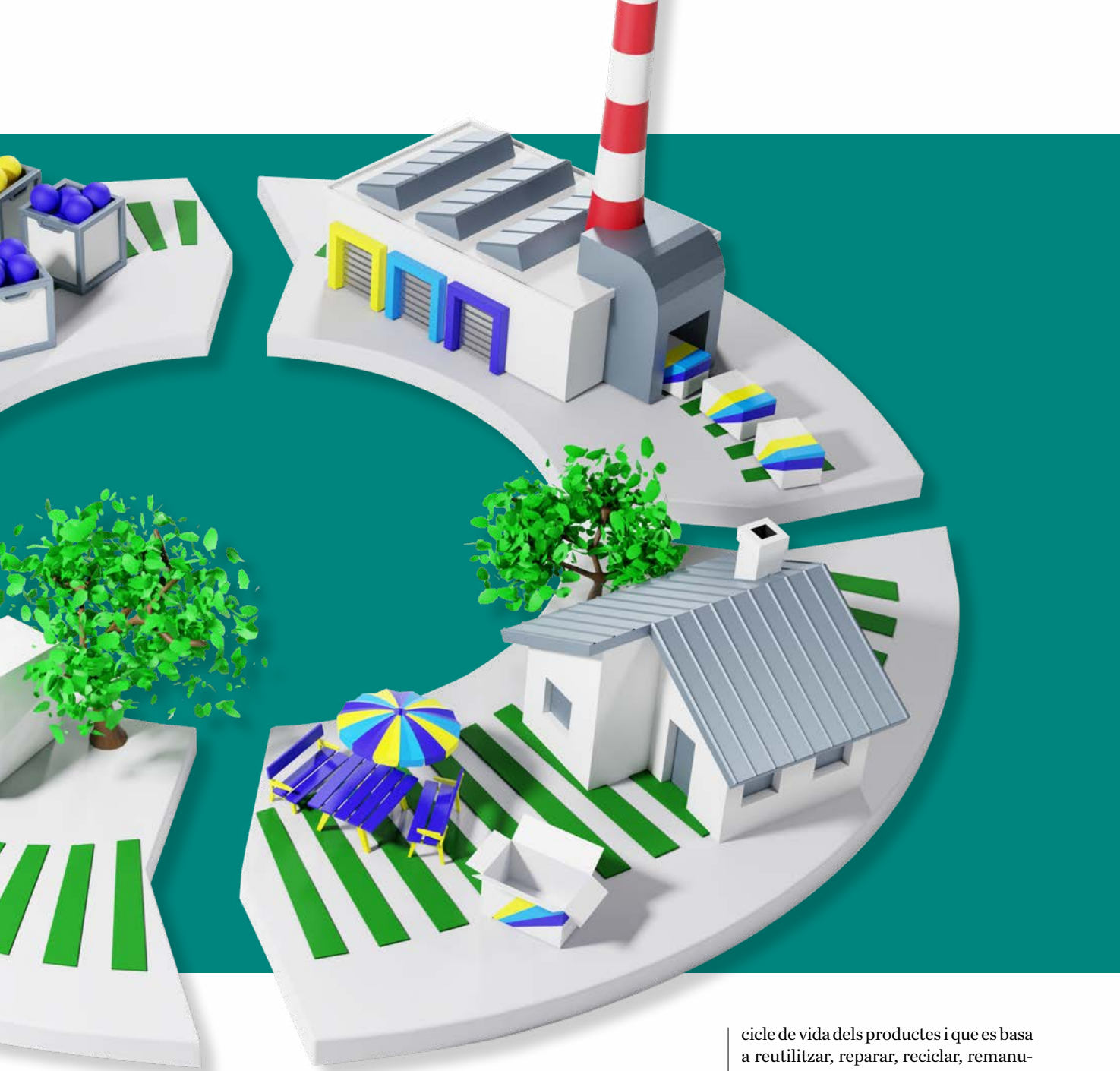
Al Vallès Occidental ho saben bé. L'estiu del 2003, un foc es va iniciar al Bages, va cremar més de 4.500 hectàrees, va causar la mort de cinc persones i va saltar a la comarca i també a la veïna Vallès Oriental. A partir d'aquell episodi tràgic es van reforçar les actuacions de prevenció i, després dels incendis de l'Empordà del 2012, des del Consell Comarcal es va decidir apos-

tar per un projecte de gestió forestal dels boscos, que ocupen el 60% de la superfície del Vallès Occidental.

“L'objectiu és promoure la gestió dels boscos a través de l'aprofitament de la biomassa com a recurs energètic”, explica a THEKNOS Natàlia Tierno, tècnica de territori del Consell Comarcal del Vallès Occidental. “Ens permet protegir-nos dels incendis i alhora dinamitzar econòmicament el sector i generar energia calorífica de proximitat i sostenible”, afegeix aquesta arquitecta.

El projecte, Boscos del Vallès, el van dissenyar juntament amb investigadors del Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF). Van crear un circuit tancat, eficient i auto-sostenible; per començar, van oferir als propietaris de les finques amb terrenys forestals de la comarca un servei de neteja i gestió dels boscos a cost zero, “qui els ve a netejar es queda la fusta i en treu rendiment econòmic”, apunta Tierno. A continuació, la fusta recollida es por-

**Es tracta d'aconseguir un sistema de producció i de consum sostenible, que eviti generar nous residus i contaminació**



ta al parc logístic creat en el marc del projecte. Allà, la biomassa es valoritza i es transforma en estella. El Consell Comarcal també va posar en marxa dues calderes, que va instal·lar a l'Hospital de Terrassa i al Servei d'Activitat Física de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Entre totes dues consumeixen 3.000 tones d'estelles l'any i mobilitzen 5.000 tones de fusta.

“El centre logístic té capacitat per fer més estella de la que consumim en aquestes dues calderes; per tant, hem ofert el servei a altres entitats amb caldera, com ara a les escoles de Terras-

sa”, afirma Tierno, tècnica responsable d'aquest projecte. Les calderes de biomassa emeten CO<sub>2</sub> per sota dels valors mínims admesos i la cendra que es genera es porta després a un gestor de residus a Sentmenat, que en fa compost. “Hem aconseguit disminuir el risc d'incendi a la comarca, generar energia socialment responsable i crear llocs de treball i teixit productiu”, valora Tierno.

#### ALLARGAR LA VIDA DELS PRODUCTES

Bosc del Vallès és un exemple d'economia circular, un model centrat en el

cicle de vida dels productes i que es basa a reutilitzar, reparar, reciclar, remanufacturar i revaloritzar materials. Sovint associat a l'economia verda, l'objectiu és aconseguir un sistema de producció i de consum sostenibles, que eviti la generació de nous residus i de contaminació, i que allargui la vida útil dels recursos, un concepte radicalment oposat al de l'economia lineal clàssica, basada a extreure quantitats ingents de matèries verges, fabricar, usar i llençar.

“La pregunta que ens hem de fer com a societat és què esperem de la vida, què ens fa feliços”, planteja Jordi Segalàs, director de l'Institut Universitari de Recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat de la Universitat Politècnica de Catalunya (IS.UPC). “Des de la Revolució Industrial —prosegueix— la resposta ►►

## QUÈ SÓN L'ECONOMIA CIRCULAR I L'ECONOMIA VERDA?

### L'ECONOMIA CIRCULAR

se centra en el cicle dels recursos i és un model basat en la reutilització, la reparació, la remanufacturació i el reciclatge dels materials i productes davant la utilització de matèries primeres verges.



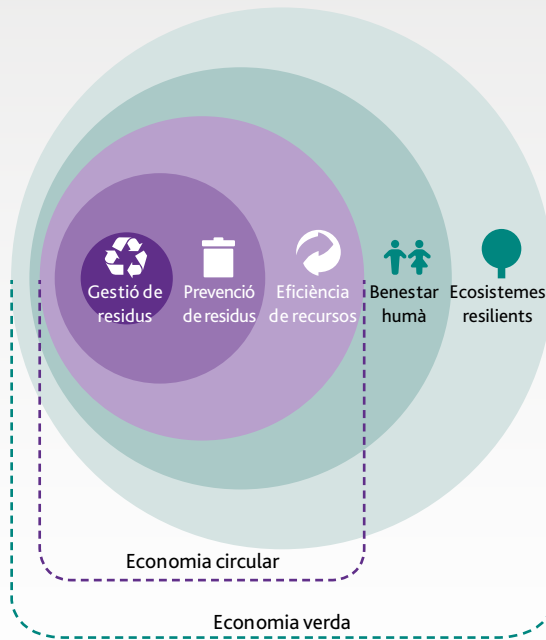
Recollida selectiva, estalvi energètic, desmaterialització.



Reutilització, reciclatge, de residu a recurs, ecodisseny.



Valorització, estalvi, utilitat, ecoinnovació, baix en carboni, tancament de cicles.



### L'ECONOMIA VERDA

és aquella que millora el benestar humà i l'equitat social, redueix els riscos ambientals i és eficient en l'ús dels recursos. Es tracta d'un model que integra la dimensió social i la conservació dels ecosistemes.



Salut, equitat social, benestar, innovació social, compartir, nous models de negoci.



Adaptació al canvi climàtic, conservació, preservació dels ecosistemes, qualitat ambiental, qualitat de vida, patrimoni natural.

Font: Generalitat de Catalunya. Font pròpia a partir de l'Agència Europea del Medi Ambient, 2016.



El projecte Boscos del Vallès aprofita la fusta extreta de la neteja forestal perquè, convertida en estella, serveixi per fer funcionar calderes d'hospitals i escoles.



Fotos: Consell Comarcal del Vallès Occidental

►► a aquesta pregunta s'ha vinculat estretament al capitalisme, com si, com més consumim, més feliços serem. I ara estem immersos en un atzucac, una dinàmica on el consum desmesurat de productes augmenta exponencialment en un planeta que és finit, amb uns límits físics que no es poden sobrepassar.”

Es calcula que cada any al món es dediquen 102,3 bilions de tones de recursos a la fabricació de nous productes, i que el 60% dels residus totals que es generen ni es reciclen, ni es reutilitzen ni tampoc no es composten. Només a la Unió Europea, una regió molt densament poblada, produïm més de 2.500 milions de tones de resi-

dues anualment, la majoria dels quals s'envien a altres regions del planeta. “Les deixalles elèctriques, a l'Àfrica; els plàstics, a l'Àsia. No podem continuar així, contaminant altres parts del món”, considera Xavier Cazorla, president de la Comissió de Qualitat i Innovació del Col·legi.

Aquest model impacta en el clima i té importants conseqüències mediambientals, de consum d'energia i emissions de CO<sub>2</sub>. Només la producció de materials que fem servir diàriament genera el 45% de les emissions d'aquest gas amb efecte d'hivernacle.

“Un article científic a la revista científica *Nature* apuntava que, d'aquí a tres o quatre dècades, entrarem en conflicte pels recursos, tenint en compte la velocitat a què els consumim”, apunta Segalàs, que recorda que Europa és molt pobre precisament en recursos: “El 80% de l'energia que utilitzem ve de fora; els materials que fem servir procedeixen majoritàriament de l'Àfrica, la Xina i Amèrica del Sud”.

“Ni podem continuar consumint recursos ni matèries primeres, perquè n'hi ha escassetat, ni podem tampoc



## LA CIUTAT, AGENT PRINCIPAL EN L'ECONOMIA CIRCULAR

Segons l'informe *Cities in the Circular Economy* de la Fundació Ellen MacArthur, la ciutat circular incorpora els principis de l'economia circular en totes les seves funcions. La idea és fer de les ciutats un sistema sostenible, maximitzant el potencial dels recursos que té i reconnectant ciutadania, espais, negocis, comunitats i organitzacions. Segons l'informe *Circular Glasgow*, per a les ciutats, l'economia circular té el potencial de millorar la qualitat de vida dels ciutadans a través de la creació de llocs de treball i l'estímul de la innovació, reduint la demanda de recursos.

En aquest sentit, Barcelona impulsa diferents iniciatives per avançar cap a la ciutat circular. Una d'aquestes, fomentada per l'Àrea Metropolitana de Barcelona, és "Millor que nou", una plataforma tant digital com física per afavorir l'intercanvi, la reutilització i la reparació d'objectes.  
[www.millorquenou.cat](http://www.millorquenou.cat)



continuar portant les deixalles als abocadors, que esdevenen muntanyes plenes de lixiviat que empobreixen les terres”, alerta Laura Alonso, responsable de Qualitat, Medi Ambient i Riscos Laborals del Col·legi.

En aquest context, l'economia circular posa damunt la taula estratègies per allargar el cicle de vida dels productes, de manera que es redueixi la necessitat de recursos naturals, i per reduir al màxim la generació de residus, partint

de la premissa que el millor residu és aquell que no es produeix.

“Quan un producte arriba al final del seu cicle de vida, els materials es mantenen dins de la cadena de producció, i això crea un valor addicional”, explica Alonso, que continua: “quan entres de nou un residu a la cadena de producció, el revaloritzes, torna a ser un producte per a una altra empresa. Per exemple, dels residus de fusta que es generen quan es construeixen mobles,

## EN SEGONS

**Anna Barnadas**

Secretària de Medi Ambient i Sostenibilitat.  
Generalitat de Catalunya

© elbunavui.cat

## CATALUNYA, CAPD'AVANTERA

El nou Govern de la Generalitat de Catalunya és molt conscient de la importància de transitar cap a una economia circular, climàticament neutra i justa. Aquest nou model ofereix clares oportunitats per donar resposta a les emergències actuals, tant a nivell social, com climàtic i d'esgotament de recursos. L'economia lineal d'extreure, usar i llençar no és un model que s'hagi de continuar: recordem que gairebé el 50% de les emissions que causen el canvi climàtic provenen de la manera en què produïm i utilitzem els productes i béns.

És per això que tenim el ferm compromís de desplegar aquest model a Catalunya, amb instruments com ara el *hub* Catalunya Circular, que es vol consolidar com l'aparador i catalitzador de l'economia circular al nostre país, arribant cada cop a més empreses i institucions per oferir-los suport a l'hora de detectar oportunitats tecnològiques i de nous models de negoci circulars.

### DONAR A CONÈIXER ELS CASOS D'ÈXIT

Però no només treballarem localment. Gràcies a l'organització del Circular Economy Hotspot del 15 al 18 de novembre d'enguany, podrem donar a conèixer internacionalment casos d'èxit desenvolupats a Catalunya en economia circular i demostrar que som capdavanters en la matèria.

la fusta petita pot servir de pèl·let per a les calderes de biomassa”.

Els residus que generem, a més, tenen un cost de gestió. La matèria primera és cada cop més cara i escassa; per tant, interessa reintroduir al sistema tots els materials que es pugui. “Abans, la sostenibilitat era una moda; ara és una necessitat”, sentència Segalàs, que en posa com a exemple l'empresa See2sea, que aprofita les xarxes de pescadors i altres deixalles de plàstic que ►►



► acaben al fons del mar per extreure'n plàstic amb què fabriquen muntures d'ulleres i rellotges. O el Fairphone, un telèfon mòbil dissenyat per mòduls i peces, pensat per poder-se reparar, sense obsolescència programada.

### UNA APOSTA EUROPEA

L'economia circular es vincula a l'Agenda 2030 i als objectius de desenvolupament sostenible (ODS) de les Nacions Unides. En aquest sentit, el 18 d'abril del 2018 la Comissió Europea va aprovar el Pla d'acció d'eco-

## La UE produeix més de 2.500 milions de tones de residus anualment i la majoria s'envien a altres regions del planeta

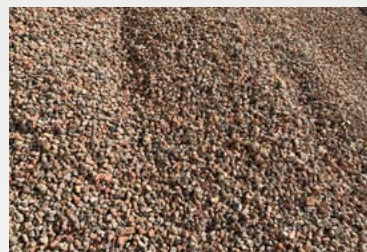
nomia circular, que va agafar l'impuls definitiu el març del 2020, quan es va presentar el Pacte Verd Europeu, el marc per poder avançar cap als ODS.

Aquest pla preveu una sèrie d'estratègies per fer front al doble repte de la transformació digital i verda; per

desenvolupar productes més sostenibles, circulars, amb neutralitat de carboni, i per reduir residus i empoderar la ciutadania. El passat mes de febrer, a més, el Parlament Europeu va demanar mesures addicionals per avançar cap a una economia neutra

## CAN BARBA, UNA PLANTA DE FABRICACIÓ DE FORMIGÓ SOSTENIBLE

Fotos: Hercal



Del procés de tractament i rentat de residus mixtos de la construcció, s'obtenen graves i sorres reciclades mixtes.

Hercal és una empresa familiar que es va crear fa disset anys. Fins l'any passat, es dedicava sobretot a fer moviment de terres, excavacions selectives i separació de residus. El 2020 van fer una aposta decidida i van posar en marxa la planta de valorització de Can Barba, un projecte pioner a Espanya. "Fins ara, tot el material que obteníem dels enderrocaments i del moviment de terres el portàvem a un abocador, on s'acumulava en forma de deixalla. Ara, en canvi, el portem a la nostra planta i el valoritzem, convertim el residu en un producte de valor", explica Miguel Àngel Pérez, gerent d'Hercal.

A partir del material dels enderros i àrids, fabriquen formigó sostenible. Amb això eviten que cada tona que entra a la planta acabi en un abocador i ocupi terreny natural; així, per fer nou formigó, no cal explotar un recurs natural com és una pedrera. "Evitem generar rebuig i a l'hora de fabricar el nostre formigó no explotem recursos naturals. Això, que a Europa ja està molt arrelat, a Espanya encara no", considera Pérez.

Per poder posar en marxa la planta, primer van desenvolupar un projecte d'investigació i desenvolupament juntament amb la UPC per demostrar que els àrids obtinguts de les demolicions, de formigó i materials ceràmics, eren aptes per fer formigó estructural i no estructural. Van contactar amb Miren Etxebarria, professora de materials de construcció sostenibles de la UPC, que els va ajudar a verificar el bon comportament dels àrids mixtos en formigons. "Ara ja estem subministrant formigó sostenible a les nostres obres i clients. L'objectiu que tenim per a aquest any és generar 100.000 tones, el que suposa unes 8.000 al mes", apunta Pérez.

El material arriba en forma de runa a la planta, on es converteix en material de bona qualitat. De fet, és la primera planta a Espanya d'aquestes característiques, que de la demolició aconsegueix obtenir àrids reciclats de qualitat, rentats, per treure'ls impureses —com ara fustes, plàstics, ferros—, per tal que el formigó no perdi qualitat.

Al final, n'aconsegueixen tres tipus de productes: grava, per fer fracció gruixuda del formigó; sorra, per a la fracció fina, i després llims i argiles, destinats a farcir pedreres. "I és l'aposta que fem per intentar tancar el cercle", insisteix Pérez, que explica que fa poc, a Terrassa, on està ubicada aquesta planta, es va fer una demolició i amb la runa obtinguda van fer formigó que va tornar a la mateixa zona per fer el paviment.

"No podem estar abocant residus infinits. És cert que a Espanya hi ha molts àrids naturals, però havent-hi tecnologia per evitar-ho, no té sentit que continuem explotant les pedreres, que acostumen a estar lluny dels centres urbans, per portar material a plantes, que genera la petjada de carboni del transport", argumenta Pérez. "La nostra planta està al centre urbà, de manera que la petjada de carboni es redueix molt. A més, hem muntat un sistema tancat, on aprofitem l'aigua, també la de la pluja. És una planta molt eficient i ara estem estudiant com posar-hi plaques solars per utilitzar energia renovable."



A Indústries Plàstiques Triana, la col·legiada Mercè Gorina aplica l'ecodisseny als envasos de plàstic que fabriquen per al sector farmacèutic, alimentari i cosmètic.

en carboni, sostenible, lliure de tòxics i completament circular el 2050, i posava especial atenció en sectors que fan un ús intensiu de recursos, com ara l'electrònica, les TIC, els plàstics, el tèxtil i la construcció.

A Catalunya, el Govern també ha fet una aposta per impulsar l'economia verda i circular, que s'inclou en els eixos estratègics del Pacte Nacional per la Indústria. Fruit d'aquesta voluntat es va posar en marxa l'Observatori Catalunya Circular, que pretén fer visibles els esforços que es fan al nostre país en matèria d'economia verda i circular, així com difondre els èxits assolits amb l'objectiu de facilitar que les iniciatives que hi ha es repliquin i que es comparteixi el coneixement existent.

“L'Observatori és un exemple d'èxit en si mateix. Hi ha 33 entitats, associacions empresarials i clústers que ens donen suport, i la Diputació de Barcelona i l'Àrea Metropolitana de Barcelona hi estan implicades”, afirma Íngrid Vives, tècnica del departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat i gestora tècnica de l'Observatori Catalunya Circular.

“Des de la Generalitat donem suport econòmic i tècnic a projectes d'investigació, empreses d'enginyeria i centres tecnològics de primer nivell, per donar solucions sobre com construir plantes; suport en xarxa de

recollida selectiva de residus, en reciclatge de roba, etc.”, apunta Mireia Cañellas, corresponsable del Catalunya Circular.

“Cal treballar la mentalitat, però també les condicions per establir un sistema adequat. Una empresa d'acabat tèxtil no pot ser sostenible si qui fabrica les fibres no ho és. I aquest no ho pot ser si la matèria primera ja li ve barrejada. Cal canviar totes les baules del sistema de valor”, reitera.

#### IMPULSANT EL CANVI DE MENTALITAT

Aquest canvi de mentalitat comença ja a les universitats, on s'intenta ensenyar pensament crític, a més d'eficiència, eficàcia i suficiència. A la UPC, des del 1996 funciona la Càtedra UNESCO de Sostenibilitat i el 2002 es va introduir la competència transversal en sostenibilitat. “A la carrera ja em vaig trobar moltes assignatures que tenien a veure amb la sostenibilitat, amb la petjada ecològica”, afirma Mercè Gorina, col·legiada i dissenyadora de productes a Indústries Plàstiques Triana, que va acabar Enginyeria de Disseny Industrial i Desenvolupament de Producte a la UPC de Terrassa el 2015.

“Tenim a les mans la capacitat de dissenyar i posar al mercat productes que generin el mínim residu possible i que es puguin recuperar d'alguna manera i tornar a ser un producte útil, o bé que no deixin de tenir una vida útil mai. És la nostra responsabilitat”, considera Gorina, per a qui la indústria està cada vegada més conscienciada sobre aquest tema.

“A la nostra empresa, per exemple, apliquem l'ecodisseny des de la concepció del producte. Fem envasos de plàstic per al sector farmacèutic, alimentari, cosmètic i per a dispositius mèdics i intentem que siguin com

## ELS 10 PRINCIPIS DE L'ECONOMIA CIRCULAR

1. El residu es converteix en recurs.
2. Reintroduir al circuit econòmic els productes que ja no es corresponen amb les necessitats inicials dels consumidors.
3. Reutilitzar residus o parts dels residus que encara funcionen per fabricar nous productes.
4. Reparar els productes espatllats.
5. Reciclar els residus.
6. Valoritzar: aprofitar energèticament els residus que no es poden reciclar.
7. Impulsar l'economia de la funcionalitat: canviar la venda de productes per un sistema de lloguer de béns.
8. Emprar energia procedent de fonts renovables.
9. Ecoconcepció. Tenir en compte els impactes mediambientals al llarg del cicle de vida d'un producte i integrar-los des del disseny.
10. Establir una organització industrial al territori amb què es faci una gestió optimitzada dels estocs i dels fluxos de materials, energia i serveis.

més reciclables millor, fent ús de monomaterials i posant menys tintes als envasos. També hem reduït la quantitat de plàstic que emprem, rebaixant el gruix de cada peça”, explica.

En el fons, argumenta Alonso, les empreses estan comprovant cada cop més que reutilitzar recursos resulta molt més rendible que crear-los des de zero. Al Col·legi s'imparteixen cursos de formació en temes d'eficiència energètica i de residus, que tenen molt d'èxit, així com sobre la norma ISO 14001 de gestió ambiental. “Les empreses estan cada cop més sensibilitzades, però també la societat”, considera aquesta enginyeria tècnica industrial. Queda molt camí per recórrer, però anem en la bona direcció. ●

**El Col·legi ofereix cursos de formació en temes d'eficiència energètica, de residus i de gestió ambiental**



# La petjada de carboni i el paper dels tècnics

Cada cop més, la societat vol conèixer quin impacte té en el medi la seva activitat: el que compra, el que menja, el que llença. Una manera de mesurar-ho és mitjançant els kilograms de CO<sub>2</sub> equivalent (CO<sub>2</sub> eq.) que emet una activitat, el que es coneix com la petjada de carboni. En aquest article parlarem de la relació entre les nostres emissions i l'efecte d'hivernacle: com s'han d'interpretar aquestes dades, les diferències entre la petjada de carboni d'organització i la de producte i, finalment, el que diu la nova llei de canvi climàtic sobre aquest tema.

Text: **Laura Alonso**, enginyera tècnica industrial. Qualitat, Medi Ambient i Riscos Laborals a ENGINYERS BCN

## EFECTE D'HIVERNACLE

Tot parteix de l'escalfament de la temperatura global. L'efecte d'hivernacle, en si, és un efecte positiu que permet que la terra mantingui una temperatura confortable per al desenvolupament de la vida. El problema esdevé quan l'activitat industrial i humana genera més gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) dels previstos, i això és el que produeix un escalfament superior de la superfície de la terra que influeix en la biodiversitat, el clima i la vida. Com que és un factor produït per l'activitat humana, el podem revertir modificant-la, però no és fàcil. Hi ha molts interessos, sobretot econòmics, i per això cal legislar-ho. Com ja sabem, els gasos amb efecte d'hivernacle inclouen CO<sub>2</sub> que esdevé el 80%, acompanyat de SF<sub>6</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC i PFC. Per aquest motiu, quan

calculem els GEH ho fem d'acord amb les dades de CO<sub>2</sub>, que és el gas majoritari. Com mostra el gràfic, la tendència a Catalunya des de l'any 2010 és la reducció dels GEH. El 2018 i 2019 es van mantenir relativament estables sobre els 44 MtCO<sub>2</sub> eq. Això suposa un 13,2% per sobre de les emissions de l'any 1990, segons dades de l'Oficina del Canvi Climàtic.

Reduir les emissions amb efecte d'hivernacle està alineat amb els objectius de desenvolupament sostenible (ODS) principalment a l'ODS 13 d'acció climàtica. Aquesta millora del clima contribueix a la millora de la salut (ODS 3), afavoreix la biodiversitat (ODS 14 i 15), potencia la innovació (ODS 9) i el consum responsable (ODS 12).

## PETJADA DE CARBONI

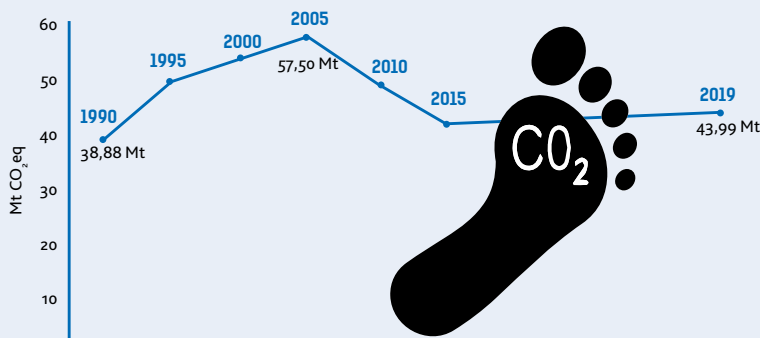
Amb aquest concepte ens referim a la quantitat de GEH emesos per l'activitat humana de manera directa o indirecta. Permet mesurar l'impacte de les activitats en el medi en unitats de

massa de CO<sub>2</sub> equivalent. La petjada de carboni depèn de si es calcula per a una organització o per a un producte.

• **Petjada de carboni d'una organització:** està associada a les emissions anuals de l'empresa. Es tenen en compte les entrades i sortides del procés de producció tant d'energia com de materials. Permet la comparació entre anys anteriors i la reducció dels GEH. La petjada de carboni d'una organització aporta una visió global de tota l'activitat i contribueix a la imatge corporativa. Per definir la petjada de carboni, cal definir les emissions directes i indirectes. D'acord amb la norma ISO 14064, les emissions es classifiquen segons l'abast en:

- **Abast 1.** Emissions i remocions directes de GEH. L'organització és totalment responsable de les emissions, que provenen de la seva activitat, és a dir, el consum energètic de la producció.
- **Abast 2.** Emissions indirectes de GEH per l'energia importada. Correspon a l'energia comprada per l'empresa, el consum elèctric.
- **Abast 3.** Emissions indirectes de GEH per transport. Són les degudes bàsicament al consum de combustible, on també es poden incloure les fugues de gasos refrigerants dels vehicles.
- **Abast 4.** Emissions indirectes de GEH causades per productes que l'empresa fa servir. Són les emissions dels productes comprats.
- **Abast 5.** Emissions indirectes de GEH associades a l'ús dels productes de l'organització. Són les emissions dels productes venuts, associades a l'ús.
- **Abast 6.** Emissions indirectes

## Emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) a Catalunya des de 1990 fins a 2019



Font: [https://canviclimatic.gencat.cat/ca/canvi/inventaris/emissions\\_de\\_geh\\_a\\_catalunya/](https://canviclimatic.gencat.cat/ca/canvi/inventaris/emissions_de_geh_a_catalunya/).





de GEH provinent d'altres fonts. Qualsevol emissió no inclosa en els abastos anteriors.

Les emissions incloses a l'abast 1 i 2 era obligatori reportar-les, però des d'aquest any caldrà considerar-les totes, quantificar les rellevants i justificar el motiu de les exclusions. Les empreses hauran de fer un esforç important per recollir les dades. Els estàndards de referència per fer el càlcul són:

- **GHG Protocol** - Corporate Accounting and Reporting Standards (WRI I WBCSD).
- **UNE EN ISO 14064:2019 GEH Part 1**. Especificació amb orientació, en l'àmbit de les organitzacions, per a la quantificació i l'informe de les emissions i remocions de gasos amb efecte d'hivernacle (ISO 14064:2018).
- **UNE-ISO/TR 14069:2015 IN GEH**. Quantificació i informe de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle per a les organitzacions. Orientacions per a l'aplicació de la norma 14064-1.

## ELS TÈCNICS ESPECIALISTES QUANTIFIQUEN LES EMISSIONS I ELABOREN PLANS PER REDUIR-LES

• **Petjada de carboni de producte:** és la suma de les emissions al llarg del cicle de vida d'un producte o servei (ACV). Es té en compte la producció

de matèries primeres, la distribució, l'ús i l'eliminació. Aquest tipus d'informació serveix al consumidor per escollir entre dos productes que tinguin les mateixes prestacions. També s'expressa en unitats de massa de CO<sub>2</sub> equivalents. Es tindran en compte tant les emissions directes com indirectes. En termes d'economia circular s'anomena *from cradle to grave*. Els estàndards reconeguts per calcular-la són:

- **The GHG Protocol - Product Standard, PAS 2050 (BSI/DEFRA/Carbon Trust - UK)**.
- **UNE EN ISO 14067:2019 GEH**, petjada de carboni de productes. Requisits i directrius per a la quantificació (ISO 14067:2018).

Els resultats obtinguts en el càlcul de la petjada de carboni han de ser verificats per un tercer.

### LLEI DE CANVI CLIMÀTIC

El passat 21 de maig es va publicar la primera llei estatal sobre el canvi climàtic. Aquesta norma preveu la reducció de les emissions de GEH, l'assoliment de la neutralitat climàtica, la incorporació i l'augment de les energies renovables i la inclusió d'àrees de baixes emissions als municipis.

La disposició final número 12 diu que en el termini d'un any des de l'entrada en vigor de la llei, el Govern espanyol haurà de determinar les empreses que estan obligades a calcular la seva petjada de carboni. Aquestes empreses hauran d'elaborar, establir i publicar un pla de reducció de les emissions de GEH. El

pla haurà d'incloure l'objectiu de reducció i les mesures de compensació en el termini de cinc anys. Europa vol reduir les emissions GEH, com a mínim, un 40% el 2030 respecte a les del 2019, un objectiu molt ambiciós.

### CONCLUSIÓ

El càlcul de la petjada de carboni vindrà determinat per requeriments legals, per la pressió de la societat o del mercat. D'entrada, això comportarà un esforç per a les empreses de quantificació d'aquestes emissions i l'elaboració de plans de reducció de les emissions. Necessitarà tècnics especialistes i aquí es on entrarien tots els professionals en medi ambient. Finalment, aquest esforç es veurà recompensat amb un major rendiment de l'activitat, millor eficiència dels processos i en avantatges competitius. ●

### Normes UNE al Col·legi

Els col·legiats teniu accés a la consulta de totes les normes UNE citades en aquest article a través del servei de Normes UNE (<https://enginyersbcn.cat/sdt>). Només cal que us doneu d'alta al web.

### Recursos:

- Protocol de gasos amb efecte d'hivernacle: <https://bit.ly/3wb6RKQ>.
- Registre de la petjada de carboni: <https://bit.ly/3gshYIE>.





# Fons Next Generation EU

## Un desafiament i una oportunitat per a un futur més sostenible i digital

En espera que l'Estat espanyol comenci a rebre els fons de l'ambiciós pla d'inversions que la Unió Europea ha posat en marxa, les empreses ja es poden preparar per beneficiar-se'n. Repassem el que se sap fins ara i el que poden fer, per ara, les entitats susceptibles d'aconseguir una porció del pastís.

Text: **Berta Pérez**,  
Directora de Projectes Europeus i  
Innovació a la Cambra de Barcelona

A hores d'ara, fa mesos que tots sentim a parlar dels fons europeus que hauran de contribuir a la recuperació econòmica i social europea com a palanca per sortir de la crisi provocada per la pandèmia de la COVID-19.

### Però, quines són les dades clau dels fons Next Generation EU?

- Es tracta d'una dotació extraordinària de 750.000 milions d'euros per als anys 2021-2026 que se sumen al pressupost del Marc Financer Pluriennal de la Unió Europea. Els diners europeus disponibles augmentaran fins a un 64% més del que estava previst, i arribaran als 1,82 bilions d'euros entre 2021 i 2027. Serà el paquet més gran finançat mai amb el pressupost de la UE.
- A Espanya podrien arribar fins a 140.000 milions d'euros en sis anys, 72.700 en subvencions a fons perdut i

**A L'ESTAT ESPANYOL  
PODRIEN ARRIBAR  
FINS A 140.000  
MILIONS D'EUROS  
EN NOMÉS SIS ANYS**

67.300 en préstecs. Els fons s'hauran de comprometre entre 2021-2023. Tenim tres anys per presentar i aprovar projectes i es podran executar fins al 2026.

- Els beneficiaris dels fons són els estats membres. Per accedir als fons, cal que presentin un pla de recuperació que incorpori un paquet coherent de reformes i inversions alineat amb les prioritats marcades per la Unió Europea, que han de pivotar sobre la transició ecològica i la transformació digital.
- Els recursos no estan garantits. El desemborsament dels diners estarà directament vinculat amb la presentació d'indicadors de gestió i l'assoliment de fites i objectius concrets.

### A nivell pràctic, què cal tenir en compte?

- Les pimes podran accedir als fons a través de licitacions, convocatòries d'ajuts, participació en un PERTE, directament o com a proveïdors.
- La majoria de convocatòries no finançaran els projectes al 100%. El percentatge de cofinançament variarà en funció de cada convocatòria.
- No hi haurà una finestra única per presentar projectes. Cada organisme convocant ho farà a través dels seus mitjans habituals.
- Es prioritzarà la cooperació públicoprivada en els projectes, buscant la complementarietat per

garantir el màxim arrossegament i impacte, tant pel que fa als sectors com als territoris implicats.

### En quin punt estem?

L'Estat espanyol ha presentat ja el seu pla de recuperació, transformació i resiliència, que pivota sobre quatre eixos: la

transició ecològica (amb un 40,29% del pressupost), la transformació digital (29,58%), la igualtat de gènere i la cohesió social i territorial. El Pla inclou fins a 110 inversions i 102 reformes. Alguns exemples d'inversions són l'Estratègia de mobilitat sostenible (12.203 M€), el Programa de Rehabilitació d'Habitatge i Regeneració Urbana (6.820 M€) o el Pla de digitalització de pimes (4.066 M€).

Es preveu que la Comissió Europea i el Consell Europeu aprovin el Pla a principis de juliol. Un cop aprovat, es donarà el tret de sortida al desemborsament de fons amb un primer avançament de 9.000 M€





(13% del total). S'esperen 16.000 milions més abans que acabi l'any, i la resta, s'abonarà semestralment en funció de l'acompliment de fites i objectius del Pla.

A partir del segon semestre de l'any, es començaran a obrir les primeres convocatòries. Una de les primeres serà el PERTE de la mobilitat sostenible.

### Com s'han de preparar les empreses per accedir als fons?

En la fase actual, les empreses han de treballar per definir i dissenyar projectes d'inversions

o ICAEN) o local (ajuntaments, diputacions, etc.). En aquest sentit, val la pena reforçar les estructures internes de les empreses amb el suport d'organismes externs amb més experiència.

### Quins són els reptes principals?

El repte que tenim davant amb els fons de recuperació és doble: d'una banda, l'Administració pública haurà de dissenyar i gestionar adequadament les convocatòries i l'execució dels fons en aquest curt període de temps establint mecanismes àgils per evitar que una part dels fons no es puguin executar i calgui retornar-los, i, de l'altra, les empreses hauran de presentar projectes que tinguin la qualitat suficient i que puguin generar l'impacte esperat en l'economia i la societat, seguint les prioritats marcades per les directrius de la Unió Europea.

Si volem un futur més verd i competitiu per a les generacions més joves, no els podem fallar, necessitem sumar esforços amb projectes transformadors i sostenibles. ●

que vagin en línia amb el Pla de recuperació. Han de ser projectes viables, mesurables amb indicadors d'impacte i que puguin ser sostenibles a mitjà o llarg termini.

Sabem que hi haurà convocatòries d'ajuts que afavoriran els projectes de col·laboració públicoprivada, que tenen una major capacitat de tracció i arrossegament de pimes del territori. Ara és el moment de buscar possibles col·laboracions amb entitats o empreses per teixir aliances.

Un altre punt molt rellevant és estar ben informats sobre les darreres novetats dels fons europeus així com conèixer bé les entitats que gestionaran els fons i com funcionen les convocatòries d'ajuts més habituals que gestionen ministeris i agències a escala estatal (CDTI, Red. es, IDAE, ENISA), regional (ACCIÓ

### REHABILITACIÓ D'HABITATGES

S'ha anunciat un programa per a la rehabilitació d'habitatges que preveu invertir 6.820 milions d'euros per millorar l'eficiència energètica d'edificis i habitatges. Es destinarà principalment a habitatge social, edificis públics, restauració d'entorns residencials i projectes en localitats de menys de 5.000 habitants. El programa té per objectiu reduir un 60% el consum energètic d'uns 500.000 habitatges d'aquí al 2023.



# Un grup de col·legiats elabora una guia per revitalitzar la indústria catalana

De la transformació digital a l'economia circular, passant per l'eficiència energètica i la sostenibilitat. El document *Propostes i recomanacions per revitalitzar la indústria catalana* repassa els punts urgents que les empreses i administracions haurien d'implantar per sortir de la crisi causada per la pandèmia. Aquesta guia ha estat redactada per un equip de col·legiats amb àmplia experiència en una varietat de sectors.

“La situació complicada que estem vivint al nostre país a causa de la COVID-19 ens ha empès [...] a fer la nostra aportació per intentar transformar-la i convertir-la en una gran oportunitat per al nostre sistema productiu en conjunt.” Així comença *Propostes i recomanacions per revitalitzar la indústria catalana*, que, lluny de donar una visió catastrofista del moment actual, gira la truita i fa seves les reivindicacions dels diversos sectors productius. En un estil directe i entenedor, el document elabora un llistat de qüestions que qualsevol empresari hauria de posar damunt la taula.

Les propostes busquen “consolidar el teixit empresarial” perquè esdevingui “capdavanter en l'àmbit econòmic, laboral i d'innovació”. Estan dirigides principalment a les petites i mitjanes empreses de l'àmbit industrial, però també a

**FAN RECOMANACIONS PERQUÈ EL TEIXIT EMPRESARIAL SIGUI CAPDAVANTER EN L'ÀMBIT ECONÒMIC, LABORAL I D'INNOVACIÓ**

autònoms, col·legiats d'exercici lliure, empreses d'enginyeria, consultories i empreses de serveis, entre altres organismes.

### ELS IMPULSORS

Dins el col·lectiu d'ENGINYERS BCN hi ha un gran nombre de professionals amb vinculació i experiència en empreses que en coneixen bé el funcionament, necessitats, carències i

objectius. Els col·legiats que han elaborat el document són: Albert Basté, Ramón Gasch, Lluís Martín, Lluís Obiols, Josep Quilis, Carles Torras i Xavier Urbano. El resultat ha estat revisat pel Consell Assessor del Col·legi, que en aquesta ocasió ha estat format per Marino Alonso, Josep Centelles, Àngel Codina, Toni Llacuna i Josep Serrano, que amb les seves aportacions han enriquit i millorat la proposta inicial.

### CONTINGUTS

La guia es divideix en set punts. A continuació, destaquem alguns dels temes que tracta i el més important de cadascun d'ells:

#### 1. Propostes i recomanacions transversals

• **Transformació digital.** Cal aprofitar o canviar els sistemes de gestió, imple-

mentar bases de dades ben estructurades i ser present a Internet mitjançant una pàgina web i xarxes socials. És imprescindible tenir una estratègia definida en aquest sentit. Aspectes que cal tenir en compte: organitzar bé les dades i que siguin accessibles, facilitar la comunicació interna amb l'ajuda de programes (Microsoft Teams, Slack o Noyssi, etc.) i implementar la factura electrònica i la signatura digital.







• **Indústria 4.0.** En aquest àmbit cal actuar en aspectes com la substitució dels PLC per elements connectats, la instal·lació d'assistents de veu i sistemes de reconeixement d'imatges, la incorporació d'eines digitals que permetin emmagatzemar una gran

## PROPOSTA TRANSFORMAR PURINS EN GAS NATURAL I DESENVOLUPAR LA INDÚSTRIA DE L'HIDROGEN VERD

quantitat de dades i el desenvolupament de cadenes de blocs mitjançant *blockchain* per garantir la seguretat i privacitat en les transaccions de pagament i el seguiment de documents i comandes.

- **Economia circular.** El residu s'ha de prevenir des del disseny del producte. Fa falta una producció de productes simples i modulars per allargar-ne la vida útil i és important fomentar el rendiment davant l'obsolescència.
- **Energia.** Cal una inversió estratègica i solucionar el cost de l'energia. Entre altres propostes, se suggereix incentivar l'autoconsum, transformar purins agrícoles en gas natural i desenvolupar la indústria de l'hidrogen verd.
- **Mobilitat.** El document proposa pro-

moure el cotxe i la moto multiusuari elèctrics, el gas natural com a combustible més net i una implantació massiva de punts de recàrrega.

• **Redisseny de processos.** Per aprofitar tot l'esmentat fins ara, cal fer un redisseny periòdic de tots els nostres processos, des de l'inici o idea del producte fins a la venda final, aprofitant les noves eines que la tecnologia ens proporciona.

### 2. Empreses emergents

Són empreses tecnològiques de nova creació, o amb poc temps de vida, que disposen d'un producte escalable amb unes possibilitats de creixement molt altes. S'hauria de fomentar la transmissió de coneixement entre referents, simplificar la burocràcia i facilitar l'accés de les *start-ups* a espais de treball adequats a les seves necessitats.

### 3. Creació d'empreses

Per fomentar l'emprenedoria seria necessari incentivar la formació en

emprenedoria des de l'escola primària fins al doctorat, revisar a fons les normatives vigents que afecten les micropimes i pimes, i crear línies de finançament específiques per als primers tres anys de vida d'una empresa. Cal evitar el tancament de les empreses industrials, potenciant les fusions i la seva continuïtat.

### 4. Salut i seguretat

Per millorar la salut de treballadors i empresaris caldria flexibilitzar horaris, fomentar el teletreball, reorganitzar els treballs amb grups o torns d'horaris diferents que minimitzin el risc de contagi i prioritzar les reunions telemàtiques a les presencials, sense oblidar que aquestes últimes aporten matisos, valors i aspectes diferencials a l'hora de prendre decisions rellevants.

### 5. Altres sectors singulars

- **Automoció.** S'ha d'apostar d'una manera clara pels cotxes menys contaminants, invertir en instal·lacions de recàrrega per a cotxes elèctrics i adaptar la indústria auxiliar als nous components.
- **Construcció i infraestructures.** Els projectistes han de considerar l'eficiència com un factor determinant en les instal·lacions i els equipaments.
- **Indústria agrícola.** S'haurien d'impulsar la proximitat i la qualitat en el comerç i organitzar-se en cooperatives.

### 6. Augment de la facturació i noves oportunitats industrials.

Es recomana incidir en activitats que tinguin un valor afegit elevat i disposar del suport de les organitzacions empresarials i les cambres de comerç.

### 7. Generació de llocs de treball i recuperació del talent.

És important oferir sous dignes en funció dels estudis i la preparació i crear llocs de treball innovadors i motivadors. ●

**tv** Torna-la a Veure

La presentació de la guia estarà disponible a la plataforma de vídeos del Col·legi, Torna-la a veure.

Llegiu la guia a <https://bit.ly/3bngdem>. També la trobareu a l'apartat Publicacions del web, dins la pestanya Serveis per a Col·legiats.





## ANY DE LA SEGURETAT INDUSTRIAL

### I II FÒRUMS DE L'ANY DE LA SEGURETAT INDUSTRIAL

# Avançar cap al risc zero

Més d'una vintena de professionals vinculats a la seguretat industrial de les instal·lacions van participar als dos fòrums celebrats a ENGINYERS BCN per conscienciar-nos de la necessitat de reforçar un sector que no només estalvia diners, sinó que salva vides. Representants de l'Administració i dels principals actors en la matèria van plantejar problemes i van oferir solucions. Les jornades es van retransmetre per Internet des de l'aula híbrida del Col·legi.

A principis de 2020 es va produir una explosió a una planta petroquímica de Tarragona que va provocar la mort de tres persones i nombrosos danys materials. Un mes abans de l'explosió, el Govern havia detectat incompliments en la llei ambiental de l'empresa química. Aquest cas, un dels més mediàtics dels últims anys, va tornar a posar el focus d'atenció en la importància d'una bona estratègia de seguretat industrial en les instal·lacions. Però tot i que de tant en tant hi ha incidents com aquest que obren telenotícies i ocupen portades de diaris, encara es té la percepció que es tracta de casos aïllats i poc freqüents. Amb l'objectiu de capgirar aquesta idea, el Col·legi va organitzar dos fòrums els dies 14 i 16 de juny sota el marc de l'Any de la Seguretat Industrial d'ENGINYERS BCN. Polítics i professionals van debatre sobre el present i el futur del sector i tots van coincidir en un punt: tot i que el risc zero no existeix, qual-sevol instal·lació ha de prioritzar la seguretat per avançar cap a aquest escenari.

#### PASSOS ENDAVANT

La idea de protegir la vida de les persones va centrar el discurs de benvinguda del degà del Col·legi, Miquel Darnés, mentre que la recentment nomenada directora general d'Indústria, Natàlia Mas, va fer tota una declaració

d'intencions per al seu mandat, parlant d'impulsar "una nova política industrial en clau oberta i digital" que posarà "la indústria al centre del debat". Així va arrencar el "I Fòrum: Les instal·lacions i la seguretat industrial", que es va dividir en dues taules rodones i una roda de ponències.

La primera part va reunir l'Administració i entitats col·laboradores en un debat moderat per un dels coordinadors de l'Any de la Seguretat Industrial, Jordi Cañas. El subdirector general de seguretat industrial, Florenci Hernández, va explicar que a Catalunya hi ha "milions" d'instal·lacions afectades pel Reglament tècnic de seguretat industrial i que cada any el nombre d'instal·lacions inscrites augmenta considerablement. Entre altres qüestions, va anunciar futures normatives, va parlar de la necessitat de crear "la figura d'un prescriptor de la seguretat" i va remarcar

la necessitat de fer "més publicitat" per sensibilitzar les empreses. El tercer participant a la taula de debat va ser el president de l'Associació d'Organismes de Control de Catalunya (ASOCAT), Jaume Bladé, que va demanar la creació a Catalunya d'una "cultura de la seguretat industrial".

#### MISSIÓ: REDUIR ELS INCIDENTS

La segona taula rodona va estar moderada per Lluís Obiols, president de la Comissió Tècnica de l'Enginyeria. Francisco Martínez, responsable de la Comissió de Seguretat de l'Associació Catalana de Facility Management (ACFM), va opinar que "la normativa és de mínims", però que cal anar "més enllà": "Pensar, sempre que puguem, en un horitzó de 30 anys". David Pedrerol, tesorero de l'Associació de Consultors d'Instal·lacions (ACI) va donar un missatge positiu: "Actualment, Catalunya es troba en una situació molt sana, pràcticament està tot regulat i poques vegades sorgeix el dubte de què fer". Per la seva part, el director general de la Federació Catalana d'Empreses Instal·ladores (FEGiCAT), Raül Rodríguez, va començar explicant que representen més de 5.600 empreses que donen treball a 29.000 persones i que, a Catalunya, el 90% d'aquestes companyies tenen menys de cinc treballadors. Va demanar l'aclariment d'algunes



Natàlia Mas, directora general d'Indústria, va parlar d'impulsar una nova política industrial en clau oberta i digital.



D'esquerra a dreta: Luciano Fischer, director de seguretat a Espanya i Portugal de BASF; Joan Fargas, HSE Manager d'Akzo Nobel; Elías López, president del Clúster de Seguretat Contra Incendis, i Josep M. Plana, director tècnic de Quimidroga.

nes normes i va assegurar que, segons una enquesta duta a terme per la seva associació, el 46% dels enquestats havia interactuat més d'una vegada amb una instal·lació que havia provocat un incendi.

Finalment, va ser el torn de les ponències. Joan Auleda, responsable de producte de protecció de Circutor, va desgranar els diferents tipus de proteccions diferencials i el motiu pel qual són importants: "A l'Estat espanyol es produeixen més de 7.300 incendis a l'any pel mal estat de les instal·lacions elèctriques". A continuació, Llorenç Domingo, gerent d'ignifugacions a Ignitor, va parlar d'elements com els pilars fosa, les cobertes lleugeres, els revestiments i les lluernes: "Haurien de disposar d'una certificació de la seva reacció al foc". Per acabar, Jaume Rubio, Offer manager de baixa tensió i potència de Schneider Electric, va donar consells per reduir el risc d'incendis elèctrics, i Ana Diez, responsable de prescripció d'Ebara Pumps Iberia, va donar el seu punt de vista sobre innovació i disseny de grups contra incendis.

### GESTIONAR EL DESASTRE

"Els accidents sempre poden passar, ja que el risc zero no existeix. Per això

les empreses han de tenir un bon sistema de gestió." Amb aquesta idea, Sergi Carreras, també coordinador de l'Any de la Seguretat Industrial, justificava l'existència del "II Fòrum: Gestió de la seguretat". Ell mateix va moderar la taula rodona sobre normativa, en la qual va participar Jesus Teva, responsable de seguretat i autoprotecció de l'Autoritat Portuària de Tarragona, i Joan Vicenç Duran, president de la Comissió de Seguretat Industrial de la Federació Empresarial Catalana del Sector Químic (FedeQuim). Teva va donar a conèixer el Pla d'autoprotecció del port tarragoní i la gestió de la seguretat des de la perspectiva del decret que regula els riscos inherents als accidents greus amb substàncies perilloses. Per la seva part, Duran va explicar els errors més comuns en matèria de seguretat industrial que cometen les empreses i el que es fa des de la indústria química per mantenir el nivell de seguretat.

La segona taula rodona va estar moderada per Elías López, president del Clúster de Seguretat Contra Incendis. Durant aquesta part, Joan Fargas, HSE Manager d'Akzo Nobel, es va centrar en el Process Safety Management (PSM), un sistema de gestió per avaluar, comprendre i gestionar el risc operatiu i els incidents relacionats amb substàncies i

processos perillosos. També va dir que la gestió del canvi "és un dels processos clau" i que "cal tenir ben clares les competències de cada lloc de treball i implementar plans de formació". Josep M. Plana, director tècnic de Quimidroga, va tractar la gestió dels aspectes relacionats amb la seguretat dels productes químics tant en l'àmbit intern (requeriments legals, característiques de les instal·lacions...) com en l'extern (assessorament, visites, formació...). Relacionat amb això, Luciano Fischer, director de seguretat a Espanya i Portugal de BASF, va desenvolupar l'anàlisi de riscos als processos químics que fan a la seva empresa. Entre altres aspectes, va comentar que cada cinc anys revisen els sistemes de seguretat implementats i que tenen en marxa processos de mentoria.

La darrera part va ser un seguit de presentacions on diverses entitats van aportar les seves solucions tecnològiques vinculades a la gestió de la seguretat. Javier Aparicio, sales engineer de Lcftech, va comentar casos reals de vessaments accidentals de líquids contaminants provinents d'indústries i va informar de solucions efectives per combatre aquests incidents. També de solucions —en aquest cas, tecnològiques— va parlar Joan Pagès, del departament d'Operacions de Tandem HSE. Pagès va destacar Rele HSE, un programari que permet gestionar els requisits legals aplicables a qualsevol activitat industrial. Una altra eina, l'e-Pocket, va centrar la presentació d'Íñigo Cantera, director de desenvolupament de negoci d'e-coordina: "Ofereix un sistema que permet participar en la seguretat col·lectiva". En darrer lloc, Stefan Recht, delegat de Catalunya i Llevant de Conterol, va parlar de la Llei de responsabilitat ambiental i de casos de vessaments de productes perillosos gestionats. ●



Torna-la a Veure

Mireu els vídeos de les jornades a [www.videos.engineersbcn.cat](http://www.videos.engineersbcn.cat).

COL·LABORA:



AMB EL SUPORT EMPRESARIAL DE:



AMB EL SUPORT INSTITUCIONAL DE:





# Europa i contractació pública: les licitacions europees ofereixen grans oportunitats als enginyers

Sabíeu que cada any les institucions de la Unió Europea gasten gairebé dos bilions d'euros en contractació pública? El seminari web "Licitacions europees. Una nova oportunitat per a les empreses d'enginyeria" va obrir els ulls a molts professionals que desconeixien les possibilitats que ofereix aquest món alhora que va donar consells als qui volien introduir-s'hi.

Els contractes públics s'adjudiquen a través de licitacions. I en el marc europeu són molt nombroses. Les xifres en si són espectaculars: la Unió Europea gasta, cada any, el 14% del seu PIB en contractació pública (uns dos bilions d'euros) i publica, també anualment, 746.000 anuncis. No és estrany, doncs, que el Col·legi organitzés el 6 de maig un taller sobre les licitacions europees i que en el títol hi hagués la paraula 'oportunitat'.

## L'EINA PER ALS ENGINYERS

Poc més d'una hora és el que van necessitar Gerardo Arroyo, de l'Oficina Europea del Consell General de l'Enginyeria Tècnica Industrial

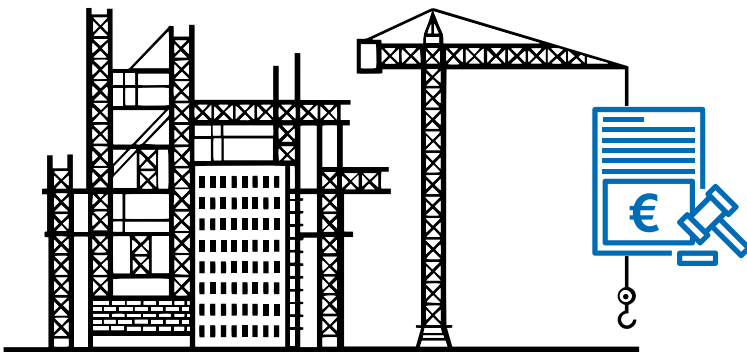
d'Espanya (COGITI), i Isabelle de la Cave, de l'IE University, per explicar com presentar una licitació europea pas a pas. Els ponents van insistir que els contractes estan oberts a qualsevol operador econòmic (gran o petit) i que tots ells es publiquen al web [www.ted.europa.eu](http://www.ted.europa.eu). Però per posar les coses més fàcils, el COGITI va obrir l'any passat el portal [www.cogiti.es/licitaciones](http://www.cogiti.es/licitaciones), que recull les licitacions disponibles per a enginyers de l'àmbit industrial i ofereix, a més, informació d'utilitat amb l'objectiu d'aplanar el que pot ser un llarg camí burocràtic. Cal dir que està disponible per a col·legiats, també d'ENGINYERS BCN, i que disposa d'un cercador

per trobar licitacions per països o per paraules clau. "Arran de la pandèmia, el COGITI va buscar altres vies per oferir oportunitats laborals als enginyers de l'àmbit industrial", va explicar Arroyo sobre l'origen d'aquesta iniciativa. "Cada setmana o cada quinze dies actualitzem el web amb les últimes ofertes públiques per a enginyers."

## "PERDRE LA POR"

El seminari web es va dividir en tres blocs: tipus de licitacions europees, anàlisi del projecte i passos per crear una licitació d'èxit (planificació del projecte, aliances estratègiques, preparació documental, elaboració de l'oferta tècnica i econòmica i presentació de la documentació). Els ponents van assegurar que és clau "perdre la por" i que tallers com aquest serveixen per "evitar els errors" que ells van cometre.

Aquesta activitat va ser proposada per la Comissió Tècnica de l'Enginyeria i hi va col·laborar el Consell de Col·legis d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics de Catalunya (CCETIC), la Mesa d'Enginyeria Tècnica i de Graduats en Enginyeria de Catalunya (METGEC) i el COGITI. ●



Cada any, els organismes públics de la Unió Europea gasten al voltant d'un **14%** del PIB en contractació pública (**1,9** bilions d'euros).

Es publiquen **746.000** anuncis, **235.000** dels quals són licitacions per un valor aproximat de **545.000** milions d'euros.

El **84%** són contractes de serveis, l'**11%** són subministraments i el **4%** són contractes d'obra.



Torna-la a Veure

Mireu el vídeo del seminari web a [www.videos.enginyersbcn.cat](http://www.videos.enginyersbcn.cat).



## LES CADIRES MÓNACO, MONTECARLO I GACELA

## Cadires que encarnen la cultura del cafè



DAVID ROMAN  
Col·legiat 17.588  
Comunicador

De tan familiar que resulta, passa desapercebuda, i gairebé 60 anys de convivència ens n'ha fet oblidat l'origen: la cadira de tub d'alumini, present en multitud de cafès, és un producte de difusió internacional que va néixer el 1964 a Industrias del Càmping y la Casa, establerta el 1962 a Cerdanyola del Vallès per l'emprenedor José M. López Capont. Aquest empresari d'origen gallec va ser pioner en l'adopció del tub d'alumini anoditzat per al mobiliari d'exterior: un material lleuger, resistent a la intempèrie, i amb moltes possibilitats est tiques si es treballa adequadament.

L'aleshores joveníssim Joan Casas i Ort nez va dissenyar la cadira M naco, el primer èxit comercial de l'empresa de López Capont: de braços i amb estructura de tub corbat, lleugera, apilable, elegant i soferta, construïda amb un sistema d'unions sense

soldadura mitjançant acoblaments de fosa i cargols.

Amb un concepte est tic molt semblant, però amb l'estructura redissenyada, el mateix Casas va dissenyar el 1978 la Gacela i la Montecarlo. Indecasa, la societat sorgida de l'empresa de López Capont, va fabricar centenars de milers d'aquestes cadires de terrassa, la majoria destinades a l'exportació, perquè, si bé a casa nostra la popularitat en va difuminar les innegables virtuts, a l'estranger gaudia de prestigi i es considerava un objecte de molta categoria. L'èxit de les M naco, Gacela i Montecarlo ha estat l'origen d'un munt de còpies i variants, però el producte d'Indecasa es pot considerar l'autèntic i original. De la col·laboració entre Joan Casas i aquesta empresa pionera van sorgir un seguit de creacions entre les quals destaca una altra obra de joventut, la cadira Barcino. ●



  Indea64

La cadira de braços M naco va ser la primera cadira de tub d'alumini anoditzat de gran consum. La imatge correspon al catàleg d'Indecasa de 1973.

## PER SABER-NE MÉS

- Eclipsada per altres creacions amb més renom, la informació sobre la degana de les cadires de terrassa modernes escasseja. Indea64 les manté en catàleg: [www.indea64.com](http://www.indea64.com)
- Wright (Chicago, IL) va subhastar una cadira M naco (erròniament denominada Gacela) i n'ofereix fotografies excel·lents al seu catàleg. <https://bit.ly/3gliKbR>



  Indea64

Les cadires d'alumini han esdevingut protagonistes de les terrasses dels caf s d'arreu del món gràcies a l'encertada combinació de funcionalitat i est tica.

L'estructura de les Gacela i Montecarlo variava respecte de la predecessora M naco per millorar-ne el confort.



  Indea64

# Valoritzadors del residu orgànic

## VEnvirotech Biotechnology, SL

Present a la indústria des de fa anys, els bioplàstics guanyen visibilitat empesos per les normatives mediambientals. VEnvirotech, una joveníssima empresa amb seu a Santa Perpètua de Mogoda, ha desenvolupat un innovador procés per obtenir bioplàstic processant residus orgànics.



**DAVID ROMAN**  
Col·legiat 17.588  
Comunicador

[www.eltecnigraf.cat](http://www.eltecnigraf.cat)

Els polímers d'origen biològic no són cap novetat: el cautxú o el cel·luloide són exemples de matèries primeres d'origen vegetal amb nombroses aplicacions industrials. Avui dia, la consciència mediambiental ha donat rellevància als bioplàstics basats en polímers aconseguits a partir del processament de biomassa. Dins d'aquest grup, hi trobem diversos materials generats gràcies a la fermentació bacteriana, un procés en el qual l'aliment dels bacteris prové de recursos naturals renovables, com el midó de blat de moro o la canya de sucre. L'empresa que presentem en aquest reportatge

proposa anar més enllà en el camí de la sostenibilitat, i aprofitar els residus orgànics com a matèria primera per generar bioplàstic fent servir un procés que aconsegueix valoritzar els residus com cap altre. Gràcies a la ciència aplicada per VEnvirotech, els residus, sovint una font de maldecaps, es converteixen en una font de riquesa.

### DUES TECNOLOGIES, DUES LÍNIES DE NEGOCI

L'obtenció del bioplàstic segons el procés desenvolupat per VEnvirotech comprèn dos processos diferenciats: la generació del polímer per l'alimentació bacteriana amb residus per un costat, i la seva extracció i formulació, per l'altre.

El primer procés es du a terme a la VE-Box (vegeu el requadre), una planta de procés modular instal·lada en un contenidor que permet tractar els residus en el lloc d'origen, i així estalviar despeses de transport. En aquesta planta s'esdevé el processament del residu i l'"engreix" dels bacteris en un medi aquós. La segona part del procés, batejada com a VE-Out, extreu el bioplàstic dels bacteris mitjançant una tecnologia patentada per VEnvirotech que utilitza dissolvents verds, i està previst dur-la a terme en les instal·lacions de Santa Perpètua.

El discurs ecològic i empresarial de VEnvirotech queda perfectament travat en els dos models de negoci previstos. El primer és un servei basat en la gestió de residus mitjançant les plantes VE-Box: el processament genera un benefici econòmic i mediambiental immediat al client, ja que VEnvirotech gestiona els residus a un preu competitiu d'acord amb un estudi previ de qualitat/rendiment del material a tractar. El segon model de negoci és netament industrial, i es basa en la producció de bioplàstic comercial a partir del PHA generat en les VE-Box. El PHA (polihidroxialcanat) és un polímer biodegradable (tant en entorn marí com terrestre) i bio-



Al laboratori de VEnvirotech els tècnics duen a terme les tasques relacionades amb els processos d'obtenció dels PHA a partir de la fermentació bacteriana, així com de la formulació del polímer comercial.



A l'esquerra, el PHA produït pels bacteris després del procés d'extracció.  
A la dreta, la gransa additivada, preparada per injectar.

compatible (és a dir, compatible amb el cos humà), amb un ampli ventall d'aplicacions en funció dels additius que se li afegeixen per millorar-ne les propietats químiques, físiques o mecàniques. VEnvirotech està treballant en la formulació d'un material amb aplicacions d'alt valor afegit, per a sectors com l'automoció o la farmàcia.

### LA CIÈNCIA COM A MOTOR EMPRESARIAL

L'origen de VEnvirotech el trobem en el treball de final de màster de la biotecnòloga Patricia Aymà, en què estudiava el metabolisme dels bacteris que acumulen bioplàstic dins seu. Davant de l'evident aplicació industrial als seus estudis, Aymà va decidir engegar el projecte VEnvirotech juntament amb els enginyers industrials Noelia Márquez i Jordi Margarit. Després d'un any de treball per definir el procés en la fase de laboratori, el 2018 van establir VEnvirotech Biotechnology, SL, van fer realitat la primera VE-Box i la van posar en funcionament a la planta de bonÀrea, a Guissona.

Amb l'empenta econòmica d'una segona ronda de finançament, VEnvirotech es va traslladar a una espaiosa nau al Polígon Industrial Torre del Rector de Santa Perpètua de Mogoda, on disposa dels recursos materials necessaris per tirar endavant aquesta ambiciosa aventura empresarial: laboratoris amb l'equipament adequat i espai suficient per muntar les VE-Box i per col·locar la maquinària destinada a la producció de PHA. El procés de creixement avança a bon ritme: en un futur immediat, les VE-Box funcionaran de forma automàtica i controlada remotament. El VE-Out està rebent els últims ajustos per poder traslladar el procés a l'àmbit industrial i poder començar a produir PHA a un preu competitiu en el transcurs del 2022. Els tres joves emprenedors i una jove plantilla

### PRODUEIXEN BIOPLÀSTIC A PARTIR DEL PHA, UN POLÍMER BIODEGRADABLE AMB MOLTES APLICACIONS



**VENVIROTECH  
BIOTECHNOLOGY, SL**

Es dedica al desenvolupament de processos per a la fabricació de bioplàstic a partir de residus orgànics, i a la producció de bioplàstic amb base PHA.

**Any de fundació: 2018**  
**Treballadors: 20**  
**Enginyers graduats i enginyers tècnics industrials en plantilla: 13**

Carrer de la Mar Mediterrània, 8  
(antic núm. 30)  
08130 Santa Perpètua de Mogoda  
(Barcelona)

Tel: 633 44 5 628  
[www.venvirotech.com](http://www.venvirotech.com)  
[info@venvirotech.com](mailto:info@venvirotech.com)

amb notable presència de graduats en biotecnologia i enginyers tècnics i graduats treballen incansablement per posicionar VEnvirotech com un productor rellevant de bioplàstic en el mercat internacional. ●

## LES VE-BOX EN MARXA

Vista des de fora, la VE-Box pot semblar un contenidor com tants d'altres, però a dins amaga els tancs on tenen lloc les tres principals etapes de l'obtenció del bioplàstic. La primera es tracta d'un cultiu bacterià que genera els àcids grassos encarregats d'alimentar; en un segon cultiu, els bacteris productors del PHA. VEnvirotech ha ideat un procés clau en l'obtenció del polímer a partir de residus, perquè potencia la presència dels bacteris productors de PHA i evita el desenvolupament dels bacteris que arriben associats als residus processats. En una tercera etapa, s'assequen els bacteris productors de polímer. La VE-Box permet processar fins a 4 TM de residus per dia, amb un rendiment que oscil·la entre el 2 i el 30%.

La primera VE-Box es va instal·lar a la planta que bonÀrea té a Guissona. Aquesta unitat, en col·laboració amb el fons d'emprenedors de Repsol, va permetre analitzar els polímers obtinguts partint de diferents tipus de residu. Posteriorment, s'han instal·lat dues VE-Box més: un a la planta de Nestlé a Girona, per al tractament dels llots de la depuradora, i una altra que funciona des del maig a la planta de Pascual, a Gurb, per al tractament d'aigües blanques.



La VE-Box instal·lada a la planta de Nestlé, a Girona.



# Avenços en la captura i l'emmagatzematge de CO<sub>2</sub>

Recerca internacional per desenvolupar solucions tecnològiques que lluitin contra el canvi climàtic

Els objectius de l'Acord de París sobre canvi climàtic només es poden aconseguir sumant esforços internacionals i actuant en tots els camps possibles. La tecnologia de captura i emmagatzematge de diòxid de carboni, en plena fase de desenvolupament a escala mundial, aporta solucions a l'acumulació a l'atmosfera d'aquest gas amb efecte d'hivernacle.



**JOAQUIM ELCACHO**  
Periodista  
especialitzat en  
medi ambient i ciència  
[comunicaciencia.cat](http://comunicaciencia.cat)

Cent milions de dòlars (uns 82 milions d'euros) és la dotació amb què aquest 2021 es posa en marxa l'XPrize Carbon Removal, una de les iniciatives més innovadores en la lluita contra el canvi climàtic, amb tecnologies de captura i emmagatzematge de diòxid de carboni (CCS, per les sigles en anglès).

Aquesta quantitat econòmica, a repartir entre un màxim de tres finalistes i un únic guanyador principal, serà aportada per la Fundació Musk, creada pel famós cofundador d'empreses

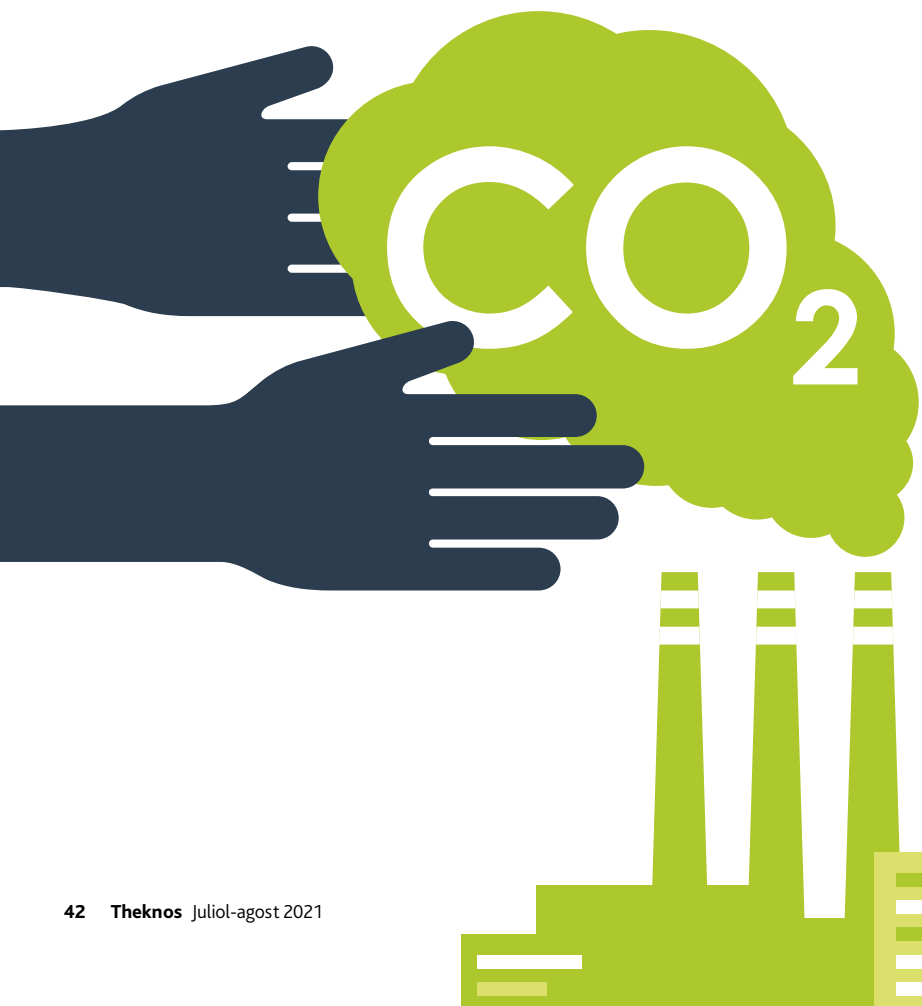
com Tesla, Paypal, SpaceX, Hyperloop i SolarCity.

Les clàusules del concurs, presentat el 23 d'abril a Los Angeles, detallen que el primer premi serà per a l'equip que desenvolupi el projecte més fàcilment aplicable a escala industrial i a un cost més baix.

De fet, la proposta liderada pel mateix Elon Musk i Peter Diamandis (fundador i director executiu de l'XPrize) pretén superar dos dels problemes que han afectat fins ara les tecnologies de captura i posterior emmagatzematge del diòxid de carboni de l'atmosfera i els oceans: passar de la teoria a la pràctica i fer-ho de forma econòmicament viable.

Potser caldrà esperar fins al 2025, quan es conegui el guanyador d'aquesta nova proposta XPrize, per veure la solució a aquest repte en la lluita contra el canvi climàtic. O potser abans ja haurà donat resultat el treball que

**A NORUEGA S'HA PROVAT AMB ÈXIT LIQUAR EL CO<sub>2</sub> I TRANSPORTAR-LO A LES PROFUNDITATS DEL MAR DEL NORD**



porten a terme desenes de grups de recerca i empreses de molts racons del planeta des de fa anys. (THEKNOS va presentar diverses de les iniciatives primerenques en aquest camp al número 179, de gener de 2014.)

Les iniciatives més avançades en tecnologies de captura i emmagatzematge de carboni es presenten aquest estiu a la conferència especialitzada convocada a la ciutat noruega de Trondheim (Global Carbon Capture Summit, TCCS-11).

Un dels projectes que sens dubte atraurà l'atenció en aquesta cimera mundial és el promogut precisament pel govern noruec amb el nom genèric de Longship. L'objectiu d'aquesta iniciativa a escala industrial, que ja ha

## ES TREBALLA PER ACONSEGUIR PASSAR DE LA TEORIA A LA PRÀCTICA DE FORMA ECONÒMICAMENT VIABLE

superat diverses fases de demostració, és capturar i emmagatzemar 1,5 milions de tones de CO<sub>2</sub> anuals a partir de 2024. La tecnologia, ja provada, permetrà capturar el diòxid de carboni que ara s'emet en plantes de producció de ciment i tractament de residus a la regió d'Oslo, liquar-lo i transportar-lo

fins a formacions geològiques profundes, sota les aigües del mar del Nord, preparades per emmagatzemar-lo a molt llarg termini.

Als Estats Units, el departament d'Energia ha seleccionat aquest maig dos projectes CCS on invertirà 99 milions de dòlars per facilitar la construcció de plantes a escala industrial. El primer d'aquests projectes en fase avançada de desenvolupament es basa en tecnologia Linde/BASF per capturar carboni d'una gran planta de generació d'electricitat a Springfield. La segona iniciativa vol facilitar la producció d'un nou tipus de membranes de captura de diòxid de carboni al centre tecnològic de Gillette, Wyoming. ●



Vista panoràmica del volcà Teneguia a Fuencaliente, La Palma (Canàries).

## MÈTODE IMPULSAT DES DE CATALUNYA

Uns investigadors de l'Institut de Diagnòstic Ambiental i Estudis de l'Aigua (IDAEA-CSIC) i de la Universitat de Mines i Tecnologia de Freiberg (Alemanya) han proposat un mètode innovador per emmagatzemar CO<sub>2</sub> al subsol de manera rendible i segura. Els resultats d'aquest projecte, publicats a *Geophysical Research Letters* (edició en línia de novembre de 2020), demostren amb simulacions computacionals que el CO<sub>2</sub> podria ser emmagatzemat de manera segura si s'injecta en pous on existeixen condicions supercrítiques, on la temperatura i la pressió són

superiors a 374 °C i 218 atmosferes, respectivament. Aquestes condicions es troben a uns 3-5 km de profunditat en zones volcàniques, i per sota dels 13 km en altres zones. Perforar a 13 km no és tècnicament possible actualment, per la qual cosa les zones volcàniques es presenten com l'opció més factible. Alguns països com l'Estat espanyol (a les illes Canàries), Itàlia o Turquia, els territoris de les quals tenen zones volcàniques, tenen un gran potencial per desenvolupar aquesta tecnologia, indiquen els autors de l'estudi, que recorden que a Islàndia s'estan fent proves d'aquest tipus des de 2016.

## I A MÉS

### Roques de CO<sub>2</sub> a Islàndia

Hellisheidi és la principal central geotèrmica d'Islàndia i una de les més grans del món. En aquesta central, situada a 25 km de Reykjavík, s'ha començat a aplicar la tecnologia CarbFix, que permet capturar el diòxid de carboni que es genera en aquesta planta, injectar-lo a capes del subsol on hi ha roques de basalt i fer possible que aquest gas quedi fixat a la roca de forma permanent.



Central geotèrmica Hellisheidi, a Islàndia.

# New Li batteries

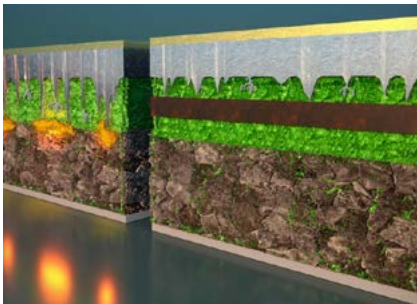
## 1-ELECTRICAL ENGINEERING



**SERGI ALBET**  
 Consultor digital  
 Col·legiat 14.416  
[@sergialbet](https://twitter.com/sergialbet)

The development of electric vehicles relies on batteries which are quick to charge, and which last a long time, but today's lithium-ion batteries are too heavy, expensive and take a long time to charge. According to research by engineers at

the University of Harvard, there is a lithium-metal battery that can charge and discharge at least 10,000 times at a high current density. The researchers have combined their new design with a commercial high energy density cathode material. This battery technology can extend the working life of electric vehicles.



© Universitat d'Harvard

**Source: Harvard University**  
<https://bit.ly/2RkftOe>

## 2-ENGINEERING AND CLIMATE CHANGE

### Major collaboration between universities and industry for sustainability

Joint projects between industry and universities, including Oxford University, are helping to speed up the United Kingdom's transition towards net zero carbon emissions. One of their goals is to tackle the problem of manufacturing chemical products, polymers and other materials to make them more sustainable. This calls for the development of technologies to transform sustainable raw materials into useful products that are designed from the start to be reused, recycled or dismantled.

**Source: University of Oxford**  
<https://bit.ly/3bsK3Oh>



© Universitat d'Oxford

## 3-MOBILITY ENGINEERING

### Detecting dementia through driving

Engineers at the University of Columbia have developed high-precision algorithms to detect the

onset of mild cognitive decline and dementia in elderly drivers. By applying artificial intelligence to the data captured by onboard recording devices, they have been able to measure the different aspects of performance while driving that serve as references to detect possible cognitive deterioration.

**Source: Columbia University**  
<https://bit.ly/3tV7aYq>



© Universitat de Colúmbia

## .CAT

### 1. ENGINYERIA ELÈCTRICA

Uns enginyers de la Universitat de Harvard han aconseguit dissenyar unes noves bateries de liti metall millors que les actuals de ions de liti. Les noves bateries es poden carregar i descarregar almenys 10.000 vegades a una densitat de corrent elevada. Aquesta tecnologia podria allargar la vida útil dels vehicles elèctrics.

### 2. ENGINYERIA PER AL CANVI CLIMÀTIC

Cercar solucions per desenvolupar tecnologia que transformi les matèries primeres sostenibles en productes útils és l'objectiu de la col·laboració entre ls enginyers de la Universitat d'Oxford i la indústria del Regne Unit. Aquest país està compromès a accelerar la transició cap a les emissions de carboni zero.

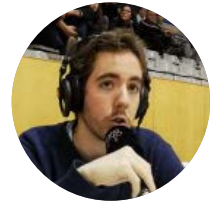
### 3. ENGINYERIA MOBILITAT

Un algoritme, creat pels enginyers de la Universitat de Colúmbia, servirà per detectar el deteriorament cognitiu en conductors d'edat avançada. El recull de dades a través de dispositius de gravació a bord i la intel·ligència artificial han permès crear un model de referència per detectar aquest deteriorament en la conducció.



# Explicar les xifres

Com crear infografies i que ningú no s'avorreixi amb les dades



GUILLEM RAICH  
Periodista  
@GuillemRaich

Ja sigui per explicar el nostre projecte a potencials inversors potencials o per vendre productes al públic, explicar els números pot ser una tasca força complicada. Per resoldre-ho, moltes empreses recorren a les infografies, perquè permeten explicar les xifres d'una manera més accessible i fàcil de digerir.

Per començar, cal tenir en compte aquest fet: el terme "infografia" es busca en línia més de seixanta mil

vegades al mes. Els estudis de seguiment dels ulls han demostrat que les persones dediquen més temps a mirar imatges significatives basades en la informació (infografies) que simplement aquelles que són boniques i prou.

És obvi que les infografies són bones per al màrqueting. Comuniquen idees complexes més ràpidament que el text i són molt més fàcils de compartir a les xarxes so-

cial. Les podeu utilitzar com a recursos independents o com a part d'un article.

Però hi ha un problema: no tothom és dissenyador. I si el nostre pressupost és limitat o som emprenedors en solitari, la tasca d'elaborar una infografia atractiva pot semblar molt més complicada del que és realment. Per sort, hi ha una àmplia varietat de programes que ens ho posen més fàcil que mai. ●

Canva

## CANVA

Canva ha conquerit el món de la creació de contingut amb els seus milers de plantilles, gràfics, fotos i il·lustracions gratuïtes. Ens permet crear una infografia a partir d'una de les múltiples plantilles que hi ha disponibles o crear-ne una des de zero amb l'ajuda de molts elements de disseny gratuïts.

**Preu:** gratuït, amb plans de pagament a partir de 12,95 €/mes.

**El que més ens agrada és** la varietat de plantilles, així com el contingut explicatiu de disseny superútil que proporciona.

PIKTOCHART

## PIKTOCHART

Piktochart és una aplicació multifacètica. Permet crear infografies, presentacions i contingut per imprimir, com ara pòsters o cartells. Ens ajuda amb una varietat de plantilles gratuïtes i, si ens hi subscriuim, se'n poden escollir moltes més.

**Preu:** gratuït, amb plans de pagament a partir de 12,50 €/mes.

**El que més ens agrada és** la varietat de plantilles que hi podem trobar i la seva interfície fàcil de fer servir. És una prova del fet que el bon disseny no ha de ser car.

infogr.am

## INFOGRAM

Infogram té diverses plantilles d'infografies per triar, amb la possibilitat d'ordenar-les per colors. Un cop hàgim triat una plantilla, hi podem afegir diferents elements que van des de coses senzilles, com ara text i fotografies, fins a d'altres de més complexes, com el vídeo i l'àudio.

**Preu:** gratuït, amb plans de pagament a partir de 19 €/mes.

**El que més ens agrada és** que s'integra amb diversos programes de tercers com ara Dropbox, Google Drive o Google Analytics.

## YOU CAN ALSO TELL A STORY

Infographics are particularly useful for telling stories, especially those that rely on relations of cause and effect (this happens, and then that happens). Even when an audience finds it hard to cope with statistics and figures, presenting them in an infographic makes the data easier to grasp, and will establish you as an expert in your field. Don't forget to indicate the source of your data with links!



**TZEITEL PUIG**  
Comunicadora  
especialitzada en  
cultura i tecnologia

[tzeitel.info](http://tzeitel.info)

**CASA**

**AMOR DE MADRE | Objectes útils per a la llar**

Amor de Madre ([amordemadre.com](http://amordemadre.com)) és un hub de disseny de Barcelona especialitzat en objectes per a la llar. El dissenyador Ernest Perera dirigeix l'empresa des d'on, amb amor, creen objectes útils i atemporals.

El procés creatiu de les peces es basa en la llibertat, la coherència, la simplicitat i la funcionalitat. El resul-

tat són productes dissenyats amb materials nobles, que respecten el medi ambient i que plantegen solucions enginyoses per facilitar el dia a dia a casa, com, per exemple, el suport per reutilitzar les bosses del supermercat, el Comebagain, seleccionat com a ecoproducte pel departament de Medi Ambient de la Generalitat.



© Amor de madre



**RACÓ DEL PROFESSOR FRANZ DE COPENHAGUEN**

**GRAPAT | Joguines naturals**

Grapat ([www.grapat.eu](http://www.grapat.eu)) és un projecte familiar de joguines naturals, acolorides i simples, que neix d'uns pares que s'inspiren en els seus fills mentre juguen. El concepte és que per crear nous mons i fer volar la imaginació sovint n'hi ha prou amb una pedra, un pal o un escorredor de la cuina.

Així que Grapat crea artesanalment col·leccions de peces amb fusta de

bosc sostenibles i pintades a mà amb tints a base d'aigua no tòxics. El material de Grapat no va amb instruccions, amb l'objectiu de convidar, justament, a la imaginació, i afavorir el joc lliure i la creativitat dels nens.



© Grapat

**SALUT**

**LIFTWARE | Coberts intel·ligents**

Liftware ([www.liftware.com](http://www.liftware.com)) ha creat uns coberts intel·ligents per ajudar les persones amb tremolor de mans i braços, a menjar amb més facilitat.



© Liftware

Per a la tremolor de mans, Liftware Steady™ és un mànec estabilitzador amb una cullera o forquilla. El mànec conté sensors que detecten el moviment de la mà i un petit ordinador que distingeix quan hi ha una tremolor no desitjada i la redueix fins a un 70% gràcies a dos motors que la contraresten.

Pel que fa al Liftware Level, manté els estris al mateix nivell. Els sensors del mànec detecten el moviment, i l'ordinador dirigeix els motors per doblegar la junta flexible, mantenint la fixació en angle recte, independentment de com es mogui la mà o el braç.

**TECNOLOGIA**

**FRAMEWORK | Portàtil sostenible**

Tenint en compte que generem 6 kg de residus electrònics per persona a l'any, Framework dissenya un ordinador portàtil per peces amb la finalitat de millorar el consum en electrònica. Es tracta d'un ordinador amb un disseny acurat que es pot personalitzar, actualitzar o reparar segons les necessitats de l'usuari. A més, l'edició Framework Laptop DIY és l'únic portàtil de gamma alta disponible com a conjunt de mòduls que permet a l'usuari muntar-se l'ordinador a mida, hi pot posar la seva memòria o emmagatzematge, per exemple, o pot triar entre les moltes opcions de Framework.

L'objectiu és ampliar la vida útil dels dispositius amb el suport dels seus tallers perquè puguin fer les reparacions. Ja està disponible la reserva prèvia a <https://frame.work>.



© Framework



# PARTICIPAMENTS ACTIVITATS AL COL·LEGI

## COMISSIONS

Si ets un enginyer a qui li agrada estar al dia professionalment i que creu en el networking, la formació, la millora continua i les relacions socials, en les comissions trobaràs el teu lloc.

Apunta't a:  
[www.enginyersbcn.cat/comissions](http://www.enginyersbcn.cat/comissions)

### \_TÈCNICQUES

Energia  
Enginyers en Actuacions Pericials i Mediació  
Medi Ambient i Seguretat  
Plans d'Autoprotecció i Protecció Civil  
Qualitat i Innovació  
Seguretat Contra Incendis i Emergències  
Tècnica de l'Enginyeria

### \_PROFESSIONALS

Enginyers d'Empresa  
Ensenyament  
Funció Pública

### \_SOCIALS

Cultura i Oci  
Enginyers Sèniors  
Joves Enginyers

### \_Grups Territorials:

L'Anoia  
El Maresme  
Osona  
El Vallès Occidental - Sabadell  
El Vallès Occidental - Sant Cugat  
El Vallès Occidental - Terrassa  
El Vallès Oriental

**ENGINYERS BCN**



COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS  
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS  
DE BARCELONA

Consell de Cent 365, 08009 Barcelona  
T 934 961 420, [ebcn@ebcn.cat](mailto:ebcn@ebcn.cat)



[www.enginyersbcn.cat](http://www.enginyersbcn.cat)



# Aquesta PROposta és per a tu, de PROfessional a PROfessional.

A Sabadell Professional treballem en PRO dels PROfessionals del Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona. Innovem constantment la nostra oferta de productes i serveis per ajudar-te a aconseguir els teus objectius, protegir els teus interessos, propulsar iniciatives i proposar solucions financeres úniques, a les quals només poden accedir PROfessionals com tu. Solucions com aquesta:

## Compte Expansió Premium PRO El compte amb múltiples avantatges per a professionals com tu.

Si vols conèixer tots els avantatges que t'ofereix el Compte Expansió Premium PRO, contacta amb nosaltres i identifica't com a membre del teu col·lectiu i un gestor especialitzat t'explicarà detalladament els avantatges que tenim per a PROfessionals com tu.

T'esperem.

