



ES BUSQUEN ENGINYERS ENTRENATS EN IA

Oportunitats i reptes

06 SERVEIS
DEL COL·LEGI
Assessorament
Juridic

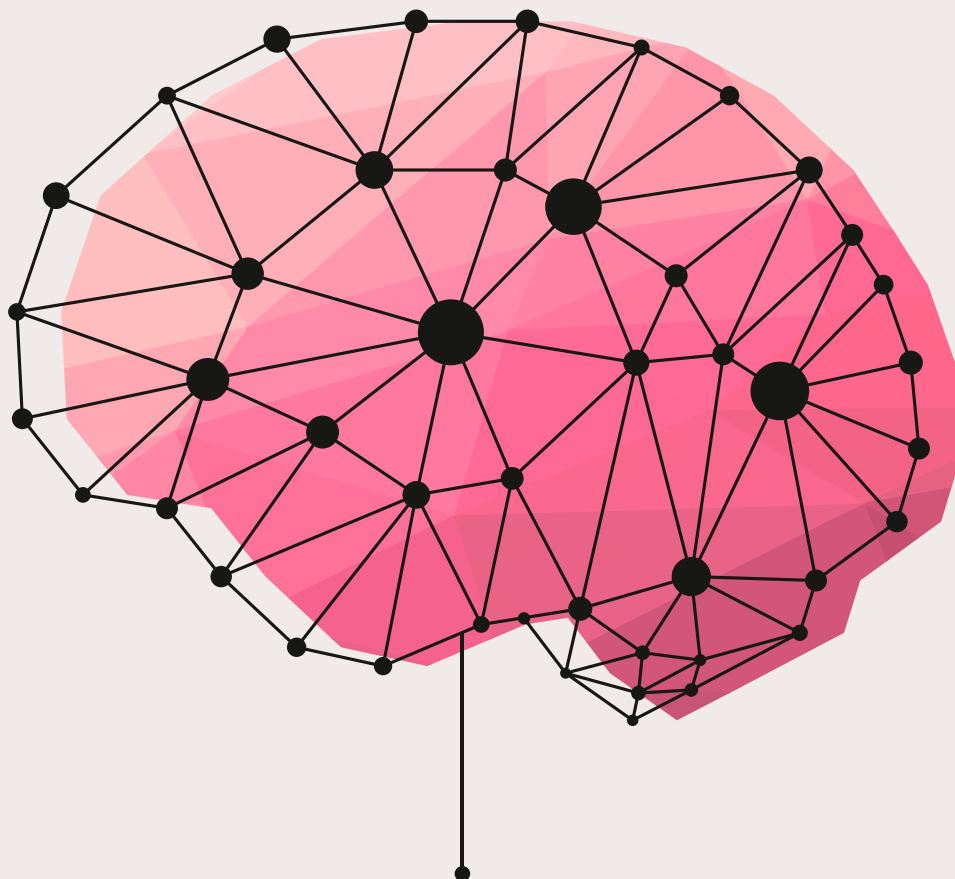
22 ENTREVISTA
Cristina Serradell,
directora de negoci
internacional d'ACCIÓ

40 EL PROJECTE
DEL COL·LEGIAT
Luis Ytarte Aracil, expert en
projectes i maquinària de gas



Creu
Sant Jordi
2021

ENGINEYERS BCN



ENGINYERIA
I SOCIETAT

PREMIS ENGINEYERS BCN 2025

MILLOR PROJECTE DE FINAL DE GRAU

Premiem la **qualitat**, la **innovació**, la **funcionalitat**
i la **sostenibilitat** amb 1.000 euros.

Data límit de lliurament: 10 de setembre 2025, a les 14 hores

www.engineersbcn.cat/premis



Ricard Nogués Parra

Vicedegà

nogues@ebcn.cat[@NoguesRicard](https://twitter.com/NoguesRicard)

POSEM LLUM A LA FOSCOR

Hi ha una escena dramàtica a *Blade Runner* on el replicant Roy Batty pronuncia les seves últimes paraules: “He vist coses que els humans mai no podrien creure... He vist com atacaven naus incendiades més enllà d’Orió... He vist raigs C brillar en la foscor a la Porta de Tannhäuser...”

Fa poc hem viscut una apagada elèctrica que, durant unes quantes hores, ens ha deixat sense energia per moure el nostre tros de món, amb una afectació de seixanta milions de persones. De la mateixa manera que mai no hauriem imaginat viure una pandèmia, tampoc no podíem preveure un “zero lluminós”. No sé si en l’imaginari de l’androide Batty s’hi podien intuir fets com els que hem viscut en aquests darrers anys. Vivim en un món tecnològic on els reptes del present i del futur es barregen amb el coneixement, les estratègies, els propòsits i l’economia. Cal estar atents, com a humanitat, per preservar-nos de les amenaces i, cadascun de nosaltres, posar-hi la nostra millor essència.

En l’anterior Observatori parlava de fer del Col·legi un espai de certesa contrastada per a les enginyeres i els enginyers. M’hi referia com a veu tecnològica sòlida, més enllà de les opinions de tertúlia oportunista que hem pogut escoltar parlant de l’electricitat.

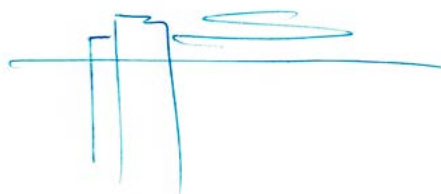
Des d’ENGINYERS BCN, persones amb capacitat i coneixement han fet sentir la seva veu als mitjans, aportant una mirada tècnica i fonamentada. Aquesta presència genera sentiment de pertinença col·legial i consolida

l’entitat com un espai fort i de referència per a la ciutadania i per al nostre entorn d’empreses col·laboradores. Som defensors de la professió i de la veritat experta.

També ens dona fortalesa el nostre patrimoni i els excedents econòmics —com els derivats de la gestió positiva dels comptes, aprovats aquest abril— que s’han anat acumulant al llarg dels anys. Aquests recursos han permès fer les inversions necessàries per reforçar els actius del Col·legi. Com a exemple, aquest mes inaugurarem una sala d’actes completament renovada a la nostra seu de Consell de Cent.

Els dies 18 i 19 de juny d’enguany se celebraran les eleccions al Col·legi. S’obren nous reptes per a totes les candidatures que decideixin presentar-s’hi. Desitgem que el respecte i la democràcia siguin els millors aliats per conduir la nostra institució cap als desafiaments del futur.

Aquest és el nostre darrer escrit en nom de l’actual Junta de Govern. Us volem agrair sincerament la confiança que ens heu dipositat durant aquests anys. I com va dir el filòsof Francis Bacon, al segle XVII: “Perquè la llum pugui brillar amb tota la seva intensitat, cal que la foscor hi sigui present.” Esperem que no massa... Gràcies per tot aquest temps compartit. A reveure, fins aviat! ●



Els enginyers i enginyeres de l'àmbit industrial estan en el punt de mira de les empreses que busquen professionals amb coneixements d'intel·ligència artificial. Cal mirar amunt, cap al futur.

#267

Theknos

Consell editorial: Sergi Albet, Anna Alvaro, Miquel Darnés, Marta Martí, Ricard Nogués i Gemma Pascual.

Responsable dels serveis editorials:

Gemma Figueras,
gemma.figueras@abacus.coop

Coordinació editorial:

Sílvia Günther.

Abacusidea
cooperativa.abacus.coop

Àrea de Desenvolupament i Nous Projectes.
Director de l'Àrea: Marc Roma.

Col·laboracions en aquest número: Sergi Albet, Laia C. Nadal, Miquel Darnés, Joaquim Elcacho, Jordi Garriga, Jordi Goula, Eva Mestres, Gemma Pascual, Joaquim Pigem, David Roman, Eduard Rosicart, Cristina Sáez.

Imatges: Ajuntament de Barcelona, Circutor, El Confidencial, ENGINYERS BCN, Escoda i Associats, Getty Images, Kedlphi, Studio Aranda Santos, Marta Torrent, Universitat Berkeley, Universitat Harvard, Universitat Johns Hopkins, Universitat de València, Viquipèdia, Lluís Ytarte.

Correcció lingüística: Gemma Garrigosa i Laura Llahí.

Traducció: Martin Greedy.

Disseny i maquetació: Glup&co.

Publicitat: Àrea comercial (Ricard Piqué), Consell de Cent, 365. 08009 Barcelona
Tel.: 93 4 961 420, 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; 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 anunciants 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 estiguéssiu interessat en una autorització per reproduir, distribuir, comunicar, emmagatzemar o utilitzar en qualsevol forma, adreueu la vostra petició a ebcn@ebcn.cat. Aquesta publicació utilitza paper estucat ecològic (PEFC).



22
ENTREVISTA
Cristina Serradell,
directora de negoci
internacional d'ACCIÓ

© Marta Torrent



26
EN PORTADA
La IA es fa un lloc
entre els enginyers

© Getty Images



42
SOSTENIBILITAT
Terres rares:
tecnologia i impacte
ambiental

© ElConfidencial

05 OPINIÓ

El benestar d'un català no ha millorat del 2000 ençà

INFORMACIÓ COL·LEGIAL

06 SERVEIS DEL COL·LEGI

Servei d'Assessorament Jurídic

07 TECNOAULA

Trilogia d'incendis

08 COMPARTIU

Reestructuració de la Comissió Social

09 ACTIVITATS

Resultats de la Junta General Ordinària

10 COL·LEGI JOVE

Col·laboració entre ENGINYERS BCN i l'EEBE

12 ACTIVITATS

Premis EBCN

13 ACTIVITATS

ENGINEERING NETWORK 2025

14 ENGINYERIA PER LA IGUALTAT

ENGINYERS BCN al Mobile World Congress

16 PERFILS PROFESSIONALS DE L'ENGINYERIA

Enginyer de llicències ambientals

18 ACTIVITATS

Convocatòria d'eleccions a càrrecs de la Junta de Govern

19 SABIEU QUÈ?

Recàrrec de prestacions i indemnització

20 MÉS AVANTATGES

Descomptes i promocions exclusives per als col·legiats

21 RETRAT

Lluís Roig, col·legiat 5.313

INFORMACIÓ PROFESSIONAL

NOTÍCIES DEL SECTOR

32 Les empreses catalanes augmenten el negoci de l'ús sostenible de l'aigua

33 Pla estratègic del sector surer

34 Sistema AJME-2025

MÓN EMPRESARIAL

36 Circutor

37 Nexus Energia

NOTÍCIES DEL SECTOR

38 Èxit d'Advanced Factories 2025

39 DISSENY INDUSTRIAL

Cadira Diari, de Nutcreatives

40 EL PROJECTE DEL COL·LEGIAT

Lluís Ytarte Aracil. Projectes en el sector d'instal·lacions industrials de gas

44 ENGINEERING AROUND THE WORLD

Engineering in other countries

45 ENGINYERIA EN EL MÓN DIGITAL

Memòries d'empresa

46 ESTIGUES AL DIA

Idees i novetats tecnològiques



appec
editors de revistes i digitals





Jordi Goula
Economista
[@jordigoula](#)

EL BENESTAR D'UN CATALÀ NO HA MILLORAT DEL 2000 ENÇÀ

Des de fa un temps, a Catalunya i a l'Estat espanyol, els governs respectius estan molt cofois perquè el creixement de l'economia és més fort que a la resta de la zona euro. L'any 2024, a Catalunya hem crescut un 3,6%; a tot l'Estat, un 3,2%, i a la Zona Euro, un 0,7%. És habitual llegir titulars que expliquen que anem molt millor que Europa i que creixem a un ritme quatre o cinc vegades més ràpid. Si ens centrem en les mesures habituals de comparació, com ara el PIB, no hi ha res a dir, però si hi aprofundim una mica, ens adonem que no sempre n'hi ha prou amb un sol indicador per definir el grau de benestar d'una col·lectivitat. A finals de març ens ho demostrava la Cambra de Comerç de Barcelona en presentar *Els indicadors de progrés i benestar*. Es tracta d'un instrument, creat el 2021, per analitzar i valorar l'evolució dels nivells de benestar a la societat catalana, més enllà del PIB.

El que diuen és que, tot i que el PIB català està creixent molt per sobre de la mitjana europea, aquest bon resultat no es tradueix de la mateixa manera en millores del benestar efectiu de la població. Així, entre el 2000 i el 2024, el PIB català ha augmentat en termes reals un 48,9% acumulat, però en canvi el PIB per habitant ho ha fet tres vegades menys (14,7%) durant el mateix període. Vet aquí una primera sorpresa.

A més, resulta que el PIB per capita de Catalunya ha anat divergint a la baixa, des de nivells propers a la mitjana de les cinc principals economies de la Unió Europea (Alemanya, França, Itàlia, Països Baixos i Bèlgica = UE-5) abans de la crisi del 2008 fins a situar-se per sota del 90% d'aquesta mitjana el 2023. I per què aquesta baixada? Doncs perquè reflecteix tant una productivitat més baixa del treball com un descens en el percentatge de persones en edat de treballar respecte de la població total a conseqüència de l'envel·liment demogràfic.

L'estudi continua fent passos i centrant el concepte de benestar, el primer dels quals és el càlcul de la renda disponible per capita. L'anàlisi

d'aquest indicador ens ajuda a valorar l'evolució del poder adquisitiu real de la població, i resulta que es troba estancat a nivells de fa un quart de segle. Aquesta sí que és una sorpresa! I desagradable.

A més, Catalunya ha divergit encara més del nucli europeu segons aquest concepte, en comparació amb el PIB per capita, fins a situar-se en un 85% de la UE-5 el 2022. Després, avança una mica més i les dades encara són pitjors, si es té en compte el cost de l'habitatge. I, tot s'ha de dir, els indicadors de sostenibilitat i salut milloren una mica la bretxa amb Europa.

En definitiva, resulta que tenim el mateix benestar que l'any 2000. Què hem fet aquests anys, doncs? O millor dit, què no hem fet durant aquests anys per millorar el nostre benestar real, la qual cosa ens ha allunyat d'Europa? Sense discutir la seva importància, la Cambra conclou que el PIB no és l'únic indicador útil per avaluar l'evolució del benestar individual i col·lectiu, compatible amb la sostenibilitat ambiental. Per això, les polítiques públiques haurien de tenir una visió més multidimensional dels factors que impacten sobre el benestar real de les persones i prioritzar les seves accions en conseqüència. Sembla clar que, fins ara, no ho han fet. ●





Servei d'Assessorament Jurídic

Allarg de l'any 2024, el Servei d'Assessorament Jurídic del Col·legi ha continuat sent un pilar fonamental per al suport als professionals col·legiats, i ha atès un total de 598 consultes. La majoria han estat relacionades amb les competències professionals dels enginyers tècnics industrials i dels graduats en enginyeries de l'àmbit industrial, així com amb qüestions jurídiques que afecten directament l'exercici diari de la professió.

TIPUS DE CONSULTA

Les consultes han abordat una àmplia varietat de temàtiques, entre les quals destaquen:

- Responsabilitat civil professional i la gestió de possibles riscos derivats de l'activitat tècnica.
- Obligacions fiscals i legals, especialment en casos d'inici d'activitat per compte propi o en processos de transició cap a l'exercici com a autònom.
- Constitució de societats i creació d'empreses, amb assessorament so-

AQUEST SERVEI HA ATÈS DURANT EL 2024 UNES 600 CONSULTES DE PROFESSIONALS COL·LEGIATS

bre la millor forma jurídica, tràmits administratius i implicacions legals.

- Accés a places públiques, amb suport en la interpretació de bases, requisits legals i processos de selecció.
- Conflictes amb clients o empreses, incloent-hi procediments de mediació, reclamacions d'impagaments i defensa dels drets professionals.
- Qüestions laborals, com ara processos de contractació, acomiadaments o condicions de treball en l'àmbit privat i públic.
- Tràmits i opcions de jubilació, tenint en compte les particularitats

del règim de cotització dels professionals de l'enginyeria.

EQUIP LEGAL AMB EXPERIÈNCIA

El servei està format per un equip d'advocats col·legiats amb més de vint anys d'experiència en el sector legal, que ofereixen una atenció especialitzada, personalitzada i de qualitat. El coneixement profund que tenen del marc normatiu i jurídic aplicable a l'àmbit de l'enginyeria industrial els permet oferir respostes clares, eficients i ajustades a cada cas concret.

Els col·legiats poden accedir al servei mitjançant consultes telefòniques, telemàtiques o de manera presencial, amb cita prèvia, a la seu del Col·legi (c/ Consell de Cent, 365, Barcelona).

Aquest servei constitueix, any rere any, un recurs essencial per als enginyers col·legiats, ja que els ajuda a prendre decisions informades, resoldre conflictes amb seguretat jurídica i desenvolupar l'activitat amb totes les garanties legals. ●



Trilogia d'incendis (per al 2025)

Instal·lacions de control de fums

Tecnoaula ofereix aquest curs amb la finalitat de transmetre coneixements i posar en pràctica les tècniques de disseny i planificació d'instal·lacions per al control i l'evacuació de fums i calor mitjançant casos pràctics. Està adreçat a enginyers, arquitectes i tècnics encarregats del càlcul, el disseny i la supervisió d'aquest tipus d'instal·lacions, així com a professionals responsables de la verificació o la inspecció de sistemes de control de fums i calor.

-  • 15, 16, 22 i 30 de setembre
-  • De 16.00 a 20.00 hores
-  • Presencial i videoconferència

Disseny i enginyeria per a instal·lacions PCI segons normes UNE. Sistemes de ruixadors, detecció i alarma

Un curs orientat a conèixer quan i com s'han d'aplicar els sistemes de ruixadors segons la norma UNE 12845 i els sistemes de detecció i alarma segons la UNE 23007, fent èmfasi en els requisits de disseny i la seva interpretació. Està dirigit a enginyeries, dissenyadors i instal·ladors.

-  • 14, 16, 21, 23 i 28 d'octubre
-  • De 17.00 a 20.00 hores
-  • Presencial i videoconferència

Sistemes de protecció passiva contra incendis

Tecnoaula organitza aquest curs que tracta conceptes bàsics, materials i sistemes, normativa aplicable, implementació en obra, integració en projectes arquitectònics, manteniment i la instrucció tècnica SP 136. Està adreçat a professionals del sector de la construcció, tècnics en seguretat, instal·ladors, administradors d'edificis i estudiants.

-  • 3 i 5 de novembre
-  • De 16.00 a 20.00 hores
-  • Presencial i videoconferència



CATÀLEG DE CURSOS

A Tecnoaula trobareu un ampli i variat catàleg de cursos dissenyats per millorar i ampliar els vostres coneixements professionals i tècnics. Aquests cursos estan estructurats per categories per facilitar la cerca i l'accés als continguts que millor s'adaptin a les vostres necessitats formatives: programari i tecnologies, activitats i seguretat, gestió productiva i empresarial, gestió d'energia, instal·lacions i construcció, i altres temàtiques tècniques.

<https://tecnoaula.enginyersbcn.cat/catalog.php>



Aquí trobareu tota la informació. Us podreu inscriure directament als cursos.

Reestructuració de la Comissió Social d'ENGINYERS BCN: una nova etapa plena d'oci, cultura i comunitat

La Comissió Social d'ENGINYERS BCN es va crear l'any passat amb l'objectiu de fusionar tres comissions històriques: la Comissió de Cultura i Esports/Oci (fundada el 1997), la Comissió d'Enginyers Sèniors/Jubilats (1995) i la Comissió de Joves Enginyers (2017).



Membres de la Comissió i familiars participant en algunes de les activitats.

Durant el període 2024-2026, i amb la col·laboració del coordinador del departament del Col·legiat, Comunicació i Màrqueting, així com dels col·legiats que formen part de la Comissió, es duran a terme les activitats pròpies de les antigues comissions, seguint els principis següents:

- La Junta rectora vol que la Comissió sigui un espai obert a tots els col·legiats, amb un caràcter inclusiu i familiar, on tothom se senti integrat i hi participi activament, sempre amb respecte per les idees i les creences de cadascú.
- Es volen promocionar activitats culturals, d'oci i altres propostes d'interès per al col·lectiu.
- Les activitats principals inclouran sortides culturals, visites a llocs d'interès històric o turístic, viatges, excursions, assistència a espectacles teatrals, concerts, òpera i altres actes lúdics i de lleure.
- S'organitzaran concursos anuals de fotografia, pintura i relats breus, així com conferències, col·loquis, presentacions de llibres, projeccions

ons de films i altres activitats culturals.

- S'escoltaran les preferències i els interessos dels membres per tal d'adaptar les activitats a les seves necessitats i expectatives.
- Un cop finalitzades les sortides o els viatges, es farà una enquesta de satisfacció per recollir opinions i millorar les futures propostes.
- S'acolliran les vídues dels companys traspassats que hagin estat membres de la Comissió i s'hagin registrat com a membres no col·legiats, perquè puguin continuar participant en les activitats.



La Junta de la Comissió està formada per:

- Manuel Fabra Ricart, president.
- Eduard Pimàs Ligé, vicepresident.
- Josep Ramon Izquierdo Clemente, secretari.

Els membres de la Comissió Social es reuneixen l'últim dimarts de cada mes, excepte els mesos de juliol i agost, a la Seu del Col·legi. Organitzen activitats col·lectives al teatre, visites guiades a museus, viatges de grup i sopars de germanor, amb l'objectiu de fomentar la participació i l'esperit de comunitat entre els col·legiats. ●



Recordeu que us podeu inscriure a les Comissions i veure les pròximes reunions a través de la Xarxa e-BCN



Aprobat el compte de resultats de l'exercici 2024 i del balanç tancat a 31 de desembre del 2024

A la Junta General Ordinària que va tenir lloc el 15 d'abril passat a l'Espai Antoni Carrillo, a la seu del Col·legi, es va aprovar el compte de resultats de l'exercici 2024 i el balanç tancat el 31 de desembre del 2024.

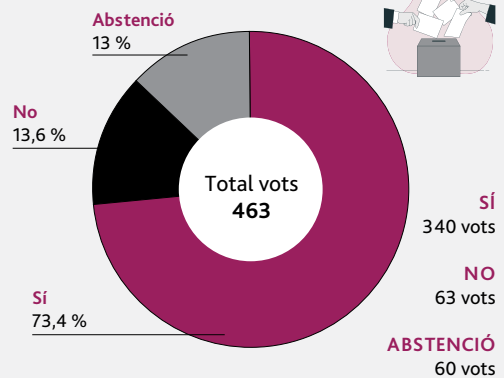
La votació es va dur a terme de manera telemàtica

entre el 14 i el 15 d'abril, i també presencial el mateix 15 d'abril. En total, hi van participar 463 col·legiats i col·legiades. Els resultats van ser els següents: un 73,4% dels participants hi van votar a favor, un 13,6% en contra i un 13% es van abstenir. ●



Els membres de la Junta de govern presenten els resultats als assistents.

JUNTA GENERAL ORDINÀRIA



EL VOT ERA TELEMÀTIC I HI VAN PARTICIPAR 463 COL·LEGIATS



School of
Engineering

**L'ENGINYERIA
HO FA POSSIBLE,
JUNTS HO
FAREM REALITAT**

Escola Universitària
Salesiana de Sarrià
Passeig Sant Joan Bosco, 74
08017 - Barcelona
Tel. +34 932805244
euss@euss.cat

Inscriu-te a les sessions
informatives i portes obertes

Centre adscrit a la

UB

euss.cat



GRAUS EN ENGINYERIES INDUSTRIALS

ELECTRÒNICA
INDUSTRIAL
I AUTOMÀTICA

MECÀNICA

DOBLE GRAU:
ELECTRÒNICA INDUSTRIAL
I AUTOMÀTICA + MECÀNICA

ENERGIES
RENOVABLES
I EFICIÈNCIA
ENERGÈTICA

AUTOMOCIÓ

ORGANITZACIÓ
INDUSTRIAL

Col·laboració entre ENGINYERS BCN i l'EEBE per preparar el futur professional dels enginyers i enginyeres

Recentment, l'Escola d'Enginyeria de Barcelona Est (EEBE-UPC) ha ofert l'assignatura Eines professionals per a l'enginyeria, de sis crèdits, amb l'objectiu de preparar els futurs enginyers i enginyeres per a la incorporació al mercat laboral, oferint-los una visió global de la professió a través de tallers i un cas pràctic.

Els estudiants han tingut l'oportunitat de conèixer tendències emergents, perfils professionals sol·licitats, àmbits d'actuació, eines i tecnologies d'ús habitual, marcs legals i sortides laborals. ENGINYERS BCN hem format part d'aquest pla formatiu amb els tallers següents:

- **Taller Atribucions i competències**, impartit pel departament Jurídic del Col·legi, amb l'objectiu de co-

nèixer les competències professionals dels enginyers de la branca industrial.

- **Taller De graduat a enginyer professional**, impartit pel Departament de Col·legiació i Borsa de Treball del Col·legi, amb l'objectiu d'aportar informació sobre diferents perfils d'enginyeria als estudiants de grau de l'EEBE, destacant-ne els més

demanats per les empreses en diferents sectors, les funcions i les condicions dels llocs de treball, per contribuir així a la presa de decisions de l'alumnat en la seva futura trajectòria laboral i professional en funció dels seus interessos i necessitats.

EL COL·LEGI HA PARTICIPAT EN EL PLA FORMATIU IMPARTINT DIVERSOS TALLERS SOBRE ENGINYERIA

- **Taller L'exercici de la professió per compte propi**, impartit pel departament Jurídic del Col·legi, amb l'objectiu de conèixer les obligacions i responsabilitats del professional per compte propi.

- **Taller L'exercici de la professió com a assalariat**, impartit pel departament de Recursos Humans del Col·legi, amb l'objectiu de conèixer els contractes laborals, les clàusules més importants que tenen i eventuais vicissituds en la relació laboral.

- **Taller Àmbits professionals**, impartit pel departament de Serveis Tècnics del Col·legi, amb l'objectiu de conèixer els diferents àmbits professionals on es podrà actuar com a enginyer i exposar diferents casos pràctics.

- Finalment, un cas pràctic a les instal·lacions de la seu del Col·legi: **Les darreres innovacions en eines de camp, instruments i equips per a l'enginyer**, impartit per GIMATEC, amb l'objectiu de conèixer les eines de camp disponibles, quines, per





Estudiants d'enginyeria de l'EEBE participen en un taller formatiu impartit a la seu col·legial.

què, com i quan són necessàries; com intervenen en el plantejament i el desenvolupament dels projectes, i com milloren els serveis i amplien les oportunitats de negoci.

Valorem aquesta experiència molt positivament, amb la intenció que l'alumnat hagi gaudit i après del que el món professional pot oferir-los, i adquirir una visió més clara i realista del seu futur com a engi-

nyers i enginyeres. Considerem fonamental apropar la realitat del sector a les aules i establir ponts entre la formació acadèmica i la pràctica professional. Aquesta col·laboració entre l'EEBE i ENGINYERS BCN ha estat un pas important en aquesta direcció, i esperem continuar participant-hi en futures edicions, ampliant i adaptant els continguts a les necessitats canviants del mercat laboral i de l'enginyeria industrial. ●

**ELS ALUMNES
HAN ADQUIRIT
UNA VISIÓ MÉS
REALISTA I CLARA
DEL SEU FUTUR
PROFESSIONAL**

ACCEDEIX A LES OFERTES DE TREBALL PER A ENGINYERS I ENGINYERES JUNIOR

NO DEIXIS PASSAR LES MILLORS OPORTUNITATS:

- > Connecta amb les millors empreses del sector (+ de 3200)
- > Troba la primera feina d'enginyer graduat (+ de 300 ofertes)
- > Fes pràctiques a empresa

Inscriu-te a la borsa d'ENGINYERS BCN,
la borsa de treball dels enginyers
de l'àmbit industrial



ENGINYERS | BCN



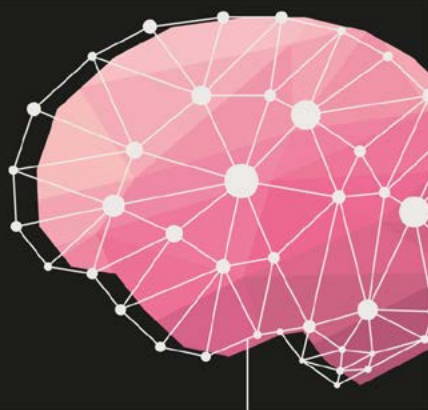


Tornen els Premis EBCN

Un any més comencem la cerca dels millors treballs de final de grau (TFG) del món de l'enginyeria industrial amb l'objectiu de distingir els millors projectes o fomentar els valors indispensables per a l'excel·lència d'un bon TFG: la qualitat, la innovació, la funcionalitat i la sostenibilitat.

ENGINYERIA I SOCIETAT PREMIS ENGINEYERS BCN 2025

MILLOR PROJECTE DE FINAL DE GRAU



Les bases per poder participar en els Premis EBCN són les següents:

QUI S'HI POT PRESENTAR?

Totes aquelles persones que estiguin cursant o hagin cursat un grau d'enginyeria de l'àmbit industrial i que s'hagin matriculat del projecte de final de grau durant l'any 2024 o 2025 de les escoles i universitats de la demarcació i de l'àmbit competencial del Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona, ENGINEYERS BCN.

COM HA DE SER EL PROJECTE?

Ha d'incloure un desenvolupament considerablement innovador amb un resultat desvinculat del producte o projecte inicial. Ha de ser individual i ha de resoldre una problemàtica actual o presentar una millora tangible per a la societat.

CRITERIS D'AVUACIÓ



Originalitat. El projecte ha de ser nou o diferent, que destaquï per l'originalitat, creativitat o innovació mitjançant una

idea única, solucions noves a problemes coneguts o millores aplicades a allò que ja existeix.



Qualitat. Cal justificar el projecte amb anàlisis o estudis que en demostrin la fiabilitat, ergonomia, seguretat, eficiència, funcionalitat, compliment normatiu i validació dels resultats.



Viabilitat tècnica. És important demostrar una viabilitat tècnica real, amb càlculs, simulacions, prototips o programari quan calgui, detallant els recursos i les tecnologies utilitzats, i comparant els resultats amb els requisits inicials de disseny.



Sostenibilitat. Ha de respectar el medi ambient en totes les fases, aplicant criteris de sostenibilitat, minimitzant l'impacte amb materials i processos adequats, i integrant les 3R: reduir, reutilitzar i reciclar.



Impacte social i funcionalitat. Ha de respondre a necessitats actuals d'usuaris i organitzacions, demostrant-ne la utilitat, funcionalitat i capacitat d'adaptació mitjançant estudis i anàlisis.

QUIN ÉS EL PREMI?

L'alumne guanyador rebrà 1.000 €; el seu tutor, 500 €, i l'accessit, 500 €. A més, tots obtindran un diploma de reconeixement que se'ls entregará en un acte públic.

TERMINI PER PRESENTAR TREBALLS

Tota la documentació que cal lliurar es pot presentar fins al dia 10 de setembre del 2025 a les 14.00 hores. ●

TENIU FINS AL 10 DE SETEMBRE PER PRESENTAR LA DOCUMENTACIÓ I PARTICIPAR-HI



Aquí podeu consultar les bases del concurs i la documentació necessària per participar-hi.

ENGINY NETWORK 2025: connectant talent i empresa

El dijous 20 de març del 2025 va tenir lloc l'ENGINY NETWORK 2025 amb l'objectiu de fomentar les oportunitats de negoci entre enginyers i empreses industrials de la demarcació de Barcelona. A l'acte hi van assistir 45 professionals, un aforament limitat que va permetre reunions de qualitat i interaccions més efectives.

Després de la benvinguda a la jornada, es va oferir una conferència titulada *Automatitzacions + IA per a enginyeria 'next level'*, a càrrec de Carles Martínez i Jordi Bufí, experts en intel·ligència artificial i automatització. Aquesta ponència va analitzar l'impacte dels models d'intel·ligència artificial en els processos d'enginyeria i com aquestes tecnologies poden contribuir a millorar l'eficiència i la innovació en el sector.

A continuació, Juanjo Villalobos, gerent de GettingContacts, va explicar la metodologia de les reunions programades, detallant com cada participant podria aprofitar al màxim les trobades per establir relacions professionals d'alt valor. Els assistents van disposar d'una agenda personalitzada de reunions adaptada als seus interessos, que els



Després de les ponències van tenir lloc les reunions personalitzades.

participants van tenir l'oportunitat d'aprofundir en les converses iniciades, intercanviar informació i explorar noves oportunitats de col·laboració.

L'èxit de la jornada va reafirmar la importància d'aquest tipus de trobades com a motor de desenvolupament per al sector industrial i tecnològic. ●



ES FOMENTEN LES OPORTUNITATS DE NEGOCI ENTRE ENGINYERS I EMPRESES INDUSTRIALS DE BARCELONA

va permetre mantenir sis trobades estructurades de quinze minuts cadascuna. Aquest format va facilitar la generació de noves col·laboracions i sinergies entre enginyers i empreses industrials. Un cop finalitzades les reunions programades, es va obrir un espai de *networking* lliure, en què els



L'aforament limitat va permetre interaccions més efectives.



ENGINYERS BCN AL MOBILE WORLD CONGRESS

Del 3 al 5 de març va tenir lloc a Barcelona el congrés de referència tecnològica mundial, el Mobile World Congress.

Enguany va acollir 109.000 assistents de més de 200 països diferents, gairebé un 8% més que l'any passat, i més de 2.900 expositors, patrocinadors i socis. Des del Col·legi vam tenir el privilegi de poder-hi assistir i veure quines són les novetats més destacades del sector, principalment, centrades en la intel·ligència artificial en tota mena de tecnologies. Us les mostrem:

Robots, des de robots assistencials capaços de reconèixer rostres i poder-hi interactuar establint converses i comunicant-se de manera natural, com la Jana, el robot d'Eurecat amb la col·laboració de l'Hospital Sant Joan de Déu amb l'objectiu de facilitar la interacció entre pacients, familiars i sanitaris, fins a robots humanoides capaços de caminar, parlar,



Entrevista a Clàudia Puig de Vega, cap d'operacions de Big Fish

"Les botigues intel·ligents volen recuperar la compra presencial"

Què és Big Fish?

És una empresa del Grupo Moure, que és un grup d'empreses de túnels de rentat i gasolineres, que fins i tot fabrica i distribueix vaixells. Ara hem llençat aquesta línia de negoci: Big Fish, que són botigues intel·ligents.

En què consisteix aquesta línia de botigues intel·ligents?

Grupo Moure va ser pioner quan va crear les primeres gasolineres d'Espanya 100% autònomes, d'autoservei. A partir d'aquí també vam voler portar aquesta innovació al *retail*. Volíem fer alguna cosa diferent creant botigues intel·ligents amb un disseny modular de 18 m², en format de cantonada o contenidor, molt fàcils de col·locar a qualsevol lloc (universitats, hospitals, centres de ciutats, estacions de servei...).

Com s'utilitza?

El circuit es basa en tres passos: entres a la botiga posant el teu número de telèfon a la pantalla,

passes la targeta de crèdit i ja pots entrar a la botiga. Un cop dins, pots agafar tots els productes que vulguis o necessitis i surts per la porta. Automàticament es fa tot, ni cal passar per caixa ni res, tot és automàtic per càmeres i sensors d'intel·ligència artificial, que detecten tot el que has agafat i reps al mòbil el tiquet de compra.

Quin tipus de producte hi trobem?

Snacks dolços i salats, parafarmàcia, accessoris de tecnologia com carregadors, bateries portàtils, ulleres de sol, productes per a nadons... Coses que podem necessitar davant un imprevist, obert 24 hores i 365 dies l'any.

Podríem dir que és una gran màquina de venda automàtica. En què es diferencia amb aquest tipus de producte?

A Big Fish pots tocar el producte, el pots veure de prop... Entres a la botiga i vius l'experiència de compra,

que ara amb l'e-commerce sembla que s'està perdent, i és ràpid perquè no es creen cues ni has d'esperar.

Trobarem treballadors a Big Fish?

No hi ha la necessitat que hi hagi una persona 24 hores allà. Òbviament, es necessita personal per anar reposant els productes, neteja de l'espai... però una persona com pugui haver-hi en una botiga convencional darrere un taulell cobrant no serà necessària.

On podem trobar Big Fish?

Tenim una botiga pilot a Molins de Rei, a la nostra gasolinera Autonetoil. Fa uns quatre mesos que està en funcionament i de moment no ha tingut cap incidència. La tecnologia amb la qual treballem, juntament amb Huawei, és molt potent i funciona molt bé. Estarem també arreu d'Espanya i esperem arribar a un altre model de negoci més B2B a la resta d'Europa. No tenim límits, volem créixer el màxim que es pugui!





EL TREBALL DELS ENGINYERS IMPULSA LA INNOVACIÓ I EL PROGRÉS TECNOLÒGIC

ballar, cantar... com el cas del G1 de la companyia xinesa Unitree, o Amira, el robot amb aspecte de dona (a la foto de la dreta).

Pel que fa a la **telefonía**, el Pixel 9 Pro de Google va ser guardonat com a Smartphone de l'any, gràcies al seu disseny refinat i a la integració total de la IA Gemini, que permet edició fotogràfica intel·ligent en temps real i assistents personalitzats. Gemini també va guanyar com a Innovació revolucionària en dispositius, en què va destacar per la seva capacitat d'aprendre de les rutines de l'usuari i oferir funcions predictives i traducció en temps real.



Una mostra de Big Fish, la botiga intel·ligent presentada al Mobile World Congress.

Samsung va presentar el Galaxy S Edge com un dels més primers de la marca, tot i que l'empresa xinesa Tecno va rebre el títol al telèfon més prim del mercat, i el títol Best of MWC el model Spark Slim, amb un gruix de 5,75 mm i una bateria de 5.000 mAh.

Huawei va tornar a tenir l'estand més gran de la fira i va organitzar el Huawei Cloud Summit. Durant l'esdeveniment, va presentar la seva estratègia basada en la intel·ligència artificial, apostant per passar del model Cloud Native a IA Native per accelerar la transformació digital en diversos sectors.

La presència d'innovacions tecnològiques com robots humanoides, telèfons intel·ligents potenciat per IA i plataformes *cloud* d'avantguarda, com les presentades al MWC 2025, no seria possible sense el treball d'enginyers i enginyeres que impulsen aquest progrés. En aquest entorn, cada cop més divers, el paper de la dona en l'enginyeria tecnològica està guanyant visibilitat i reconeixement. Aquest canvi es reflecteix en iniciatives com Big Fish, una nova proposta de botiga intel·ligent impulsada pel Grup Moure amb el suport de Huawei

Cloud. Durant la nostra visita, vam parlar amb la Clàudia Puig de Vega, cap d'operacions del projecte que integra enginyeria, innovació i lideratge femení. ●



Amira, el robot amb aspecte de dona, presentat al MWC.

**IMPRESSIÓ
OFSET**

**IMPRESSIÓ
DIGITAL**

**PETIT
I GRAN
FORMAT**

**Print
Lovers**
since 1975

Sprint Copy

f @ in X @sprintcopybcn

CÒRSEGA 546 - 08025 BCN
T. +34 93 446 39 00
sp@sprintcopy.com - www.sprintcopy.com

IMPRÉS AMB A BARCELONA

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



ENGINYER DE LLICÈNCIES AMBIENTALS

Posada a punt per poder apujar la persiana

Des de perruqueries fins a gestors de residus, totes les activitats que es volen posar en marxa requereixen complir les diverses normatives que demanen les administracions. Els que millor coneixen aquest entramat sovint complex i transversal de regulacions són els enginyers de llicències ambientals.

Text: **Cristina Sáez**, periodista

De fer les primeres passes com a enginyera en extrusió de plàstic per fabricar nines i altres joguines a dirigir una enginyeria i consultoria ambiental especialitzada a gestionar per a altres empreses tota mena de residus —de plàstics a runes de construcció. “Els acompanyem des del primer moment que volen muntar una empresa fins que poden obrir portes”, explica l'enginyera química Montserrat Barbany.

I això passa, no tan sols per presentar un projecte a l'Administració local on es vol ubicar, sinó, sobretot, per obtenir el permís de l'Administració, una llicència ambiental. “A hores d'ara tenim una feina més de tallafocs

que d'enginyers”, bromeja Barbany, perquè “ens dediquem a resoldre tots els problemes que tenen els clients”, començant, diu aquesta enginyera, per ajudar-los a especificar tots els codis de materials de rebuig que volen gestionar, cosa que acostuma a ser una tasca complexa.

L'enginyeria que dirigeix Barbany, Argesip, presta serveis a clients industrials que es dediquen al reciclatge

OBRIR LES PORTES DE QUALESVOL NEGOCI REQUEREIX EL COMPLIMENT DE NORMATIVES

de residus. Fa tres anys, explica, van muntar una empresa a Granollers, ara ja operativa, que es dedica a recollir plàstics de sacs i de pellets del sector industrial, que després trituren, renten i extrudeixen fins a obtenir-ne un granulat que venen com a matèria primera a altres empreses que es dediquen a la fabricació de nous sacs o a la injecció de plàstics per fabricar nous productes.

En aquest cas, Barbany els va assessorar sobre quins reglaments s'aplicaven i havien de complir per poder apujar la persiana. Però un enginyer de llicència ambiental no tan sols té aquesta funció. En opinió de José Luis Hernández, enginyer tècnic industrial d'Escoda i Associats, es tracta d'una feina “molt transversal, atès que hi ha moltes normatives diferents que cal aplicar de manera conjunta”. Especifica que “no és tan sols pensar en el medi ambient, sinó també en les normatives pròpies de cada sector



Tanatori del Prat.



Casino L'Aliança del Poblenou.



Hotel Concordia, a Barcelona.

com ara baixa tensió, RITE (climatització), energia solar, APQ (productes químics), d'activitats recreatives, paisatge urbà, patrimoni, accessibilitat, incendis...”.



L'enginyera química Montserrat Barbany, directora d'Argesip.



Escola Marina.

En aquest sentit, Hernández posa com a exemple una feina recent de què se sent orgullós: va aconseguir la llicència ambiental per a una residència per a nens amb paràlisi cerebral de 3 a 18 anys. “Vam estar fent canvis per adaptar les instal·lacions a les seves necessitats. Són centres que funcionen amb subvencions i tenen recursos escassos. Va ser una feina molt gratificant”, confessa aquest col·legiat.

Sovint, incideix, “quan es parla de llicència ambiental sembla que només apliqui a medi ambient, però no fa referència només a temes químics, sinó que qualsevol tipus d'activitat requereix una llicència ambiental, encara que pugui tenir més o menys afectació al medi ambient”. Des de perruqueries fins a discoteques, i fins i tot els cementiris, en necessiten una.

Al seu parer, fer el projecte —“quan tens experiència”— és relativament senzill, en comparació a certificar-lo, que “és el més complicat”, deixar-lo a punt perquè pugui començar a funcionar.

FORMACIÓ DES DEL COL·LEGI

Un dels punts clau d'aquest perfil és que l'enginyer ha de conèixer les diferents normatives que cal aplicar, a les quals sovint s'afegeixen les particularitats de cada ajuntament. En aquest sentit, tot i que molts col·legiats són autodidactes, ENGINYERS BCN ofereix una formació de postgrau i un màster en legalització d'activitats.

“Tot i que puguis formar-te a partir de l'experiència treballant en l'empresa, aquesta formació és molt interessant, perquè ofereix el coneixement de base per a tot, des de les normatives fins a les lleis ambientals del Govern català, els decrets, etc. Et donen els fonaments d'aquest negoci”, apunten els dos col·legiats.

A més, per a Barbany, tenir una formació en química és important quan es tracta de reciclatge, perquè hi ha molts processos químics que cal tenir en compte.

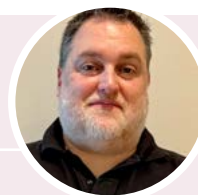
“Els materials són compostos molt complicats de reciclar, no els pots se-

parar de qualsevol manera”, subratlla Barbany, que posa com a exemple els envasos, que tenen diferents components, com ara els tetrabrics, que també disposen d'una fina làmina d'alumini. “Actualment, s'està recuperant la fracció de paper, però no es troba una solució pràctica per poder separar i reciclar la resta de components. També passa el mateix amb els plàstics que estan molt degradats després d'haver passat per diversos processos. Perden qualitat, no serveixen i no es poden reciclar”, explica.

Al seu parer, és un sector amb una “gran necessitat de gent formada”, motiu pel qual, reclama, “caldria una branca dins de l'enginyeria tècnica enfocada en concret al medi ambient”. ●

CAL APLICAR LA NORMATIVA DE MEDI AMBIENT, PERÒ TAMBÉ D'ALTRES SECTORS, COM LA CLIMATITZACIÓ O PRODUCTES QUÍMICS

José Luis Hernández,
col·legiat: 19.626 / Enginyer tècnic industrial.
Especialitat Electrònica



“El repte és quadrar els desitjos del client amb les normatives”

Després d'estudiar Enginyeria Tècnica Industrial amb especialitat en Electrònica, José Luis Hernández no tenia gaire clar a què es volia dedicar. Va passar per una enginyeria que treballava per a Endesa i després va saltar a una consultoria ambiental, Geoclimed. Va ser allà on va entrar per primer cop en contacte amb les llicències ambientals. La seva feina consistia a legalitzar activitats per a tot tipus de clients, des de fruiteries fins a restaurants.

“En vaig anar aprenent sobre la marxa, era totalment autodidacte”, recorda Hernández, que destaca que “aquest tipus de feina requereix dominar moltes normatives per poder-les aplicar. Els temes són molt variats, des de prevenció d'incendis fins a residus, medi ambient, sanitat, etc., i cada administració local té les seves particularitats.”

L'experiència en aquella consultoria petita li va servir per permetre reunir els coneixements necessaris per passar a una enginyeria més gran, ATIG BCN Enginyeria, on va estar tretze anys i va acabar de formar-se en aquest àmbit. “Em va semblar interessant perquè em permetia aprendre més”, valora. Ara ja fa prop de tres anys i mig que treballa a Escoda i Associats, una enginyeria de Barcelona on ocupa el càrrec de cap del departament de Producció de Projectes.

“És una feina molt transversal, ja que cal que apliquem moltes normatives diferents que s'han de complir de manera conjunta”, afirma Hernández, per a qui la part més gratificant de la seva feina és el fet d'ajudar els clients. “T'arriba un client que vol muntar un magatzem logístic i posar-hi quatre baldes, però l'Ajuntament li demana adequar la nau, la llicència d'activitats i moltes altres coses”, relata, i confessa que li resulta gratificant poder “resoldre els problemes dels clients i trobar les solucions més adequades i senzilles”. És, de fet, el gran repte a què s'enfronten: “Quadrar els desitjos, les il·lusions i les necessitats dels clients perquè tot s'ajusti a les normatives que cal aplicar, intentant reduir-ne el cost econòmic”.

EN PRIMERA PERSONA



Convocatòria d'eleccions a càrrecs de la Junta de Govern

La Junta de Govern, en la sessió del 16 d'abril del 2025, d'acord amb el que disposen els articles 38.1, lletra j, 52.2, 53 i altres articles relacionats dels Estatuts col·legials, va acordar convocar eleccions per a tots els càrrecs de la Junta de Govern.

S'inicia el procés electoral per a les eleccions del 2025 (18 i 19 de juny) del Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona.

Es publicarà tota la informació general relacionada amb el procés, incloent-hi les candidatures, els requisits per votar i qualsevol altre detall rellevant per garantir una participació transparent i informada. Us convidem a visitar la pàgina web del QR inferior de manera regular a fi i efecte d'estar al corrent de possibles novetats, així com d'actualitzacions que es puguin donar.

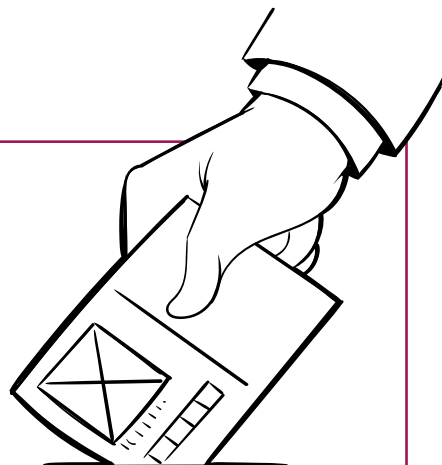
LES ELECCIONS SERAN EL 18 I 19 DE JUNY. LES VOTACIONS ES PODRAN FER DE FORMA TELEMÀTICA O PRESENCIAL

EL CALENDARI ELECTORAL SERÀ EL SEGÜENT:

- **Presentació de candidatures:** des del 18/4/2025 (48 hores després de la publicació de la convocatòria d'eleccions) fins al 23/5/2025 (25 dies naturals anteriors a la data de les eleccions).
- **Proclamació i publicació de les candidatures per a la mesa electoral:** del 24/5/2025 al 25/5/2025 (durant els dos dies naturals des del final del termini de presentació de candidatures).
- **Termini per interposar recurs davant la proclamació provisional de candidatures (davant la Junta de Govern):** durant dos dies natu-

rals des de la notificació de l'exclusió. Aquest procés serà paral·lel a l'inici de la campanya electoral.

- **Termini per resoldre els recursos davant la proclamació provisional de candidatures:** durant els dos dies naturals des de la presentació del recurs.
- **Campanya electoral:** del 26/5/2025 al 17/6/2025.
- **Jornada electoral:** votacions telemàtiques remotes des de les 9.30 hores del 18/6/2025 fins a les 20.00 hores del 19/6/2025.
- **Jornada electoral:** votacions presencials des de les 09.30 hores fins a les 20.00 hores del 19/6/2025.
- **Escrutini i anunci del resultat electoral:** a partir de les 20.00 hores del 19/6/2025.
- **Proclamació de la candidatura electa:** a partir de les 20.00 hores del 19/6/2025.
- **Impugnacions dels resultats:** del 20/06/2025 al 23/06/2025 (durant el termini dels tres dies següents a la data de les eleccions).
- **Resolució de les impugnacions per part de la mesa electoral:** cinc dies per resoldre des de la impugnació.



La resolució exhaurirà la via administrativa.

- **Presa de possessió dels nous càrrecs:** del 19/6/2025 al 4/7/2025 (en els quinze dies naturals següents a la proclamació).

La vostra participació és important a l'hora d'escollir els representants de la nostra professió. ●



En aquest enllaç, podreu trobar informació actualitzada sobre les dates i el procediment de les eleccions, així com la possibilitat de consultar si el vostre nom figura al cens electoral.



Recàrrec de prestacions i indemnització

Si una empresa ha estat sancionada per incompliment en matèria de prevenció de riscos laborals, quan podrà evitar el recàrrec i la correlativa indemnització per danys i perjudicis per al treballador afectat?

Autor: Eva Mestres, advocada
Servei d'Assessorament Jurídic
del Col·legi

Si l'empresa no compleix la normativa de prevenció de riscos i a causa d'això un dels seus treballadors pateix un dany, l'INSS (Institut Nacional de Seguretat Social), a proposta de la Inspecció de Treball, pot imposar un recàrrec de prestacions, a més de la sanció que procedeixi. Aquest recàrrec comportarà l'increment de la prestació derivada del dany (una prestació d'incapacitat temporal —IT—, una incapacitat permanent total —IPT—, i una viduitat en cas de mort d'entre un 30 i un 50%), i serà a càrrec de l'empresari infractor. Posem per cas que un treballador ha patit una caiguda en alçada de més de dos metres i ha d'estar dos mesos de baixa. Com que l'empresa no va prendre les mesures pertinents per tal de protegir el treballador contra el risc de caiguda en alçada, seria sancionada amb una multa d'uns



EL JUTJAT DICTAMINARÀ LA NATURESA DE L'INCOMPLIMENT DE LA MESURA DE SEGURETAT

2.451 €, aproximadament, i, a més, s'incrementarà entre un 30 i un 50% l'import del subsidi d'IT durant els dos mesos des de la percepció. El percentatge de recàrrec no podrà ser superior al 30% si no concorre una circumstància agreujant, com ara la perillositat de les activitats desenvolupades o l'incompliment de requeriments previs de la mateixa Inspecció de Treball.

INDEMNITZCIÓ PER DANYS I PERJUDICIS

Pel que fa a la indemnització per danys i perjudicis, a més de la sanció i el recàrrec, en els casos en els quals hi hagi hagut *dolo* o negligència per part de l'empresa, és possible que un jutjat reconegui una indemnització al treballador accidentat. Recentment, els tribunals han equiparat els requisits exigits per a la imposició de recàrrec de prestacions al reconeixement d'una indemnització per danys i perjudicis, i han confirmat que en els dos conceptes són compatibles.

Així doncs, per tal d'imposar el recàrrec de prestacions i, per tant, la indemnització per danys i perjudicis,

en primer lloc cal que l'empresa hagi comès un incompliment d'alguna mesura de seguretat. Això sí, una infracció documental no permet imposar un recàrrec. També cal que s'hagi produït un dany efectiu (IT o incapacitat permanent o mort). Així mateix, si no hi ha IT, no hi haurà recàrrec. I, finalment, també cal que hi hagi una relació de causalitat entre l'incompliment i el dany.

Per tant, encara que la Inspecció de Treball imposi una sanció per manca de mesures de seguretat, si no hi ha relació causa-efecte entre l'incompliment i el dany, no s'haurà de pagar cap recàrrec de prestacions ni cap indemnització per danys i perjudicis. ●

CEAM

CEAM és una entitat dedicada a reforçar la competitivitat del teixit industrial del país. Genera i comparteix informació estratègica, oferint formació avançada, com ara màsters i postgraus; organitzen esdeveniments i jornades per afavorir el contacte i la col·laboració entre professionals; ofereixen assessorament, i donen suport a les empreses associades. CEAM posa a disposició dels nostres col·legiats els avantatges següents:

- Sessions tècniques amb descompte. Activitats formatives i de *networking* sobre indústria 4.0 i descarbonització, amb avantatges per als col·legiats.
- Estudis sectorials, amb accés a informes i anàlisis del sector del metall per detectar oportunitats i tendències.



CEPREVEN

L'Associació d'Investigació per a la Seguretat de Vides i Béns, Cepreven, posa a disposició dels nostres col·legiats els avantatges següents:

- Un descompte del 10% sobre el preu establert al seu catàleg per a les activitats formatives que organitza.
- Un descompte del 10% en la compra de publicacions tècniques relacionades amb la prevenció de riscos i la seguretat elaborades per l'editorial Cepreven, aplicable sobre el preu indicat al catàleg.



CIRCUTOR

Circutor, empresa catalana especialitzada en el disseny, la fabricació i la comercialització de solucions per a la protecció elèctrica industrial, el control i la mesura del consum elèctric, així com per a la compensació de l'energia reactiva, ofereix als col·legiats els avantatges següents:

- Assessorament tècnic gratuït a través del telèfon 902 565 230 o per correu electrònic a areatecnica@circutor.com.
- Un descompte addicional del 5% en la compra dels seus productes.
- Accés gratuït als cursos de formació que Circutor organitza a les seves instal·lacions.
- Recepció gratuïta de revistes, catàlegs i butlletins informatius.



Innovalaus

Innovalaus és una empresa de serveis orientada a ajudar petites empreses i autònoms en la recerca, la gestió i l'obtenció d'ajuts a fons perdut, així com en la justificació de subvencions, la reducció de costos i la millora de la imatge financera.

Als col·legiats els ofereix:

- Un descompte del 10% sobre les tarifes vigents publicades per a qualsevol subvenció tramitada per Innovalaus.
- Un servei específic per a les subvencions col·lectives impulsades pel Col·legi, que inclou l'estudi inicial, la recollida d'informació i la preparació de la documentació necessària, entre altres gestions.



...i més descomptes

Si voleu consultar aquests avantatges i tots els que els col·legiats teniu disponibles, podeu consultar la plataforma **Member's Club** amb descomptes en empreses del sector i en productes, des de tecnològics fins a ofertes de viatge, passant per productes de moda, alimentació i molt més.



LLUÍS ROIG

Col·legiat 5.313

ENGINYER PER COMPTE PROPI

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL. ESPECIALITAT: MECÀNICA

Text: Jordi Garriga

“COM A COL·LEGIAT I COM A ENGINYER, PENSO QUE ÉS IMPORTANT VISAR TOTS ELS PROJECTES”

Lluís Roig González és un d'aquells professionals que va començar a fer els primers passos en el món de la tècnica amb la popular joguina Meccano, un *kit* que va marcar la infantesa de moltes persones. Més endavant, explica, “quan ja treballava com a operari i mestre de taller, vaig tenir l'ocasió de tenir alguns caps que eren enginyers mecànics o d'altres branques, de manera que vaig decidir ser com ells, cosa que al llarg de la meva carrera m'ha estat molt útil”.

TESTIMONI DE GRANS CANVIS

El fet és que, ja com a enginyer, la seva trajectòria professional, que ell mateix titlla de “molt més que molt satisfactòria”, l'ha dut a treballar i conèixer grans empreses industrials de casa nostra i internacionals, com

la Philips Ibérica o Gas Natural, entre d'altres. En certa manera, Lluís Roig és i ha estat testimoni directe de l'activitat i el desenvolupament industrial de la Catalunya moderna. En aquest sentit, el nostre protagonista veu

“Amb el visat els projectes tenen la supervisió dels tècnics del Col·legi”

com el desenvolupament industrial ha canviat completament, sobretot, en quatre grans àmbits: “en productivitat i en producció, gràcies a l'optimització dels processos i la reducció dels temps de fabricació; en competitivitat, ja que les noves tecnologies contribueixen a la qualitat i permeten

una fabricació cada cop més personalitzada; en la seguretat en el treball, que ha augmentat a mesura que a les cadenes de producció els robots han anat fent les tasques més arriscades, i en el processament de les dades, que ja permet interactuar-hi tot garantint més seguretat”.

Tota aquesta experiència li ha servit, també, per ser un ferm defensor del visat dels projectes. “Jo he visat sempre tots els meus projectes des del 1996, quan vaig començar a exercir com a professional per compte propi. Com a col·legiat, i com a enginyer, penso que és important visar tots els projectes, ja que així no només et cobreix la pòlissa de responsabilitat civil professional, sinó que també et permet la supervisió per part dels tècnics del Col·legi. Per a mi, és essencial en l'exercici de la nostra professió com a enginyers.” ●

DEL MECCANO AL BBVA

Segurament la simplicitat del Meccano ha estat font d'inspiració per a molts enginyers com Lluís Roig. Al capdavant, com ell mateix ens diu, l'enginyeria és “la combinació de coneixement tecnològic per dissenyar, construir, mantenir i millorar sistemes, estructures, dispositius, processos i productes”. I el projecte desenvolupat per Roig que resumeix tot això és la intervenció que va fer a la seu del BBVA a Figueres, on va supervisar i redactar el Pla de prevenció i seguretat en matèria d'incendis i la seguretat d'utilització i accessibilitat per complir les exigències i requeriments del Codi tècnic de l'edificació.

L'actuació és una bona mostra del ventall de capacitats que té un enginyer: “Vaig proposar que es fes la instal·lació d'un ascensor per millorar l'accessibilitat per a persones amb la mobilitat reduïda. També vaig ignifugar tota l'estructura metàl·lica del soterrani, per millorar la resistència al foc. Finalment, vaig canviar la distribució de diferents dependències d'arxius de documentació bancària, per tal d'evitar que cap incendi no es propagués a la planta baixa de l'oficina. La veritat és que vaig col·laborar amb els tècnics del banc i per la meua part em vaig assegurar de complir el reglament d'incendis i accessibilitat. En acabar l'obra, estava molt motivat”.



CRISTINA SERRADELL

DIRECTORA DE NEGOCI INTERNACIONAL D'ACCIÓ

"La globalització no es mor; la globalització canvia"

Des que el gener passat Donald Trump va ser investit president dels Estats Units, la geopolítica mundial ha fet un gir brusc. Tot allò relacionat amb el comerç ha canviat de manera radical, essencialment a causa de les polítiques aranzelàries que el mandatari americà ha començat a aplicar. No hi ha dia en què no sigui notícia un nou aranzel sobre productes d'importació als Estats Units, i això, sens dubte, afecta i afectarà la indústria exportadora catalana. En parlem amb Cristina Serradell, que, de forma clara i didàctica, desgrana tots els perills i oportunitats que s'obren davant els nous escenaris internacionals.

Text: **Jordi Garriga** ● Fotografies: **Marta Torrent**

➔ PERFIL

Experta en comerç internacional, Cristina Serradell és la directora de la Unitat de Negoci Internacional d'ACCIÓ, l'Agència per la Competitivitat de l'Empresa de la Generalitat de Catalunya, on ha desenvolupat la seva trajectòria durant més de deu anys. Amb més de quinze anys d'experiència, s'ha especialitzat en l'avaluació d'empreses en l'àmbit del comerç internacional i el desenvolupament empresarial.

Quina és la situació actual dels aranzels per a les empreses catalanes que exporten? Hi ha sectors especialment afectats?

Podem dir que ja estem immersos en una guerra aranzelària com a tal entre els Estats Units, la Xina, el Canadà i la Unió Europea. La resposta als anuncis del president Trump ha conduït, lògicament, a mesures realistes. Amb tot, fins ara tenim molts anuncis, però també moltes coses que s'han tirat enrere. També cal dir que en el comerç internacional no val tot. Per exemple, l'aranzel del 25% sobre les importacions d'acer i d'alumini s'empara en la revisió d'un decret del 2018, basat en la seva Llei de seguretat nacional, que ja significava un

aranzel del 18% i que ara s'amplia. És la base d'aquest decret el que ha permès imposar aquests aranzels de manera ràpida. Pel que fa a Catalunya, això afecta empreses fabricants de matèries primeres i alguns de transformats, però també productes manufacturats, com ara productes de la construcció, automòbils, maquinària, quadres i plafons elèctrics... Hi ha productes clarament taxats, però n'hi ha que poden contenir aquests materials i que s'han de revisar atentament.

I podem fer un càlcul de quantes empreses a Catalunya es poden veure afectades per aquest aranzel a l'acer i l'alumini? ►►



Generalitat de Catalunya
Departament d'Empresa i Treball

"L'aranzel a l'acer
i l'alumini afecta
427 empreses
amb un volum
d'exportació de
279 M€, el 6,4%
del total de
l'exportació
als Estats Units"



►► Avui, podem parlar de 427 empreses afectades, amb un volum d'exportació de 279 M€, cosa que significa el 6,4% del total de l'exportació als Estats Units. Com deia, el fet d'haver de revisar tota mena de productes que poden contenir aquests materials és molt complex i és susceptible de veure's ampliat.

S'han anunciat altres aranzels, per exemple sobre les begudes alcohòliques. Com pot afectar això la indústria vitivinícola catalana?

Aquí, els possibles aranzels venen provocats per les contramesures de la Unió Europea, i també ja estava regulat el 2018, tot i que una part va ser posposada per Biden i ara s'activarà i ha entrat en vigor a l'abril. Per part de la Unió Europea, s'ha procurat una resposta molt quirúrgica. Es tracta d'aranzels molt específics dirigits a productes que es fabriquen en estats molt concrets de zones republicanes. Es busca una reacció dels *lobbys* en els seus representants. De moment, però, la resposta del Govern nord-americà ha estat: "Tu em poses aquests aranzels? Doncs jo aplicaré un 200% a les begudes alcohòliques". De moment, hi ha molta amenaça i ja veurem què es fa realitat, però en tot cas pot acabar afectant l'exportació de vins i cerves catalans, que facturen 77,5 M€, amb 236 empreses que hi exporten regularment. D'altra banda, també està previst un altre paquet de mesures per part de la Unió Europea en molts productes agroalimentaris i al-

"En comerç internacional sempre hi ha hagut tensions, i la indústria catalana s'ha mostrat sempre molt resilient"

guns d'industrials per valor de 26.000 M€. I, encara que sembli estrany, tot emparat legalment segons l'Organització Internacional del Comerç.

Com poden les empreses industrials petites i mitjanes adaptar-se millor a les barreres aranzelàries i no aranzelàries?

Hi ha dues coses molt importants. En primer lloc, saber què i com t'afecta; entendre quin grau d'afectació poden tenir les mesures aranzelàries en els teus productes. I, en segon lloc, anticipar-te i adaptar-te ràpidament.

Quin és l'ajut d'ACCIÓ a les empreses afectades pels aranzels americans?

Estem rebent moltes consultes. Tot plegat és molt complex. Cal mirar-ho cas per cas i, a partir de totes les premisses particulars, analitzar el mercat i veure'n la importància i l'abast. En general, per a les empreses catala-

nes el mercat dels Estats Units no és el més important, però sí que ha anat creixent. Però també cal analitzar els efectes indirectes quant a aprovisionaments. Perquè, compte, si en els teus productes hi tens semiconductors xinesos, també et poden afectar uns altres aranzels. Hi ha molta lletra petita que s'ha d'analitzar per entendre el grau d'afectació en cada cas.

I com ens podem "anticipar"?

Cal dissenyar estratègies que prevegin plans de contingències, i analitzar si tens competidors locals. Si no en tens, apuges el preu i trasllades el cost al consumidor, sense més ni més. Si en tens, una cosa que cal fer és buscar socis locals per fabricar, o buscar altres mercats. A ACCIÓ, ajudem les empreses a construir escenaris de futur.

Com afecten les tensions comercials globals a les empreses catalanes, i quines són les regions o els països amb més oportunitats comercials per al sector industrial català ara mateix?

En comerç internacional de tensions n'hi ha hagut sempre. La indústria catalana s'ha mostrat sempre molt resilient. Ho vam veure amb la Covid, quan d'un dia per l'altre va desaparèixer el mercat xinès. O amb la guerra de Crimea, quan es va perdre el mercat rus, molt important per al sector porcí. Els mercats van canviant, però sí que és veritat que ara estem en un moment d'incertesa i disrupció. Els Estats Units és el mercat de consum més important del món. També cal tenir present l'efecte que encara té el dòlar en els mercats internacionals... Pel que fa a les noves oportunitats que podem albirar, depèn molt dels sectors. Europa, en general, està patint una desacceleració considerable. El sud-est asiàtic té molt potencial de creixement, però són mercats difícils.

Hi ha alguna estratègia en el comerç internacional que les empreses haurien de tenir en compte?

La política comercial de la UE la marca la Unió, no cada país. A partir d'aquí, sí que cada país pot ajudar d'una manera o una altra les seves empreses. Però, al final, cada empresa ha de buscar la seva estratègia. Nosaltres facilitem i filtrem la informació, o sigui que ajudem en tot allò que té a veure amb *business intelligence*. És

LA PREGUNTA DEL DEGÀ



Com imagina el panorama del comerç internacional d'aquí a cinc o deu anys? Quins reptes i oportunitats preveu per a la indústria catalana?

És complicat de dir. Ara estem en un procés de transició i de canvi de paradigma. La fragmentació dels mercats, és temporal o no ho és? És clar que fins ara la globalització es basava en la comercialització de béns i productes, i això, entre el 1990 i el 2000, ha donat molta estabilitat, una estabilitat basada en la fragmentació de les cadenes de valor en base a l'eficiència. Aquest model s'ha acabat. Avui, la digitalització també permet la internacionalització dels serveis i això, juntament amb el fet que la sostenibilitat fa que el transport ja no sigui una *comoditat*, farà canviar el paradigma. El fet és que la globalització no es mor; la globalització canvia.



“A ACCIÓ ajudem les empreses catalanes a construir escenaris de futur”

important diversificar els mercats, per tal de diversificar el risc. A més dels aranzels, des de la covid també estem veient que el comerç internacional s'està fragmentant. Davant d'això, calen certes seguretats jurídiques. Per això, la Unió Europea impulsa acords de lliure comerç amb països afins, com ara Mèxic o Indonèsia. Davant d'aquesta complexitat creixent, cal una autonomia estratègica per part de cada empresa i, per altra banda, una política que permeti protegir les indústries nacionals. Així mateix, hem d'aprendre com apropar-nos a economies afins i a repensar com exportem. Hem de tenir en compte la creixent multilocalització dels mercats i veure com podem reorganitzar les cadenes de producció en segons i tercers països. Saber estar a prop dels clients internacionals mitjançant producció i oficines comercials i tenint una proposta de valor clara.

Com afecten les exportacions, aspectes com la sostenibilitat i la transició ecològica de les polítiques comercial?

Afecta cada cop més pel que fa a regulacions i requisits en segons i tercers països. Però és una afectació en positiu. Moltes empreses catalanes ja ho estan assumint i això els dona valor i noves oportunitats de negoci. Pot ser una barrera, però també una oportunitat.

Quin paper poden tenir les aliances entre empreses catalanes per ser més competitives en l'àmbit internacional?

La dimensió és un gran tema, i també una pedra a la sabata. Hem vist com les empreses petites amb menys estructura tenen més capacitat d'adaptació, però el múscul financer també és important. Les empreses han d'incorporar estratègia i perspectiva geopolítica. Estem veient com el comerç és una arma política internacional. ●

La IA es fa un lloc entre els enginyers

OPORTUNITATS I REPTES LABORALS

La intel·ligència artificial ha entrat de ple en la vida quotidiana pel boom de la IA generativa, que les grans empreses han posat a disposició del públic. Però més enllà de l'ús personal, també té potencials en l'àmbit professional i de l'enginyeria, especialment en relació amb l'augment de productivitat que impliquen les noves eines.

Text: **Laia Coronado Nadal**, periodista

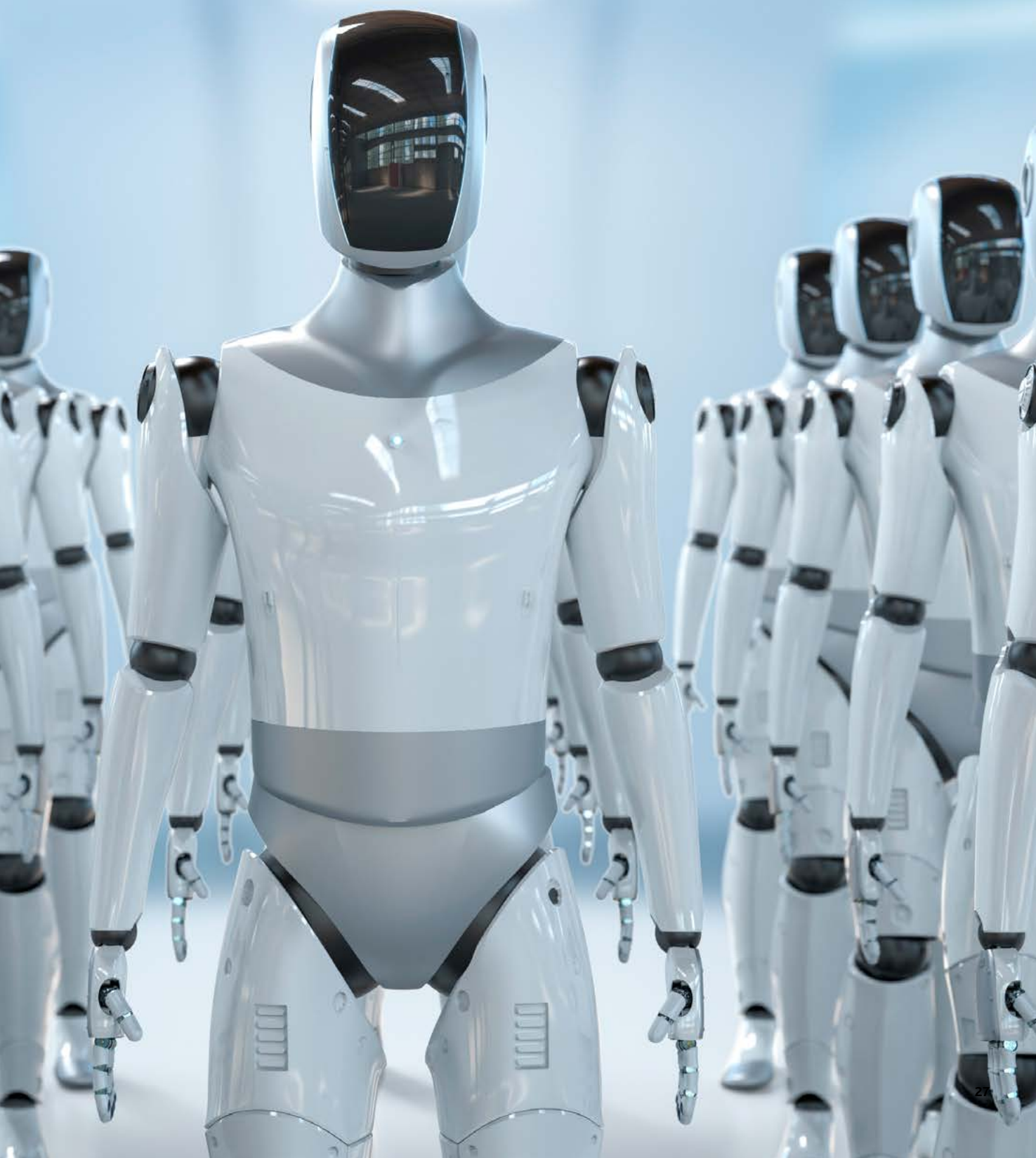
En un moment clau de transformació tecnològica, la intel·ligència artificial (IA) està irrompent amb força en múltiples sectors, i l'enginyeria tècnica industrial no n'és una excepció. Tot i ser un àmbit tradicionalment associat a una baixa taxa d'atur i amb una alta demanda en sectors com el manteniment, la funció pública o les energies renovables, la incorporació de la IA està obrint nous camins i, alhora, evidenciant mancances de professionals qualificats en àrees específiques. Sectors emergents com l'automatització avançada, la robòtica, l'anàlisi de dades industrials

o el manteniment predictiu esdevenen els grans protagonistes d'aquesta nova etapa. Aquest reportatge vol explorar com està canviant el perfil del tècnic industrial, quines competències digitals es demanen i com responen les empreses a la manca de talent especialitzat. A través del testimoni de diverses organitzacions, descobrirem quin futur ens espera i com preparar-nos per afrontar-lo.

El paràgraf anterior no l'ha escrit un periodista, sinó que s'ha demanat a una eina d'IA generativa (ChatGPT, de l'empresa estatunidenca OpenAI) que l'escrigui, partint d'unes premisses. Cal dir que en alguns aspectes ►►



Els enginyers aporten un
coneixement tècnic que
els informàtics no tenen

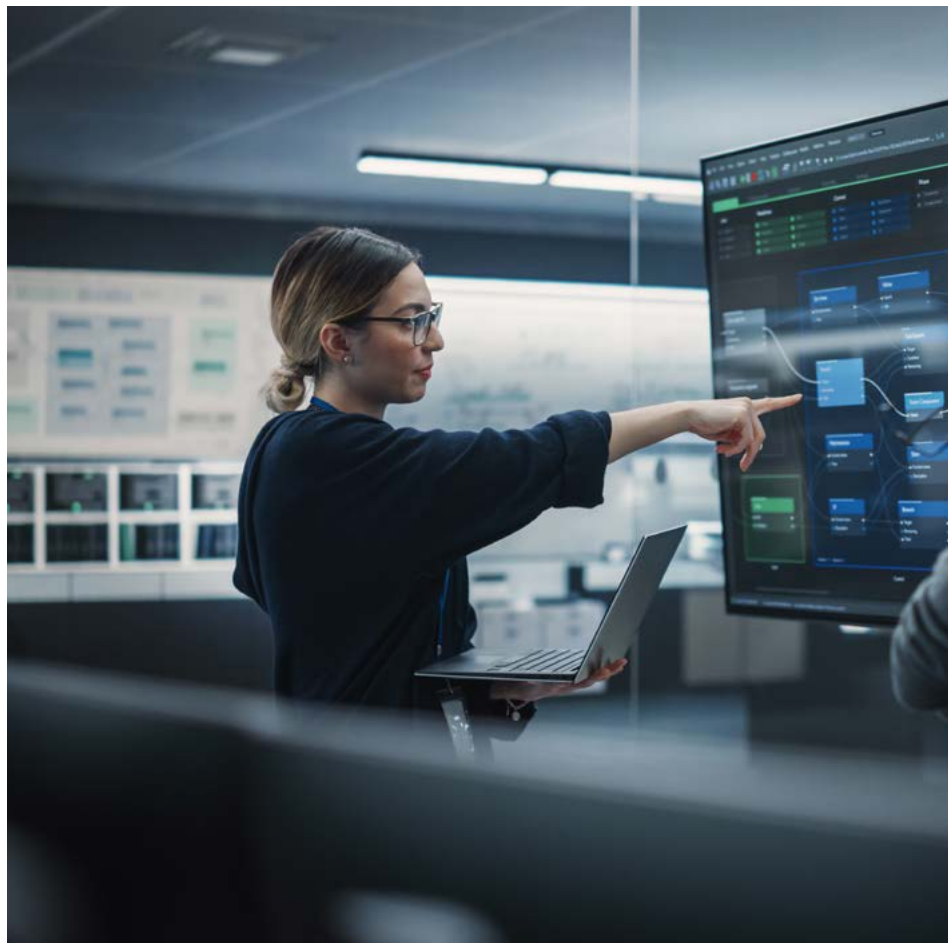


►► no ha estat especialment original, perquè reproduïx literalment idees que ja s'havien introduït en el *prompt* o petició. Sí que introdueix idees noves, però, concretament quan parla de sectors emergents com l'automatització avançada, la robòtica, l'anàlisi de dades industrials o el manteniment predictiu que esdevenen els grans protagonistes d'aquesta nova etapa.

La IA ho està transformant tot en el món empresarial i de l'enginyeria, sobretot allà on l'anàlisi de dades és clau

ChatGPT acaba la seva resposta amb el següent suggeriment: "Vols que afegeixi alguna cita d'expert o font institucional per fer-ho més realista?", cosa que no encaixa massa amb el codi deontològic de la professió periodística i, per tant, s'opta per seguir aquest reportatge sobre la base d'entrevistes a experts de carn i ossos (més que res, per garantir-ne la veracitat).

"La IA millora la productivitat i la capacitat d'anàlisi. D'acord amb alguns estudis, s'estalvien entre tres i quatre hores només fent servir eines d'IA aplicades a l'ofimàtica", explica Lluís Martín, president de la Comissió Tècnica de l'Enginyeria d'ENGINYERS BCN. Martín destaca espe-



cialment que, en termes de les feines de l'enginyeria tècnica, el potencial de la IA té molt a veure amb la digitalització: "La IA és la part final de la digitalització, és l'automatització de la digitalització. Els enginyers són bons a l'hora d'analitzar dades i processos (per exemple, normatives dels ajuntaments, tècniques, anàlisi...), i ara un

enginyer podrà, per exemple, generar una aplicació per analitzar normativa de cerca d'informació tècnica, una possibilitat que fins ara només estava a l'abast dels informàtics".

Com que la IA generativa funciona amb una interfície de parla, no cal saber programació o conèixer molt a fons un llenguatge de programació, per poder desenvolupar les eines digitals. Per a Martín, això té el potencial que els enginyers aporten un coneixement tècnic que els informàtics no tenen.

UNA EINA CLAU EN L'ENGINYERIA

Josep Centelles, vicepresident de la Comissió d'Enginyers d'Empresa del Col·legi i assessor acreditat per ACCIÓ en Indústria 4.0, apunta que la IA "ho està transformant tot en el món empresarial i de l'enginyeria". Des del diagnòstic de màquines, l'optimització de processos, l'anàlisi de dades que rep l'IoT (*Internet of Things* o Internet de les Coses). Per tant, especialment allà on l'anàlisi de dades és clau.

Així, explica que les eines d'IA són o seran molt importants aviat per al tre-





Competències com el treball en equip i les habilitats interpersonals guanyen rellevància en el nou context de la IA

ball en qualsevol procés empresarial, des de la planificació de la producció fins a la previsió de demanda, el desenvolupament de projectes, millora de processos, anàlisi de problemes en l'empresa, de tendències de mercat, o de màquines. S'aplica a tots els departaments, des de comercial, producció, comptabilitat i finances, màrqueting, qualitat, compres i aprovisionament. “És una tecnologia que ens ajuda a fer les coses millor i més ràpid”, apunta. Davant d'aquest context, considera important que els enginyers entenguin com funciona el sistema i la recollida de dades, i que amb la IA sàpiguin interpretar o buscar patrons que permetin avançar-se als problemes.

Per a adaptar-se al nou context, Centelles considera que “serà necessari que qualsevol perfil d'enginyer sàpiga fer servir IA”. Això no implica de manera directa que les empreses estiguin buscant enginyers amb perfil “IA”. De fet, Enric Hijonosa, respon-

sable de la Borsa de Treball del Col·legi, comenta que, per ara, no arriben ofertes de feina que requereixin de manera específica enginyers entrenats en IA. En un sector que té índexs d'atur molt baixos, “la dificultat de les empreses no està a trobar perfils ►►

EN SEGONS



Eduard Rosicart

CEO de Kaitaku Digital.
Assessor en IA
generativa aplicada
a l'empresa.

LA REVOLUCIÓ QUE VOL ENGINYERS

La IA generativa no és només una nova tecnologia. És una oportunitat històrica: mai havíem tingut una eina tan poderosa, econòmica i ràpida d'implantar, capaç d'impactar en totes les àrees d'una empresa, des del disseny fins a la gestió de compres, des del màrqueting fins al manteniment predictiu.

El seu impacte ja és transversal, i no afecta només grans corporacions tecnològiques. També les pimes, els col·legis professionals i les indústries tradicionals poden aprofitar-la per fer més amb menys, per prendre decisions amb més dades i menys intuïció, per multiplicar la seva capacitat operativa sense multiplicar costos.

I aquí, els enginyers tenen un paper clau. Són perfils formats per pensar en estructura, per entendre processos, dades, lògica i sistemes. Tenen una manera de raonar que encaixa de forma natural amb les dinàmiques de la IA generativa. No necessiten saber programar per ser bons *prompters*: ja saben com fer les preguntes adequades, com traduir reptes reals en instruccions concretes, i com interpretar resultats amb esperit crític. Per primer cop, una tecnologia no exigeix coneixement de codi, sinó coneixement del món real. I això situa l'enginyeria com una de les professions amb més capacitat per liderar aquesta nova revolució digital.

UN FUTUR HUMÀ-DIGITAL

Però això no va només de tecnologia. Va de lideratge, de tenir una visió clara de com utilitzar la IA per millorar, no només per automatitzar; per innovar amb sentit, amb ètica, amb impacte. El futur no és només digital; és humà-digital. I en aquest futur, els enginyers que s'adaptin no només seran més eficients; seran més influents, més estratègics i més indispensables que mai.

► especialitzats, sinó a trobar júnior: la majoria dels enginyers ja surten de la carrera amb feina del lloc on han fet les pràctiques o de llocs on ja treballaven quan estaven estudiant, i això fa que estiguem en un moment complicat per a les empreses per trobar enginyers”. En concret, el d’enginyeria elèctrica és un dels perfils que més costa de trobar.

TREBALLAR EN ENTORNS VIRTUALS

Centelles apunta que cal tenir en compte que, com a eina, és transversal i, per tant, calen coneixements per aplicar a la tasca concreta. En tot cas, apunta a la necessitat d’adquirir competències tècniques com coneixements bàsics en IA i *machine learning* o aprenentatge automàtic, així com en visualització i tractament de dades i la capacitat de treballar en sistemes o entorns virtuals i entorns de dades en temps real.

Ahora, també considera que calen competències personals: “L’enginyer ha de tenir curiositat per aquestes eines, i ahora pensament crític i analític: tot són matemàtiques i algorismes i la màquina realment no pensa per si sola”. Per tant, competències com el treball en equip i les habilitats interpersonals no perden importància en el nou context laboral. Ulises Cortés, catedràtic d’Intel·ligència Artificial a la UPC i investigador en la matèria des de fa dècades, apunta precisament a la importància de tenir capacitat crítica i de verificació de dades, ja que per ara, les eines d’IA fallen: “Seria com fer servir una calculadora que falla en un 15%

La IA s’ha desenvolupat allà on podia generar una reducció de costos més gran, és a dir, on els salaris dels treballadors són més elevats

dels casos”. De fet, Cortés considera que l’ús generalitzat de la IA generativa en empreses encara està lluny precisament per aquest motiu.

Cortés apunta que actualment hi ha el que qualifica de “màrqueting exagerat” sobre l’ús de la IA generativa, que genera sobreinformació que sovint, desinforma la població general. Per al catedràtic, que també és coordinador científic d’IA d’Altes Prestacions al Barcelona Supercomputing Center (BSC), l’estat actual de la tecnologia fa que, de manera immediata, pugui afectar els llocs de feina amb tasques repetitives, com els *call centers* o recepcions, on cal una sistematització i un conjunt de regles molt petit que és programable. En canvi, considera que en l’enginyeria d’alt nivell, la concepció i el disseny és molt difícil que afecti. Sí que afectarà els països del sud global, on per un cost molt petit hi ha la possibilitat de pagar una persona. “En les fàbriques, l’automatització fent servir robots ja és una realitat, i la pregunta del milió aquí és: què fan els governs per a pal·liar la pèrdua de llocs de treball? Una opció seria que els robots paguessin impostos, perquè la persona desplaçada es pogués formar. Això un sindicat europeu ho pot

arribar a exigir, però en països en desenvolupament o del sud global, és molt més difícil”, argumenta.

Aina Gallego, professora agregada de Ciència Política a la UB i investigadora afiliada a l’Institut Barcelona d’Estudis Internacionals i investigadora ICREA Acadèmia, que estudia l’impacte polític i econòmic de la IA, coincideix en l’anàlisi general amb Cortés, i apunta que la IA s’ha desenvolupat allà on podia generar una reducció de costos més gran, és a dir, on els salaris dels treballadors són més elevats: “La IA ja està generant reduccions de costos d’1 a 1.000”. Per tant, això provocarà a curt termini canvis i substitucions de treball en les tasques (en el millor dels casos) o en els llocs de treball. De mitjana, a escala general es calcula que un treballador per reciclar-se i canviar de feina necessita entre dos i cinc anys. La dificultat actual és que la transformació de la IA s’està donant a una velocitat altíssima, molt més ràpida que qualsevol de les revolucions industrials anteriors, raona.

“Els enginyers patiran, però n’hi haurà que guanyaran molt, perquè un molt bon enginyer serà molt valuós

L’AUTOCAD I LA IA

El programa de disseny més utilitzat en l’enginyeria és un bon exemple de com les eines i processos existents en les tasques diàries d’un enginyer tècnic poden canviar amb la introducció de les eines de la IA. “AutoCad encara incorpora poca IA, però aviat n’hi haurà, i serà una oportunitat perquè els enginyers puguin fer més coses de les que estan fent”, explica Lluís Martín, membre de la Comissió Tècnica de l’Enginyeria del Col·legi. Ulises Cortés, catedràtic d’IA a la UPC, explica que ja les primeres versions d’Autocad es van fer amb un

llenguatge de programació típic de la IA, el Lisp. Per exemple, Cortés explica que amb el programari, es poden generar instruccions que poden fer la feina més eficient a l’hora de generar nous plànols, perquè s’aprofita d’experiència anterior de programació per crear-los. Això requereix que l’usuari sigui avesat a l’ús d’Autocad, i que entengui quines eines proveirà la IA: “Si no es demana de manera adequada, la màquina no ho sabrà fer; s’ha de conèixer prèviament perquè ho personalitzi al tipus de treball que es vol fer”.



Conferència sobre IA d’última generació per a enginyers, impartida al Col·legi dins una de les jornades de *networking* que es fan periòdicament.



en el nou context.” Gallego considera que la transformació que comporta la IA pot tenir un impacte en el sector de l'enginyeria perquè amb la reducció de costos, disminuirà la quantitat de persones necessàries: “Si tens un equip de deu enginyers, amb la IA en necessites dos, i això fa que els molt bons enginyers puguin fer moltes més coses, i això els beneficia”. Un augment de la productivitat, en un principi, també podria multiplicar la possibilitat d'una sola persona, equip o empresa de fer més projectes alhora.

Gallego explica també que, en sectors com el privat, el fet que es tardi menys a fer una tasca i que, per tant, tingui menys costos associats i se'n puguin fer més, pot beneficiar tant empreses com treballadors, o com a mínim, que la situació s'equilibri. “Si el cost de fer un projecte es redueix, és possible que pugi la demanda de gent que vulgui demanar-ne i es compensi la reducció del cost per a empreses i treballadors. S'entén molt amb els advocats: si baixa el cost de fer una demanda, potser hi ha més gent que vulgui posar un plet i defensar-se, i una cosa compensa l'altra.”

Centelles, en canvi, creu que la IA no destruirà llocs de treball tècnics, sinó que, en l'àmbit de Catalunya, l'Estat espanyol o Europa, en crearà. “Però sí que penalitzarà a qui no s'adapti a l'entorn digital”, puntualitza. Considera que les tasques repetitives o mecàniques seran més automatitzades, i que això no implicarà que s'acomiadi la gent, especialment en el camp de les feines tècniques: “Falten enginyers. El que és cert és que per a l'enginyer que no s'adapti i no incorpori competències digitals com el tractament de dades o la supervisió de processos automatitzats, el seu rol quedarà obsolet”. Davant d'això, Centelles preveu una possible polarització, amb més demanda de perfils qualificats i una reducció dels llocs de treball no digital. I pel que fa a l'abaratiment de costos, Centelles apunta que permet que petites i mitjanes empreses puguin també aplicar les innovacions.

LA FORMACIÓ EN IA

Martín defensa que els col·legis de tots els àmbits s'han d'implicar a oferir formacions, i que majorità-

riament, ja ho estan fent. En el cas d'ENGINYERS BCN, ja s'ofereixen formacions de diverses duracions i especialitzacions, en títols com Intel·ligència Artificial Generativa Aplicada o un postgrau en implantació i gestió de la indústria 4.0. De fet, el membre de la Comissió Tècnica de l'Enginyeria del Col·legi explica que la seva experiència fent els cursos és exemple de com és de ràpid el procés: “En fer formacions, potser ens ho hem mirat el dia anterior i l'endemà ens han canviat la manera com és la pantalla, les funcionalitats, etc.”.

La clau davant del nou context és, doncs, la formació per adaptar-s'hi, una formació amb doble vessant: cal transformar la manera com s'ensenya en els graus universitaris, i també crear formació contínua al llarg de la vida per a tots els perfils d'enginyers. “A la UPC es fan cursos en IA i AutoCAD des dels anys vuitanta”, explica Cortés, i defensa els programes i la formació feta des de la universitat pública: “Tots els cursos i tots els professors de la universitat pública estan certificats per l'Estat i per tant els títols resultants són oficials”. ●

El volum de negoci de les empreses catalanes vinculades a l'ús sostenible de l'aigua ha crescut un 74% els darrers cinc anys

Segons l'*Informe del sector de l'ús sostenible de l'aigua a Catalunya*, el volum de negoci de les empreses catalanes vinculades a l'ús sostenible de l'aigua s'ha situat en 8.704 M€, el 3% del PIB. El sector el conformen 638 empreses que generen 26.794 llocs de treball. Aquest informe ha estat elaborat per ACCIÓ i l'agència per la competitivitat de l'empresa del Departament d'Empresa i Treball, en col·laboració amb el Catalan Water Partnership (CWP), el clúster català de l'aigua.

El sector de l'ús sostenible de l'aigua engloba totes aquelles activitats i tecnologies dedicades a la gestió, la distribució i l'ús sostenible i eficient dels sistemes hídrics. Reuneix, entre d'altres, empreses dedicades al desenvolupament de tecnologies per al tractament, la purificació i la reutilització de l'aigua; la recuperació de productes de valor afegit presents en aquest element, o les activitats per a la millora de la gestió de l'aigua en sectors intensius en el seu ús com ara l'agricultura, la indústria o els serveis.

A Catalunya, aquestes empreses es reparteixen en tres grans segments. El més nombrós és el de les que dissenyen i fabriquen productes i solucions per al cicle integral de l'aigua (51,7% del total), seguides per les que ofereixen serveis intensius en coneixement, com ara enginyeries o laboratoris (29,5%). Finalment, destaquen les empreses que ofereixen serveis d'explotació del cicle integral de l'aigua (18,8%).

UN SECTOR QUE FUNCIONA

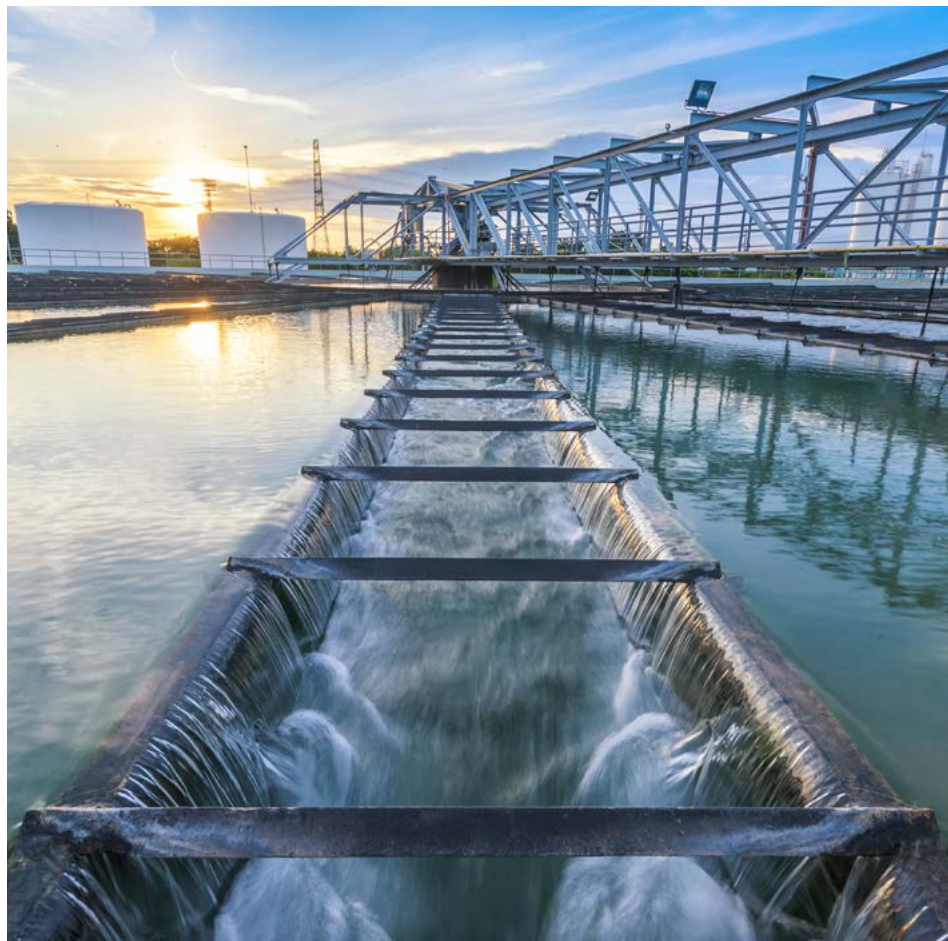
L'informe indica que es tracta d'un sector madur, ja que nou de cada deu empreses supera els deu anys de vida. Es tracta d'un àmbit amb una important concentració a les comarques de la província de Barcelona (70% del total) i amb un important ecosistema de suport amb entitats com el mateix CWP o diversos centres tecnològics i universitaris que hi fan recerca.

A escala global, l'activitat del sector ha augmentat el 14% entre 2018 i 2023, i ha arribat als 880.240 M€, una xifra que es preveu que s'enfilí fins als 1.245.100 M€ l'any 2031. Aquest

creixement s'explica en gran part per l'augment de la població mundial, la intensa urbanització i el creixement de la producció industrial amb alts requeriments d'aigua, que genera una demanda més alta d'un ús sostenible de l'aigua. D'altra banda, l'estudi també apunta que és un sector clarament vinculat a la despesa pública, atès que

el 85,5% de la despesa global en el sector de l'aigua el fan les administracions públiques.

Entre els principals reptes del sector destaca la implementació d'estratègies per adaptar-se al canvi climàtic i la digitalització de la xarxa amb solucions d'IA o IoT. ●





Definit el Pla estratègic del sector surer

Elaborat per la Fundació Institut Català del Suro per encàrrec del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, el Pla pretén dinamitzar socioeconòmicament el sector surer català, per tal de millorar-ne la competitivitat i assegurar-ne la viabilitat forestal i industrial. En aquesta línia, defineix accions que han de dur a terme durant els pròxims 25 anys els diversos agents d'un sector amb molta tradició a Catalunya i que relaciona gestió forestal i indústria.

Elaborat en el transcurs del 2024, el pla coordina l'acció de tots els actors implicats en el sector: Administració, indústria, gestors i associacions forestals, i disposarà d'una mesa de seguiment que reunirà tots els actors. Posa especial èmfasi en la gestió dels boscos catalans per aconseguir un aprofitament més intens del suro que proporcionen, amb l'objectiu de fer créixer la producció fins a nivells que permetin a la indústria local, amb una demanda estimada de 9.500 tones/any, abastir-se de suro de procedència catalana.

UN SECTOR QUE CREIX

Des de l'establiment de la primera fàbrica de taps de suro del món a Tossa de Mar, la indústria catalana del suro ha estat un referent. En l'actualitat es tracta d'un sector de primer nivell mundial i amb un marcat caràcter exportador, amb una trentena de fàbriques que generen vora 500 llocs de treball directe.

El sector va facturar uns 131 M€ el 2024, amb els taps per a escumosos com a producte líder (les empreses catalanes fabriquen mil milions de taps anuals, un 40% de la producció mundial), seguit dels taps per a vins tranquils i d'altres productes derivats de l'escorça de l'alzina surera: aïllants, productes de suro projectat o aglomerat, i aplicacions per a la indústria tèxtil i cosmètica.

El sector del suro passa per un bon moment, gràcies en gran part a l'augment del preu de la matèria primera, avui en màxims històrics.

CATALUNYA, REFERENT INTERNACIONAL

En conjunt, les exportacions catalanes del sector surer van experimentar un increment del 3,49% en valor el 2023, i van assolir un total de 138,9 M€ en comparació amb els 134,2 M€ del 2022. Aquest creixement evidencia el marcat caràcter exportador del sector surer català. ●



© Institut Català del Suro

Sistema AJME-2025

La innovació que aporta el sistema AJME-2025 incideix en la fabricació semiautomàtica d'articles de vidre bufat, enfocat en l'àmbit de l'envàs ampolla. A continuació us expliquem en què consisteix i quins són els seus avantatges.

Text: **Joaquim Pigem**, col·legiat 13.969

EN QUÈ CONSISTEIX ESSENCIALMENT?

1. En primer lloc, un equipament de fabricació (forn de fusió, màquina de conformació, màquina d'alimentació i forn de recuit). La tecnologia de l'equip permet la posada en marxa de la fabricació d'articles i el seu torn, la seva aturada, a voluntat, quan acaba el cicle de fabricació, per exemple, per l'horari de producció establert. La instal·lació estarà a punt de ser activada de nou quan es requereixi, sense necessitat de cap modificació en l'equipament. Per entendre-ho, podem dir que un cicle de fabricació seria l'equivalent a obrir i tancar una aixeta.

2. En segon lloc, la seva versatilitat, per la capacitat que té de poder incidir en un mateix procés de fabricació (formació de la massa vítria, fabricació i conformació de l'article) d'anar introduint, segons calgui, nous elements, la variació de la composició, etc., a fi d'obtenir el color més adient

AQUEST NOU SISTEMA MILLORA LA FABRICACIÓ SEMIAUTOMÀTICA DE VIDRE BUFAT

de l'article (es pot treballar des de la transparència fins a l'opacitat i amb tota la gamma de colors), el gruix, l'homogeneïtat desitjada (repartició de la composició), etc., per arribar a l'optimització de l'article final.

VIDRE BUFAT

S'entén per vidre bufat la massa vítria que, un cop formada, és extreta del forn en calent, és a dir, fosa i amb textura viscosa, que permet introduir un volum d'aire a l'interior de la massa amorfa i donar-li una primera



forma que es va modificant mentre es controla l'aire que s'hi introdueix amb la tècnica adequada, fins a assolir la forma final desitjada.

SISTEMES ACTUALS DE FABRICACIÓ D'ARTICLES DE VIDRE BUFAT

En l'actualitat hi ha tres sistemes de fabricació d'articles de vidre bufat:

Manual. En la producció manual d'articles de vidre bufat és una persona, el vidrier, qui a través d'un tub introdueix l'aire a la massa vítria que

s'ha extret en calent del forn insuflant-lo amb la seva pròpia tècnica. Això li permet fer diversitat d'articles en formes, gruix i textura. Com que treballa amb forns de dimensions reduïdes, pot tenir-ne més d'un per treballar amb composicions diferents i obtenir els colors desitjats per a cada article. Amb aquest sistema el vidrier té una capacitat acotada de produir articles, però en contrast una alta capacitat d'obtenir productes d'una gran qualitat, estàndards o exclusius, i en determinats casos d'un alt valor artístic.

Semiautomàtica. La principal característica de la mecanització semiautomàtica és la velocitat de fabricació en contrast amb la producció manual. Es pot produir un nombre molt més elevat d'articles amb relació als que s'obtenen manualment amb el mateix temps de treball.

Limitacions:

1. Es redueix la qualitat de l'article que sí que s'obté amb el treball del vidrier. El procés de fabricació no és flexible com el treball manual i parteix de composicions fixes, ja que és rígida i no permet introduir -hi modificacions per obtenir matisos en color, gruix, etc.

2. La possibilitat de fabricar articles de dissenys diferents es veu restringida per la dificultat que presenta aturar la línia per fer canvis de motlles, ja que comporta despesa de temps quan no es fabrica i de manteniment del forn encès. Apagar-lo implicaria la construcció d'un nou forn, amb l'alt cost que això suposa.

Automàtica. La producció amb el sistema de mecanització automàtica es caracteritza per l'alta capacitat de fabricació, ja que pot arribar a una alta producció d'articles al dia. Abasteix un mercat molt definit de necessitat d'una gran quantitat d'un mateix article. En aquest cas es tracta de màqui-

PERMETRÀ AUGMENTAR L'EXPANSIÓ DEL MERCAT D'AQUEST TIPUS D'ENVÀS

nes molt complexes i d'un forn d'alta capacitat de producció.

Limitacions:

1. La qualitat del producte és acotada.

2. No es poden fer produccions reduïdes per la gran complexitat de les instal·lacions i l'elevada despesa si s'atura la producció. L'empresa es veu condicionada a una alta producció de cada article, que pot quedar en estoc fins a noves comandes.

3. Aquesta alta complexitat de les instal·lacions limita la possibilitat de variar els dissenys.

SISTEMA AJME-2025. RESUM

El nostre sistema es basa en l'experiència, l'estudi i el coneixement de les tècniques anteriors descrites, i les seves bondats i limitacions.

Es tracta del projecte d'una instal·lació enfocada en el camp de l'envàs en què la tecnologia aplicada permet:

1. La versatilitat a l'hora de tractar la

massa vítria durant el procés de formació (modulant la quantitat d'elements que la formen, modificant-ne la composició, etc.) per obtenir, com s'ha dit, els matisos de color, gruix i homogeneïtat desitjats per assolir la qualitat més gran possible de l'article final.

2. Que es pugui posar en marxa i aturar un cicle del procés de fabricació a voluntat, com obrir i tancar una aixeta. La instal·lació resta operativa per a una nova encesa sense que calgui fer modificacions.

3. La flexibilitat implica aquest "posar en marxa i aturar" a l'hora de poder fer un canvi de motlles segons la demanda d'articles de dissenys nous.

4. Que un sol operari s'encarregui de revisar un cicle de vuit hores de fabricació.

5. Que la funcionalitat i l'agilitat de l'equip en dimensions possibilitin replicar més línies de fabricació en èpoques de demanda més alta.

Creiem que aquest nou sistema pot incidir en la millora de la fabricació semiautomàtica de vidre bufat i en l'expansió del mercat de l'envàs gràcies a:

- Reducció de costos.
- Augment de la qualitat del producte mecanitzat.
- Diversificació de dissenys. ●



Implementar un sistema de gestió energètica, la clau per a un consum eficient

Quanta energia consumim? Quan la consumim? On la consumim? Com la consumim? Només amb les respostes a aquestes preguntes podrem implementar un pla de millora energètica a la nostra instal·lació. És l'única manera de detectar el consum anòmal o ineficient i saber on podem millorar.

I com podem tenir resposta a aquestes preguntes? La implementació d'un sistema de control ens permet supervisar en temps real el bon funcionament de tota la instal·lació, així com detectar-hi possibles ineficiències. Aquesta informació ens permet registrar tant les dades de consums energètics com les relatives a l'evolució temporal de variables elèctriques i de procés.

MILLORA DE CONSUMS I PROCESSOS

Amb tota aquesta informació emmagatzemada, amb data i hora, és possible elaborar tant gràfiques com taules durant un període definit, per poder comparar-les i avaluar-ne correctament la progressió en el temps. D'aquesta manera, podrem proposar accions correctives, tant per a la millora de consums energètics com per a la gestió de processos productius, gestionant la nostra instal·lació d'acord amb la normativa de gestió energètica ISO 50001, amb tots els beneficis, tant relatius a la millora en consums i processos com a la projecció de la nostra imatge d'empresa envers clients i proveïdors.

ALIATS IMPRESCINDIBLES

Els analitzadors de xarxes de Circutor, CVM-D50 i CVM-D400, es converteixen en aliats clau per a la gestió eficient de l'energia. Aquests equips permeten mesurar i registrar en temps real totes les variables elèctriques de la instal·lació, i proporcionen dades precises sobre el consum energètic i la qualitat del subministrament elèctric.



L'analitzador CVM-D400 ofereix una solució més avançada, capaç de monitorar múltiples circuits alhora i d'integrar-se fàcilment en sistemes de gestió energètica més amplis.

El CVM-D50, amb el seu format compacte i versàtil, és ideal per a quadres elèctrics en què es requereix un seguiment detallat del consum en circuits

específics. D'altra banda, el CVM-D400 ofereix una solució més avançada, capaç de monitorar múltiples circuits alhora i d'integrar-se fàcilment en sistemes de gestió energètica més amplis.



El CVM-D50 amb un format compacte i versàtil.

COMPLIR AMB LES NORMATIVES

Amb la informació recopilada per aquests analitzadors, podem identificar patrons de consum, detectar desviacions i comparar dades històriques per implementar accions correctives efectives. Això ens permet no només optimitzar els costos energètics, sinó també garantir el compliment de normatives com l'ISO 50001, i així afavorir una gestió més eficient i sostenible de la nostra instal·lació. A més, aquest monitoratge pot contribuir a l'obtenció de certificats d'estalvi energètic (CAE), ja que reconeix i certifica les mesures d'eficiència implementades, i aporta un benefici addicional tant econòmic com ambiental. ●

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

Certificats d'estalvi energètic: oportunitat per transformar els projectes d'eficiència en ingressos

En un context empresarial cada cop més exigent, l'eficiència energètica s'ha convertit en una necessitat estratègica per a les empreses.

L'eficiència energètica no només permet reduir costos operatius, sinó que també esdevé una oportunitat per generar ingressos addicionals. Els enginyers tenen un paper clau en aquest procés, ja que identifiquen oportunitats d'estalvi i implementen mesures eficients que poden traduir-se en beneficis econòmics tangibles.

El 29 d'abril passat, Nexus Energía va protagonitzar la tecnójornada titulada *Aconsegueix que els teus projectes d'eficiència energètica es materialitzin a través dels CAE i el finançament extern*. Els experts Eloi Robert i Àngel Verdú van explicar com els certificats d'estalvi energètic (CAE), regulats pel Reial decret 36/2023, emergeixen com una eina fonamental per impulsar la sostenibilitat empresarial.

UN SISTEMA MÉS RENDIBLE I ÀGIL

Els certificats acrediten l'estalvi energètic aconseguit mitjançant l'aplicació de mesures d'eficiència. Així, les empreses no només redueixen despeses, sinó que poden monetitzar aquests estalvis i planificar estratègies a llarg termini.

A diferència de les subvencions tradicionals, els certificats d'estalvi energètic ofereixen avantatges destacats. Primer, permeten a les empreses obtenir ingressos que poden superar la inversió inicial feta en les actuacions d'estalvi. Els CAE són compatibles amb altres ajudes, excepte les del Fons Nacional d'Eficiència Energètica (FNEE), i no estan subjectes a límits de fons ni a processos de concurrència competitiva.

NOVA CADENA DE VALOR PER ALS ENGINYERS

Diversos actors participen en el mercat dels CAE. Les administracions públiques emeten i registren els certificats, mentre que les empreses certificadoras verifiquen que els estalvis siguin reals i estiguin correctament calculats. Els subjectes obligats, com ara Nexus Energía, han d'aportar uns pagaments obligatoris al FNEE o substituir-los voluntàriament per uns CAE equivalents.

L'EXPERTESA DELS ENGINYERS ÉS ESSENCIAL PER TROBAR SOLUCIONS INNOVADORES I EFICIENTS

El 2024, Nexus Energía va ser una de les poques comercialitzadores a firmar convenis CAE per gairebé el doble que la seva liquidació màxima anual d'estalvi via CAE.

El sistema dels CAE obre una nova cadena de valor per als enginyers, que poden esdevenir agents clau en l'assessorament i la implementació de mesures d'eficiència energètica. La seva expertesa és essencial per identificar solucions innovadores i eficients, calcular estalvis energètics i garantir el compliment dels protocols dels verificadors. Es generen oportunitats de negoci en la consultoria i la gestió energètica, ja que poden actuar com a intermediaris en la venda de certificats, i ampliar així les opcions de monetització per als clients. ●



Eloi Robert i Àngel Verdú, de Nexus Energía, van protagonitzar la tecnójornada sobre els CAE, que es va fer al Col·legi.

Més informació a: <https://www.nexusenergia.com/>



Èxit rotund a l'Advanced Factories 2025 amb més de 38.000 professionals

Advanced Factories 2025, la fira més gran d'automatització industrial del sud d'Europa, que va tenir lloc els dies 8, 9 i 10 del mes d'abril passat, va tancar les portes batent rècords amb 38.714 professionals assistents. L'esdeveniment va generar un impacte econòmic de més de 79 M€ per a Barcelona, que es va convertir per uns dies en epicentre de la innovació manufacturera.

Aquesta novena edició va estar marcada pel context de transformació del comerç internacional, que accentua la urgència de reindustrialitzar tant Espanya com Europa per guanyar autonomia estratègica. En total, es van presentar 1.419 innovacions tecnològiques de la mà de 639 empreses, en àmbits com ara l'automatització, la robòtica, la



intel·ligència artificial, la visió artificial, la impressió 3D, la internet de les coses (IoT), la ciberseguretat i el manteniment predictiu.

D'altra banda, a l'Industry 4.0 Congress, el congrés europeu de referència en indústria avançada, hi van participar 427 ponents de companyies líders com Stellantis, Michelin, Nissan, Almirall, Damm,

Coca-Cola i Airbus, que van compartir 217 casos pràctics sobre transformació industrial.

Paral·lelament, es va presentar també l'Advanced Machine Tools, un esdeveniment de caràcter biennal dedicat a la renovació de maquinària i eines d'última generació. Es van mostrar novetats en components, maquinària de tall làser, sistemes de mecanització, instrumentació i altres tecnologies clau per a la

ENGINYERS BCN VA SER-HI PRESENT I VA INFORMAR SOBRE ELS SERVEIS COL·LEGIALS

indústria del metall i sectors que s'hi relacionen. Dins d'aquest marc, va tenir lloc una nova edició del congrés Metal Industry 4.0, centrat en les últimes tendències en maquinària, eficiència energètica, economia circular i descarbonització. Més de 120 experts hi van exposar avenços en fabricació intel·ligent, robòtica, automatització i aplicació d'intel·ligència artificial.

ENGINYERS BCN hi van ser presents, un any més, amb un estand propi per donar a conèixer els nostres serveis col·legials i atendre les persones que ens van visitar. Ja se n'ha anunciat la pròxima edició, que tindrà lloc els dies 5, 6 i 7 de maig del 2026. ●



Estand del Col·legi a la fira Advanced Factories.



DAVID ROMAN
Col·legiat 17.588

CADIRA DIARI, DE NUTCREATIVES

Noves idees, nous materials

La cadira Diari presenta diversos colors. Per pintar-la es fa servir una innovadora pintura amb base de calç, ecològica.



© Studio Aranda Santos

Nutcreatives és un estudi de disseny amb un perfil singular: distribueix l'activitat entre el disseny de producte, la consultoria ambiental i la formació en l'àmbit de la sostenibilitat aplicada al producte. L'ús de materials amb el mínim impacte ambiental i l'encaix en l'eco-

nomia circular amaren les creacions d'aquest estudi amb seu al barceloní barri del Raval, i la cadira Diari és una de les seves últimes obres. Darrere d'un aspecte auster i discret, aquesta cadira atresora tot un compendi d'innovacions, la més destacable de les quals és el material amb què està construïda, format en un 97% de cel·lulosa de fibra llarga, desenvolupat originalment per a l'aplicació de productes d'aïllament industrial. Es tracta d'un material de gran rigidesa, biodegradable, lliure de formaldehids i coles, i, per tant, totalment reciclable. L'estructura de la cadira és modular (pot desmuntar-se per al transport i, en cas de necessitat, se'n poden substituir components malmesos per l'ús), està pintada amb pintura ecològica amb base de calç, i l'acabat final incorpora un innovador tractament que repel·leix l'aigua i en facilita la neteja. La versió entapissada disposa d'un coixí de tela de polièster reciclat, farcit de feltre de llana de procedència local. ●

PER SABER-NE MÉS

- **Sostenibilitat, disseny i enginyeria:** Tres conceptes que defineixen Nutcreatives a la seva pàgina web, en la qual es poden consultar molts dels projectes que han desenvolupat durant els més de deu anys de trajectòria professional de l'estudi. www.nutcreatives.com
- **Suru** és l'editora de disseny establerta per Nutcreatives per posar al mercat dissenys propis. Un projecte ambiciós que, després d'un any i mig des de la creació, ja presenta un petit catàleg de productes creats segons les premisses habituals de Nutcreatives: disseny que generi un impacte positiu. www.suru.barcelona



La cadira Diari en la versió que incorpora coixí.

LLUÍS YTARTE ARACIL - COL·LEGIAT 9.743

PROJECTES EN EL SECTOR D'INSTAL·LACIONS INDUSTRIALS DE GAS

Expert en el món dels gasos combustibles

Lluís Ytarte (Barcelona, 1961) ha fet carrera com a enginyer de la mà del gas natural, i després de gairebé 40 anys treballant amb gasos combustibles, reconeix que són pocs els qui dominen la normativa i acumulen tanta experiència com ell.



DAVID ROMAN
Col·legiat 17.588

“En instal·lacions de gas de genèric, hi treballa molta gent —explica en Lluís—, però quan es tracta d'instal·lacions industrials, on el gas arriba a una pressió més alta i es necessita un cabal molt superior al del gas domèstic, el nombre d'empreses que s'hi dediquen és molt inferior, i sovint necessiten de l'assessorament de tècnics especialistes en la matèria, com jo.”

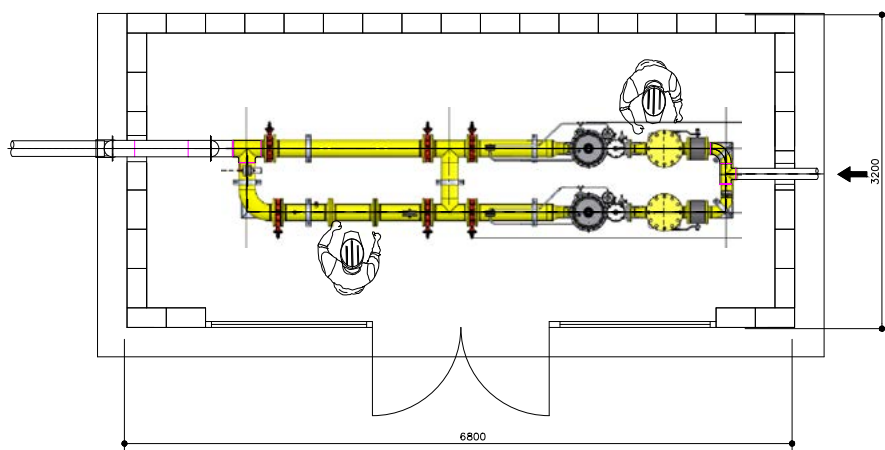
La primera feina d'aquest enginyer tècnic químic va marcar-ne la trajectòria professional: el 1986 va entrar a treballar a Técnica Industrial Ibérica, SA, empresa instal·ladora i fabricant de cremadors. “Va ser tota una escola per a mi i per a molts tècnics, que hi vam viure un moment dolç amb l'arribada del gas natural a la Península i l'expansió de la xarxa de distribució. Hi havia una enorme feina per fer, d'ençà de la posada en servei de la primera planta d'emmagatzematge i regasificació del Port de Barcelona. Els professionals, la majoria forjats a Barcelona, vam anar estenent el nos-

tre radi d'acció a mesura que el gas anava arribant als diferents punts de l'Estat”. Avui dia el gas natural no és precisament una tecnologia d'avantguarda, però en Lluís posa en context l'arribada d'aquest combustible: “Va significar una petita revolució en moltes indústries, perquè és un gas net i permetia aplicar-lo directament sobre el producte final, sense haver de fer servir bescanviadors de calor. Això era un avantatge substancial sobre altres combustibles més bruts, com, per exemple, el fuel”.

El 2013, en Lluís s'establí pel seu compte com a autònom, i des de l'empresa Brandtec Diseño y Proyectos, SL continua dedicat al sector dels gasos combustibles fins avui, mentre es prepara per a una merescuda jubilació.

GAS A ESCALA INDUSTRIAL

El gruix dels projectes que du a terme en Lluís giren entorn de les instal·lacions receptores i els aparells de gas. Els dos elements estan íntimament relacionats, però des del punt de vista de la legalització es tracten de manera diferent. “En el cas dels aparells de gas, quan es tracta de productes de fabricació en sèrie, han de complir el Reglament europeu 2016/426/EU i es comercialitzen amb marcatge CE. Però si parlem d'aparells industrials, gairebé sempre es tracta de màquines úniques adaptades expressament per a una fàbrica i un emplaçament, i és necessari que un tècnic en certifiqui la idoneïtat. En aquests casos, s'ha de fer complint la ITC-ICG-08 de l'RD 919/2006, fent una verificació



Emplaçament en planta de l'estació de regulació i mesura de la foto 2.

**HA DISSENYAT
I LEGALITZAT
INSTAL·LACIONS DE GAS
RECEPTORES I TAMBÉ
EN APARELLS DE GAS**



Foto 1. Estació de regulació i mesura per a un cabal màxim de 600 Nm³/h. Pe = 150 mbar. Ps = 50 mbar.



Foto 2. Estació de regulació i mesura per a un cabal màxim de 2.500 Nm³/h. Pe = 16-3 bar. Ps = 1,5 bar.

per unitat, un procés que comença redactant l'expedient tècnic de disseny, que descriu el funcionament de la màquina i del cremador, els diferents elements de seguretat, el material dels components i les normes que s'hi apliquen. Aquest expedient es presenta a un organisme de control (l'entitat certificadora), que si tot és correcte emetrà l'acta favorable de la verificació documental. A continuació, es duren a terme les proves de

camp, uns assaigs de funcionament i seguretat practicats a l'equip in situ. Les fem un tècnic de l'organisme de control, amb el meu suport o el d'un tècnic del fabricant de la màquina. Si el resultat és satisfactori, s'emet la verificació per unitat de l'aparell de gas, que certifica que l'equip pot funcionar amb normalitat."

L'altre gran gruix de projectes duts a terme per en Lluís gira entorn del disseny i la legalització d'instal·lacions



Foto 3. Cremador mixt de gasoil i gas natural de potència màxima de 5.900 kW, per a una caldera de vapor.

EL GAS DEL FUTUR

El gas natural, com a combustible fòssil i generador de gasos d'efecte hivernacle, té un futur incert. Però hi ha uns hidrocarburs que possiblement prendran el relleu com a combustibles de proximitat: el biogàs i el biometà. En Lluís els coneix bé i ha treballat en projectes amb aquests combustibles: "El biogàs s'obté de la digestió anaeròbia de matèria orgànica, com ara purins, residus agrícoles i llocs de les depuradores. Està format bàsicament de metà com a gas combustible (50-70%), juntament amb altres gasos, com ara diòxid de carboni, sulfur d'hidrogen, etc. Mitjançant un procés de depuració s'obté biometà, que té un poder calorífic semblant al del gas natural i, comprimit, pot injectar-se a la xarxa de subministrament i convertir-lo en una mena de gas natural de proximitat. És un sector amb futur perquè permet convertir un residu en energia i obtenir fertilitzants com a subproducte. Quan s'escali aquesta tecnologia en proporcions adaptades al sector privat, transportant el biometà mitjançant tràilers o altres sistemes, se'n generalitzarà l'ús. En aquests moments estem molt lluny d'altres països europeus en l'aprofitament d'aquest tipus d'energia."

lacions receptores, que són els equips i les canonades que condicionen el combustible abans de ser utilitzat en els aparells consumidors. "En aquests casos, la meua feina comença a l'escomesa, on el gas pot arribar a alta o baixa pressió. Disseny l'ERM, o estació de regulació i mesura, la xarxa de distribució i els grups de regulació. Aquests projectes són bàsicament de càlcul, tria de materials i aplicació de la normativa que s'ha de complir. En faig la certificació i la direcció d'obra, i soc corresponsable de la instal·lació, juntament amb l'empresa instal·ladora, que és la que m'acostuma a contractar." ●



Extracció de terres rares a la Xina.

© El Confidencial

Terres rares: tecnologia i impacte ambiental

Els elements químics metàl·lics més preuats i els perills de la seva extracció

La invasió d'Ucraïna ha portat a l'actualitat diplomàtica i periodística les denominades *terres rares*, uns recursos que des de fa anys són de gran importància en el desenvolupament de les noves tecnologies. La disponibilitat d'aquestes matèries primeres marcarà el futur de molts països, però la seva explotació pot tenir efectes ambientals importants.



JOAQUIM ELCACHO
Periodista especialitzat
en medi ambient
i ciència

<https://joaquimelcacho.blogspot.com/>

Coneixem com a *terres rares* un conjunt de 17 elements químics metàl·lics (vegeu la llista adjunta) amb estructura i comportament magnètic idonis per a l'ús en components tecnològics avançats, en especial, imants, làsers, bateries, catalitzadors, informàtica, pantalles, pigments i fotònica. La denominació genèrica de *terres rares* és, però, un doble anacronisme, atès que es basa en l'antiga forma de referir-se

als minerals com a *terres* i al fet que tots podien considerar-se rars (desconeguts) fins fa relativament poc. Cal recordar que el primer d'aquests elements, l'iterbi, va ser descobert el 1787 a poble d'Ytterby (Suècia).

Ramon Carbonell, investigador del centre de recerca Geociències Barcelona (GEO3BCN-CSIC), explica per a THEKNOS que ara se sap que les terres rares es troben a pràcticament a tot el

HI HA RECURSOS A CATALUNYA?

Es desconeix l'existència d'estudis específics sobre la presència de terres rares a Catalunya, assenyala Ramon Carbonell, investigador del Geociències Barcelona (GEO3BCN-CSIC). Tot i que estudis geològics genèrics deixen oberta la possibilitat que en algunes àrees del Pirineu o la franja costanera hi hagi recursos minerals que continguin algunes

d'aquestes terres, "no hi ha res que faci pensar que a Catalunya existeixin de recursos importants i d'explotació rendible", indica.

A Catalunya, l'estudi més recent en aquest àmbit el va contractar el 2024 l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya amb l'objectiu de determinar els "contextos geològics favorables a la presència de minerals



Minerals catalogats com a terres rares.

© Viquipèdia

planeta, però que, en gairebé tots els casos, es presenten “en petites concentracions, de forma molt dispersa, de manera que l'extracció és difícil i cara”. Fins ara, bona part de les terres rares s'han aconseguit en explotacions mineres l'objectiu principal de les quals era obtenir recursos més comuns, com, per exemple, el coure. A la Xina, el 94% de les terres rares extremes fins ara provenen de jaciments de bastnäsita (un mineral que conté ceri, una de les terres rares).

Carbonell recorda, d'altra banda, que la Xina és líder mundial en terres rares, no només pels recursos existents al seu territori, sinó perquè, amb una particular visió de futur, ha adquirit o participa en explotacions a molts països d'Àfrica i Sud-amèrica, on l'extracció d'aquests preuats elements és molt més fàcil, “perquè no hi ha regulacions tan estrictes [protectores del medi ambient] com a la Unió Europea o als Estats Units”.

L'impacte ambiental és, de fet, un dels problemes que s'han de considerar en l'extracció de les terres rares, atès que cal moure i tractar grans quantitats de roques i minerals per aconseguir aquests metalls d'utilitat en noves tecnologies.

CONFLICTES AMBIENTALS

Un dels principals treballs duts a terme arreu del món per analitzar els conflictes ambientals generats per la mala gestió en l'extracció de terres rares ha estat elaborat per l'Observatori del Deute en la Globalització, en col·laboració amb l'Environmental Justice Atlas de l'ICTA-UAB, l'Institute for Policy Studies i CRAAD-OI Mada-

ES TROBEN A TOT EL PLANETA EN PETITES CONCENTRACIONS DE DIFÍCIL I COSTOSA EXTRACCIÓ

gascar. En aquest *Mapa d'impactes i conflictes de les terres rares* s'expliquen 28 conflictes socioambientals per l'extracció, el processament i el reciclatge d'aquests metalls.

La Xina, Xile, el Brasil, Finlàndia, Groenlàndia, l'Índia, Kenya, Madagascar, Malàisia, Malawi, Myanmar, Nova Zelanda, Noruega, Espanya, els Estats Units i Suècia són els escenaris d'aquests conflictes.

En el cas d'Espanya, un dels dos conflictes assenyalats en aquest mapa i informe és a Campos de Montiel (Ciudad Real), amb el Proyecto Mastamulas, que lidera la multinacional Quantum (amb participació de Suècia i Finlàndia) per a l'extracció de terres rares, i que ocuparia 240 ha actualment dedicades a l'agricultura.

D'altra banda, també a Espanya, veïns i grups ecologistes s'oposen al projecte d'extracció de terres rares a Monte Galineiro (Galícia) en una zona situada entre Vigo i Gondomar, on un informe inicial del Col·legi Oficial de Geòlegs de Galícia (ICOG) assenyalava que hi podria haver recursos per a l'extracció anual de fins a 3.000 t de terres rares, segons dades d'aquest mapa coliderat per l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals de la Universitat Autònoma de Barcelona (ICTA-UAB). ●

LLISTA DE TERRES RARES

Nom de l'element (nombre atòmic i símbol químic) i principals utilitats actuals:

- **Escandi (21, Sc):** aliatges lleugers d'alumini.
- **Ittri (39, Y):** làsers i superconductors.
- **Lantà (57, La):** bateries níquel-metall.
- **Ceri (58, Ce):** colorant vidres i ceràmiques.
- **Praseodimi (59, Pr):** imants permanents.
- **Neodimi (60, Nd):** imants permanents.
- **Prometi (61, Pm):** bateries nuclears.
- **Samari (62, Sm):** imants permanents.
- **Europi (63, Eu):** làmpades, pantalles de raigs X.
- **Gadolini (64, Gd):** làser, captura de neutrons.
- **Terbi (65, Tb):** làser, làmpades.
- **Disprosi (66, Dy):** imants permanents, làser.
- **Holmi (67, Ho):** làsers quirúrgics d'infrarojos.
- **Erbi (68, Er):** làsers, amplificadors de fibra òptica.
- **Tuli (69, Tm):** raigs X, superconductors.
- **Iterbi (70, Yb):** làsers, rellotge atòmic.
- **Luteci (71, Lu):** tomografia per emissió de positrons.

crítics a les serralades costaneres catalanes”, i a la llista de “minerals crítics” s'inclouen les terres rares.

D'altra banda, la Direcció General d'Indústria (departament d'Empresa) va encarregar l'estiu del 2024 la recollida i anàlisi de 720 mostres de materials de mines clausurades de Catalunya i runams miners per determinar si existeixen en aquests punts restes aprofitables d'alguns dels considerats per la Unió Europea com a minerals crítics, entre ells les terres rares. L'estudi d'aquestes mostres, recollides a

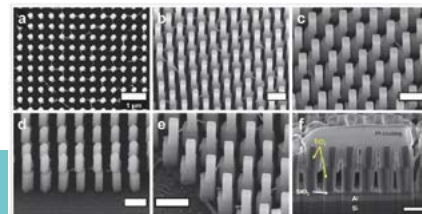
diferents punts de Catalunya es troba encara en execució.

RECUPERAR MINERALS

L'estudi més esperançador en aquesta matèria, però, és el titulat *Recursos minerals crítics procedents del tractament i valoració d'estèrils i runams miners des d'una perspectiva d'economia circular*, coliderat per l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa, de la UPC Manresa, altres entitats universitàries i empreses de quatre països europeus.

Aquesta iniciativa ha aconseguit un dels ajuts econòmics del programa Horizon Europe de Recerca i Innovació, dins de la convocatòria Marie Curie Doctoral Network (MSCA-DN). Com el nom indica, l'objectiu del projecte no és obrir noves mines, sinó recuperar minerals i elements com les terres rares presents en runams i estèrils (deixalles) de mines antigues o fora de servei, una proposta que encaixa en la doble necessitat de desenvolupament tecnològic i protecció del medi ambient.

1- OPTICAL ENGINEERING



© Universitat Harvard

The Bilayer device that can control light



SERGI ALBET
Engineer and
digital consultant
Col·legiat 14.416
@sergialbet

Nearly ten years ago, engineers at Harvard announced the world's first visible-spectrum metasurfaces, flat, ultra-thin devices coated with nano-scale structures that can control the behaviour of light. A team of researchers has now developed a bilayer technology consisting of a two stacked surfaces of titanium dioxide nanostructures. This new development offers a new way to structure light that can control every aspect

of it, such as wavelength, phase and polarisation, in ways that were impossible before. For centuries, optical systems have relied on bulky curved lenses of glass or plastic to bend and focus light. The two-layer metasurface is a major advance and a revolutionary way to achieve the same effects with nanometric structures.

Source: University of Harvard
<https://shorturl.at/8uHV2>



© Universitat Berkeley

2- ENGINEERING WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Brain implant restores speech

Artificial intelligence (AI) is and will continue to be a resource that helps us to make rapid progress in many areas of our lives. One of these advances can be found at the University of Berkeley, where a team of engineers has developed an AI-based model that can transmit intelligible speech from the brain in real time. This incredible development can restore natural-sounding speech for people with severe paralysis. The key lies in the transmission method that synthesises brainwaves in an audible voice, practically in real time. The technology can help to significantly improve the quality of life for many people.

Source: Berkeley University
<https://shorturl.at/SYE3d>

3- WATER ENGINEERING

Capturing water for irrigation

A group of engineering students at Johns Hopkins University have designed a prototype system for collecting and storing rainwater to irrigate the garden of a building on the campus. One of their main goals is to raise awareness of the need to find solutions for conserving water. The three main ideas behind the project are to channel rainwater to the collection point, to create a dew net for gathering water during the night and to subject the prototype



© Universitat Johns Hopkins

to weather conditions to test its resistance.

Source: Johns Hopkins University
<https://shorturl.at/zF5bg>

.CAT

1. ENGINYERIA ÒPTICA

Un nou desenvolupament portat a terme per enginyers de la Universitat Harvard revolucionarà el món de l'òptica. La nova tecnologia és capaç de controlar el comportament de la llum com la longitud d'ona, la fase i la polarització amb unes estructures bicapa nanomètriques de diòxid de titani.

2. ENGINYERIA AMB INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

Un descobriment desenvolupat per un equip d'enginyers de la Universitat de Berkeley permetrà la parla a persones amb paràlisi cerebral severa. El model, basat en IA, transmet una parla intel·ligible des del cervell en temps real mitjançant la sintetització de senyals cerebrals en veu audible.

3. ENGINYERIA DE L'AIGUA

La conscienciació de la cura de l'aigua és un dels objectius principals del projecte d'un grup d'estudiants d'enginyeria de la Universitat Johns Hopkins. El projecte consisteix en el disseny d'un avançat sistema de recollida i emmagatzematge d'aigua de pluja per regar un jardí del mateix campus.

Memòries d'empresa: com fer-les atractives i directes

Documents que serveixen per resumir les tasques que hem fet durant l'any a la nostra empresa i per fer projeccions de futur.



LAIA C. NADAL
Periodista
[@laiacnadal](#)



La memòria d'empresa és un document estratègic per a qualsevol organització. A més de recopilar i presentar les dades i la informació, és important que ho faci de manera accessible i atractiva. Al cap i a la fi, és un reflex de l'estat d'una empresa en un moment determinat en el tancament d'any, però també és una oportunitat per a la reflexió sobre la situació i projeccions de futur.

Perquè les dades i les informacions econòmiques i tècniques es puguin traduir en un document tangible i accessible, han d'estar presentades de manera interactiva i directa. Cal tenir present que no és un resum de l'activitat acomplerta: cal seleccionar i jerarquitzar la informació. Per exemple, es poden situar en les primeres pàgines les novetats i assoliments més importants, així com les dades que es vulguin destacar a tall d'informació prèvia del que es trobarà en la resta del text.

A més, tot i que les dades i els aspectes més objectius són centrals en aquest tipus de documents, també és útil explicar l'activitat d'una empresa a partir de les persones que en formen part i les activitats concretes que hi realitzen. Per exemple, es

poden tenir en compte els exemples concrets de l'activitat que es fa en una empresa i, per tant, en com les dades i els canvis que s'expliquen en l'apartat de dades de la memòria o en els aspectes estratègics els han impactat en el dia a dia. Es pot aplicar això des de diversos vessants, però en tot cas cal tenir en compte que és una oportunitat per a humanitzar l'empresa.

IMATGE I IMPACTE DE L'EMPRESA

La memòria, per altra banda, també s'ha d'entendre com un document comunicatiu coherent amb el relat de l'organització. I per tant, una memòria ben presentada i atractiva ha de tenir un cert fil conductor que es relacioni directament amb les estratègies de màrqueting i de comu-

nicació que estiguin en marxa. Per més que sigui un document de caràcter molt més intern, forma part d'un tot i també és part de la imatge i l'impacte de l'empresa.

PER ACABAR, ALGUNS ASPECTES CLAU:

- 1. Format.** Procurar cuidar-ne l'estètica perquè sigui atractiva. L'ús de plantilles, disponibles en processadors de text de Microsoft, Google o LibreOffice, poden facilitar el manteniment d'una línia gràfica.
- 2. Elements gràfics.** Incloure fotografies i presentar les dades en gràfics que permetin entendre les dades amb un cop d'ull. Es poden fer servir eines com Canva o Genially.
- 3. Text.** Escollir conceptes clau i fàcils d'entendre, i optar per la síntesi. ●

Making finance easier

A company's financial results are the hardest aspect to present because of the sheer amount of information and data that are involved. This means that they can be opaque for anyone that is part of the organization, but does not have training in finance. With this in mind, we should choose two or three significant items and present them with a «story», so that, for example, "the positive result in X means that we can now invest in Y".



LAIA C. NADAL
Periodista
[@laiacnadal](https://twitter.com/laiacnadal)

TRANSICIÓ ENERGÈTICA

CHEDZA | Motxilla botswanesa per portar llum a les cases

Kedumetse Liphi, un enginyer botswanès de 34 anys, va veure a un jove anant a l'escola. Portava els llibres en una bossa de plàstic, i li va dir que la seva família era tan pobre que no es podia

pagar el querosè per tenir llum. Amb aquesta experiència Liphi va idear un invent: motxilles fetes de lona, compactes i impermeables, amb un panell solar que agafa i emmagatzema energia entre

cinc i set hores, amb llum LED i una entrada USB, i les va anomenar 'Chedza', llum en llengua setswana. A l'Àfrica moltes famílies d'entorns rurals no tenen electricitat i els nens han de caminar llargues distàncies sota el sol per arribar a l'escola.

www.kedliphi.co.bw



© Kedliphi

METEOROLOGIA

Downburst MXO | Detecció del vent extrem en temps real

Uns equips del CSIC, la Universitat de València i la Generalitat Valenciana han desenvolupat una eina que permet monitorar en temps real els vents extrems

associats a tempestes, coneguts com a esclafits o *downbursts*, de difícil predicció. L'aplicació ja està en funcionament gràcies a les estacions meteorològiques amb dades en temps real cada deu minuts de l'Associació Valenciana de Meteorologia (AVAMET), de ciència ciutadana. El sistema es basa en un algorisme que llegeix constantment les estacions i identifica els esclafits en funció de canvis bruscos en les variables de referència.

<https://goo.su/43FcX2>



© Universitat de València

FABRICACIÓ

XARXA D'ATENEUS DE FABRICACIÓ | Eines digitals a l'abast de tothom

Impulsats des de l'Ajuntament de Barcelona i esquitxats pel mapa de la ciutat hi ha cinc espais molt particulars. Són els Ateneus de Fabricació, que posen a l'abast de la ciutadania l'espai, les eines i els recursos per a fomentar la fabricació digital. Així, des d'escoles i instituts a estudiants o enginyers amb idees que volen posar en pràctica, passant per artistes, ho poden fer gràcies a les eines que tenen a disposició, com impressores 3D o tall làser. Als Ateneus no hi ha diners,

sinó que es contrapresten els serveis amb el talent, la implicació, el temps i la participació dels usuaris.

<https://ajuntament.barcelona.cat/ateneusdefabricacio/ca>



© Ajuntament de Barcelona

SONS

FreeSound | Vint anys de compartició de sons amb llicències Creative Commons (CC)

L'abril del 2005, el Grup de Recerca en Tecnologia Musical (MTG) del departament d'Enginyeria de la UPF va llançar la plataforma FreeSound, que des de llavors s'ha consolidat com a plataforma de referència per a molts col·lectius que utilitzen l'àudio per als seus treballs. També ha esdevingut un dels repositoris més grans de sons amb llicències CC. Actualment, la plataforma conté un total de 670.954 sons. Sota el lema "Intangible Heritage", la plataforma vol celebrar els vint anys junt amb la Fundació Phonos, amb l'objectiu de posar sobre la taula el risc de desaparició de molts dels elements culturals del món contemporani.

www.freesound.org



Tens alguna cosa a dir sobre el món de l'enginyeria?

Ara és el moment!

ENGINYERS BCN obre les portes del Theknos a totes les veus amb coneixement, experiència o passió pel sector. Comparteix els teus projectes, reflexions, recerques o opinions sobre els reptes i avenços que marquen el futur de l'enginyeria.

Sigui un article tècnic, una anàlisi d'actualitat, una visió crítica o una proposta innovadora, la teva aportació pot inspirar i enriquir tota la comunitat.

Envieu la vostra proposta i formeu part activa del coneixement col·lectiu del nostre sector.

Més informació i enviaments a
comunicacio@ebcn.cat / ebcn@ebcn.cat

ENGINYERS BCN



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

Compte
Online
Sabadell
Autònom PRO

El compte
corrent
menys
corrent

24h. 365 dies.
Sí, soc Autònom.



PUBLICITAT

Fes una pausa i aconsegueix fins a 620 € en un any

2 % TAE¹

Saldo màxim 20.000 €. Fins a 400 €

+120 €

a l'any de la teva quota
d'autònoms domiciliada²

0 comissions,
0 condicions

I a més... per pertànyer al teu col·lectiu professional amb conveni signat a Banc Sabadell **et bonifiquem el 100 % de la quota de col·legiat o associat³** del primer any, sempre que la tinguis domiciliada al Compte Online Sabadell Autònom PRO.

Fins a un màxim de

100 €

Oferta exclusiva per a nous clients

Dona't d'alta ara des del mòbil.

Escaneja aquest QR o entra a
sab.to/360262-ca



1. Sense comissions d'administració ni de manteniment. Rendibilitat indefinida que pot variar segons les condicions de mercat. Ara, rendibilitat anual del **2 % TAE** fins a 20.000 € de saldo mitjà conjunt del Compte Online Sabadell Autònom PRO i dels Comptes d'Estalvi Sabadell dels titulars que hi estiguin vinculats. **Exemple representatiu de remuneració en un any calculat per a un saldo mitjà mensual conjunt de 20.000 €: 2 % TIN anual, 2,018 % TAE, 400 € d'interessos liquidats en un any. Liquidació mensual i abonament al Compte Online Sabadell Autònom PRO el dia 15 del mes següent (o primer dia hàbil anterior).**

2. Abonament de 30 €/trimestre per donar d'alta un Compte Online Sabadell Autònom PRO amb finalitat empresarial i mantenir domiciliada la quota d'autònoms durant aquest període (s'hi inclouen també treballadors per compte propi sota el Sistema Especial per a Treballadors per Compte Propi Agrari i treballadors per compte propi sota el Règim Especial de Treballadors del Mar). L'abonament es liquidarà durant els 15 primers dies després del venciment del trimestre i estarà subjecte a la legislació fiscal vigent.

3. La bonificació es farà un únic any per a quotes domiciliades durant els 12 primers mesos (es considera com a primer mes el de l'obertura del compte). El pagament es fa en el compte el mes següent als 12 primers mesos. L'incentiu estarà subjecte a la retenció fiscal vigent.