



fulls d'enginyeria

on l'enginyeria és notícia



70 anys donant servei als enginyers



ARQUITECTURA

ESTRUCTURES

INSTAL·LACIONS

ENGINYERIA DE PROCÉS

ENGINYERIA LEGAL

SERVEIS ENERGÈTICS I MEDIAMBIENTALS

FACILITY MANAGEMENT

CONSULTORIA ALIMENTÀRIA

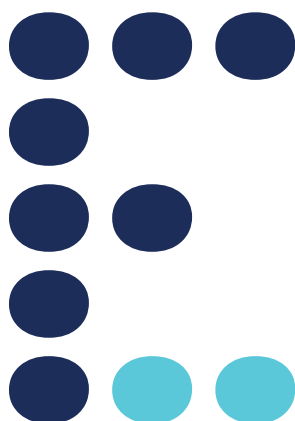
CONSULTORIA FARMACÈUTICA



Via Augusta 4
08006 Barcelona
T. +34 93 217 56 54

P.º de la Castellana 259C, P18
28046 Madrid
T. +34 91 889 37 45

www.indus-eng.com
indus@indus-eng.com



fulls d'enginyeria

on l'enginyeria és notícia

www.fullsdenginyeria.cat

fulls d'enginyeria



FULLS D'ENGINYERIA

Edició especial
abril 2023
Edita
Associació i Col·legi
d'Enginyers Industrials
de Catalunya

AEIC/COEIC

Direcció general
Pere Homs
Consell de redacció
Pere Homs
Laura Ivern
Raimon Miserachs
David Perezdolz
Josep Nieto

Coordinació de continguts
Elisenda Rosanas

Redacció
Pol Vidal
Juan Pablo Amado

Direcció d'art i disseny
Carles Grau

Correcció
Núria Bonet
Lexikos Traduccions



Impressió
Gràfiques Ortells

Imatges
Elaboració pròpia/Unsplash

AEIC

Presidenta
Maria Salamero
Vicepresident 1r
Narcís Armengol
Vicepresidenta 2a
Llum Llosa
Secretari
Pere Roca

COEIC

Degà
Narcís Armengol
Vicedegana
Maria Salamero
Secretari
Norberto Larriba
Vicesecretària
Maite Ramos

DEMARCACIONS AEIC/COEIC

Delegació del Vallès
Germán Palacín
Catalunya Central
Salvador Arqué
Lleida
Guillem Boira
Girona
Joaquim Reda
Tarragona
Sergi Ramon
Fernando Torres

Via Laietana 39
08003 Barcelona
Tel. 93 319 23 00
www.eic.cat
NIF. COEIC V-08398554
NIF. AEIC G-08398562

COL-LABORADORS

Alexis Pey
Ana Dueso-Barroso
Anna Barnadas
Arnau Buhigas
Arnau Queralt
Aurèlia Busto
Carles M. Monsó
Carles Soler
Carlos Grau
Dani Marco
Daniel Crespo
David Pedrerol
David Pérezdolz
Felip Fenollosa
Félix Masjuan
Fernando Torres
Francesc González
Gerardo Lertxundi
Gian-Lluís Ribechini
Guillem Boira
Irene Martínez
Isaac Peraire
Jaume Perarnau
Jerónimo Farnós
Joan Cavallé
Joan Majó
Joan Munt
Joan Ortuño
Joan Puertas
Joan Ramin Repullés
Joan Vallvé
Joan Vila
Joana Barbany
Joaquim Algarte
Jordi Bastida
Jordi Sans
José Luis Pedragosa
José M. García Casanovas
Josep Alabern
Josep M. Peiró
Josep Maria Montagut
Josep Maria Vilà
Josep Oriol Sala
Laia Bonet
Laia Ibàñez
Laura Garcia
Laura Tremosa
Lluís Godé
Lluís Pinós
Lluís Puerto
Llum Llosa
Luisa F. Cabeza
Manel Torrent
Marc Oliva
Marc Pérez Pey
Maria Antonia Carmona
Maria José Loderios
Marta Morera
Marta Relats
Martí Pascual
Matilde Villarroya

Meritxell Bautista
Miquel Martín
Miquel Rey
Mírcia Furriol
Mónica Cabrera
Montse Pérez
Natàlia Mas
Núria Salán
Oscar Elgarrista
Pau Guarro
Pere Macías
Raimon Miserachs
Ramon Garriga
Regina Isern
Salvador Baille
Salvador Borrós
Sergi Gil
Teresa Navarro
Xavier Fàbregas
Xavier Flotats
Xavier Pi
Xavier Roca
Xavier Rovira
Xavier Torra
Xavier Traveria

AGRAÏMENTS

A tots els membres de les comissions d'Enginyers Industrials de Catalunya que han aportat expertesa i coneixement. A tots els treballadors de la institució que han proposat i elaborat articles. A totes les fonts externes que han posat el seu granet de sorra al projecte.

OBSERVACIONS

El recull que teniu a les mans és una selecció dels temes que més han marcat el 2022, adaptats en forma i espai a la revista en paper. Les opinions són tan sols extractes dels articles publicats en la versió digital de *Fulls d'Enginyeria*.

Tot el contingut es pot consultar íntegrament a:

www.fullsendenginyeria.cat

Redacció
Tel. 93 319 23 00 - 675 783 178
fulls@mail.eic.cat

Publicitat
Tel. 93 319 23 00 - 685 120 797
jgalin@eic.cat

ANUARI 2022, edició especial



PÀG. 6
ANY DE L'AIGUA



PÀG. 10
**DESENVOLUPAMENT
SOSTENIBLE**



PÀG. 14
ENERGIA



PÀG. 22
**INDÚSTRIA
I EMPRESA**



PÀG. 28
ENGINYERI-A



PÀG. 35
**FA 160 ANYS
QUE CONNECTEM
SOLUCIONS**



PÀG. 52
MOBILITAT



PÀG. 58
SALUT




PÀG. 64
**CONeixEMENT
I INNOVACIÓ**



PÀG. 72
**SOCIETAT
DIGITAL**



PÀG. 78
AMB ENGINY



En el temps que tardes a llegir aquest anunci, l'aigua de l'aixeta passa 5 controls de qualitat.

L'aigua de Barcelona i la seva àrea metropolitana és una de les aigües més controlades del món. I ho és gràcies a l'esforç d'un equip de 1.000 persones que gestiona el cicle integral de l'aigua, i que fa més de 30 controls de qualitat cada 5 minuts per garantir la millor aigua per a tu i per al planeta.



**Aigües de
Barcelona**

La gestió responsable



No plou. Els pantans estan buits. No hi ha aigua. Vindran restriccions... Aquestes frases i moltes d'altres amb el mateix significat s'han repetit al llarg del 2022. De fet, malauradament, encara ara les hem de sentir. La sequera ocupa i preocupa ciutadania i autoritats que busquen la manera de poder començar a deixar de dependre del cicle natural de l'aigua i garantir el subministrament en qualsevol condició. Dessalinització i aigua regenerada apunten com les solucions més factibles a aquest canvi de tendència que sembla consolidar-se. Així ho assenya la l'informe de la Comissió de Canvi Climàtic i Economia Circular d'Enginyers Industrials de Catalunya que demana, precisament, deixar de dependre del cicle natural de l'aigua.

En les dues solucions, l'enginyeria hi té un pes més que rellevant. De fet, sense enginyeria, no hi ha solució. Un any més, doncs, en aquest cas recordat per la sequera, la professió demostra el seu paper fonamental a l'hora de donar solucions als problemes que la societat es va trobant dia a dia. També en termes de sostenibilitat. Per aquest motiu, la tercera edició de l'*Anuari de Fulls d'Enginyeria* posa l'accent en l'escassetat d'aigua i les solucions que poden aportar enginyers i enginyeres sense oblidar, tampoc, què ha passat en el terreny de l'energia, la salut, les tecnologies digitals o la indústria...

Hem preparat, doncs, un petit recull dels temes més rellevants, més interessants i més propers que ens ha deixat el 2022. L'objectiu és que us agafin ganes de saber-ne més i visitar www.fullsdenginyeria.cat.



Elisenda Rosanas Sanfeliu

Periodista i coordinadora de continguts de *Fulls d'Enginyeria*

DESSALINITZACIÓ I REGENERACIÓ: PROPOSTES PER A UNA MILLOR GESTIÓ DE L'AIGUA

4 DE NOVEMBRE

La sequera d'aquest 2022 ha estat excepcional, però la situació d'estrès hídric es podria anar agreujant amb el pas dels anys. El canvi climàtic fa temps que és una de les preocupacions de la Comissió de Canvi Climàtic i Economia Circular d'Enginyers Industrials de Catalunya. Al Mediterrani, al voltant del 20% de la població viu sota estrès hídric constant i, a l'estiu, més del 50%. Des de la Comissió, també destaquen que a Catalunya, per exemple, els consums domèstics s'han reduït molt (actualment són de 120 l/hab/dia) i que són els sectors agrícola i, en menor mesura, l'industrial, els que han d'impulsar mesures innovadores per millorar l'eficiència.

Per aquest motiu, Enginyers Industrials de Catalunya acaben de publicar l'informe *Canvi climàtic. Incidència en la gestió de l'aigua i els ecosistemes fluvials*, un treball que reuneix la situació actual a Catalunya i redacta deu propostes per revertir-la o, si més no, començar a posar-hi solució.

Així ho explica Marc Oliva, president de la Comissió, que desvincula aquest informe de la situació excepcional d'aquest estiu i ho situa en la necessitat "de ser capaços de fer una gestió més eficient de l'aigua i no dependre únicament de les pluges". Aquesta és, de fet, una de les propostes més rellevants que recull l'informe. Per Oliva "dissociar totalment l'obtenció de l'aigua del cicle integral no serà possible però hem de ser capaços d'incorporar-ne que no vingui només de pluges, rius i embassaments".

En aquesta direcció hi ha dues possibles vies. La primera, potenciar les dessalinitzadores i augmentar la capacitat de convertir aigua de mar en aigua dolça. "Aigua de mar n'hi ha molta", afirma Oliva, "incorporar-la al cicle integral ens garanteix no haver de dependre tant del cicle hidrològic". La segona, la reutilització i la regeneració d'aigües residuals allà on sigui possible. Durant el 2021, el total d'aigua regenerada en l'àmbit metropolità va ser de 38 hm³. El volum d'aigües residuals depurades en el mateix període va ser de 249,5 hm³, de manera que el cabal regenerat va representar un 15,2% de l'aigua que es depura en les EDAR del territori metropolità de Barcelona.

Tant per una opció com per l'altra, el paper dels enginyers serà "clau" perquè cal "tecnologia i innovació" i de fet, l'informe de la Comissió, defensa que "a mig termini serà econòmicament viable obtenir aigua a un cost assumible que permeti desvincular progressivament les demandes d'aigua de les extraccions del cicle natural".

L'informe tampoc no oblidia les mesures de naturalització del medi ni la necessitat de potenciar la digitalització de la xarxa, i sobretot, posar sobre la taula mesures que prioritzin l'estalvi d'aigua i l'eficiència, així com evitar o reduir les pèrdues, especialment a les xarxes de distribució.

MÉS EFICIÈNCIA

Cal impulsar mesures per a fer més eficient el cicle integral de l'aigua i reduir les pèrdues a les xarxes de distribució.

DESVINCULACIÓ DEL CICLE NATURAL DE L'AIGUA

Dissociació de l'obtenció de recurs de la climatologia i del cicle natural de l'aigua. Augmentar la capacitat de dessalinització i regeneració.

DIGITALITZACIÓ

Impulsar l'ús de les noves tecnologies per aconseguir informació precisa i actualitzada del cicle de l'aigua.

CIRCULARITAT

Aplicar els principis de l'economia circular a tot el cicle, i augmentar la capacitat de regeneració.

FINANÇAMENT I TRANSPARÈNCIA

Cal garantir el finançament de les infraestructures i reflectir transparentment el cost real de l'aigua.

NORMATIVA I LEGISLACIÓ

Adaptar, modificar i millorar la normativa adaptant-la a les necessitats canviants i, en especial, per facilitar la generació de recursos.

BIODIVERSITAT

Adoptar mesures de naturalització del medi per facilitar-ne la biodiversitat.

TECNOLOGIA

Impulsar encara més l'adopció de les millores tecnològiques disponibles tant en els sistemes interns de les activitats contaminadores com en els sistemes de sanejament.

INNOVACIÓ

Crear *hubs* oberts d'innovació per a garantir la generació de nou valor compartit i punter.

CONEIXEMENT I SENSIBILITZACIÓ

Millorar el coneixement del comportament de conques de règim efimer o torrencial i l'efecte de les noves condicions de cabal i nivell del mar.



10

PROPOSTES
PER A UNA MILLOR
GESTIÓ DE L'AIGUA

EL CONSUM D'AIGUA PER PERSONA ES MANTÉ ESTABLE



Entre el 2015 i el 2019, la producció d'aigua dessalada a Catalunya ha augmentat un 118%. És una xifra que es desprèn de l'*Informe sobre l'estat del medi ambient 2016-2019* que el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural ha prestat recentment i que recull, també, que el consum d'aigua per càpita es manté estable. De fet, el 2015 cada persona consumia 115 litres al dia, mentre que el 2019 eren 117. En canvi, els usos de consum (reg i usos urbans, ramaders i industrials), van disminuir un 7% entre el 2014 i el 2018, fins a situar-se en 2.629,53 hm³, unes dades que marquen una tendència positiva pel que fa a l'ús de l'aigua al país. L'informe també alerta que el percentatge de masses d'aigua subterrània en bon estat ha disminuït fins al 58%. A les conques internes el percentatge de qualitat és més baix, a causa de l'accés de nitrats al medi, que a les conques catalanes de l'Ebre. El que empitjora, principalment, és la seva qualitat química. La qualitat química, precisament, dels rius es manté estable, tot i que havia empitjorat sensiblement entre el 2015 i el 2019. El percentatge de masses d'aigua costanera que estan en bon estat o en un estat proper a bo es manté bastant estable entre els dos períodes, amb més del 50% en bon estat o en bon estat amb incerteses.

Són dades que coincideixen amb l'informe *Canvi Climàtic. Incidència en la gestió de l'aigua i els ecosistemes fluvials*, elaborat per la Comissió de Canvi Climàtic i Economia Circular d'Enginyers Industrials de Catalunya, on es demana precisament apostar per la dessalinització i la reutilització com a sistemes per desvincular l'obtenció de l'aigua del seu cicle natural.

La ciutadania sembla prou conscienciada amb la despesa d'aigua. Què cal per reduir encara més el consum? Jo diria que la ciutadania fa anys que ha patit crisis hídriques i ens hem adaptat a formes de viure amb dotacions baixes. Però en tot cas, els regadius s'estan modernitzant, la indústria ha de seguir fent esforços per reutilitzar, i els ciutadans continuar amb la idea que no podem deixar l'aixeta oberta. Però d'això n'hem après molt, ja, i per tant, anem per bon camí.

I la situació d'enguany, com és? La situació d'aquest any és molt dolenta però no és la pitjor dels últims anys. El que passa és que ara ens adonem que les crisis seran més freqüents perquè s'emmarquen dins del canvi climàtic i això ens espanta. En temps real, Rialp està al 7%. Déu meu! És una barbaritat! La Baells, que regula l'aigua que ve del Llobregat, està al 20% i la del Ter tampoc no està millor, que és d'on ens abastim a l'àrea metropolitana. En episodis anteriors vam estar pitjor. Però ho veïem amb pessimisme perquè no sabem si plourà o no plourà. Aquest és el drama.

I es poden fer mesures de xoc per afrontar-ho? Sempre se'n poden fer, i en principi, sembla que d'aquí a pocs dies, hi haurà restriccions a l'àrea metropolitana. Per ús de boca no, però sí per a netejar carrers, fonts ornamentals que no recirculen, etc. S'ha de potenciar la dessaladora de la Tordera, fer-ne una de nova a la desembocadura del Foix, fer funcionar a alts nivells la del Baix Llobregat... Cal prémer l'accelerador i alguna de les coses que fa anys que teniem en cartera ara s'han d'executar sí o sí. No podem mirar el cel i esperar que plougui.



Lluís Godé

BARCELONA, 1951

President del Grup de Treball d'Aigües de la Comissió de Canvi Climàtic i Economia Circular.

Anna Barnadas

Secretària d'Acció Climàtica al
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural



Canvi climàtic, aigua i resiliència

Cal una reflexió des de tots els àmbits perquè l'aigua és un element estratègic. Sabem que serà un recurs limitant en aquest canvi climàtic, per això caldrà molta empatia en la seva gestió, caldran equilibris complexos que posin tots els usos de l'aigua del nostre país en la seva justa mesura i que tots els que tenen l'aigua com a recurs indispensable, treballin en sistemes d'estalvi i eficiència, seguiment, control i digitalització de sistemes. Per tant, més enllà d'ideologies i models de gestió, hem de ser capaços de crear consensos sobre com podem garantir l'aigua en el futur.

David Pedrerol

Director executiu a Indus



Ni una gota d'aigua

Igual que amb l'energia s'ha procurat evolucionar cap a l'energia verda, ens caldria evolucionar cap a un millor aprofitament de l'aigua. Tenir clar què és l'aigua potable per beure, l'aigua de segon ús per al propi habitatge, l'aigua industrial, la de reg, etc. per mirar de tenir sistemes propis de reutilització, sistemes municipals i sistemes estatals per sanejar aquestes aigües i reaprofitar-les. I no només reutilitzar, sinó que hauriem de mirar d'acumular l'aigua de pluja de manera domèstica o comunitària. De fet, fa anys, a les cases de poble, masies o altres, es disposava de sistemes de recollida i acumulació d'aigua pluvial, per tant no ens hauria de venir de nou.

Projecte

CATALUNYA, PIONERA EN DESSALINITZACIÓ D'AIGUA DE MAR



La sequera i les restriccions d'aigua que s'han hagut de prendre aquest any excepcional han posat sobre la taula altra vegada la dessalinització de l'aigua de mar, com una tecnologia capaç de ser part de la solució del problema que, segons molts experts, serà cada vegada més freqüent. Catalunya té la sort d'haver estat pionera en aquesta tècnica, malgrat que no es conegui suficient, gràcies principalment a enginyers industrials que hi van apostar. Fem una mica d'història.

La dessalinització industrial de l'aigua de mar va començar fa una mica més de mig segle amb la disruptiva tecnologia de la vapor compressió a temperatura ambient a l'empresa israeliana IDE (Israel Desalination Engineering Ltd.) de Tel Aviv: a

temperatura ambient (corrosió mínima) el compressor patentat per els seus enginyers (Zarchin Process) creava el buit suficient per evaporar l'aigua de mar, que una vegada comprimit aquest vapor i aprofitant la calor latent, en un cicle repetitiu, convertia l'aigua marina en pura, necessitant tan sols electricitat.

La vapor compressió va ser la tecnologia innovadora que va permetre a Israel revolucionar la seva agricultura en el desert i ajudar a desenvolupar economies i necessitats a zones amb problemes de disponibilitat d'aigua potable.

L'enginyer industrial català, Octavi Soler Goday, amb especialitat química, encara com a estudiant de l'últim curs, va viatjar a Tel Aviv i va proposar a IDE

—que aleshores començava la fabricació industrial dels seus equips— la instal·lació d'una planta de dessalinització a Catalunya, concretament a la Costa Brava Nord, a Cadaqués). Era el moment en què el turisme començava amb força, no hi havia hotels i a molts llocs no hi arribava l'aigua potable municipal. L'hotel Rocamar es va deixar convèncer i va donar l'oportunitat que la primera planta industrial de dessalinització d'aigua de mar del continent europeu s'instal·lés a Catalunya. La vapor compressió a temperatura ambient va ser l'única tecnologia de referència fins que fa uns 30 anys la fabricació de les membranes d'osmosi inversa, que permeten dessalar amb més eficiència energètica, va substituir-la.

ES PODEN TANCAR LES INCINERADORES D'AQUÍ A DOS ANYS?

16 DE MARÇ

Segons les diferents directives europees que han configurat el marc normatiu per als estats membres en matèria de gestió de residus, el 2035 només podria anar a l'abocador un 10% dels residus municipals, els que realment no siguin aptes per a reciclar o valoritzar en totes les seves variants. És un objectiu que, a Catalunya, es podria veure compromès si tira endavant el pla de desmantellament de les actuals instal·lacions de valorització energètica previst en la Llei de pressupostos de la Generalitat d'aquest 2022.

Segons l'informe *Aplicació de les directives europees en matèria de residus municipals a Catalunya* realitzat per la Comissió de Canvi Climàtic i Economia Circular d'Enginyers Industrials de Catalunya, el tancament de les incineradores provocaria que els dipòsits controlats rebessin un 42% i un 33% dels residus generats el 2030 i el 2035 respectivament, sempre i quan es compleixin els objectius del 50% i el 60% de recollida selectiva per al reciclatge. I és que es calcula que si es compleixen aquests objectius però es tanquen les plantes de valorització energètica, els

residus amb destí dipòsit seran, el 2030, de 1.566.492 de tones, i el 2045, seran de 1.236.289 tones.

Per això, la coordinadora i coautora de l'estudi, Concha Zorrilla, considera que aquest pla és "poc realista" i genera "la impossibilitat material" que Catalunya assoleixi els objectius establerts per les directives europees pel que fa a la reducció dràstica de la proporció de residus que s'han de destinar a l'abocador. Per això, des d'Enginyers Industrials de Catalunya, s'aposta per mantenir la capacitat de les plantes i augmentar la capacitat de tractament d'alternatives en dipòsits controlats.

L'ABOCADOR, L'ÚLTIMA OPCIÓ PERÒ INSUFICIENT La Directiva 2018/850 té per objectiu reduir progressivament el dipòsit de residus en abocadors, sobretot els que són aptes per al reciclatge o un altre tipus de valorització. Actualment, aquesta infraestructura és, encara, l'última opció però cal disposar-ne per complir els objectius. De fet, l'informe d'Enginyers Industrials de Catalunya indica que la capacitat actual és "insuficient" i

que cal pensar en noves instal·lacions o ampliacions de les existents.

ELS OBJECTIUS I LA PREVENCIÓ Tal com recull l'informe, els objectius de reciclatge previstos a la Directiva són del 60% pel 2030 i del 65% pel 2035. Catalunya se situa actualment en el 45,9% i els darrers cinc anys només ha augmentat quatre punts i mig. Per tant, diu Zorrilla, serà "molt difícil" arribar a aquest 60% en menys de deu anys "si no hi ha un canvi radical" en la tendència per superar el "sostre de vidre" actual. Millorar aquestes dades passa per millorar també la recollida selectiva i, per tant, el comportament dels ciutadans. En aquest sentit, Zorrilla ha defensat que tot sistema que suposi identificar-se i donar a conèixer a l'administració el comportament ciutadà es trasllada amb un canvi substancial en els resultats de reciclatge. El porta a porta és, sens dubte, el més rellevant, ja que als municipis on s'ha implantat s'han aconseguit xifres de fins al 80%. "Són models d'èxit que cal adaptar-los a diferents formes i urbanismes de la ciutat", conclou l'enginyera.

DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE

Opinió

25 D'ABRIL

Marc Oliva

President de la Comissió de Canvi Climàtic i Economia Circular d'Enginyers Industrials de Catalunya



VUCA i lideratge

Els enginyers som cridats a tenir un paper rellevant en totes aquestes transformacions cap a un model de desenvolupament sostenible, aportant tecnologia i també criteri, seny i expertesa. Tots aquests atributs se'ns suposen i es donen per descomptats en un món incert i ambigu, caldrà també lideratge, valentia i honestedat per assumir que la projecció d'escenaris passats ja no val, i que el necessari és marcar objectius futurs i iniciar el camí amb determinació, flexibilitat, empatia i capacitat d'adaptació.

28 DE NOVEMBRE

Isaac Peraire

Director de l'Agència Catalana de Residus



Reutilitzar la roba també és moda

Cal revolucionar tota la filosofia de la cadena de valor del tèxtil, generar canvis tant en la producció de la roba com en la seva comercialització, el seu ús, la recollida i la reintroducció en el mercat. Produir de manera més conscient, comprar menys, combinar roba nova i roba de segona mà en els establiments i facilitar molts més punts de recollida. En general, fer que llençar roba a la fracció resta sigui inconcebible per tothom i que vendre i consumir roba de segona mà s'estableixi com una manera habitual de vestir-se.

10 DE MARÇ

Arnau Queralt

Director del CADS



Necessitem una adaptació transformadora davant del canvi climàtic

Cal que fem una adaptació transformadora urgent. Tan urgent com ho continua sent la mitigació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle amb mesures fortes i decidides. Som conscients del repte —majúscul— que tenim al davant? I malgrat la sensació de vertigen que pot generar, estem disposats a entomar-lo? I estem preparats per fer-ho? Preguntes importants que requereixen respostes unívocues. Per respondre-les, pensem en el cost de la no actuació. Serà (o seria) superior al cost de les mesures necessàries per fer aquesta adaptació transformadora. De ben segur.

18 DE JULIOL

Susanna Carmona

Directora general de La Mútua dels Enginyers



L'etern debat de les pensions públiques

Certament, hi ha tres pilars que configuren el sistema que ens ha de permetre tenir una jubilació pública-privada suficient per garantir-nos el benestar, però sembla que els diferents actors es queixen de com s'ha desenvolupat tot plegat. S'ha desmantellat el sistema individual quan encara no estava desenvolupat el sistema complementari, i s'ha desenvolupat el sistema complementari quan el principal no està regulat. Aquest fet marca una manca de coherència i deixa insatisfet a tothom.

6 DE JUNY

Joan Majó

Exdegà del Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya



Buscant noms i camins cap al futur

Estem en ple període transitori, i estem quedant enrere en prendre mesures per evitar un nou model social que no sigui satisfactori. No tenim nom per al futur, però tenim paraules vàlides pel camí. Dues paraules imprescindibles: responsabilitat en les conductes personals i regulació adequada per part de les autoritats públiques. I tenim una paraula que marca un objectiu molt clar: sostenibilitat, tant de caràcter ecològic-climàtic com de tipus social. Una transició verda, inclusiva i sostenible.

TOTS AQUESTS ARTICLES I MOLTS MÉS, ELS POTS LLEGIR ÍNTEGRAMENT A TRAVÉS DE L'APP DE FULLS D'ENGINYERIA. **DESCARREGA-TE-LA**



DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE

L'entrevista



Joan Fresno

TERRASSA, 1985

Responsable tècnic de recollida i sensibilització ambiental del Consorci per a la Gestió de Residus del Vallès Occidental

Creus que els ciutadans tenim prou consciència social per reduir els residus? Cal que siguin les empreses que comencin o la ciutadania? Abans de la crisi del 2008 no hi havia consciència, sinó molt consum. D'aleshores cap aquí n'hi ha hagut més, però per poder aconseguir un resultat més gran el que falta és la consciència dels residus que generem i això encara no existeix. No aconseguirem un canvi de consum fins que la ciutadania, i les empreses en la seva producció i model de producte, no siguin conscients de tots els residus que generen la seva activitat. Si cada dia baixo una bossa d'escombraries, en són 400 cada any. Què passa amb aquests residus? És veritat que anem millorant, que s'ha fet molt pels plàstics, però el plàstic no ho és tot, hi ha altres coses que s'han de mirar en relació als residus que generem.

Com ha de ser la individualització de la recollida de residus? Hi ha dos mecanismes coneguts: el tancament de contenidors o el porta a porta. Tots dos poden portar associat fiscalitat o gamificació; si ens hem de centrar més en el negatiu o en el positiu està per veure. Els experts en sociologia diuen que l'increment econòmic només afecta una part de la població i a curt termini.

A les grans ciutats és partidari de contenidors tancats? Jo soc un pragmàtic i sembla molt complicat que els tècnics i polítics municipals es plantegin una altra cosa en municipis grans. Cerdanyola del Vallès ho està mirant i Ripollet és el gran vaixell insígnia del porta a porta però no és Santa Coloma ni Sant Boi. On sumem quilos i resultats no s'estan plantejant fer porta a porta a curt termini.



Jordi Costa

LLEIDA, 1973

Autor de l'informe *Aplicació de les directives europees en matèria de residus municipals a Catalunya*

Projectes

SOLUCIONS PER A PISCINES SOSTENIBLES



S&P va publicar l'ESG *Evaluation* on Fluidra millorava, de 69 a 71, la seva puntuació. La consultora li valorava els esforços per reduir la petjada de carboni a tota la cadena de valor i l'aposta per productes més eficients que redueixen el consum de químics, d'aigua i d'energia, i productes molt més alineats amb un model d'economia circular.

En una entrevista a *Fulls d'Enginyeria*, el director d'Innovació de Fluidra, David Tapias, defensa que una piscina confortable amb contenció de la despesa energètica és possible. "No vol dir que no gastis, però si que gastarà molt menys que si fem servir el producte tradicional". Tapias explica que des de Fluidra —que acaben de guanyar el Guardó d'Honor que atorga la Delegació del Vallès d'Enginyers Industrials de Catalunya— apliquen diverses solucions tecnològiques per poder reduir aquest impacte, tant en les piscines residencials com en les públiques.

La primera és la bomba de velocitat variable, que permet ajustar la velocitat del motor i minimitzar el consum d'energia. La segona és la climatització de l'aigua, amb bombes de calor capaces d'agafar energia de l'aire i transferir-la a l'aigua i s'han convertit en una solució realment eficient. I el tercer element n'és la coberta per reduir el consum energètic.

FLUIDRA

THE PERFECT POOL EXPERIENCE



ASTRALPOOL 

 CEPEX

 ZODIAC

ctx[®]
pro

PISCINE
LAGHETTO

LES CLAUS DE LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA

3 DE MAIG

Apostar per les energies renovables però també per l'eficiència i l'estalvi energètic mentre es desenvolupa la tecnologia necessària perquè el biometà i l'hidrogen puguin substituir els hidrocarburs. Aquest és el full de ruta que demanen Enginyers Industrials de Catalunya per a completar la transició energètica a Catalunya, una transformació que creuen que requereix mobilitzar 225.000 MEUR en recursos públics i privats i, alhora, agilitzar la tramitació dels permisos que, ara per ara, alenteix el desenvolupament de projectes.

Són les principals conclusions de l'estudi *La transició energètica a Catalunya*, un treball de la Comissió d'Energia, que posa sobre la taula les mesures que cal prendre per assolir la neutralitat climàtica que reclama Europa el 2050. Escrit pels enginyers Joan Puertas i Lluís Pinós, l'informe alerta que malgrat que Catalunya ha estat sempre líder en aquestes polítiques els darrers anys ha quedat endarrerida. "De ser pioners, hem passat a quedar a la cua", lamenta Puertas que qualifica "d'impressionant" el retard de Catalunya.

L'estudi se centra en la projecció de la demanda, menys optimista que la PROENCAT que, segons Puertas, inclou valors "inasolubles". Així, es calcula que Catalunya pot necessitar, el 2050, entre 12.200 ktep i 16.700 ktep en l'escenari més optimista i el més conservador, tenint en compte sempre, un PIB de l'1,5%. Des d'Enginyers Industrials de Catalunya, però, es considera que l'objectiu hauria de ser poder deslligar el creixement econòmic del consum d'energia pel que Puertas recalca que "és impossible, si no es prenen mesures d'estalvi i eficiència energètica".

Per això, Enginyers Industrials de Catalunya recorden que el 75% de la demanda prové del transport i de la indústria, que no són fàcilment electrificables. Per això, els enginyers calculen que el 2050, el 60% del parc automobilístic hauria d'estar electrificat i el 40% amb altres vectors energètics com és l'hidrogen. Pel que fa a la indústria, es calcula que el 70% que ara és gas natural enfront del 30% elèctric, hauria d'evolucionar cap a un 60% amb hidrogen i un 40% amb electricitat. A les llars, el 30% elèctric actual i el 70% en fòssils s'han de transformar en el 70% elèctric i el 30% amb biometà.

LES 10 PROPOSTES D'ENGINYERS INDUSTRIALS PER AVANÇAR CAP A LA DESCARBONITZACIÓ

I

La prospectiva energètica s'ha de basar en la garantia del subministrament, l'impacte ambiental de les solucions i el preu final.

II

Treballar per desacoblar el PIB de la demanda energètica i reduir la intensitat energètica.

III

Desplegament urgent de les renovables. Multiplicar per 20 la capacitat instal·lada d'energies renovables fins als 80 GW.

IV

Considerar que l'electrificació de la demanda no és suficient. En molts processos industrials i de transport, l'electricitat encara no és una opció.

V

Situar l'hidrogen i biocombustibles com a pilars del model energètic català. El 2050, Catalunya pot produir la meitat de l'hidrogen que necessita (3 Mt) i 25 TWh de biocombustibles.

APOSTA PER L'HIDROGEN I EL BIOMETÀ

Per aconseguir aquests objectius, Enginyers Industrials de Catalunya situa, a banda de les renovables, dues altres possibles fonts d'energia el 2050: l'hidrogen verd i el biometà. Pel que fa a l'hidrogen, Pinós reconeix que no serà possible produir a Catalunya tot l'hidrogen necessari i que caldrà importar-ne, ja que produir hidrogen verd implica unes demandes d'electricitat molt altes que farien "ingovernable" el sistema elèctric perquè necessita molta potència ferma. Tot i l'aposta per aquest nou vector energètic, els enginyers són conscients que falten uns 10 anys, com a mínim, perquè la tecnologia estigui prou desenvolupada.

L'altra font primària d'energia, que hauria de substituir el gas natural tant a les llars com al sector terciari, és el biometà. L'estudi calcula que Catalunya té el potencial per poder arribar a produir-ne 25 TWh/any. Els enginyers consideren "incomprensible" que no s'hagi desenvolupat més aquesta tecnologia, amb només una planta en servei a Cerdanyola que, alhora, seria una solució per substituir gas natural i per l'adequada gestió dels residus.

LES RENOVABLES La transició energètica no s'entén sense les energies renovables. Segons els enginyers cal multiplicar la seva capacitat per 20 i arribar als 80 GW. L'estudi calcula que la potència tècnica màxima que pot assolir Catalunya en energia eòlica és de 20 GW amb un 2,96% del territori ocupat i unes 3.300 h/any de funcionament a Pmàx. En fotovoltaica, l'estudi situa la potència tècnica màxima en 16,5 GW amb 1.300 h/any de funcionament a Pmàx.

La potència elèctrica s'acabaria de produir amb els cicles combinats que haurien substituït el gas natural per hidrogen de manera progressiva, i la cogeneració, que mantindria la potència instal·lada fins al 2040. Es té en compte, també, que l'energia hidroelèctrica no pot augmentar la capacitat de producció i que els cicles combinats amb gas també la redueixen fins al 2050. Es calcula, també, que la generació nuclear se suprimeix el 2035, però Enginyers Industrials de Catalunya també posa sobre la taula la possibilitat d'allargar la vida de les centrals nuclears (3 GW) més enllà del 2040 com una opció alternativa per requerir menys fotovoltaica (12 GW) i una potència ferma de 4 GW com a màxim. Els enginyers recorden que països com França o el Regne Unit ja estan apostant per aquestes opcions ja que l'objectiu final és descarbonitzar.

INVERSIONS I ADMINISTRACIÓ Pueras lamenta que Catalunya difícilment complirà els objectius europeus el 2030 i alerta que només si es comença a treballar amb decisió ara, es podran complir els del 2050. L'estudi xifra en 225.000 MEUR els recursos que s'han de mobilitzar, tant públics com privats, per tirar endavant aquesta transformació. Això, calculen els enginyers, podria donar feina a 150.000 professionals qualificats els propers trenta anys, per la qual cosa també adverteixen que cal fomentar itineraris formatius orientats a aquestes classificacions. L'estudi però, detecta un altre inconvenient a resoldre: els tràmits administratius. Tal com afirma Josep Maria Montagut, president de la Comissió d'Energia, la Generalitat té un problema de personal i cal buscar nous mecanismes que donin agilitat a la tramitació de permisos. Per això, la comissió proposa buscar mecanismes i polítiques públiques "adients" per fomentar les inversions i poder disposar del capital empresarial i humà i, a més a més, tenir la flexibilitat suficient per poder anticipar i adaptar-se a les dificultats tecnològiques i geopolítiques que puguin aparèixer durant tot aquest període.

VI

Gestionar la demanda amb emmagatzematge. Caldran com a mínim 16 GW entre centrals reversibles i tecnologies com ara bateries.

VII

Augmentar la capacitat d'interconnexió per donar estabilitat, almenys fins al 10% de la potència instal·lada. Treballar perquè la futura xarxa d'hidrogen també estigui interconnectada.

VIII

Pla de contingència per a respondre les incerteses que plantegi allargar la vida útil de les centrals nuclears o l'ús del gas natural per assegurar el subministrament.

IX

Mobilitzar inversions de 225.000 MEUR amb participació pública i privada.

X

Apostar per la formació de 150.000 professionals qualificats per al desenvolupament de la transició.



Assumpta Farran

BARCELONA, 1968

Directora general d'Energia

Tenim una crisi energètica sobre la taula, quina situació viu Catalunya? Hem de tenir clar que el que tenim és una crisi del gas. N'havíem tingut del petroli, però encara no n'havíem viscut mai cap del gas que ens contagia els preus de l'electricitat. Al final, tenim a Catalunya una crisi de preus, no de subministrament. I al final, les crisis de preus acaben desembocant en dos aspectes, l'activitat econòmica i industrial i les famílies. Cal vigilar molt perquè aquesta crisi del gas no és només el conflicte bèl·lic. Estem detectant que la crisi del gas, doncs, ens ve probablement per altres factors que sí que són aplicables a Catalunya.

Quins serien aquests factors? Amb la transició energètica, Alemanya passa del carbó cap al gas, però també Espanya. A l'inici tanca les plantes de carbó i només una petita part se substitueixen per renovables. La resta, per cicles combinats. I aquest és el nostre primer enfrontament: crisi de preus que hem d'afrontar com que no és conjuntural, sinó que forma part de la pròpia transformació energètica.

Amb el tema que plantejges de les centrals nuclears i futur tancament, està sobre la taula modificar el calendari a mitjà i curt termini per garantir el subministrament? El que no em plantejo és no garantir el subministrament energètic a Catalunya. És a dir, és prioritari garantir el subministrament energètic d'un país. I si no està garantit a Catalunya, les centrals nuclears no es podran tancar. Això no és una decisió política o no política, perquè entenc que cap ciutadà d'aquest país vol quedar-se sense energia amb les conseqüències que comporta.

"SI EL SUBMINISTRAMENT NO ESTÀ GARANTIT, LES CENTRALS NUCLEARS NO ES PODRAN TANCAR"

Josep M. Montagut

President de la Comissió d'Energia d'Enginyers Industrials de Catalunya



És l'hora de sumar esforços

El negacionisme europeu a les energies que actualment sustenten els sistemes energètics, l'energia nuclear i el gas natural, que ha durat i perdura encara, no ha estat contrarestat amb l'alternativa d'un desenvolupament significatiu de les energies alternatives compatibles amb el canvi climàtic, com són l'energia fotovoltaica, l'eòlica i el desenvolupament dels gasos renovables, els biocombustibles i l'hidrogen. Són aquestes energies les que han de substituir el paper que proporciona el gas natural i el petroli a la indústria i al transport.

Marta Morera

Directora de l'ICAEN



Un nou model energètic per a un nou món

No podem deixar de banda la importància de la recerca. Els avenços tecnològics i la seva aplicació en el dia a dia d'empreses i persones han de facilitar i accelerar tota la transformació que preveu la PROENCAT 2050. (...) És el moment de la transició energètica, i l'hem de fer tots junts. Ciutadans, empreses i administració hem de ser capaços de teixir les complicitats necessàries per assumir els esforços que requerirà aquest procés, que transformarà els nostres hàbits i els nostres entorns. Ens hi va el futur.

20 DE GENER

Joan Puertas

President del grup de treball d'Energies Primàries de la Comissió d'Energia d'Enginyers Industrials de Catalunya



Taxonomia energètica a Europa

Europa està definint la taxonomia del sector energètic que ha de ser entesa com un codi de bones pràctiques pels inversors de manera que siguin finançats només aquells projectes que compleixin amb els objectius mediambientals fixats en el seu full de ruta. (...) La Unió Europea té un gran problema amb la seva política energètica que de no resoldre's adequadament, pot comprometre la seva economia. No obstant això, en la fixació de la taxonomia hi té una oportunitat única per llançar un missatge clar de compromís cap a una Europa lliure d'emissions el 2050 i l'establiment d'una política de transició on defineixi quines energies l'ajudaran a realitzar aquest trànsit.

11 DE JULIOL

Manel Torrent

Coordinador de les Comissions d'Enginyers Industrials de Catalunya



El push, el pull i la conscienciació

En definitiva, la millor aposta és la conscienciació. Una activitat de resultat incert però que, si surt bé, esdevé altament eficaç. Per conscienciar cal relat. I cal pragmatisme, cal sinceritat i cal, en definitiva, formar i informar a la ciutadania amb dades reals, objectives i contrastables pel mateix ciutadà. Significa que el Govern ens apoderi perquè puguem prendre la decisió lliurement. I aquesta decisió lliure, necessàriament ha d'anar encaminada a l'estalvi i l'eficiència. Però el dia a dia se'ns menja.

L'entrevista

Luisa F. Cabeza

BARCELONA, 1967

Catedràtica de la Universitat de Lleida.



L'energia és el punt clau en la lluita contra el canvi climàtic? Hi té un paper molt important, l'energia. També hi tenen un paper les accions que fem les persones. Són les emissions que ja hi havia abans de la revolució industrial, per exemple, provinents de l'agricultura. Però el gran canvi és la crema de combustibles fòssils.

Quina solució hi ha? Cremar menys. (riu) **Però la demanda energètica és cada vegada més gran...** Sí, i això s'ha de treballar. Tothom té clar que s'ha d'anar cap a la transició energètica, fer més renovables etc. però un dels aspectes nous de l'informe del Panell Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC) corrobora d'una forma més palpable que el que s'ha de fer és reduir la demanda energètica. Si no, no arribarem als nivells d'emissions que tots considerem acceptables.

Però això com es fa? Amb els preus actuals, tots reduiríem la demanda si poguéssim... No crec que sigui fàcil, però tampoc no és tan difícil com tothom es pensa. Hi ha moltes petites accions que podem fer tots, que molta gent es pensa que no tenen efecte però que sí que en tenen. Si ens fixem en com fem servir l'energia avui dia o com es feia fa 300 anys o com ho feien els nostres pares, veiem que hi ha coses que creiem necessàries que abans no ho eren però ens fan la vida més còmoda.

Hem de renunciar al confort? No hem de renunciar al confort però sí al luxe. A l'hivern posem la calefacció a 25 graus per permetre'ns el luxe d'anar per casa en màniga curta. A l'hivern s'ha d'anar amb un jersei, encara que tinguis calefacció. I a l'estiu, a l'inrevés, hem d'endur-nos una jaqueta per anar a treballar perquè tenim fred. No hauria de ser així. A l'estiu hauríem d'estar còmodes en màniga curta. És el que ens diu la nostra climatologia. I ens hem acostumat a posar l'aire condicionat i posar-nos una jaqueta si tenim fred. Això no és confort, això és luxe.

ELS SMR UNA SOLUCIÓ

28 DE SETEMBRE

Un dels objectius de la transició energètica com a eina per a la lluita contra el canvi climàtic és l'obtenció de forma segura, neta i assequible compatiblement amb els criteris de sostenibilitat social, tècnica i econòmica. Aquests criteris es compleixen amb les energies renovables però la societat necessita disposar d'aquesta energia de forma continuada i en quantitats variables al llarg del dia, setmanes o anys. Entre aquestes tecnologies, a curt i mitjà termini, s'ha de comptar amb el gas natural, no només per a la producció d'energia elèctrica, sinó per a molts processos industrials en forma de calor, i l'energia nuclear com indiquen els diferents informes de l'IPCC, de l'AIE.

La tecnologia nuclear, els primers reactors de la qual per producció d'energia elèctrica es remunten als anys 50, ha evolucionat considerablement de forma especial en els temes relacionats amb la seguretat que atenen a sistemes passius i a l'aplicació de les tecnologies electròniques i de la informació per l'operació

de les centrals. Actualment existeixen programes amb més de 150 reactors en construcció o projecte.

QUÈ SÓN ELS SMR? Els reactors modulars petits (SMR) són reactors nuclears avançats amb una potència de fins a 300 MWe per unitat. S'utilitzen les tecnologies actuals en centrals nuclears amb reactors refrigerats per aigua (LWR), a pressió (PWR) com els d'Ascó-Vandellós; reactors refrigerats per aigua en ebullició (BWR) Cofrents, reactors refrigerats per gas (HTGR), reactors refrigerats per metall líquid (LMR) i altres variants actualment en desenvolupament.

Una característica important d'aquest tipus de reactors és el rang de potències que van des dels 30 MWe fins als 300 MWe, depenent de la finalitat de la seva utilització: generació elèctrica, sola o combinada amb xarxes de calor i fred urbanes o industrials, dessalinització, cogeneració, producció d'hidrogen H_2 , com és el cas dels HTGR, etc.

Tant institucions privades com públiques estan desenvolupant programes concrets perquè es disposi d'aquest tipus d'instal·lacions en aquesta mateixa dècada; en especial els governs d'Estats Units, Canadà, França, Anglaterra i Rússia s'hi han implicat de manera important. El nombre de prototips en diferents estadis de desenvolupament és molt alt, més d'un centenar, i amb diferents aplicacions, a més de la generació d'energia elèctrica. El rang de potència d'aquests desenvolupaments va des dels 30 MWe fins als 400 MWe.

SMR I TRANSICIÓ ENERGÈTICA Els SMR poden desenvolupar un paper important en la transició energètica ja que les previsions de creixement de la demanda són molt baixes en els propers anys, a causa, fonamentalment, de l'increment de l'eficiència energètica, principal motor del canvi, tant pel concepte d'estalvi com per la modificació de processos industrials i d'hàbits de consum. Aquest fet pot desaconsellar la instal·lació de grans centrals nuclears a favor dels anomenats SMR.

BAMBOO ENERGY



L'ENERGIA DE LA FLEXIBILITAT

Després d'anys de liderar un equip de recerca en l'aplicació de la intel·ligència artificial i els mètodes d'optimització en l'àmbit de l'energia a l'IREC, Cristina Corchero es va estrenar el 2020 com a emprenedora al capdavant de Bamboo Energy, una plataforma tecnològica d'optimització energètica per a l'agregació de la flexibilitat de la demanda. Aquest 2021 acaba un any "espectacular" en què ha vist recompensat l'esforç empresarial que ha fet fundant la seva pròpia companyia amb diversos reconeixements com ara el premi DonaTIC en la categoria d'Emprenedora i el premi EmErgEnt del Clúster de l'Energia Eficient de Catalunya, en la categoria de Producte.

Doctora en Estadística i Investigació Operativa i experta en mètodes d'optimització i sistemes energètics, Corchero treballava investigant la metodologia que requereix una figura que ara es comença a popularitzar en el sector energètic, la de l'agregador de la demanda. Quan es va identificar una "tecnologia adient" es va llançar al món de l'empresa per crear Bamboo Energy, una *spin-off* de l'IREC que comença a fer-se un lloc en el món de l'energia. De moment ja tenen fins a sis pilots en marxa i confien continuar creixent els propers mesos.

19 DE SETEMBRE

Teresa Navarro

Directora de FemCAT



Termòstats i corbates

Mentre ens enredem amb els comerços, els termòstats i les corbates, la indústria creua els dits perquè algú la tingui en compte. Si l'escassetat de gas obliga a reduir la producció, no sortiran polítics en tromba a defensar el seu model. De nou, aquest estiu diaris seriosos han explicat que l'escassetat de gel inclou un problema de cost de producció que ha fet parar algunes fàbriques, però per a gran part de la població, la carestia es deu únicament a l'avarícia dels revenedors (que també) i a la necessitat de més gel per la calor que feia.

11 D'ABRIL

Joan Vila

Director general
LC Paper



El gran salt

El gran salt el podem definir com aquelles accions que havíem de fer en els propers 20 anys i que potser ara haurem de fer en cinc. I tot i així potser no hi serem a temps. Un projecte en energia renovable necessita un temps d'estudi previ, un temps de tramitació administrativa, un temps de finançament i un altre d'execució. A Catalunya aquest temps arriba fins a sis anys i difícilment hi ha projectes amb menys de 4 anys. Els projectes fotovoltaics en teulada i autoconsum deuen ser els únics que escapen d'aquesta dinàmica.

ENERGIA

Projectes

LA COLLADA, 7,5 MW EN AEROGENERADORS DE NOVA GENERACIÓ



En un termini d'entre un i tres mesos, el Parc Eòlic La Collada, al municipi del Perelló (Baix Ebre) podria posar-se en marxa. La instal·lació de dos aerogeneradors de 3,75 MW el converteixen en un dels quatre parcs eòlics, al costat de dos de les Terres de l'Ebre i un altre al Segrià amb aerogeneradors de nova generació a Catalunya.

Els nous aerogeneradors del parc passen de 0,66 MW a 3,75 MW amb unes característiques de treball amb vents

d'entre 3 m/s i 25 m/s i una eficiència en la producció d'energia de més del 170% respecte dels seus veïns. Cada aerogenerador és compacte, i integra al seu interior els inversors, controls i transformadors de potència, el que suposa un menor impacte per al territori ja que no necessita instal·lacions externes, tret dels aparells de mesura centralitzats a tot el parc.

La posada en marxa del projecte suposarà que es posaran en servei els primers

7,5 MW dels 100,9 MW que hi ha autoritzats actualment i en construcció. En declaracions a *Fulls d'Enginyeria*, el director del projecte, Joaquim Brun, destaca que La Collada és un dels dos projectes recuperats des que en el Decret de 2009 es van posar límits a les instal·lacions més grans de 10 MW. Des d'aleshores, explica Brun, no s'ha autoritzat cap nou parc eòlic més excepte el de Pujalt amb un sol molí, però la tecnologia ha canviat "de manera salvatge".

L'entrevista

Quin paper ha de representar ara i en un futur més immediat el gas? El gas representa molts papers. No és només el gas natural, en poden ser d'altres. La nostra aposta és anar substituint paulatinament el gas natural per gasos d'origen renovable, que són molt més compatibles amb els objectius de medi ambient i al mateix temps no fan un canvi en la matriu energètica actual, que suporta o pot suportar les famílies o consumidors espanyols. També hi ha una part rellevant que és que s'ha de tenir en compte que hi ha molts processos industrials on el gas no només forma part de l'equació energètica, sinó també de la matèria prima. Apostem perquè el gas es vagi descarbonitzant i els gasos renovables vagin substituint els gasos d'origen fòssil.



Francisco Reynés

PALMA DE MALLORCA, 1963

President de Naturgy



DAVID CERVERA

BARCELONA, 1977

Sotsdirector de la direcció Nord-Est de Catalunya d'Elecnor

L'energia i l'electricitat, dos dels pilars dels vostres projectes, estan a l'ordre del dia. Com veieu la situació? Com a empresa, el canvi cap a les renovables ens dona oportunitats. Fem molts projectes de parcs fotovoltaics, eòlics i d'eficiència energètica, malgrat que a Catalunya ens està costant una mica, sobretot els grans parcs eòlics i fotovoltaics. Altres mercats, de fet, estan més desenvolupats en aquesta línia. Elecnor hi ha de ser. **Quins reptes teniu per davant?** No hem patit tant la pandèmia al nostre sector. El problema que tenim ara és la situació geopolítica, el canvi de preus i la volatilitat del mercat, sobretot a l'hora de donar servei als clients. El problema és greu.







Una manera de ser

Assegurances i serveis



INFORMA'T



 www.mutua-enginyers.com
 correu@mutua-enginyers.com
 932 954 300
 602 250 068

DE ST. JOAN A DISNEY: LES APLICACIONS MÉS SORPRENENTS DELS DRONS

21 DE JUNY

La revetlla de Sant Joan és una data important que marca l'arribada a l'estiu i l'equador de l'any. També coneguda com la "Nit del Foc" o la "Nit de les Bruixes", es tracta d'una celebració d'origen pagà i que forma part del culte al sol i a l'allargament del dia pel solstici d'estiu. La pirotècnia continua sent un habitual en aquestes festes però una major consciència social ha facilitat l'entrada de noves tecnologies que redueixin els riscos alhora que generen noves formes d'entreteniment de grans masses de públic deixant de banda moltes de les grans problemàtiques tradicionals. Un dels exemples és l'aplicació dels drons al sector de l'oci, que cada cop més són més habituals al nostre territori i ofereixen possibilitats creatives infinites per sorprendre els espectadors.

DRONS PER ESDEVENIMENTS I ESPECTACLES A L'AIRE LLIURE En aquest tipus d'esdeveniments és molt habitual l'ús d'eixams de drons que participen en un espectacle a l'aire lliure,

i formen figures estàtiques o dinàmiques al cel. Aquests eixams són grups de drons que volen de forma individual controlats per sensors GPS RTK, que permeten un vol controlat i precís. Normalment són drons equipats amb llums LED programables que permeten múltiples possibilitats cromàtiques i executen amb precisió tots els moviments predissenyats anteriorment pels enginyers. Una de les aplicacions més habituals és veure'ls en grans esdeveniments a l'aire lliure, combinats amb música, fonts, etc. o formant part d'un espectacle. A Catalunya, Flock Drone Art és una empresa pionera especialitzada en aquest tipus d'activitats. Tenen actualment un flota pròpia d'entre 50 i 100 drons (amb previsió d'ampliar-la a 200 unitats aquest any 2022) per a fer espectacles d'una durada d'aproximadament 10 minuts que permeten un rang visual de fins a 1 km de distància. Aquesta empresa catalana és capaç de crear figures de fins a 100 m d'amplada i 50 m d'alt i ocupar un espai al cel equivalent a una esfera de 200 m de diàmetre aproximadament.

EL RÈCORD MUNDIAL EN NOMBRE DE DRONS UTILITZATS EN UN ESPECTACLE A L'AIRE LLIURE ÉS DE 3.281

DRONS PER ESPECTACLES I APLICACIONS COMERCIALS Al tractar-se d'una tecnologia innovadora i molt espectacular de veure, moltes empreses estan aprofitant l'ocasió per crear espectacles i fer difusió dels seus productes a través d'eixams de drons que permeten dibuixar al cel tot tipus de missatges, entre altres possibilitats. D'aquesta manera, posicionen les seves marques al costat d'una tecnologia innovadora i avantguardista. Actualment el rècord mundial en nombre de drons utilitzats en un espectacle a l'aire lliure és de 3.281, que es van utilitzar per dibuixar al cel el logotip d'un fabricant de vehicles de luxe.

A banda d'esdeveniments a l'aire lliure, des de fa molt de temps també s'han estat utilitzant com a parts d'espectacles a mode de números innovadors. Alguns dels exemples serien el de la companyia canadenc Cirque du Soleil, que els ha utilitzat per sobrevolar l'escenari i també la platea dels espectadors.

CINEMA I ESPECTACLES EN PARCS TEMÀTICS Els parcs temàtics estan constantment implementant tecnologies emergents a les seves instal·lacions per atraure noves visites i augmentar repetibilitat. Seguint les línies anteriors, els eixams de drons a l'aire lliure s'han estat utilitzant en espectacles de gran format en parcs com Puy du Fou, a França, o Disneyland Paris, on els espectadors poden ser testimonis de la creació d'un gran núvol de drons amb forma de Mickey Mouse sobrevolant l'icònic castell.

Més enllà de les aplicacions més habituals, els enginyers als parcs han creat altres aplicacions molt sorprenents utilitzant la tecnologia dels drons. Per exemple, durant la inauguració de la muntanya russa Hagrid's Magical Creatures Motorbike Adventure del parc Universal's Islands of Adventure a Orlando es van fer servir drons per elevar "caixes" de fusta, a mode d'encanteri de la coneguda marca Harry Potter.

L'evolució vertiginosa de la tecnologia dels drons també s'ha implantat al món del cinema, on permeten substituir els elevats costos i riscos de les tradicionals filmacions amb helicòpters i passar a obtenir imatges de gran qualitat des d'angles impracticables per a aparells tripulats així com volar a tota velocitat travessant edificis i tota mena d'obstacles. Els pilots de drons disposen dels avantatges de la visualització en temps real i la conducció dels aparells de forma segura des de terra.

INDÚSTRIA I EMPRESA
Emprenedors

ROCKART

UN NOU CONCEPTE
DE ROCÒDROM A GIRONA

Aficionat a l'escalada de jove, l'enginyer industrial Toni Márquez va tornar a entrar en contacte amb aquest món fa uns anys, quan va voler que el seu fill s'hi iniciés. Veure gent escalant li va obrir la curiositat i en uns viatges de feina a Estats Units, concretament a Chicago i Nova York, va poder visitar alguns rocòdroms americans d'on va treure idees, i també les ganes, d'importar-los a Catalunya. I així ho va fer: l'estiu passat va decidir deixar la seva feina a l'enginyeria Wattia i muntar-ho al Pla de l'Estany, a Girona.

Des del mes de maig, Rock Art Climbing Gym and Coworking, un nou concepte d'espai completament nou a Catalunya que vol servir de *coworking*, espai cultural i per al foment de la natura i altres. A banda, clar, té una paret d'escalada interior de 4,5 m d'alçada amb 90 vies d'escalada de blocs dividides en 7 sectors, per tots els nivells i totes les edats. A més, hi ha una sala de ioga, espai de teles aèries, gimnàs de 100 m² amb tot l'equipament necessari per complementar l'entrenament en escalada. També disposa d'espais exteriors per qualsevol tipus d'activitat, un bar i una terrassa, just al costat de la via verda.





Oriol Guixà

BARCELONA, 1952

President i conseller delegat de La Farga. Premi Trajectòria Professional 2022 d'Enginyers Industrials de Catalunya

Com era i com és el món del coure?

Quan jo hi vaig entrar, s'utilitzaven 4 milions de tones de coure a l'any i ara se n'utilitzen 30 milions. Hi ha hagut un creixement molt important. Però poca gent sap que el desenvolupament de la societat requereix molt coure: els països desenvolupats estan gastant sis o set quilos de coure per habitant i els països en vies de desenvolupament en gasten mig. Per tant, vol dir que el necessitem. I actualment les energies sostenibles, els vehicles elèctrics etc. demanen molt coure. O sigui, tota l'expansió per protegir la humanitat requereix molt coure.



Lluís Juncà

OLOT, 1982

Director d'Innovació i Emprenedoria

Hi ha tanta innovació com es diu al teixit empresarial i industrial català?

Tenim dades de l'Observatori de la Innovació: la meitat de les empreses de més de deu treballadors de Catalunya asseguren que fan algun tipus d'activitat innovadora. Aparentment està molt bé. Però quina mancança té? Que encara es fa de manera molt informal. El 70% de les empreses innovadores no compten amb un pla d'innovació ni amb un pressupost específic. Les empreses no tenen un mecanisme formal per fer-ho. Això ens porta a veure una correlació entre innovació i internacionalització: el 60% de les empreses innovadores són exportadores, i només el 20% de les que no són innovadores poden exportar. Per nosaltres, innovar s'ha convertit ja en el nucli de la competitivitat de l'empresa. Si no innoves et quedés sense competitivitat i, per tant, sense possibilitat d'exportar.



Maria José Figueras

TARRAGONA, 1956

Rectora de la Universitat Rovira i Virgili

Us trobeu que no hi ha prou indústria a Tarragona?

No és ben bé això, és més genèric. Estem molt orgullosos que les indústries del territori tenen, fins i tot en posicions de lideratge important, molts exestudiants de la nostra institució, en àmbit de la química, per exemple... Fa un temps ho vam estimar amb un 8%, en pràcticament tots els àmbits. Però és veritat que no cal només ocupar els nostres estudiants sinó atraure gent que vulgui venir al nostre territori. Les zones urbanes estan molt poblades, però n'hi ha d'altres, com ara les Terres de l'Ebre, que no. És important el desenvolupament industrial per retenir el talent. A Catalunya tenim una fuga de talent important com a país, els nostres estudiants bons acaben anant fora perquè potser no tenim ni els àmbits ni els recursos suficients per retenir-los o recuperar-los després.

Creus que la figura dels enginyers industrials en aquest tipus d'equipaments o instal·lacions està prou reconeguda?

Jo diria que no, és una feina una mica marginal dins el món de les enginyeries perquè els enginyers industrials sortim preparats pel món de la indústria. Però aquesta també és una indústria, desconeguda. **Com animaries els estudiants o futurs estudiants d'Enginyeria a escollir aquesta branca?** Doncs explicant-los que és una indústria creixent al món. I un enginyer que vulgui entrar en un món atractiu, pot acabar treballant a Corea, la Xina o Suïssa. Tens unes possibilitats tremendes perquè és una indústria que necessita enginyers! Un dels fabricants més grans del sector, amb base a Suïssa, sovint no pot créixer per falta de professionals...



Vicenç Veses

LLEIDA, 1953

Impulsor de PortAventura

La gran disrupció

Que la COVID-19 ha canviat la manera de fer negocis de les empreses a Catalunya i arreu del món és una evidència. Ha estat una gran palanca de disrupció que ha alterat ritmes de digitalització, models de negoci, estratègies d'internacionalització, cadenes de subministrament i prioritats de finançament. És un clar exemple del concepte de disrupció, que ha capgirat la realitat del teixit empresarial mundial. És un toc d'alerta a petita escala del que pot suposar la disrupció més gran a la qual haurem hagut de fer front en molts anys: la de l'emergència climàtica. (...)

Segons càlculs d'ACCIÓ, Catalunya és el tercer territori europeu amb més empreses i entitats que han accedit a les convocatòries del Green Deal, el pla d'ajuts més gran de la Comissió Europea en l'àmbit de la sostenibilitat dins del programa Horizon 2020. En total, 50 empreses, universitats, centres tecnològics i centres de recerca catalans han obtingut 27,4 milions d'euros per dur a terme projectes d'R+D i innovació per combatre el canvi climàtic. És a dir, Catalunya se situa només per darrere de les regions de Brussel·les i París.

En definitiva, és el moment d'accelerar el procés de transformació perquè el teixit productiu sigui més innovador, digital i, sobretot, sostenible. No és només una qüestió de competitivitat, sinó sobretot de supervivència i de responsabilitat envers el nostre planeta: hem de treballar perquè les empreses d'avui s'assemblin més a les del 2100 que a les del 2010 i perquè liderin la lluita contra el canvi climàtic.

Natàlia Mas

Directora general
d'Indústria



INDÚSTRIA 4.0 DARRERE ELS MORRIONS DE LES AMPOLLES DE CAVA

El cava pot ser brut, dolç, sec... però totes les ampolles que ens alegren les celebracions tenen en comú un element: el morrió. Tot i ser una part essencial del disseny de l'ampolla, visible i que expressa la qualitat, sovint passa desapercbut. Però darrere hi ha una indústria que ho fa possible i a Catalunya, un dels exponents és Sàbat-Lligats Metàl·lics. A Sàbat-Lligats Metàl·lics ho tenen clar i s'han compromès a dissenyar i crear morrions de qualitat per a la indústria catalana del cava, reinventant-se cap a les noves necessitats del mercat. Es dediquen a fabricar morrions des dels anys 90 i han anat fent avenços per poder-ne arribar a produir fins a 400 peces per minut. Això ha estat gràcies a transformacions que han implicat automatitzacions i als sistemes robotitzats i que

ara, agafen un caire més digital. Manuel Sàbat, actual director de l'empresa, de fet, explica que ells són "els culpables de l'eufòria dels morrions". Des de 1905 l'empresa ha volgut demostrar la seva capacitat d'adaptació a través de la innovació i especialització. Amb el projecte 'La IA com a palanca per al canvi cultural', presentat al Fòrum Indústria 4.0, i premiat amb un dels accéssets del certamen, els responsables de la transformació de Sàbat als darrers anys han apostat per incidir en les dades. Manuel Sàbat considera que encara són indústria 3.0 per la gran quantitat de feina pendent que tenen per endavant. El projecte els ha ajudat a passar "de la dada a la informació" i, alhora, a "trencar les sitges de la informació", cosa que els ha suposat un "canvi cultural".

28 DE JUNY

Matilde Villarroya

Secretària d'Afers Econòmics i Fons Europeus al Departament d'Economia i Hisenda



La nova era de l'enginy

Si alguna cosa positiva n'hem tret de la pandèmia és la capacitat d'adaptació a les noves realitats, la resiliència, que ha demostrat la nostra societat i el conjunt del nostre país. Ara és el moment d'aprofitar l'embranchada i utilitzar l'enginy, tal com deia a l'inici. Cal posar tots els esforços per aconseguir que el canvi de model sigui una realitat. Que Catalunya resorgeixi amb l'esperit que la caracteritza i que l'ha ajudat a sortir reforçada de totes les crisis. Tenim un repte molt clar: deixar un món millor a les pròximes generacions. Comença l'era de l'enginy, i aquí els enginyers hi tenim molt a dir.

28 D'ABRIL

Gian-Lluís Ribechini

President de la Comissió de Gestió Empresarial d'Enginyers Industrials de Catalunya



Si no protegim el coneixement innovador, estem regalant els nostres esforços

S'hauria d'incentivar i impulsar que les organitzacions innovadores desenvolupin una gestió estratègica de la seva propietat intel·lectual i industrial. Especialment els professionals de l'enginyeria en qualsevol de les seves posicions haurien de ser conscients de la importància de protegir els seus intangibles de forma coordinada. En els mercats del segle XXI els intangibles seran els elements diferencials per la competitivitat, sempre i quan estiguin protegits de la forma adient que permeti defensar-se de la competència deslleial.

28 DE FEBRER

J.M. Cabrera F. Fenollosa

Director d'R+D Estratègica del CIM UPC



Impressió 3D: una oportunitat de fer recerca lligada a l'impuls de les empreses

En el context de la recerca i desenvolupament per impulsar la nostra indústria, sovint només ens arriben les grans xifres de recursos disponibles, però no el detall, a nivell d'enginyeria, sobre en què consisteixen els projectes que demanen ser finançats. Tradicionalment només transcendeixen les grans obres d'infraestructures, o xifres fredes d'aportacions singulars a entitats amb un impacte a les nostres empreses que desconeixem. Ens quedem, per tant, al nivell de notícies ràpides, sense entendre si es finançarà el que ens cal per fer créixer l'activitat industrial, paràmetre clau per al nostre benestar com a societat.

28 DE FEBRER

Félix Masjuan

President de Caixa d'Enginyers



Qualitat i servei, més enllà dels resultats financers

Ens trobem en un moment en el qual els usuaris són cada cop més exigents i menys fidels, i demanen un millor servei amb les entitats amb les quals treballen. Per això resulta de vital importància poder entendre les necessitats de cada persona, oferint un servei professional i un tracte personalitzat. Aquesta és la base del model de Caixa d'Enginyers, que aposta sempre per la connexió amb les persones i la societat, i amb la màxima de generar valor compartit amb els més de 212.000 socis i sòcies, més enllà dels resultats financers.

1 DE DESEMBRE

Jeroni Farnós

President de la Comissió d'Indústria Química d'Enginyers Industrials de Catalunya



El sector químic, camí de la transformació

Són moltes i importants les fortaleeses i les oportunitats de l'ecosistema de la química a Tarragona i Catalunya. Els plans estratègics i accions corresponents les prendran les empreses i administracions i serà necessària la participació d'entitats representatives de la societat i el territori treballant conjuntament. És també imprescindible el marc regulador i legislatiu realista, estable i adequat que permeti i potenciï les noves inversions i transformacions. L'objectiu ha de ser la col·laboració conjunta per assegurar una indústria forta i sostenible en el temps i en benefici de la societat.

17 DE FEBRER

Joan Cavallé

Director general de Caixa d'Enginyers



2022, el veritable any de transició

Sens dubte, l'any 2022 estarà marcat per les aliances entre tots els actors de les finances sostenibles, tant públics com privats, fet que contribuirà a continuar impulsant i consolidant la inversió sostenible. Però, a més a més, cal que totes les diferents entitats del sector bancari fem una crida a les administracions perquè facilitin al màxim l'execució de projectes i procediments que treballin per la sostenibilitat, el gran repte de la societat actual. Només així, amb el compromís col·lectiu, aconseguirem el canvi que esperem i avançarem cap a un futur més sostenible.



Des de 1897

125
anys

JUNTS

carburos.com
Segueix-nos a xarxes socials!



CARBUROS METALICOS
Grupo Air Products

ENGINYERI-A

A fons

8

M

8 DE MARÇ

El 2020 només hi havia un 8,6% de dones en posicions TIC, un percentatge lleugerament més alt que el 2019, que era del 7,9. Les empreses del sector, en canvi, tenien un 27,41% de treballadores (una mica per sota del 2019) i d'aquestes, el 31,35% exercien en operacions o sistemes, les que es consideren posicions TIC. Així ho recull el darrer Baròmetre del Cercle Tecnològic de Catalunya (Ctecnò). No és estrany si es té en compte que a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), aquest curs 2021-2022 s'hi han matriculat 28.810 estudiants i només el 29,7% són noies, un percentatge que cau al 15,7% si només es tenen en compte les estudiants d'Enginyeria Informàtica o al 22,9% si només es tenen en compte les estudiants d'Enginyeria Industrial. Són les dades que posen de manifest, cada 8 de març, Dia Internacional de la Dona, que la igualtat, un repte pendent de per sí per a tota la societat, és encara més acusat al sector de l'enginyeria i la tecnologia i encara més, si es miren les posicions directives. Però que encara resti pendent no vol dir que no s'hi estigui treballant. De fet, són moltes les iniciatives que persegueixen l'objectiu de trencar la bretxa digital encara existent i, per això, des de *Fulls d'Enginyeria* hem volgut fer un recull d'experiències empresarials que busquen aquest objectiu.

HP, ENTRE LA WOMEN NETWORK I L'STEM FOR GIRLS A HP només hi ha un 22% de dones en posicions tecnològiques. Malgrat que és una companyia molt conscienciada amb la inclusió i la igualtat, el percentatge no acaba de millorar i la companyia s'ha fixat com a objectiu pel 2030 que les dones ocupin el 50% dels llocs de treball de la plantilla. "El que més ens preocupa és que el 2025 més del 50% de les feines seran tecnològiques i no hi ha nenes per ocupar-les", diu Ainhoa Gesto, *senior quality lead* d'HP. Per revertir-ho, diu Gesto, cal

lluitar contra els estereotips de gènere, crear referents i demostrar la vessant més social de la tecnologia i l'enginyeria perquè les universitats s'omplin de noies amb vocació tècnica.

Amb aquest objectiu, HP té en marxa el projecte STEM for Girls dins la Women Network, una xarxa interna que a través de col·laboracions voluntàries treballa per difondre les vocacions STEM a les escoles. Organitzen seminaris web, tallers o fins i tot *scape rooms* per poder demostrar el potencial del sector i la seva importància. "Vull pensar que fa el seu efecte", diu Gesto, conscient que les tendències poden anar canviant, però que són canvis que requereixen molt de temps perquè impliquen un canvi social i cultural.

L'APODERAMENT FEMENÍ AMB LA BETWEEN WOMEN NETWORK

A l'empresa Between Technology també han apostat per fer una xarxa de dones i millorar, així, el seu apoderament dins la companyia. Segons explica Judit López Piñol, *People and Business Partner* de la companyia, la iniciativa sorgeix de la fundadora de l'empresa, Eli Abad, i la seva preocupació per fer desaparèixer dinàmiques que dificultaven la promoció de les dones com "l'actitud reservada" en reunions internes o amb clients que poden "entorpir" la seva trajectòria professional. Per Nacho Blanco, també *People and Business Partner*, el projecte ha nascut gràcies a la confluència de diverses dones "amb motxilles del passat" que volen canviar-ho fomentant "la cultura del respecte i la igualtat".

I com ho fan a Between? Cada mes s'envia una *newsletter* on es posa en relleu alguna dona referent a la història, s'hi inclou una reflexió de la mateixa Eli Abad i es donen a conèixer els talents i les experiències d'empleades. En paral·lel, s'organitzen seminaris web, sessions de lideratge femení o programes de mentoria per potenciar les habilitats de les dones *betweeners* i posicionar-les com a líders en el sector.

FORMACIÓ EN INCLUSIÓ A SCHNEIDER ELECTRIC En un sector clarament masculinitzat, Schneider Electric ha aconseguit fer créixer el percentatge de dones a la plantilla del 28% al 33%. Malgrat que moltes dones encara estan focalitzades en departaments concrets com poden ser el de màrqueting, administració o en feines que requereixen més precisió, també s'ha aconseguit que el comitè de direcció sigui totalment equitatiu. Fa sis anys, en canvi, només hi havia dues dones. Són els resultats d'una cultura de la diversitat i la inclusió molt clara. Així ho veu Marta Fernández, *Spain HR Services Manger & Labour Relations*, que defensa que la diversitat forma part “de l'ADN d'Schneider” o que ha deixat de ser una “palanca de creixement” per convertir-se en un dels valors de l'empresa. Quan un treballador entra a Schneider fa una formació en diversitat que l'ajuda a incorporar-se a la plantilla. “Si els equips són més diversos poden produir millor”, diu Fernández, que entén la diversitat en termes de gènere però també de nacionalitats, de perfils, de bagatges o de generació.

A Schneider Electric, com a HP, també estan preocupats per la manca de vocacions i, per això, entre els seus plans d'inclusió i igualtat hi ha *Let's Go Engineering*, un programa per solucionar la manca de talent femení “a llarg termini” que consisteix en entrar a les escoles per donar visibilitat a l'enginyeria. Actualment hi ha més de 80 voluntaris actuant en cinc ciutats i deu escoles. Susanna Cabos, *Global Project Quality Director* a Schneider Electric i voluntària i impulsora del programa, explica que a més d'estar “molt ben seguit des del punt de vista científic” el projecte també serveix per establir relacions de col·laboració “a llarga distància”.



INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL SENSE BIAIX A NTT DATA Fer front a la desigualtat i a la bretxa digital no només és cosa de plans d'igualtat. Conscients que el món actual està ple de biaixos, un grup de dones de la tecnològica NTT Data han volgut posar-hi remei amb la iniciativa CoE Women on Fairness. Nohemy Veiga, *Expert Data Scientist* a l'AI COE d'NTT DATA, explica que ara que hi ha un autèntic auge de la intel·ligència artificial, els debats que en sorgeixen són “gairebé més interessants” ja que en sorgeixen opinions “força crítiques”. De fet, aquest grup de dones alerta que no s'ha parat prou atenció en aquests temes fins ara i que, en salut, per exemple, s'utilitzen eines o algorismes “entrenats” per un perfil determinat que deixa de banda les dones.

Des que ho van engegar han vist que la resposta dels clients és positiva ja que s'adonen que si no s'incorpora aquesta perspectiva, el projecte pot quedar coix. “Ara ja forma part de la vessant tècnica del projecte”, diu Corin Navarré, Manager a l'AI COE d'NTT DATA. I de fet, des que CoE Women on Fairness, en la darrera edició dels premis Dona TIC, en la categoria d'iniciatives, han despertat l'interès de diverses administracions i institucions, com ara el CIDAI, per assegurar-se que la discriminació per biaixos —de gènere, o altres— queden fora del projecte.

L'EXEMPLE DE BANC SABADELL, PIONER AL SECTOR BANCARI

Hi ha sectors, com el bancari, on les xifres són molt millors però on encara hi ha feina per fer —sobretot en càrrecs directius i intermedis— i cal començar a superar altres esculls com és la bretxa salarial. A Banc Sabadell acaben de renovar el Pla d'igualtat, el primer del sector bancari. Part del mèrit és de l'enginyera industrial i directora de Recursos Humans Ana Aller, que explica, satisfeta, que s'ha sabut trobar el consens, també, de la representació legal dels treballadors.

Amb un 54% de dones entre la plantilla, poden presumir que el 2021 ja han assolit els objectius establerts pel 2022. S'ha aconseguit incrementar fins a 4 punts la representació de les dones en una posició directiva i també en llocs intermedis, ja que el 55% de les promocions les han protagonitzat les dones. En una entrevista a *Fulls d'Enginyeria*, Aller defensa la igualtat i la diversitat com a valors “imprescindibles” de Banc Sabadell i recalca que els fa més competitius. “Una organització diversa és més competitiva perquè no perds cap dels dos elements de l'equació”, conclou.

MANERES D'APOSTAR PER LA IGUALTAT

ENGINYERI-A

Referents



“SI ELS MEUS GERMANS SÓN ENGINYERS, PER QUÈ NO HO PUC SER JO?”

INÉS CANTORAL

Inés Cantoral és enginyera de Manteniment de Baixa Tensió i Sistemes Electromecànics de Transports Metropolitans de Barcelona (TMB). Fa quatre anys que s'encarrega, doncs, del manteniment del sistema de ventilació del túnel i l'estació i de les calderes dels centres de tallers de material mòbil, una feina que no es veu però que en canvi és imprescindible perquè els viatgers que cada dia es mouen amb metro puguin fer-ho de manera “eficaç i segura”. Creu que actualment té molta sort perquè aplica al 100% els coneixements adquirits durant els estudis. “És enginyeria pura i dura”, diu. I per què va triar ser enginyera? Cantoral ho té clar: tenia referents. Ella sabia que havia d'anar cap als números i li atreïa la vessant tecnològica i científica de les coses. Els seus germans ja són enginyers i quan a ella li va tocar escollir ja exercien i el seu plantejament va ser “si ells ho són, per què no ho puc ser jo?”

“L'EMPATIA D'UNA DONA APORTA MOLT VALOR ALS EQUIPS”



ANNA RIVERA

Després de nou anys als països nòrdics, l'enginyera industrial Anna Rivera Jové va decidir tornar a Catalunya. Ho va fer amb una experiència professional a Siemens i amb les ganes de “sortir de la zona de confort” per crear la seva pròpia empresa. És Youwind Renewables, una companyia que es dedica als parcs eòlics marins. Quan ho va anunciar, els seus superiors no s'ho podien creure. Però ella estava convençuda que tenia ganes “d'aixecar el país correcte”. Rivera valora que ha pogut créixer —i abans dels trenta anys— en una empresa que valorava la diversitat, entre elles la de gènere. “L'empatia d'una dona aporta molt valor als equips”, assegura. De fet, quan li van proposar promocionar-la va dir que estava embarassada. Això, no només no va canviar la decisió, sinó que la va accelerar. Però no tot són “flocs i violes”, diu Rivera. De fet, explica que al cap d'un temps de liderar dues oficines li van posar un company per agafar la secundària i va comprovar que la diferència de salaris era “abismal”. “No t'has de deixar trepitjar”, adverteix.



“COM QUE M'AGRADA L'ENGINYERIA INDUSTRIAL, GAUDEIXO LA CARRERA”

MIREIA MOLINS

Aficionada als Meccano des de petita. Amb ganes de muntar coses i utilitzar peces, cargols i tornavisos. Filla i neboda d'enginyers i enginyeres. Amb una germana a l'IQS. Amb aquest perfil, Mireia Molins Colomer està a punt d'acabar el Grau en Tecnologies Industrials a l'Institut Químic de Sarrià. El va escollir perquè li va semblar que li obriria més portes tant a l'hora de fer el màster com a l'hora de treballar. Tenia molts interessos però comença a definir la seva trajectòria cap al sector biomèdic. De fet, el seu Treball de Final de Grau (TFG) se centra en la combinació de dues silícions per aconseguir imprimir en 3D òrgans humans, en el seu cas, ronyons, per a practicar les operacions. El curs vinent farà el màster en l'especialitat de mecànica perquè hi ha molt disseny 3D. Treballarà, per tant, amb SolidWorks, l'aplicació de disseny assistit del qual acaba d'aconseguir el certificat professional que acredita que l'alumna —i és la primera— domina les eines intel·ligents del disseny.

“A ALEMANYA ES PREGUNTEN PER QUÈ ESPANYA ENS DEIXA ESCAPAR”



ISABEL GARCÍA

Gràcies als projectes com Eways, *start-up* amb l'objectiu de reduir les deixalles electròniques allargant la vida dels dispositius, i Bleta, una iniciativa per reduir la fractura digital a la tercera edat amb el disseny de tauletes adaptades i personalitzades, l'enginyera Isabel García Baños ha començat a tastar la visibilitat. Li han valgut el Premi Dona TIC 2021 Revelació. Tots dos projectes tenen un caire social, ja que sense aquest impacte social, diu la CEO, fer aquests projectes no l'ompliria. És graduada en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica per la UPC. Explica que estudiar enginyeria ha estat un “camí molt natural”. Ha tingut força experiències a l'estranger i veu que en altres països valoren “molt més” els enginyers. Per això creu que a Espanya es dona la síndrome de l'impositor. “A Alemanya, es pregunten per què Espanya ens deixa escapar amb la formació que tenim”, diu García, que conserva moltes amistats al país germànic.

“ENTRAR EN UNA REUNIÓ DE FEINA I SER L'ÚNICA NOIA ET FA SENTIR FORA DE LLOC”

BELÉN ALASTRUEY

Belén Alastruey a Batxillerat tenia clar que les seves assignatures preferides eren dibuix tècnic i matemàtiques. En un principi va considerar estudiar una de les enginyeries a la universitat, segons el seu perfil científic-tecnològic, però es va adonar que les assignatures que més li cridaven l'atenció del pla d'estudi de cadascuna eren les de matemàtiques. Es va graduar en Matemàtiques a la UPC i ara treballa a Amazon a Aquisgrà, una ciutat d'Alemanya. Fa recerca en intel·ligència artificial a l'equip d'Alexa. En el moment d'entrar a Amazon, era l'única noia de vint persones que formaven l'equip. Va ser en aquell moment quan, per primera vegada, va sentir que en aquest entorn la perjudicava el fet de ser noia. “Entrar en una reunió de feina i ser l'única noia et fa sentir fora de lloc”, afirma. Però als seus 24 anys, aquesta posició i la trajectòria ja li han valgut el premi DonaTIC, en la categoria d'estudiant TIC.



MONTSE HENG

Saber xinès li va obrir les portes d'Amazon abans d'acabar la carrera. Era el setembre del 2020 i la Montse Heng estudiava Enginyeria Industrial i havia planejat marxar a Taiwan però la COVID-19 li va impedir. No era una feina d'enginyeria però li va servir per tenir un peu al gegant del comerç electrònic. Heng, enginyera industrial per l'ETSEIB, estava al departament de compliment normatiu i investigava frau. Després del màster, a Amazon mateix va poder ocupar una posició d'anàlisi logística, que encaixava amb el que havia estudiat: ara treballa monitoritzant magatzems de l'empresa. Amb perspectiva, reconeix que a mitja carrera potser no hagués recomanat aquests estudis però ara diu que n'està contenta. Veu el món actual “tan canviant” que necessita “gent resolutiva i amb capacitat de lideratge”. I això creu que els enginyers i enginyeres ho són.



“EL MÓN NECESSITA GENT RESOLUTIVA I AMB CAPACITAT DE LIDERATGE”

ENGINYERI-A

Opinió

14 DE NOVEMBRE

María José Lodeiros

Premi Dona TIC 2021



Si ets STEM, divulga STEM

Tots els professionals STEM tenim l'oportunitat de participar en múltiples iniciatives o inclús d'organitzar-ne de pròpies per acostar les STEM als professionals del futur mostrant un present proper ple de possibilitats. És fàcil donar l'excusa del "jo no tinc temps", però personalment em resulta difícil creure que algú no tingui una hora al mes per a una mentoria amb StemTalentGirl, o que algú no tingui sis hores l'any per participar a InspiraSTEAM o que algú no pugui dedicar una hora a l'any a 100tífiques, per posar alguns exemples. Hi ha molta feina a fer, i si no saps ni per on començar, pots revisar l'últim informe anual de l'STEM Women Congress. El moment és ara, si ets STEM, divulga STEM.

7 DE FEBRER

Núria Salán

Presidenta
de la Societat Catalana
de Tecnologia



Quo vadis, tecnologia

Confio que entendreu (i espero que compartireu) el sentiment de decepció, tristor i temor que no em puc treure de dins. Decepció perquè no em pensava que tindriem un Departament d'Educació tan ingenu com per pensar que "això [el Decret d'Ordenació de l'Educació Bàsica a Catalunya] és una bona proposta". Tristor per les competències que perdrem, en molts casos. I temor per la quantitat de talents que se'ns escaparan, a partir d'ara. Faig meves les paraules d'un company que diu que igual que un projecte sense pressupost no és un projecte, un redactat de competències sense la càrrega horària del personal competent per a disseminar-les, no és una solució. *Quo vadis, tecnologia!*

Actualitat I.

QUÈ FA UNA ENGINYERA EN UN CENTRE SANITARI?

11 DE MARÇ

Que una operació surti bé no només depèn de l'equip que fa la cirurgia. Perquè no hi hagi cap errada també cal garantir, per exemple, la seguretat elèctrica. És precisament l'àmbit que més "angoixa" li provoca en el seu dia a dia a Montse Bresolí, enginyera responsable de desenvolupament de la Divisió Hospitalària de Veolia Serveis Catalunya. El seu testimoni demostra que més enllà de les bates blanques dels professionals sanitaris, un centre o infraestructura hospitalària té molta enginyeria al seu darrere. De processos, de manteniment, de sistemes electrònics d'infraestructures o de tecnologia mèdica. I malgrat que exerceixen una feina imprescindible, els enginyers biomèdics són, encara, un col·lectiu poc reconegut.

Així ho creu la cap d'Enginyeria del Banc de Sang i de Teixits i amb trajectòria també com a responsable d'infraestructures a centres de salut, Gloria Perona, que reconeix que moltes vegades li han formulat la pregunta "què fa una enginyera en un centre sanitari?". Per Perona, els professionals de l'enginyeria en l'àmbit de la salut són un actiu "molt valuós" però poc visible. Reivindica la seva feina gestionant el manteniment d'edificis, l'adaptació als canvis de normatives constants o l'elaboració de plans per tenir en compte qualsevol contingència. "En soc una obsessionada perquè els incendis o les fugues d'aigua sempre es donen en dies festius, a la nit", diu fent broma.

Això però, comença a canviar i a més, ho fa atraient més noies que altres especialitats d'enginyeria. Amb la COVID-19 els pacients han vist que els metges sols no podien haver fet el que han fet amb els equips d'electromedicina. Així ho creu Aranzazu Vialdel, enginyera biomèdica i Sales Representative de la secció d'Ortopèdia a Johnson & Johnson. Bàrbara López de Zamora, responsable d'electromedicina de l'Hospital Joan XXIII creu que les institucions estan cada vegada més conscienciades de la importància de l'enginyeria, de tenir integrada la tecnologia.

L'ENGINYERIA ENTRA A L'AULA

27 D'ABRIL

Els nens i nenes de 4t de Primària de l'Escola Mestre Morera de Barcelona han treballat amb una font d'aigua que ha de funcionar sense electricitat per fer moure una roda de molí. Ho han fet per grups, amb material reciclat i han preparat una presentació per poder explicar els passos i els resultats als companys de classe.

Aquest és el repte que l'enginyera i professora de l'ESEIAAT Núria Garrido els ha proposat dins el programa Aquí STEAM UPC, per al foment de les vocacions científiques i tècniques que fa tres anys que implanten en una vintena d'escoles de Catalunya. No tot ha funcionat, però això també ha suposat un aprenentatge per a tots els alumnes. Garrido ho veu així perquè han hagut d'anar solucionant els problemes que se'ls han anat presentant.

És el primer any que aquesta escola participa al programa. Els alumnes de sisè ja tiraven endavant alguns programes STEAM però van creure que era millor començar abans i, tal com explica la tutora de 4t, Elisabeth Navarro, van trobar "ideal", l' Aquí STEAM UPC. El programa fa un esforç per arribar a les escoles més complexes i acostar, així, la pràctica de disciplines com l'enginyeria o la tecnologia en entorns on no les tenen a l'abast.



LES VOCACIONS DE L'AQUÍ STEAM

L'objectiu del programa Aquí STEAM UPC és promoure vocacions tecnològiques a nens i nenes, però sobretot a nenes. Per això, totes les voluntàries són dones que acompanyen amb reptes i assessorament, els centres escolars que s'hi afegeixen, sempre en funció de l'expertesa de cadascuna. "Es tracta de normalitzar les dones en el món de l'enginyeria des d'edats primerenques", diu Garrido.

7 DE MARÇ

Laura Ivern

Sotsdirectora
d'Enginyers Industrials
de Catalunya



8M. Viure l'equitat: dels fets a les paraules

Em pregunto quines idees puc compartir jo en un article d'opinió del 8M. El primer que em ve al cap és si a casa meva em van tractar igual que al meu germà, més petit, i també enginyer industrial. Doncs puc assegurar que sí, que sempre ens van exigir igual i haig de donar gràcies per haver nascut en una llar on les fórmules matemàtiques i la literatura conviuen amb harmonia i on l'esperit d'igualtat estava instaurat. En l'àmbit professional he pogut créixer i assumir noves responsabilitats tot i haver de compatibilitzar-les amb la maternitat. No sempre passa. Per créixer s'han de donar dos factors: que la feina t'apassioni i que tinguis un entorn favorable on els teus responsables i la resta de l'equip et valorin sense pensar si ets dona, mare o si tens cap altre condicionant. En una recent enquesta entre el nostre col·lectiu en motiu del 8M, el 58% de les enginyeres considera que en el seu entorn laboral hi ha discriminació per raons de gènere, mentre que els enginyers homes ho perceben diferent i només el 21% creu que hi ha discriminació. Alguna cosa devem haver d'ajustar! I ho haurem de fer entre tots, d'igual a igual. Haurem d'apostar per lideratges diferents, per visibilitzar més referents i per sensibilitzar les organitzacions i ajudar-les a trencar el famós sostre de vidre. En particular, les enginyeres haurem de trobar la manera d'evitar construir més sostres de ciment perquè aquests ens impedeixen somiar i creure que podem aconseguir el que ens proposem. Les veus que escoltarem aquesta setmana del 8M ajudaran a escurçar la distància que encara ens falta com a societat per arribar a l'equitat de gènere, però no hem d'oblidar que les dones també tenim veu els 365 dies de l'any i que #tessomreferents!



ESPAYS DE DESENVOLUPAMENT PROFESSIONAL

Sessions grupals per a dissenyar estratègies de cerca de feina, conèixer el funcionament dels processos de cerca i desenvolupar competències transversals per millorar la ocupabilitat dels enginyers.

BORSA DE TREBALL

Àmplia oferta de perfils professionals per a enginyers de diferents nivells i sectors d'activitat.

ÀREES DE CONEIXEMENT

Enginyeria
Energia
Seguretat i medi ambient
Indústria 4.0
Operacions
Gestió i habilitats directives
Administracions Públiques
Enginyeria Biomèdica

XARXA DE CONTACTES I CONEIXEMENT

Adhesió a comissions i grups de treball on poder intercanviar coneixement i bones pràctiques, enriquint la teva xarxa de contactes.



COBERTURA DEL RISC PROFESSIONAL DELS ENGINYERS

Realitza la teva activitat amb totes les garanties i cobertures davant d'incidències on es generin danys a tercers.



CARRERES PROFESSIONALS

Assessorament personalitzat enfocat a orientar els enginyers en l'inici de la seva trajectòria professional o en processos de transició professional.

CENTRE DE FORMACIÓ

Accés a una oferta formativa amb un enfocament eminentment pràctic i aplicable a l'àmbit professional dels enginyers. Formació contínua i d'especialització.

SPEED NETWORKING TALENT

El propòsit d'aquesta iniciativa és afavorir el contacte entre els responsables de reclutament de les empreses i els possibles candidats i talents.

ASSESSORAMENT JURIDIC

Resposta a consultes generals referides a aspectes laborals, fiscals o civils.



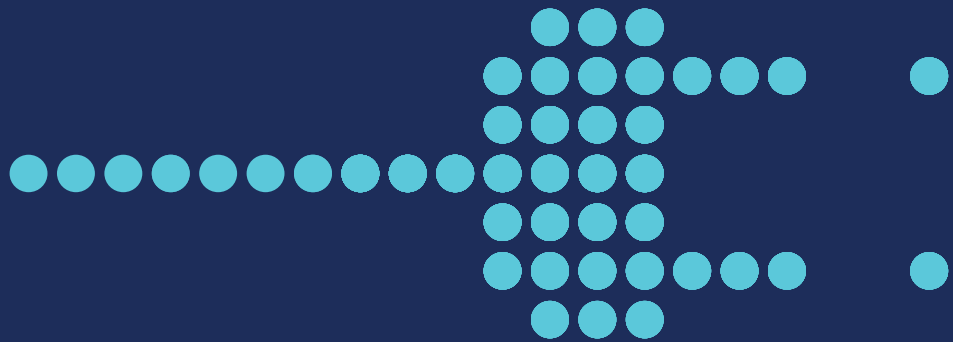
INFOCENTRE

Servei d'actualització i manteniment de legislació i normes tècniques.



CONNECTEM SOLUCIONS

FA 160
ANYS QUE
CONNECTEM
SOLUCIONS



EL MÓN NECESSITA TALENT

La complexitat de la societat moderna té moltes cares. La informació i la desinformació ens fan una societat vulnerable a la intoxicació i la manipulació. La globalitat i la localitat obliguen a replantejar amb urgència els criteris per a un desenvolupament sostenible sense renunciar al progrés. La interrelació i la resiliència fan emergir de manera imprevista situacions greus que demanen una actuació immediata.

L'accelerat ritme dels canvis tecnològics, econòmics i socials no permet digerir-los ni adaptar-s'hi, i sovint genera la sensació que la realitat ens sobrepassa.

Aquest estat de les coses, per si mateix, demana capacitats, coneixements, experiència, actituds, comportaments i motivació, elements tots ells que els podríem fàcilment situar dins del que entenem per talent. I alhora, mirar d'agafar-ne el control, entendre la complexitat i proposar accions per continuar evolucionant i generant valor requereix, igualment, talent.

La omnipresència de la tecnologia en tots els àmbits del progrés fa que l'enginyeria i els seus professionals tinguin, més que mai, una responsabilitat primordial. A la vegada cal que assumixin el compromís ineludible d'aportar el seu talent per assegurar que la gestió de la complexitat i la innovació segueixi aportant benestar.

Sentim sovint, tanmateix, que ens falta talent. Què volem dir, però, quan diem que falta talent? En general, és la manifestació de la dificultat de disposar de professionals per integrar-los als respectius equips i així poder tirar endavant els projectes que empreses, entitats i institucions volen i necessiten desplegar per assolir els seus objectius.

Talent era una habilitat natural per fer alguna cosa bé, per sobre de la mitjana. O dit d'una altra manera, per competir amb garanties d'èxit. Però, en el context actual, tot i que el significat de "natural" segueix sent vàlid, no n'hi ha prou i cal treballar-lo.

Sovint confonem talent amb una categoria, per exemple la de jove. Certament, són molts els joves talentosos, però no tots els joves són talent ni tot el talent és jove. El talent, en el sentit del que necessitem en els nostres professionals i, en general, dels nostres conciutadans, es treballa de manera individual i col·lectiva, sigui quina sigui la condició de partida. Perquè allà on no arriba la condició natural, hi arribarà l'esforç i la perseverança per fer-lo créixer i connectar-lo.

**Enginyers Industrials
de Catalunya reuneix
una part molt significativa
del talent del país
en l'àmbit tecnològic.
I és per això que treballem
per posar-lo en valor
i contribuir a donar
resposta a l'actual necessitat
de la nostra societat.**

NOSALTRES EL
POSEM EN VALOR

160 anys

*Mirant el futur
i projectant el compromís
de l'enginyeria*

EL DIA 8 DE JUNY DE 2023 FARÀ 160 ANYS

que es va crear l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya. Els més de 10.000 membres que formem avui part d'aquesta institució, volem celebrar aquest aniversari.

I HO VOLEM FER MIRANT AL PASSAT...

... i posant en valor la transformació de la societat de la mà de l'enginyeria i els seus professionals durant tots aquests anys. Es mereixen el nostre reconeixement.

Però sobretot, volem... mirar el futur.

UNA CELEBRACIÓ D'ANIVERSARI MIRANT EL FUTUR...

... i projectant el compromís de la professió en el progrés i benestar de la societat, donant resposta des de l'enginyeria als reptes que té plantejats el món d'avui.

Una celebració d'aniversari per **crèixer**, **generar impacte** i per consolidar **aliances**, tres elements per a influir i reforçar la nostra marca en el nostre entorn més proper (l'acadèmia, les empreses, les administracions) i en el conjunt de la societat.

Passat

Les primeres promocions d'enginyers sortides de l'escola d'enginyeria de Barcelona, fundada el 1851 i pionera a l'Estat van tenir un impacte decisiu en el desenvolupament industrial i tecnològic de Catalunya.

Present

El país que tenim avui és en gran mesura resultat de la iniciativa, coneixement i treball de milers d'enginyers i enginyeres que des de la ciència i la innovació tecnològica han treballat i treballen per donar solucions als reptes d'avui.

Futur

Volem, amb l'ajuda de tota la comunitat de l'enginyeria, projectar el compromís i la responsabilitat de la professió amb major incidència en el benestar i progrés de la societat.

**Via Laietana
Barcelona**

COMMEMORACIÓ DELS 100 ANYS DE LA COL·LOCACIÓ DE LA PRIMERA PEDRA

1922 – 2022

La rellevància de l'enginyeria en el procés d'industrialització del país a cavall dels segles XIX i XX, es va posar de manifest amb la voluntat d'aixecar un edifici propi a la recent oberta Via Laietana de Barcelona ara fa 100 anys, com a nova seu de l'Associació, adoptant el model Chicago. Un projecte que van dirigir l'arquitecte Antoni Ferrater i l'enginyer Llorenç Mateu.

Un edifici amb personalitat, el nostre “flat iron” barceloní que ens remet a l'estil de l'Escola de Chicago, que avui és l'epicentre de les nostres activitats i que actualment allotja les oficines centrals de l'Associació i el Col·legi i de la Caixa d'Enginyers i de la Mútua dels Enginyers, nascudes totes dues de l'esperit inquiet dels enginyers i enginyeres que les van fer néixer per donar el millor servei als associats.

Commemorar aquesta efemèride és una mirada al passat, una necessària mirada a 100 anys enrere per recordar d'on venim i per què avui som aquí. Però no és una mirada nostàlgica. És una mirada esperançada, una mirada il·lusionada per transmetre a les generacions futures el propòsit que, abans i ara, inspira l'enginyeria: liderar l'evolució tecnològica per al progrés del món i les persones.



*Documents de l'Escola
d'Enginyers Industrials
de Barcelona*



Patrimoni ETSEIB



*Quaderns d'Història
de l'Enginyeria*



*Técnica e Ingeniería
en España*

TENIM PROPÒSIT

LIDEREM
L'EVOLUCIÓ
TECNOLÒGICA
PER AL
PROGRÉS
DEL MÓN I LES
PERSONES



TENIM OBJECTIUS

ODS DECLARACIÓ

22/11/2021

L'Associació i el Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya en representació del seu col·lectiu d'enginyers i enginyeres ens comprometem a liderar i contribuir, dins del nostre àmbit d'actuació, en la consecució dels Objectius de Desenvolupament Sostenible.

Entenem i compartim els Objectius com un sistema holístic on prosperitat, persones i planeta són objectius entrelaçats. Així mateix, entenem que la cultura de la pau i les aliances entre actors, esdevenen fonamentals per encarar els reptes de present i de futur, i canalitzem el nostre compromís en la concreció dels següents compromisos.

 FI DE LA PROBLESA	 REDUCCIÓ DE LES DESIGUALTAT
 FAM ZERO	 CIUTATS I COMUNITATS SOSTENIBLES
 SALUT I BENESTAR	 CONSUM I PRODUCCIÓ RESPONSABLES
 EDUCACIÓ DE QUALITAT	 ACCIÓ CLIMÀTICA
 IGUALTAT DE GÈNERE	 VIDA SUBMARINA
 AIGUA NETA I SANEJAMENT	 VIDA TERRESTRE
 ENERGIA NETA I ASSEQUIBLE	 PAU, JUSTÍCIA I INSTITUCIONS SÒLIDES
 TREBALL DIGNE I CREIXEMENT ECONÒMIC	 ALIANÇA PELS OBJECTIUS
 INDÚSTRIA, INNOVACIÓ I INFRAESTRUCTURES	

TENIM REPTES

Energia

L'energia és l'element transversal a tots els reptes i alhora la capacitat de realitzar un treball, és a dir, motor de canvi

Emergència climàtica

Limitar l'escalfament global del planeta a menys d'1,5 °C i evitar així una catàstrofe per a la humanitat sense retorn possible.

Transformació digital

Fer que les persones siguin la clau perquè la transformació digital de les organitzacions, que fa possible avui la tecnologia, aportí valor real.

Salut de les persones

Estendre l'accés a la millor sanitat possible en cada moment, a una dieta saludable i a una bona salut mental ha de ser una prioritat per a tothom.

Indústria innovadora

Aspirar a una indústria que generi nous productes, serveis i solucions de manera respectuosa amb el medi ambient i focalitzada en les veritables necessitats dels clients.

Societat sana

Construir una societat atenta els uns amb els altres on desapareguin les desigualtats. Un món sense discriminacions i amb igualtat d'oportunitats.

EVOLUCIONEM

01. IMPACTE

Incrementar la visibilitat de l'enginyeria a la societat

02. SERVEIS

Serveis adaptats a les necessitats

03. PUNT DE TROBADA

Establir espais per a teixir xarxa

04. EMPRESA I EMPRENEDORIA

Motors econòmics

05. CONEIXEMENT I TALENT

Hub de coneixement



06. TECNOLOGIA

Les noves tecnologies com a part de la solució

07. ECOSISTEMA

Generar un ecosistema interconnectat

08. TRANSICIÓ ECOLÒGICA

Una necessitat i una oportunitat

09. GESTIÓ

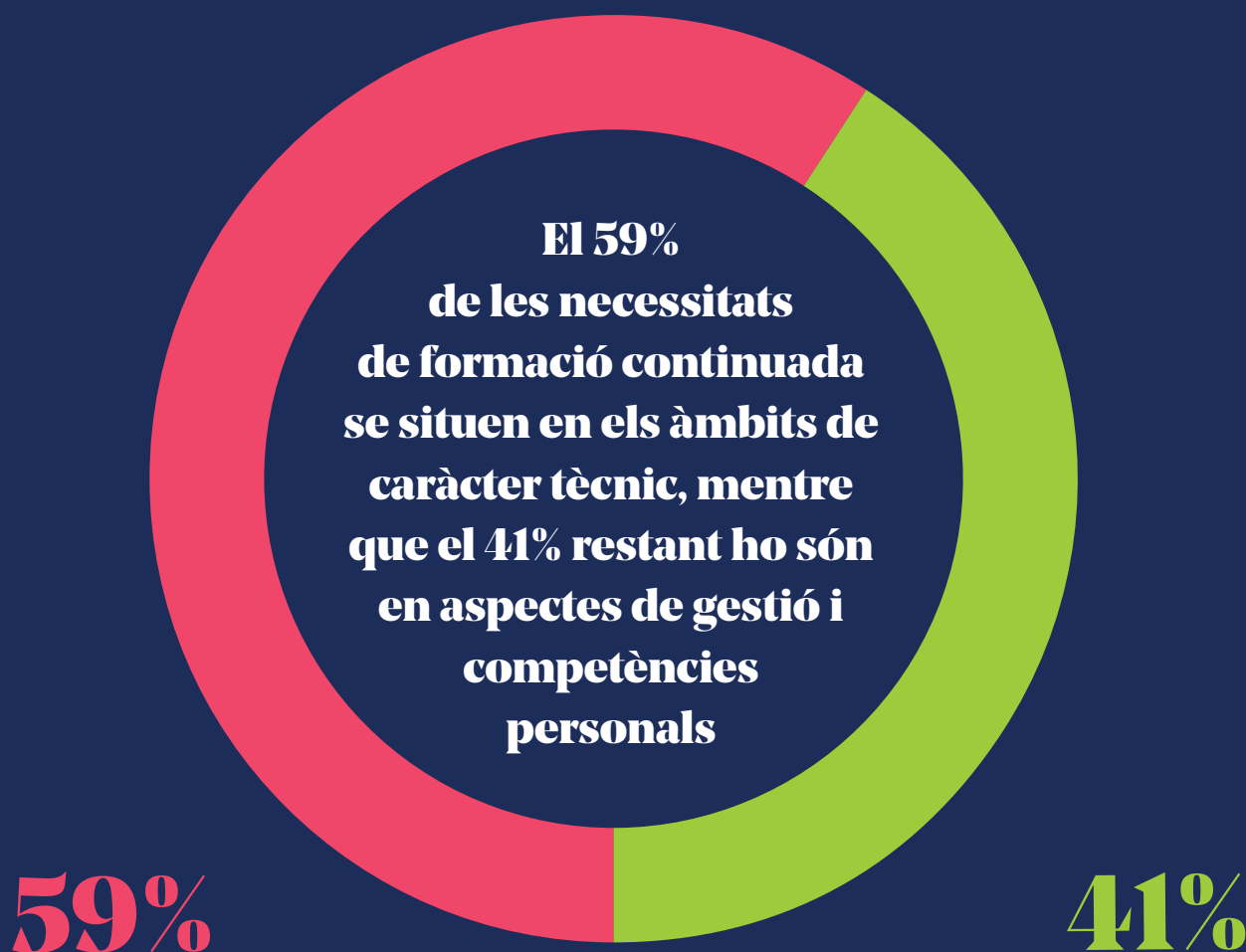
Les nostres institucions

10. L'EQUIP

EL FUTUR ES CONSTRUEIX AMB TALENT

El talent és un element crucial per al progrés i el desenvolupament dels individus i de la societat en general. És el talent el que ens permet resoldre problemes de manera efectiva, crear noves idees i innovar en diferents àmbits. Si volem construir un futur millor, és important fomentar i desenvolupar el talent en tots els sectors de la societat, des de la ciència i la tecnologia fins a les arts i la cultura.

A més, el talent també té un paper clau en la creació de riquesa i el creixement econòmic. Les empreses i les organitzacions necessiten persones talentoses per ser innovadores i competitives. En definitiva, les economies que fomenten el talent són les que tenen més èxit a llarg termini i creen un futur millor per a tothom.



FONT: OBSERVATORIO DE LA INGENIERIA DE ESPAÑA 2022

HARD

01.

Coneixement profund dels principis de l'enginyeria, incloent-hi els mètodes de producció, els sistemes de control de qualitat i les tècniques de disseny de processos.

02.

Habilitats de planificació i gestió de projectes, inclosa la capacitat d'establir objectius assolibles, desenvolupar un pla d'acció i supervisar els equips implicats en el projecte.

03.

Coneixement profund de les tecnologies i equips utilitzats en la indústria, incloent sistemes de control automatitzats, robots industrials i sistemes de producció massiva.

04.

Coneixement profund dels estàndards i regulacions de la indústria, inclosos els estàndards de seguretat, medi ambient i qualitat.

05.

Coneixement profund dels principis financers i de la gestió pressupostària, inclosa la capacitat d'avaluar costos i prendre decisions econòmiques informades.

SOFT

01. Comunicació

Habilitats comunicatives, inclosa la capacitat de comunicar-se de manera clara i concisa amb col·legues, clients i socis comercials. Explicar informació tècnica a un públic no tècnic amb la capacitat de comunicar de manera precisa i concisa a un públic no iniciat o no expert perquè tots els grups d'interès s'inclouguin en la conversa, entenguin el contingut o la informació i estiguin alineats.

02. Creativitat

03. Col·laboració

04. Gestió del temps

05. Resolució de problemes

Habilitats de resolució de problemes. Un enfocament sistèmic i proactiu per abordar problemes on el coneixement dels llibres de text pot no oferir una solució immediata. Solucionar problemes adoptant un enfocament analític i creatiu per interrogar els problemes on la innovació i les solucions efectives són fonamentals per a l'èxit.

06. Resolució de conflictes

07. Pensament crític

08. Atenció al detall

09. Ganes d'aprendre

Habilitats de lideratge i gestió de persones, inclosa la capacitat de liderar i motivar equips i treballar eficaçment com a part d'un equip per a la gestió d'equips, persones, projectes o organitzacions senceres. La capacitat d'influir en els altres. La capacitat de negociar amb persones de tots els nivells, forjar relacions productives i presentar idees i opinions persuasivament, ser influencers i responsables de la presa de decisions segures.

10. Liderar



2023
ANY EUROPEU
DE LES
COMPETÈNCIES

L'Agenda Europea de Competències per a la competitivitat sostenible, l'equitat social i la resiliència estableix objectius per a l'*upskilling* (millora de les habilitats existents) i el *reskilling* (formació en noves habilitats) que s'assoliran en els propers cinc anys. Les seves 12 accions se centren en les habilitats per a llocs de treball mitjançant la col·laboració amb els estats membres, les empreses i els agents socials per treballar junts per al canvi, capacitant les persones per iniciar-se en l'aprenentatge al llarg de la vida i utilitzant el pressupost de la UE com a catalitzador per desbloquejar la inversió pública i privada en habilitats de les persones.

L'objectiu és aconseguir que el dret a la formació i a l'aprenentatge al llarg de la vida, consagrat en el Pilar Europeu de Drets Socials, sigui una realitat a tot Europa, des de les ciutats fins a les zones remotes i rurals, en benefici de tothom. La Comissió està posant les competències al centre de l'agenda política de la UE, orientant la inversió en persones i les seves habilitats per a una recuperació sostenible després de la pandèmia del coronavirus. Les empreses necessiten treballadors amb les habilitats necessàries per dominar les transicions verda i digital, i les persones han de ser capaces d'obtenir l'educació i la formació adequades per prosperar a la vida.

Les 12 “accions”

1. Un pacte per les competències **2.** Enfortiment de la informació estratègica sobre les habilitats **3.** Suport de la UE a les accions estratègiques nacionals d'*upskilling* **4.** Proposta de recomanació del Consell sobre Educació i Formació Professionals per a la competitivitat sostenible, l'equitat social i la resiliència **5.** Desplegament de la iniciativa europea d'universitats i científics emergents **6.** Competències per donar suport a les transicions verda i digital **7.** Incrementar els universitaris STEM i fomentar les competències emprenedores i transversals **8.** Habilitats per a la vida **9.** Iniciativa sobre els comptes (acreditacions) d'aprenentatge individual **10.** Una aproximació europea a les microcredencials **11.** Nova plataforma Europass **12.** Millorar el marc habilitador per desbloquejar les inversions privades en competències dels estats membres



Tècnics i tècniques de formació professional

ELS PROFESSIONALS APLIQUEN TÈCNiques I PROCEDIMENTS PROVATS A LA SOLUCIÓ DE PROBLEMES PRÀCTICS D'ENGINYERIA
APLIQUEN SISTEMES DE TREBALL SEGURS

ES CARACTERITZEN PER

- Coneixements i comprensió de l'enginyeria per aplicar habilitats tècniques i pràctiques
- Disseny, desenvolupament, fabricació, posada en marxa, desmantellament, operació o manteniment de productes, equips, processos o serveis
- Supervisió o responsabilitat tècnica
- Habilitats interpersonals efectives en la comunicació de qüestions tècniques
- La capacitat d'operar d'acord amb sistemes de treball segurs i demostrar una comprensió adequada dels principis de sostenibilitat
- Compromís amb els valors professionals de l'enginyeria

Enginyers i enginyeres tècnics

MANTENEN I GESTIONEN APLICACIONS DE TECNOLOGIA ACTUAL I EN DESENVOLUPAMENT, I PODEN DUR A TERME DISSENY D'ENGINYERIA, DESENVOLUPAMENT, FABRICACIÓ, CONSTRUCCIÓ I OPERACIONS D'ENGINYERIA

ES CARACTERITZEN PER

- Els coneixements teòrics per resoldre problemes en tecnologies establertes utilitzant tècniques analítiques ben provades
- Aplicació amb èxit dels seus coneixements a la prestació de projectes d'enginyeria o serveis utilitzant tecnologies i mètodes establerts
- Contribució als aspectes financers i de planificació de projectes o tasques i contribució a la direcció i desenvolupament d'altres professionals
- Habilitats interpersonals efectives en la comunicació de qüestions tècniques
- La capacitat d'especificar i operar per a sistemes de treball segurs i de demostrar una consideració adequada dels principis de sostenibilitat
- Compromís amb els valors professionals de l'enginyeria

LA CADENA DE CONEIXEMENT A L'ENGINYERIA NECESSITA TALENT EN CADA ETAPA

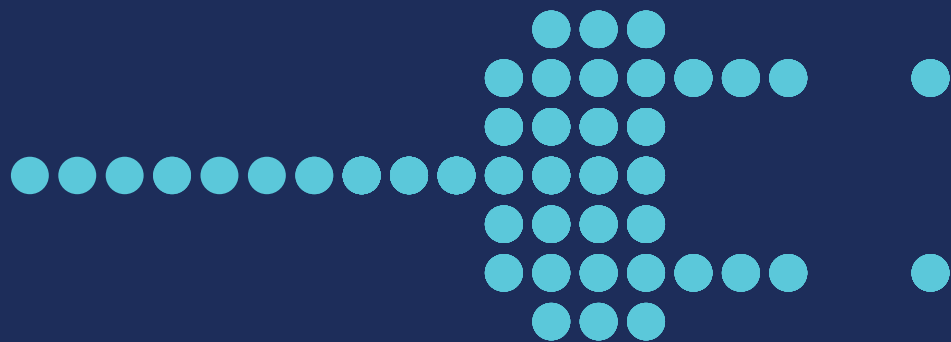
Enginyers i enginyeres

DESENVOLUPEN SOLUCIONS A PROBLEMES COMPLEXOS D'ENGINYERIA UTILITZANT TECNOLOGIES NOVES O EXISTENTS, I A TRAVÉS DE LA INNOVACIÓ, LA CREATIVITAT I L'ANÀLISI TÈCNICA ASSUMEIXEN RESPONSABILITAT DE SISTEMES COMPLEXOS AMB NIVELLS SIGNIFICATIUS DE RISC

ES CARACTERITZEN PER

- Els coneixements teòrics per resoldre problemes en tecnologies noves i establertes i per desenvolupar noves tècniques analítiques
- Aplicació reeixida dels coneixements per oferir productes i serveis innovadors o responsabilitzar-se tècnicament de sistemes complexos d'enginyeria
- Responsabilitat dels aspectes financers i de planificació de projectes, subprojectes o tasques
- Lideratge i desenvolupament d'altres professionals a través de la gestió, la mentoria o el *coaching*
- Habilitats interpersonals efectives en la comunicació de qüestions tècniques
- Comprensió de les implicacions de seguretat i sostenibilitat de la seva feina, buscant millorar aspectes quan sigui factible
- Compromís amb els valors professionals de l'enginyeria

FA 160
ANYS QUE
CONNECTEM
SOLUCIONS



Acelerar la transición energética para un futuro sostenible

Technip Energies es una empresa líder en ingeniería y tecnología al servicio de la industria energética. Gracias a nuestra base tecnológica y la larga experiencia integrada, hacemos realidad los proyectos innovadores de nuestros clientes y contribuimos decididamente a acelerar la transición energética. Nuestros campos de actividad abarcan desde GNL como energía de transición, biocombustibles y química sostenible a partir de materias primas renovables, descarbonización de procesos como el hidrógeno azul y energías libres de carbono como el hidrógeno verde. Cubrimos desde el diseño y el apoyo tecnológico así como la ejecución completa del proyecto. Junto a nuestros clientes afrontamos los retos energéticos y de sostenibilidad del mundo actual.

technipenergies.com



TECHNIP
ENERGIES

TOTS AQUESTS ARTICLES I MOLTS MÉS,
ELS POTS LLEGIR ÍNTEGRAMENT A TRAVÉS
DE L'APP DE FULLS D'ENGINYERIA.

DESCARREGA-TE-LA!





MOBILITAT

A fons

EL FUTUR DEL TREN I ELS TRENS DEL FUTUR

8 DE JUNY

Alstom està fabricant els 152 nous trens d'alta capacitat de Rodalies de Renfe. Ho fa per un valor de més de 1.400 MEUR i principalment a la planta de Santa Perpètua de Mogoda, ubicada en uns terrenys que la companyia va decidir comprar fa quatre anys en una aposta pel municipi i per Catalunya i que pel president de la companyia, Leopoldo Maestu, ha estat "un encert". Així ho ha qualificat en la jornada Els Trens de Rodalies del Futur organitzada per la Comissió de Mobilitat d'Enginyers Industrials de Catalunya on ha afegit que, per tirar endavant el projecte, s'han hagut de complir més de 30.000 requeriments tècnics que s'han hagut de traslladar a diversos proveïdors.

Maestu reconeix que és un projecte de gran complexitat i ple de reptes tecnològics i que, per fer-ho possible, necessiten proveïdors que "de veritat vulguin acceptar-ho". "Tant de bo poguessin ser més i més de Catalunya", ha manifestat Maestu, posant de manifest la necessitat que el sector ferroviari creixi al país i augurant que la mobilitat i el ferrocarril viuran una dècada "de transformació" i que cal que Catalunya "hi sigui". En una setmana on les inversions han acaparat bona part dels titulars a la premsa, el president de Renfe, Isaiás Táboas, ha lamentat que aquesta compra, de 1.447 MEUR no es pugui imputar a Catalunya per "meravelles de la comptabilitat" que fan que "no es compleixin les inversions". Per Táboas, aquests nous vehicles han d'ajudar a adaptar el transport ferroviari a les noves tendències demogràfiques i geogràfiques.

El president de Renfe també ha insistit que actualment la infraestructura no depèn de la companyia, sinó que operen on aquesta ja existeix, en funció de les decisions de les administracions. Aquesta infraestructura, alhora, serà la que, en el futur mercat liberalitzat, condicionarà els diferents operadors. Al voltant d'aquest tema, Táboas ha reconegut sentir-se "afortunat" per haver arribat en aquest moment per "preparar la companyia pel futur", una situació en la qual, el 99% dels qui hi treballen actualment no hi havia pensat. Tot i això, Táboas va situar l'escenari cap el 2033.

Com has arribat a Ferrari? Vaig estudiar a l'ETSEIB, Enginyeria Industrial, la de cinc anys, que ara ja no existeix. Després vaig anar al País Basc, a fer un màster. Tenien un projecte d'equip de Fórmula 1, i m'hi vaig sumar, però va tancar a final d'any. Des d'allà, però, em van donar una de les beques Fernando Alonso, per anar a estudiar Enginyeria d'Esports de Motor a Oxford. Un cop es va acabar, ja vaig tenir ofertes de diversos equips i vaig anar a Force India, l'actual Aston Martin. M'hi vaig passar cinc anys i mig. Aleshores vaig voler un canvi d'aires i me'n vaig anar a Tesla, als EUA, un parell d'anys. Treballava a un centre on exenginyers de F1 anaven a desenvolupar els nous Tesla. I aleshores, em van cridar de Ferrari, fa dos anys i mig.

Amb una feina tan exigent, imagino que hi ha renunciés, no? Sí, és clar. Des del punt de vista personal és dur perquè són moltes hores de treball i el nivell competitiu dels enginyers és molt alt. I tu has d'estar sempre al nivell. No et pots presentar estant cansat. Has d'estar sempre a punt per rendir al 100%. Perquè saps que la resta d'enginyers lluiten per posar millores al cotxe i si les teves no estan al nivell de la resta, no les tindran en compte. Per tant, sempre al 100%. Com que tothom és apassionat, tothom treballa més hores del que toca. I es nota perquè acabes treballant vespres i caps de setmana. La feina es converteix en la feina i el teu hobby, alhora. Tot el temps que tindríes per a les aficions, el dediques també a treballar.

Quin balanç fas de la trajectòria? Amb molta feina, però molt positiu, professionalment. Vaig arribar en un moment que l'equip patia una mica i vam quedar sisens del campionat. L'any següent vam millorar molt i vam quedar tercers i aquest ja estem lluitant pel campionat. Per tant, ha estat una trajectòria ascendent fantàstica, la dels darrers dos anys i mig. I la meua gran feina era preparar el cotxe d'aquest any perquè es canviava la normativa. Aquest era el meu projecte directe i ha funcionat molt bé, per tant, estic molt content.

A tots els nois i noies que estan als equips de motorsport de les universitats, què els diries? Que el secret és treballar molt i molt dur, posar totes les hores que es puguin i dedicar tota la passió a aquest objectiu. I que si vols treballar a la Fórmula 1, s'ha de marxar a Anglaterra per dominar l'anglès, s'ha de viure allà i que els equips et tinguin a l'abast perquè si et volen entrevistar, estiguis disponible. També agafar experiència professional en alguna empresa. Aquesta és la millor plataforma, que vegin que tens experiència professional a l'estranger amb un idioma que no és el teu. Si no, la preferència sempre serà per un enginyer britànic perquè per llengua, visats, etc. és molt més senzill. Un enginyer català hauria d'intentar superar aquest avantatge.

Per què l'únic escull és la llengua? A nivell de formació universitària, la meua experiència, de l'ETSEIB, és fantàstica. Els enginyers anglesos no són millors que nosaltres, al contrari. Jo vaig fer la carrera de cinc anys i he comprovat que el nivell és molt alt. L'única raó per la qual algú pot pensar que no tenim el mateix nivell, és per la llengua. L'educació en matemàtiques, física o mecànica és igual que la seva. Sens dubte. I molts enginyers britànics ho saben i contracten enginyers catalans perquè estem molt ben formats.



Ricard Aiguabella

ROSES, 1986

Enginyer d'aerodinàmica de nous conceptes a Ferrari

"A FERRARI HAS D'ESTAR SEMPRE A PUNT PER RENDIR AL 100%"

MOBILITAT

A fons

L'A fons continua de la pàgina anterior

L'EXEMPLE DE TMB I FGC L'impuls econòmic que pot suposar el sector ferroviari a Catalunya també el veu la presidenta de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Marta Subirà que admet que “Catalunya serà competitiva si és ferroviàriament competitiva”. Destaca que segons un estudi d'ACCIÓ, amb dades del 2018 xifrava en 190 les empreses vinculades a aquest sector que donen feina a més de 27.000 persones.

En aquest sentit, però, Subirà també admet que el repte de la companyia és mantenir el nivell de qualitat dels serveis actuals i aplicar-lo també als nous projectes i encàrrecs que puguin arribar-los com pot ser, en un futur immediat, potenciar la línia Llobregat-Anoia com s'ha fet els darrers anys amb la línia del Vallès, o la R-Aeroport, el Tramvia a Tarragona o la línia de la Pobla. En resposta a Subirà, Laia Bonet, presidenta de Transports Metropolitans de Barcelona (TMB) reconeix que cal una “mirada global” per interconnectar totes les xarxes actuals i donar-los sentit.

“La Barcelona del metro funciona”, ha dit Bonet, i ha recalcat que en els trajectes de fins a 30 minuts, el transport que més funciona és, també, el metro. Per la presidenta de TMB el repte futur és poder fer aquesta afirmació, el 2030 o el 2040, amb la Barcelona dels 45 o els 60 minuts. “Generar alternatives en temes de transport públic vol dir fer una aposta valenta”, ha alertat Bonet, que defensa alternatives segures, eficients i sostenibles. Per Bonet, hi ha inversions com ara la renovació de la flota del metro, encarregada també a Alstom, per solucionar el problema de l'amiant com els projectes de completar itineraris o fragments de línia clara com pot ser els trams entre Terrassa i Martorell o Sabadell i Santa Perpètua, que donarien resposta a ciutadans que no tenen una alternativa fàcil. Bonet aposta, doncs, per “intervencions més quirúrgiques i intercanviadors”.

L'EXEMPLE DE TMB I FGC El sector demana enginyeria i multidisciplinarietat, unes característiques que, per Bonet, els enginyers industrials ja porten al pla d'estudis. Però el sector s'ha començat a obrir i, a més dels industrials i els enginyers de camins, ja fa temps que ha incorporat enginyers d'altres especialitats com les telecomunicacions i comença a haver-hi demanda de matemàtics, físics o altres professions que poden assumir la feina que genera el *big data*, l'anàlisi de dades o altres innovacions tecnològiques que s'incorporen. Per Subirà, però, l'enginyeria industrial té un “paper cabdal” en temes actuals com la sostenibilitat, la lluita contra el canvi climàtic o la descongestió de les ciutats. Els quatre presidents han coincidit en demanar talent que es complementi i sigui el màxim transversal possible.

Emprenedors



PERPETUUM PROGRESS

CREANT ESCENARIS VIRTUALS PER A LA CONDUCCIÓ AUTÒNOMA

La conducció autònoma encara sembla lluny de ser la norma general als carrers però la tecnologia va evolucionant. La tiren endavant sobretot centres de recerca, però també empreses innovadores que treballen al costat de fabricants de cotxes i proveïdors del món de l'automoció. És el cas de Perpetuum Progress, una companyia amb seu a la ciutat alemanya d'Ingolstadt fundada per l'enginyer català Oriol Torres el 2020. Torres no treballava al sector de l'automoció quan es va traslladar a Baviera, però s'hi va endinsar ja que en aquesta zona alemanya és un sector molt fort.

I què fan a Perpetuum Progress? Doncs creen escenaris per saber com es comporten els cotxes en diferents casos d'ús i els entorns on poden passar. Busquen trobar “escenaris crítics” on s'hagin de demostrar les funcionalitats del vehicle autònom, per exemple, en frenades d'emergència, en la conducció per zones i carrers en construcció o davant la reacció immediata a un comportament inesperat d'altres vehicles. Han apostat per un entorn de desenvolupament “obert i transversal”, és a dir, que ho puguin utilitzar diferents empreses i, així, reduir-ne els costos i accelerar les funcions d'aquesta conducció autònoma.

30 DE MAIG

Pere Macias

Coordinador del Pla de Rodalies de Catalunya



El Pla de Rodalies a velocitat de creuer

Més enllà de les anteriors xifres cal posar en valor el ferm compromís de la Secretaria d'Infraestructures del Ministeri amb el Programa d'avaluació i planificació del Pla, que es fa palès amb l'impuls de projectes estratègics. La planificació és l'inici d'un cercle virtuós que continua amb la redacció dels projectes constructius i es tanca amb l'execució de les actuacions. Per això resulta tan important de cara al seu compliment que el Pla treballi simultàniament en aquests tres àmbits: planificar, projectar i executar.

13 D'OCTUBRE

Laia Bonet

Tinenta d'Alcaldia d'Agenda 2030, Transició Digital i Esports i Regidora de Mobilitat de l'Ajuntament de Barcelona



Barcelona, capital mundial del transport públic

La nostra és una ciutat de coneixement i innovació. Atraiem talent i projectes en l'àmbit de la innovació tecnològica, la lluita contra el canvi climàtic o la mobilitat. Per exemple, recentment, Barcelona ha estat escollida per formar part de la missió europea "100 ciutats intel·ligents i climàticament neutres pel 2030", entre les prop de 400 ciutats candidates, un programa que permetrà convertir la ciutat en un centre d'innovació i experimentació que ajudi a fer que totes les ciutats europees siguin climàticament neutres i ens posiciona com a referents internacionals en la lluita contra el canvi climàtic i en l'avanç cap una ciutat més justa i saludable i generar un progrés compartit.

15 DE FEBRER

Gerardo Lertxundi

Conseller delegat de Transports Metropolitans de Barcelona (TMB)



No hi ha una mobilitat B

La mobilitat del futur ha de ser sostenible però per aconseguir-ho ha d'atraure encara més els ciutadans i això s'aconsegueix sent eficients. Calculem que amb les nostres millores podem aconseguir que el 2025, el 65% de les persones que es desplacen de manera mecanitzada a Barcelona ho facin en transport públic. Per a ser eficients i sostenibles, els professionals de l'enginyeria hi tenen un paper clau.

Projectes

INNOVACIÓ I ESTALVI AMB RENOVABLES I COTXES ELÈCTRICS



Wallbox s'acaba d'anunciar a la Superbowl, està a punt d'obrir la seva primera fàbrica als Estats Units i tancarà l'any amb 2.000 treballadors, només set anys després que els fundadors, Enric Asunción i Eduard Castañeda, decidissin emprendre l'aventura. Segurament, una de les seves receptes d'èxit és la capacitat innovadora de l'equip.

El seu carregador bidireccional ha estat una peça clau del model de negoci que ara pren una nova dimensió amb Sirius, un projecte d'innovació que estan provant a l'edifici de la Zona Franca de

Barcelona però que està "prou madur" per poder-se comercialitzar. Així ho explica Alejandro Criado, Head of Presales Engineer de Wallbox en una entrevista a *Fulls d'Enginyeria*. Els enginyers de la companyia han aprofitat el carregador bidireccional Quasar per establir un nou sistema de gestió de l'energia que implica, també, una aposta pel vehicle elèctric.

Així, durant la nit, els vehicles elèctrics de la companyia aparcats al recinte es van carregant, aprofitant les hores en què l'electricitat és més econòmica. De dia, aquests mateixos vehicles —si no s'han d'utilitzar— i una bateria estacionària aporten energia a l'edifici per poder gestionar els "pics" de potència en les hores que és més cara. El sistema es complementa amb plaques solars. D'aquesta manera, explica Criado, no se superen els 175 kW contractats. Han calculat que es poden arribar a estalviar fins a 10.000 euros anuals.

6 DE MAIG

Miquel Rey

Director general de negoci d'Eurecat



Una oportunitat per a l'automoció

Cal que l'ecosistema innovador se sumi als centres de recerca i els tecnològics al capdavant, l'empresa privada i l'administració pública. Aquesta és una oportunitat per als fons europeus de recuperació d'assolir les fites que ens han de permetre que el teixit empresarial vinculat a la cadena de valor del sector de l'automoció doni resposta als grans desafiaments tecnològics i mediambientals que tenim davant, i ho faci de manera diferencial perquè es consolidin indústria i llocs de treball de qualitat al nostre país.

3 DE FEBRER

Joan Amorós

President de Ferrmed



L'impacte a Catalunya dels resultats provisionals del FERRMED Study

El sistema +FIRRSST és un sistema revolucionari d'integració carretera-ferrocarril, on el ferrocarril es posa a disposició de la carretera amb terminals específiques amb vies "FAST", on el tren només para pocs minuts per a carregar o descarregar tràilers o contenidors, i on també hi ha altres vies per a trens complets. És l'única forma d'assolir la quota del 30% per part del ferrocarril. Aquest tipus de terminals són clau per assolir aquest objectiu.

24 DE GENER

Lluís Puerto

President de la Comissió de Mobilitat d'Enginyers Industrials de Catalunya



La mobilitat i el transport

El futur que hem de construir en els propers deu anys és apassionant i ple d'oportunitats, però també de conflictes que caldrà gestionar i negociar. En aquest context, la col·laboració publico-privada serà essencial per assolir els objectius climàtics. En la revolució ecològica els enginyers hi tenim, un cop més, un rol clau: des de la *supply chain* a l'automatització, la circularitat dels processos, o les noves tecnologies de digitalització. Acceptem-lo, doncs, assumint la responsabilitat del repte comú i amb l'ambició de la recompensa per l'èxit.

MOBILITAT L'entrevista



Joan Torres

OLESA DE MONTSERRAT, 1997

Enginyer industrial i pilot de ral·lis

Enginyer industrial i pilot... de ral·lis. Com hi has arribat i per què?

Jo vaig voler estudiar enginyeria, perquè el meu pare també ho havia fet. Havia treballat pel sector de l'automoció i, per tant, els cotxes des de molt petit tenien molt de pes a la meua vida. M'hi fixava i volia treballar si o sí com a enginyer. Va ser molt natural. I després, el que no va ser tan natural, va ser la meua entrada al món dels ral·lis. Jo no coneixia del tot aquesta disciplina, a mi m'agradaven els cotxes però mai no havia tingut cultura de competició ni res de l'estil. **Com veus el futur?** Si pogués seguiria competint tota la meua vida. Però soc conscient que hauré d'afluir algunes temporades i que, amb la feina que tinc, estaré a gust.



Francesc Calvet

BARCELONA, 1962

Director cap de Servei de Planificació a l'Autoritat del Transport Metropolità

La ciutadania ha de canviar la manera de pensar sobre com moure's i desplaçar-se?

Les administracions ho han d'explicar bé, ja que estem en una situació d'emergència climàtica. El ciutadà ha d'entendre que cal fer un ús racional del vehicle privat, i les administracions han de prioritzar la mobilitat activa i el transport públic. I la ciutadania també ha de prioritzar més els temes ambientals i de salut, en detriment de l'estalvi de temps. **Tot és tan simple com augmentar l'ús del transport públic?** Sí. La finalitat és modificar la quota modal a favor del transport públic i la modalitat activa en detriment del vehicle privat, un objectiu que va en consonància amb les actuacions i els plans de l'AMB i l'Ajuntament de Barcelona. Aquest és el gran objectiu.



ETALENT

L'aliança d'èxit
per a la gestió del **talent**
vinculat a l'**enginyeria**

Enginyers Industrials de Catalunya

L'ENGINYERIA DARRERE LA SALUT

20 DE SETEMBRE



De pare enginyer industrial i mare metgessa, la Laura Mateu tenia clar que volia seguir els passos d'un o de l'altre. Li agradaven les matèries més tècniques com ara la física o les matemàtiques i les més científiques, com ara la biologia. Pensant què havia de triar, va acabar trobant la manera per no "deixar-ne ni una ni l'altra". Encara feia pocs anys que s'oferia però el Grau d'Enginyeria Biomèdica va ser la solució. El va conèixer gràcies a una xerrada a l'institut i, malgrat no tenir gaire clar a què es podia dedicar un cop es titulés, va apostar-hi, tal com explica en declaracions a *Fulls d'Enginyeria*.

Mateu forma part de la tercera promoció d'enginyers biomèdics graduats a la Universitat de Barcelona i no es penedeix d'aquella decisió. Té un perfil comercial perquè fa la formació dels professionals al voltant dels equips mèdics que es posen al mercat a General Electric Healthcare. Però és una posició on veu que té prou coneixement per entendre els equips i el seu funcionament i, alhora, entendre's amb els metges. En el seu dia a dia, doncs, ha d'explicar aparells de monitoratge o de suport vital a metges, caps d'UCI, infermers o anestesistes de diferents hospitals i clíniques. Tenir coneixements en l'àmbit mèdic a més de l'enginyeria, és bàsic per poder fer bé la seva feina i creu que és, precisament, el "valor afegit" de la seva formació enfront dels qui han fet una carrera científica o una enginyeria clàssica.

CINC ENGINYERIES BIOMÈDIQUES A CATALUNYA D'enginyers als centres sanitaris, als hospitals, al sector farmacèutic o al sector de la salut n'hi ha hagut sempre. Fins fa uns anys, eren industrials o electrònics que s'especialitzaven més endavant. Les necessitats però, dels mateixos professionals mèdics i enginyers, va propiciar la creació d'uns estudis que combinessin l'enginyeria i la medicina. Segons explica Daniel Navajas, catedràtic emèrit de Fisiologia de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut de la UB, era "natural" que aquesta nova branca sortís de l'electrònica. Relata que els primers en apostar per l'especialització van ser els americans, fa més de quatre dècades. I de fet, primer es va crear la Biomedical Engineering Society, el 1968, i després, el primer grau d'Enginyeria Biomèdica, a la Duke University. A finals dels 70 ja hi havia més de cent graus en aquesta especialitat a tot el país i es començava a estendre arreu del món, sobretot a Europa.

A Espanya, explica Navajas, es va trigar més. Fins al 1981 no es va crear la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica. A finals dels 90 es va presentar una proposta al Ministeri per crear el grau, però la rigidesa del sistema universitari espanyol va impedir la seva creació, i per això, les universitats van apostar pels postgraus i els màsters. De fet, el curs 2006-2007, la UPC i la UB van donar llum al Màster en Enginyeria Biomèdica que se segueix impartint amb èxit, actualment. Finalment, el canvi de legislació que atorgava autonomia a les universitats per proposar títols oficials va permetre la creació dels primers graus d'Enginyeria Biomèdica. Així la UPC va crear el grau el curs 2009-2010 i la UB el seu, el 2010-2011. Posteriorment, a Catalunya, l'han impulsat a la UPF, la URV i la UdG. Al conjunt de les universitats espanyoles actualment s'hi imparteixen 18 títols de grau i 8 de màster d'Enginyeria Biomèdica.

AL CONJUNT DE LES UNIVERSITATS ESPANYOLES S'HI IMPARTEIXEN 18 TÍTOLS DE GRAU I 8 DE MÀSTER D'ENGINYERIA BIOMÈDICA

NOTES DE TALL, PELS NÚVOLS Tots els graus d'Enginyeria Biomèdica a Catalunya tenen una nota de tall per sobre de l'11. Primer, perquè són graus amb poques places i, segon, perquè realment hi ha interès entre els estudiants. Per Navajas, demostra que hi ha una "necessitat social" i posa "en evidència" que hi ha un col·lectiu que té ganes d'utilitzar el coneixement tecnològic en l'àmbit de la medicina. El món empresarial també hi aposta i, per això, la major part de graduats poden treballar, si volen, quan acaben els estudis. De fet, els hospitals sempre han tingut enginyers industrials treballant-hi. Una part, explica Farré, exercien als departaments d'infraestructures, per exemple, però ara, amb aquesta nova especialització, molts entren fins i tot als quiròfans on cal la seva figura perquè aparells, electrònica i tecnologia funcionin correctament.

L'ENGINYERIA DE LES NOIES Mentre que a Enginyeria Industrial el col·lectiu de noies és d'entre el 20% i el 25% malgrat les accions que es fan any rere any per atraure talent femení en aquesta branca, a Enginyeria Biomèdica la proporció és totalment inversa. El 75% dels estudiants, almenys a la UB, són noies. Segons Daniel Navajas, la "motivació d'ajudar a la societat a curar els malalts" fa que sigui molt més atractiva per les dones, un fet que qualifica d'"interessant i positiu". De fet, recalca Navajas, molts estudiants s'hi interessen més per la motivació d'ajudar que no pas per lucrar-se. Ramon Farré corrobora aquesta diferència "brutal" entre la demografia d'altres enginyeries enfront de l'Enginyeria Biomèdica i la lliga, també, al vincle amb l'activitat assistencial i mèdica.

LA SECCIÓ BIOMÈDICA D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE CATALUNYA La poca trajectòria professional dels enginyers biomèdics a Catalunya, començats a graduar fa tot just nou anys fa que encara no tinguin un referent institucional que defensi el col·lectiu i li doni visibilitat. De fet, Laura Mateu creu que encara són uns professionals força desconeguts i que, en canvi, cal donar-se a conèixer per ocupar les posicions, a empreses i institucions, que requereixen la seva formació, i "fer força". Per aquest motiu, Enginyers Industrials de Catalunya ha tirat endavant la Secció d'Enginyeria Biomèdica que neix amb aquesta voluntat de reivindicar els perfils professionals cada vegada més especialitzats tant per a empreses com per a centres hospitalaris.



Salvador Pané

BARCELONA, 1980

Codirector del
Multi-Scale Robotics Lab
de l'ETH Zürich

Al laboratori esteu desenvolupant micro i nanorobots magnetoelèctrics que permeten l'electroestimulació sense fils de teixits del sistema nerviós central... Ens ho expliqueu? El nostre laboratori és pioner en els micro i nanorobots magnètics, que funcionen sense fils. Treballem amb la idea d'implantar una estructura magnètica dins el cos, moure-la o realitzar altres tasques amb aquests camps magnètics com poden ser carregar o descarregar un fàrmac, electroestimular teixit, fer una biòpsia, fer una anàlisi localitzada d'un marcador tumoral... Es tracta d'utilitzar la tecnologia dels micro i nanorobots magnètics per fer medicina mínimament invasiva.

Operar és una de les aplicacions biomèdiques amb què treballeu? N'hi ha diverses. Estem treballant amb tractament de l'ictus per enviar un robot que pugui dissoldre un coàgul, per exemple. També en electroestimulació cel·lular. Aquí hi hauria els magnetoelèctrics: el camp magnètic es pot fer servir per moure, però també per excitar-lo elèctricament, provocar una polarització elèctrica i regenerar teixit. Així pots aconseguir que les neurones es diferenciïn i aplicar-ho, per exemple, a una lesió de la medul·la espinal. Intentar enviar el robot on hi ha la lesió i electroestimular-lo magnèticament. Hem demostrat que els camps magnètics aplicats a estructures magnetoelèctriques ajuden les cèl·lules mare a diferenciar-se.

Sentint-te parlar pot semblar ciència-ficció, però no devem ser tant lluny, no? Bé, està passant. El nostre grup ja ha treballat amb catèters robòtics guiats magnèticament. No eren sense fils, però podíem controlar el moviment d'un catèter a través de camps magnètics. De fet, vam fer ablació cardíaca amb porcs. Ara cal utilitzar aquests catèters perquè puguin injectar microrobots prop de la zona on han d'actuar. Per això, també tenim una línia de recerca en catèters miniaturitzats, flexibles i controlables i el que fem actualment és dissenyar els materials i elements que componen aquests catèters.

Opinió

26 DE SETEMBRE

Ana Dueso-Barroso

Graduada en Biotecnologia
i vocal de les Young IT Girls



Els tests genètics domèstics: un dibuix incomplet de les malalties

Els tests genètics domèstics permeten posar la ciència i la tecnologia a l'abast de tothom i donar autonomia als ciutadans. Tot i així, abans d'ofereir-los a la societat cal informar bé sobre el producte que consumiran i el veritable significat del resultat que obtindran.

Conjuntament amb informació genealògica i mèdica, i assegurant que el pacient estigui acompanyat d'un professional sanitari, l'anàlisi de l'ADN pot ser una eina molt interessant per resoldre una determinada pregunta sobre la salut d'un individu. Els avenços científics i tecnològics poden tenir un impacte positiu en la societat, però cal fer-los servir bé.

3 DE GENER

Olivia Prior

Membre de les Young IT Girls



La intel·ligència artificial substituirà metges i metgesses?

La pregunta no és si la IA substituirà els professionals sanitaris, sinó en quin tipus de tasques ho farà. Analitzar milers d'imatges mèdiques per a ajudar a un radiòleg a fer un millor diagnòstic o transcriure les dades clíniques d'un pacient a consulta perquè el metge no hagi d'escriure-les a l'ordinador són exemples de tasques que es faran amb IA. Però això no vol dir que desapareixeran metges i metgesses. Igual que la implementació del pilot automàtic als avions no ha suposat una substitució dels pilots: la tecnologia ha millorat la seguretat del vol i ha reduït el nombre de tasques repetitives però el pilot continua sent igualment necessari.

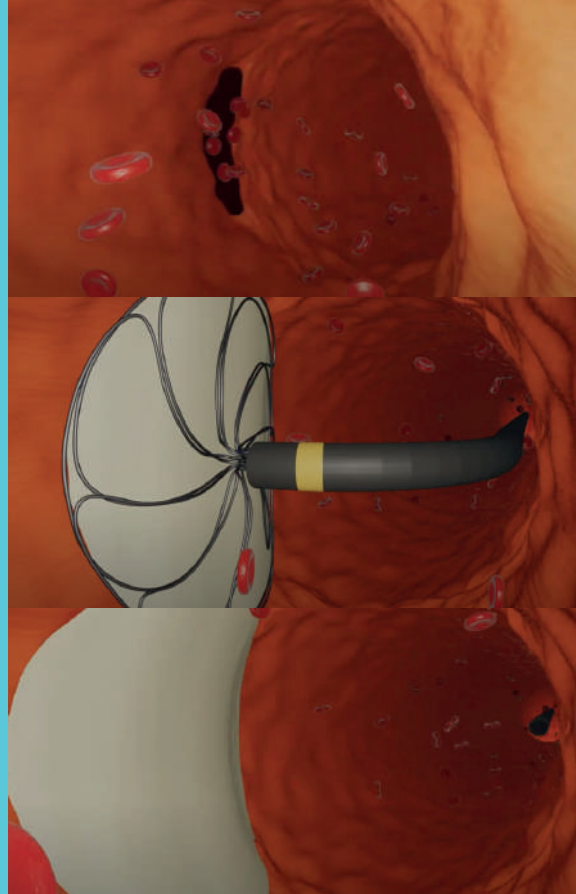
Emprenedors

AORTYX

EL PEGAT PER DISSECCIONS DE L'AORTA

La dissecció aòrtica és una malaltia relativament freqüent que provoca que les parets de l'artèria es debilitin fins al punt d'esquerdar-se i perdre sang. Fins ara, la solució és el reemplaçament de la part afectada per un empelt polimèric sencer en una intervenció amb cirurgia oberta o bé la implantació endovascular d'un stent metàl·lic recobert d'un polímer rígid. Són tractaments invasius i agressius pensats més pels aneurismes que per les pròpies disseccions. Es calcula que la mortalitat és d'un 30% en l'operació i d'un 50% abans del procediment quirúrgic.

Coneixedor d'aquesta realitat, des del grup de recerca d'Enginyeria Vascular i Biomedicina Aplicada de l'IQS, Jordi Martorell, cap del grup al costat de Vicenç Rimbau, cap de cirurgia vascular de l'Hospital Clínic de Barcelona, va començar a desenvolupar una tecnologia que fes possible el seu objectiu. Es tracta d'un pedaç polimèric fet de policaprolactona, un biomaterial treballat perquè tingui les propietats del teixit vascular. Un cop trobat, el repte és aconseguir portar-lo de forma mínimament invasiva fins a la zona de la dissecció, poder-lo alliberar, obrir-lo i enganxar-lo a la part per solucionar la lesió.



Projectes

EL CAMÍ DE LA INDÚSTRIA 4.0 EN BIOENGINYERIES



Com un procés natural. Així és com han viscut a IUL el pas cap a la indústria 4.0. Arran d'un problema amb un proveïdor de plàstic, que van solucionar gràcies a una impressora 3D, la companyia es va començar a plantejar implantar aquesta tecnologia en tots els seus processos. Es van adonar de les possibilitats que tenien i van començar a adaptar les peces que ja feien, per als seus productes, al 3D. "Vam veure el seu potencial i vam pensar que si ja dissenyàvem els productes pensant en el 3D ens alliberàvem de moltes restriccions", explica el conseller delegat de la companyia, Vicenç Font.

A IUL fabriquen instruments de laboratori, per a control de qualitat a la indústria i de producte sanitari. De fet, actualment fabriquen lectors de test de *lateral flow*, com ho són els testos d'antígens de la COVID-19, però també d'embaràs o de detecció de drogues que utilitzen sobretot els centres sanitaris, tant colorimètrics com per fluorescència.

Actualment pràcticament tots els productes que surten de IUL porten peces impreses en 3D. Per Font, pràcticament tot són avantatges. D'una banda es redueixen els estocs, perquè es fabrica el número de peces que estrictament es necessiten i, a més, també és més sostenible perquè s'eliminen pràcticament les minves. De l'altra, aporta flexibilitat i customització per als clients, ja que es poden fer projectes a mida

SALUT

L'entrevista



Marc Pérez Pey

BARCELONA, 1974

President de la Comissió d'Enginyeria de la Salut d'Enginyers Industrials de Catalunya

Catalunya és líder en fabricació de tecnologia sanitària. Com s'ha aconseguit? Jo crec que s'aconsegueix amb el temps. Catalunya té l'ecosistema més potent del sector industrial de tecnologia sanitària i mèdica perquè al seu moment s'hi van establir filials de multinacionals estrangeres. Van ser sobretot distribuïdors d'empreses europees líders en tecnologia sanitària, sobretot alemanyes, italianes o franceses. I això va ser un factor tractor per l'establiment d'empreses industrials i per la creació de petites empreses que han anat evolucionant amb el temps. Ha fet que Catalunya sigui avui la comunitat autònoma amb més empreses de tecnologia sanitària, també fabricants.

Hi han influït altres factors, per això? Jo sempre parlo del model d'ecosistema, de *hub* o clúster tractor. I és que tenim una xarxa molt potent de centres de recerca mèdica i científica i també en l'àmbit clínic. Això fa que es puguin desenvolupar assajos dels nostres productes i establir col·laboracions. A altres comunitats no ha estat així. I ho hem d'aprofitar perquè moltes vegades hem valorat la tecnologia mèdica com a usuaris però hem oblidat que tot això necessita un teixit industrial potent perquè la innovació es genera sent capaços de transmetre les necessitats als centres de recerca i industrialització.

Des de la Fenin, però, feu una petita alerta que s'està perdent pes. Perdem pes relatiu però no absolut, és a dir, Catalunya segueix creixent però com que el sector està en creixement arreu de l'Estat perdem pes relatiu. Això ens obliga a seguir invertint, i per això és molt important que l'administració de la Generalitat s'adoni que és un sector estratègic i de futur i li doni suport amb iniciatives concretes, com a sector industrial. Ens pot ajudar a créixer més ràpidament i no perdre aquest pes relatiu. Ara hi ha regions on s'està produint un creixement molt gran, com és Madrid. Moltes multinacionals han decidit establir-se allà perquè és la capital i és un pol d'atracció. El que hem de fer és accelerar.

Emprenedors



MJN-NEURO

L'ALERTA DE LES CRISIS D'EPILÈPSIA

Després d'anys d'experiència en àrees com la robòtica i maquinària, l'enginyer informàtic David Blánquez va decidir fer un canvi radical en la seva trajectòria arran d'una necessitat personal. La seva filla patia epilèpsia i es va bolcar a buscar un dispositiu o un sistema que els permetés alertar, els pares o ella mateixa, si podia patir una crisi. Així va néixer, el 2016, mjn-neuroserveis, conegut com a mjn-neuro. Originalment volien trobar la manera de poder prevenir accidents i caigudes, ja que són una de les conseqüències de la mateixa crisi que els medicaments, de moment, només poden reduir. El 2012 van veure que un auricular a l'orella podia ser una bona solució i van seguir per aquest camí.

El producte final, mjn-SERAS, és un auricular que va dins el canal auditiu i recull l'activitat elèctrica del cervell que es transforma en digital i s'envia al telèfon per Bluetooth. Un sistema d'algoritmes i intel·ligència artificial busca patrons i moviments previs a les crisis de manera que quan el sistema detecta una possible crisi alerta l'usuari i, aquest, pot reaccionar i aplicar un protocol de seguretat. "La crisi no la podem eliminar", diu Blánquez, però "podem fer que l'usuari no faci cap activitat potencialment perillosa quan se li desenvolupi la crisi".

PROFESSIONALS

Volem que et centris
en allò que realment t'importa:
el teu negoci



Per això, et donem les millors eines i tot el recolzament que necessites
perquè el teu projecte sigui un èxit rotund

El teu dia a dia, més còmode i fàcil

- Transferències nacionals i SEPA sense comissions i gestió de remeses a través de la **Banca ONLINE** i **MOBILE**.
- Ingrés de xecs nacionals i de transferències sense comissions.
- Gestió gratuïta de la domiciliació del rebut d'autònoms de la Seguretat Social i dels pagaments d'impostos.
- **Targeta Business Crèdit** amb una línia de crèdit més àmplia, condicions exclusives i sense comissions sempre que facis un consum mínim de 1.000 euros l'any.

Finançament específic

Préstec ECO Professional: fins a 120.000 euros per millorar l'eficiència energètica del teu negoci.

Rènting: Cobreix les necessitats logístiques i de desplaçaments segons el moment.

Que ningú no
et pari, ni a tu
ni al teu negoci

Previsió per a un bon futur

Sol·licita'ns un Estudi de Previsió Personalitzat per projectar la teva situació en el moment de la jubilació i que et permetrà triar els productes idonis per complementar-la.

Tranquil·litat total

Els nostres experts faran un estudi global de tots els teus riscos per donar-te les cobertures adequades segons les teves necessitats específiques i amb el millor servei postvenda.



Que a les empreses els costa retenir el talent no és cap novetat. I que els professionals de l'enginyeria estan molt demanats, tampoc. Fa temps que el debat sobre les vocacions tècniques —i també les femenines— està sobre la taula i, malgrat que tenen unes condicions laborals millors que la mitjana, no acaben de sortir prou graduats i màsters de les universitats politècniques com per cobrir les demandes de les empreses espanyoles, tant industrials com de serveis, que han vist incrementades les seves necessitats d'aquests perfils. Fins ara, però, no hi havia una dada concreta en la qual incidir. I aquest ha estat un dels motius pels quals la Fundació Caixa d'Enginyers, el Ministeri d'Indústria i diverses institucions i universitats han tirat endavant el primer Observatorio de la Ingeniería de España (OIE).

La xifra no deixa indiferent. Es calcula que, malgrat que a l'Estat ja exerceixin 750.000 enginyers —una ràtio per sobre de França però per sota d'Alemanya— els propers deu anys les necessitats es dispararan fins als 200.000 enginyers. És a dir, cal que el mercat laboral incorpori 200.000 nous professionals de l'enginyeria per cobrir les necessitats de totes les companyies que els reclamen. Actualment, una de cada quatre ja admet dificultats per completar les plantilles amb aquests perfils. El 65% dels enginyers dels 750.000 professionals que treballen a l'estat espanyol són enginyers tècnics o graduats en enginyeria, cosa que significa que només el 35% ho fan amb un títol superior o màster. També només un 20% són dones, mentre que el 40% són menors de 35 anys i el 31% tenen relacions professionals internacionals en el

seu dia a dia. Amb tot això, Espanya té una ràtio més alta d'enginyers per cada mil habitants —15,7— que altres països europeus. De fet, França se situa al 14,4% i Itàlia a l'11%.

Poder quantificar aquesta situació i donar informació real del sector a Espanya és, precisament, la missió de l'Observatorio. En declaracions a *Fulls d'Enginyeria*, Josep Oriol Sala, president de l'Observatorio i president honorífic de Caixa d'Enginyers, explica que justament s'ha volgut importar a l'Estat un tipus d'estudi que altres països com Alemanya, França i Itàlia ja fan cada cert temps. La missió, descriu, és “contribuir a difondre l'enginyeria i les seves perspectives de futur” amb l'objectiu de convertir-se en “centre de referència per a l'anàlisi, l'avaluació i la difusió de la professió”.

ES BUSQUEN ENGINYERS

EL MERCAT LABORAL NECESSITARÀ
200.000 NOUS PROFESSIONALS DE L'ENGINYERIA
ELS PROPERS 10 ANYS





Alicia Casals

BARCELONA, 1955

Enginyera industrial. Premi Carrera Acadèmica d'Enginyers Industrials de Catalunya

Com veus la universitat d'ara en comparació a la que vas trobar tu?

Jo vaig entrar ja fa molts anys i ha canviat molt. Ha anat guanyant la capacitat de fer recerca i la capacitat d'anar incorporant gent i grups per entrar a la comunitat internacional. Quan vaig entrar érem grupets i només alguns pensaven en començar a fer recerca. En canvi, la docència, sí que tenia el paper de sempre. La recerca no era un punt fort com ara. Però els darrers temps, estem patint les diferents crisis amb les condicions econòmiques que fan que sigui molt difícil tirar endavant. Aconseguir projectes és una lluita contínua per tenir el suport suficient per tirar endavant i fer la feina que toca.

Creus que està prou reconeguda la feina que feu els professionals de l'enginyeria en aquest àmbit, el mèdic?

A nivell social crec que està molt ben vista quan s'entén, perquè parlar que un robot t'operi o et cuidi crea de primera entrada un cert rebuig perquè volem que ens tractin les persones. Però quan s'entén que el robot és un element complementari que sobretot permet ajudar els clínics i assistents perquè tinguis un servei millor o més autonomia, aleshores és molt apreciat. L'altre aspecte és l'acceptació econòmica, perquè així com les aplicacions industrials generen ràpids beneficis, en l'àmbit de la salut els terminis són més llargs i cal una aposta pública per fer recerca a llarg termini i aconseguir resultats favorables.

El teu camp, el de la robòtica, sembla no tenir límits. Vosaltres els veieu?

No té límits, no. Quan solucions un problema, en surt un altre de més complicat. Veiem pràctiques que pel risc que comporten —ja sigui quirúrgic, amb precisió i seguretat, o amb dificultat per les dades tan diverses que s'han d'incorporar— no som capaços de retenir al nostre cap i coordinar-les totes. La robòtica i la intel·ligència artificial ho permeten i donen lloc a tractaments que abans no eren possibles. Per tant, anirem curant més o millor, amb menys seqüeles o d'una manera més econòmica...

HEGEMONIA DE L'ENGINYERA INDUSTRIAL El món de l'enginyeria a Espanya està distribuït de la següent manera: l'enginyeria industrial representa el 43%, mentre que l'enginyeria informàtica un 21%. La segueix l'enginyeria de telecomunicacions, amb un 9% i l'enginyeria agrònoma i de camins amb un 8% cadascun. La resta d'enginyeries suposen l'11% del sector.

LES DONES ENGINYERES Només el 20% dels enginyers espanyols són dones, un percentatge similar al d'altres països europeus, però segons assenyalen els autors de l'OIE continua sent baixa i accentua el repte de motivar més talent femení cap a la professió. Per branques, les dones enginyeres tenen presència en l'agrícola (34%), de camins (24%), industrial (19%), informàtica (16%), en telecomunicacions (12%) i en altres enginyeries (24%).

MÉS SALARI L'Observatorio també recull dades de retribucions. En general, els enginyers cobren un 30% més de mitjana, tot i que les darreres dècades aquesta retribució s'ha anat estancant. Estudis anàlegs a França i Alemanya situen el valor mitjà de la retribució anual en xifres d'entre 55.000 i 60.000 euros, molt per sobre de la retribució mitjana dels enginyers espanyols. El salari dels enginyers homes està un 27% per sobre de la mitjana, mentre que el de les dones hi està un 43%. L'estudi doncs, confirma que hi ha una bretxa salarial entre enginyers homes i dones al voltant del 10%, tot i que està per sota de la bretxa al conjunt de la població activa a Espanya, situada al 24%.

ENGINYERIA ÉS SINÒNIM DE FEINA El 98% de la professió està ocupada, una dada que s'ha de contextualitzar en un moment en què l'atur a Espanya estava per sobre del 13%. De fet, el 86% de les empreses consultades a l'estudi, més de 500, declaren que requeriran contractar més enginyers els propers anys, mentre que ja tenen problemes per trobar professionals actualment. Segons l'OIE el 87% dels enginyers estan actius en l'exercici de la seva professió i un 14% ocupen càrrecs directius. El 15% dels enginyers a Espanya són empresaris i exerceixen lliurement la professió mentre que un 59% dels enginyers assalariats treballen en companyies de més de 250 treballadors.

ENGINYERIA I EL PIB L'OIE també assenyalava que la indústria és el sector que genera un major valor afegit per unitat de treball. És el principal contribuent en les exportacions del país, i crea llocs de treball estables i de qualitat. L'enginyeria espanyola té un fort reconeixement global però ha perdut pes en el PIB els darrers vint anys, del 19% al 14,7%, mentre que en països com Alemanya ha seguit creixent fins al 29%. Per aquest motiu, el president de l'OIE, Josep Oriol Sala, creu que la recuperació del PIB industrial ha de ser "un repte a curt i mitjà termini".

CONEIXEMENT I INNOVACIÓ

Opinió

27 DE DESEMBRE

Arnau Buhigas

Estudiant d'Enginyeria Industrial a l'ETSEIB (UPC)



Fòrum ETSEIB 2023, la connexió imprescindible

La connexió universitat-empresa és imprescindible i és clau poder adaptar-se a les necessitats actuals tant en l'àmbit laboral com social. En aquest sentit, el Fòrum ETSEIB treballa per poder oferir als estudiants una àmplia varietat de sectors, però donant més presència a aquells que són tendència perquè s'espera que tinguin un creixement major i per tant, necessitin a més enginyers i enginyeres en un futur proper. Un clar exemple de sectors en creixement és la consolidació de Barcelona com a principal *hub d'start-ups* del sud d'Europa.

21 DE NOVEMBRE

Irene Martínez

Sòcia de les Young IT Girls



La importància de la integració de la perspectiva de gènere en la recerca

Penseu que, avui en dia, la integració de la perspectiva de gènere forma part de manera natural en tots els àmbits i a tots els nivells de la nostra societat? Tot i que el Consell Econòmic i Social de les Nacions Unides va aprovar la integració de la perspectiva de gènere com a estratègia per aconseguir una societat més igualitària fa vint-i-cinc anys, la realitat és que moltes polítiques, lleis, estudis, productes, serveis i solucions, encara es dissenyen d'acord amb la norma masculina. Per consegüent, les persones que no encaixen en el patró "d'home estàndard" es veuen perjudicades.

31 D'OCTUBRE

Josep M. Vilà

Membre de la Comissió de Societat Digital i membre de la Junta d'Enginyers Industrials de Catalunya



El futur ja no és com solia ser

En el balanç entre optimització i imaginació, creix aquesta última a mesura que l'entorn es fa més complex i incert. I donada la tendència de la incertesa a incrementar-se cada cop més en els problemes que afecten al futur, consegüentment, caldria incrementar el desenvolupament de les capacitats que fomenten la imaginació tant en la seva formació, com al llarg de la vida professional. Fent evolucionar la imatge de l'enginyer expert en micro sistemes formatament estructurats, cap a la de l'enginyer capaç de lidiar amb sistemes més complexes i en entorns més incerts.

3 D'OCTUBRE

Guillem Boira

President de la Demarcació de Lleida del Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya



Ethos, pathos i logos dels enginyers

Si aconseguim que el *pathos* dels nostres enginyers estigui a l'alçada del seu *ethos* i el seu *logos*, obtindrem uns superprofessionals cridats a liderar les organitzacions del futur. La societat ens necessita, perquè necessita líders propers, holístics, adaptatius i flexibles (*pathos*), que tinguin una bona credibilitat (*ethos*) i que dominin allò que lideren tant des del vessant teòric com des del vessant pràctic (*logos*). Aristòtil en la seva saviesa, en els pilars del seu "discurs", no feia altra cosa que descriure els enginyers industrials del segle XXI.

3 DE NOVEMBRE

Jaume Perarnau

Director del MNACTEC



La ignorància científica i tecnològica

L'alfabetització científica i tecnològica d'una societat moderna i avançada és bàsica i per això cal considerar la ciència i la tecnologia com a part dels objectius educatius i culturals essencials. El que vol i necessita una societat culta són persones integralment i transversalment cultes. La ignorància científica i tecnològica comporta, també, ignorància cultural i aquesta, inexorablement, ens aboca a la ignorància general que fonamenta la demagògia, l'alienació i l'extremisme més indocumentat.

12 DE SETEMBRE

Joan Vallvé

Expresident i exdegà de l'Associació i el Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya



Enginyers i país

El 1939, pocs dies després que Pompeu Fabra es veiés obligat a marxar a l'exili, un grup de falangistes van forçar la porta de casa seva a Badalona i van llançar per la finestra la totalitat de llibres, arxius i documents que hi van trobar. Ho van amuntegar al mig del carrer i varen calar-hi foc. Diuen que la seva família no li va explicar mai el que havia passat, el mestre va morir pocs anys després creient que tots els llibres i papers es conservaven a l'Ajuntament de Badalona. Fabra fou el seny ordenador de la nostra llengua després de segles d'oblí i de repressió.

20 DE JUNY

Pere Homs

Director general
d'Enginyers Industrials
de Catalunya



Les coses clares!

El talent es reté amb moltes mesures colaterals, però la primordial és retribuint-lo de manera equitativa. Ens hem plantejat pagar als enginyers i enginyeres els sous que es corresponen al valor que aporten? Bé que ho fem amb les *celebrities*. En canvi, no és la pràctica comú amb els professionals que s'han preparat amb un gran esforç, i que, tant si acumulen una gran experiència com si estan tot just començant, són els que poden, amb els seus coneixements, capacitats i actituds, fer-nos competitiu com a empreses i com a país.

23 DE MAIG

Mónica Cabrera

Sòcia de les Young IT Girls



Bombolla salarial

No entenc com podem o volem acceptar que l'objectiu al qual dediquem la major part del nostre temps diari vingui definit per la variable salarial. Pagar un salari digne i just hauria de donar-se per fet en qualsevol sector, escollir com invertim la majoria del nostre temps basant-nos únicament en el que una empresa estigui disposada a pagar-nos no hauria de donar-se mai. I si el que busques és tenir talent a la teva empresa o equip, el formes i el cuides.

16 DE MAIG

Raimon Miserachs

Director de Desenvolupament
Corporatiu d'Enginyers
Industrials de Catalunya



Enginyers, ara és el moment

Tot aquest "moment", el de l'inici de la carrera de tots aquests professionals que s'estan acabant de formar, coincideix amb un "moment" dolç per a l'enginyeria. Òptim i ple d'oportunitats. Enginyers i enginyeres tenen la incorporació garantida al món laboral; l'atur del col·lectiu és zero. Però és que a, més a més, es trobaran un món ple de reptes i una professió que els farà protagonistes els propers anys. I és que ara és el moment dels enginyers.

29 D'ABRIL

Martí Pascual

President de la Comissió
Internacional d'Enginyers
Industrials de Catalunya



L'enginyeria de les emocions

L'orgull professional, si va acompanyat d'humilitat personal, pot ser una bona combinació per estar content, per tenir una vida feliç, sempre i quan el binomi "salut i peles" ens acompanyi. Tot i així, amb les deformacions professionals adquirides hi ha moments que cal desconectar l'enginyer i connectar amb les persones. Quan una conversa privada deriva cap a problemes que no tenen solució, o es parlen de qüestions no per arreglar-les, sinó pel fet simplement de parlar-ne. És en aquestes situacions on s'ha d'aplicar la matèria que mai ens van ensenyar a l'escola d'enginyeria: l'empatia.

28 DE MARÇ

Fernando Torres

President de la Demarcació
de Tarragona del
Col·legi d'Enginyers
Industrials de Catalunya



El pont de la vall

Per tal d'afavorir la societat del coneixement, és substancial invertir en aquesta fossa entre el món acadèmic i de la investigació científica amb el món empresarial, per revalorar la tecnologia i fer possible que arribi als usuaris finals. Sobretot, perquè les dinàmiques estatals en termes econòmics haurien de ser inexcusables en matèria d'innovació, de coneixement i de creixement de la productivitat empresarial. Sacrificar la innovació per estalviar costos és com parar el rellotge per estalviar temps.

10 DE GENER

Imma Ribas

Vicerectora de Qualitat i Política
Lingüística de la Universitat
Politécnica de Catalunya



Potenciar el català posa en risc la internacionalització de la Universitat?

L'estratègia de diferenciar graus i màsters s'està portant a terme en altres països amb llengües minoritàries com els Països Baixos o Dinamarca, on l'oferta de graus en anglès havia augmentat, després d'evidenciar la davallada en l'ús de la seva llengua. En conseqüència, estan girant cap una política de programar els graus en la llengua pròpia i els màsters en anglès. I és que no impartir docència en català a la universitat fa que l'estudiant desconegui el vocabulari tècnic en aquesta llengua i que no l'acabi usant en l'exercici de la seva professió.

10 DE NOVEMBRE

Salvador Borrós

Director general
de l'Institut Químic
de Sarrià



Educar la nova generació de professionals de l'enginyeria

Tradicionalment, l'educació històrica dels alumnes d'enginyeria s'ha caracteritzat per una aposta inequívoca en una formació sòlida en coneixements tècnics – els anomenats *hard skills*. Tanmateix, els estudis recents indiquen que els coneixements tècnics només suposen entre el 15 i el 20% de la feina d'un enginyer modern. Són molt més importants *soft skills* com la capacitat de treballar en equip o l'habilitat de fer entendre allò que un professional de l'enginyeria fa.

13 DE JUNY

Daniel Crespo

Rector
de la Universitat
Politécnica de Catalunya



La universitat que ho canvia tot

A aquestes alçades del segle XXI, ningú no dubta que la universitat és un agent de canvi i transformació social. Més d'un mil·lenni després del seu naixement, la universitat és ara un element de transformació del territori especialment indiscutible quan es tracta d'una universitat de caràcter tecnològic, una universitat politècnica com és la UPC. La ubicació d'una universitat en una ciutat és una bona notícia. La ciutadania interpreta amb encert que incorporar-la al seu municipi representa una inversió per al present i per al futur.

14 DE MARÇ

Xavier Roca

Director
de l'ESEIAAT



Raons de pes de l'enginyeria

Els enginyers i les enginyeres són l'actiu més important amb què compta la societat del segle XXI per transformar l'actual model de desenvolupament extractiu i totalment insostenible en un nou paradigma circular, sostenible, que asseguri el benestar de futures generacions. És l'hora d'establir prioritats. En temps de canvis, reptes globals i incerteses, són necessaris, potser més que mai, les enginyeres i els enginyers. Vet aquí una raó de pes per entendre perquè l'enginyeria és, i ha de ser, la professió més valorada pel mercat laboral i per la societat.

L'entrevista



Enric Fossas

AIGUAFREDA, 1959
Director de l'ETSEIB

Tot i que l'enginyeria és la professió més ben posicionada, sembla que falten vocacions.

Com es pot revertir? Això no és nou. És una situació coneguda en països que ens van per davant i per exemple, als Estats Units, una part important dels professionals i professors d'escoles d'enginyeria tenen cognoms asiàtics o de l'antiga Iugoslàvia o Rússia. La classe mitjana-alta de cadascuna d'aquestes societats ha anat apuntant-se més a estudis de l'entorn de l'economia i la gestió d'empresa, més que no pas a l'enginyeria. Com ho podem resoldre? Jo crec que la pandèmia, per exemple, ha fet veure que la ciència i l'enginyeria són rellevants a l'hora de resoldre problemes. I això segur que crea interès per estudiar enginyeria.

Sou una de les escoles amb més diversitat de títols de grau. Què ha de ser l'EEBE? Nosaltres volem ser l'escola de referència en l'enginyeria del futur. Això és el que diem a la pàgina web i la intenció és fer que els estudis que oferim siguin vistos amb molta capacitat de formar bons enginyers. Sempre hi ha hagut la idea que l'enginyeria de futur, a Catalunya, era la industrial, i que els títols més específics que tenim eren els germans petits. Volem demostrar que són tant o més importants i que poden sortir enginyers tant o més bons d'aquests graus. **Què fa que l'enginyeria biomèdica tingui tant èxit?** Ara el tema "bio" crida molt. A Catalunya es poden fer tres graus en Enginyeria Biomèdica i el nostre, que destaca per la part d'enginyeria. Són els enginyers que desenvoluparan i milloraran els equipaments que s'utilitzen als centres sanitaris.



Adriana Farran

BARCELONA, 1958
Directora de l'EEBE

Opinió

5 DE SETEMBRE

Maria Salamero

Presidenta de l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya



Impacte, serveis i transició ecològica justa

L'enginyeria ha tingut al llarg de la història un clar lideratge en la innovació, transformació i progrés de la humanitat. I avui és present en tots els àmbits de la societat. Els qui fem avui "enginyeria" som més que mai actors principals. Els enginyers i enginyeres hem estat —i hem de seguir essent— els protagonistes d'aquest progrés. Els qui hem agafat la responsabilitat del lideratge de les nostres juntes treballarem perquè l'Associació i el Col·legi siguin aliats i altaveu dels que dia a dia feu que aquesta professió sigui tant rellevant en el món d'avui.

8 DE SETEMBRE

Narcís Armengol

Degà del Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya



Enginyeria: lideratge i treball en equip

En el segle XXI, el món està interconnectat i així ho hem d'estar els professionals i les organitzacions. Per això, liderem una xarxa de relacions i col·laboracions professionals de qualitat i confiança. Una xarxa que ens ha de permetre als enginyers i enginyeres tenir una participació i impacte més rellevants en l'enginyeria i la tecnologia a Catalunya. Una xarxa que té la força dels nostres col·legiats i associats, el coneixement de les nostres comissions, i l'esforç de l'estructura de les nostres institucions com a impulsors principals.

7 D'ABRIL

Jordi Renom Josep Canós

Expresident i exdegà d'Enginyers Industrials de Catalunya



Talent: el repte de crear-ne i retenir-lo

Tenim ara la paradoxa que una part important de l'esforç formatiu que realitza la societat en els nostres joves —generant bones dosis de talent— és aprofitada per d'altres, a l'haver de marxar a l'estranger una part dels recent titulats per una inacceptable incapacitat d'oferir-los projectes professionals interessants i degudament reconeguts. És el moment d'aprofitar els ajuts europeus i de donar suport a la nova indústria. Però també és el moment del reconeixement als professionals necessaris per a la recuperació.

Emprenedors



THE NTKW

HUB DEL CONEIXEMENT DISRUPTIU

Feia prop de vint anys que l'enginyera industrial Marina Planas treballava al sector de l'automoció quan va decidir canviar el rumb i va apostar per fer un curs de management a Boston, al MIT. Només van ser cinc setmanes però segons Planas va ser "tot un punt d'inflexió". "Semblava que havien passat anys", explica en una entrevista als *Fulls d'Enginyeria*. En aquest curs va descobrir el món de les plataformes digitals i va tornar a Catalunya amb ganes de canviar. Es va fer un nom com a consultora fins que en una d'aquestes *start-ups* que ajudava va conèixer la qui ara és la seva sòcia, Sabrina Guzmán. Preparant juntes l'assessorament i formació a un banc es van adonar que faltava una plataforma que aglutinés tot aquell coneixement. Va ser durant un viatge en avió, doncs, tornant de Colòmbia, on van gestar la idea del que ara és TheNTWK, un *hub* de coneixement que agrega tot allò que es troba a la xarxa sobre els models de negoci digitals. Però l'ambició de Planas i Guzmán va més enllà: volen crear impacte i aconseguir que Europa tingui un paper "més gran" en aquest tipus de model de negoci que ara, està principalment als Estats units (68%) i a l'Àsia (27%).



XXVI^a EDICIÓ

formacio.eic.cat

Postgrau en Manteniment d'Equips i Instal·lacions

POSTGRAU EN FORMAT
SEMIPRESENCIAL

Setembre 2023



Centre de Formació i Ocupació

Associació/Col·legi



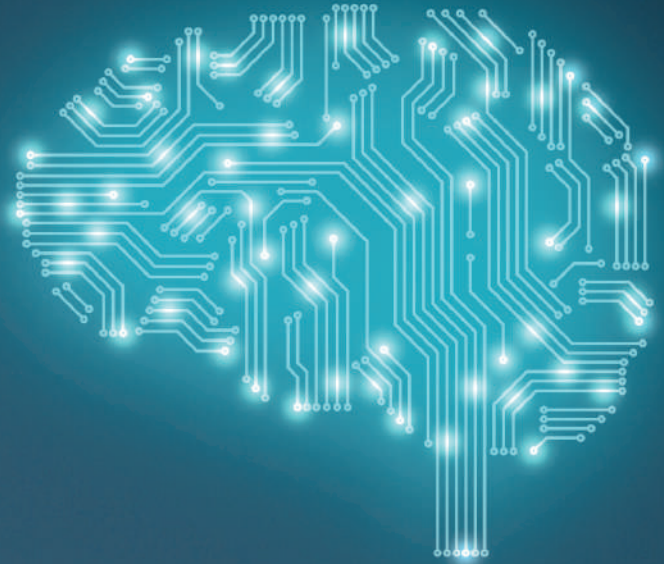
Enginyers
Industrials de Catalunya

¿QUIERES PERTENECER AL EQUIPO DE ELEC NOR?



**BUSCAMOS TALENTO,
TE BUSCAMOS A TI**

rrhnnordeste@elecnor.com



EMPRENDRE, AMB INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

EL *MACHINE LEARNING*
I LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL
SÓN CADA VEGADA MÉS
FREQUENTS ENTRE ELS
PROJECTES QUE ARRIBEN
A LES INCUBADORES



Amb el nom de *FraudKeeper*, l'*start-up* fundada per Leandro Ríos intenta fer-se un lloc al món de la tecnologia del sector de les assegurances. Donen servei a les asseguradores en tres moments: el de la subscripció, el de la reclamació i el de la renovació. Per fer-ho, fan servir intel·ligència artificial i models de *machine learning* que ajuden a prendre decisions. Se serveixen de models supervisats i no supervisats, però requereix sempre una bona base de dades per poder-les processar. El seu fundador, l'enginyer Leandro Ríos, ha explicat a *Fulls d'Enginyeria* que principalment treballen amb models supervisats. L'algoritme que dissenyen analitza totes les dades que poden acumular (gènere, data de naixement, data de la pòlissa, condició, etc.) i que "l'ull humà no pot arribar a veure" per alertar de la probabilitat que un perfil concret de client suposi un frau o la possibilitat que abandoni l'entitat i, de fet, aquest és el seu objectiu: reduir la taxa d'abandonament a les asseguradores.

FraudKeeper té només tres anys de vida però ja s'està consolidant a l'Amèrica Llatina i també a Europa. Tenen seu a Londres, Barcelona, Argentina i Xile i una quinzena de professionals. Calculen, però, que poden ser més de vint a final d'any i, de fet, treballen amb uns plans de creixement que preveuen arribar a 50 en dos anys. Ríos i els seus socis han estat assessorats per *AccelGrow*, l'acceleradora d'empreses de Mútua dels Enginyers que ha vist com aquest sector, el de les asseguradores, és un dels que més abocats estan a la intel·ligència artificial. Així ho veu la CEO, Marta Nolis. En declaracions a *Fulls d'Enginyeria*, ha explicat que la intel·ligència artificial està en boga i que la majoria de projectes que arriben al Club d'Inversors de l'Enginyeria tenen tecnologia punta. "Fa anys que se sent però ara hi ha un autèntic boom", diu Nolis, que veu que els inversors també valoren aquesta tecnologia a l'hora d'invertir.

Per Ríos, la seva tecnologia és "disruptiva" i veu la intel·ligència artificial com "un ingredient competitiu" per garantir el desenvolupament d'aquests projectes. "La intel·ligència artificial té un paper molt important però també estem en una era en què s'ha de madurar i entendre millor". Tot i això, defensa que cal ser-hi. "Hi ha moltes empreses que no sabran transformar-se i cauran", alerta Ríos, que veu que un bon desenvolupament en aquesta línia els pot posicionar de manera diferent al mercat.

LA TECNOLOGIA COMPLEXA, A L'ORDRE DEL DIA El *machine learning* i la intel·ligència artificial formen part del que s'anomena *deep tech* i són cada vegada més freqüents entre els projectes que arriben a les incubadores o acceleradores d'empreses. El de les assegurances és un dels sectors amb presència creixent de la intel·ligència artificial però des de *TechBarcelona*, per exemple, també veuen que té un paper important a les noves empreses del sector de la salut o les ciències de la vida —on l'anàlisi de la imatge és important per prevenir o predir certes malalties— o del *real estate*, on les grans firmes l'utilitzaven per saber quins són els millors barris o zones, per exemple, per obrir botigues i predir el resultat.

En declaracions a *Fulls d'Enginyeria*, el CEO de *TechBarcelona*, Miquel Martí, explica que tothom intenta incorporar la intel·ligència artificial "amb més o menys sofisticació" i admet que els inversors ho valoren a l'hora de decidir-se. Creu que ja fa uns tres o quatre anys que es dona aquesta situació i que durant aquest temps s'ha vist que s'estenen els models d'entrenament amb propostes més sofisticades. Adverteix, però, que sempre cal que hi hagi un model de negoci darrere i que no tot és la tecnologia aplicada.

BARCELONA, TALENT I JOVES La incorporació d'aquesta tecnologia també va lligada a l'edat dels emprenedors. A Barcelona Activa tenen detectat que cada vegada són més els joves que tenen ganes d'emprendre abans, fins i tot, sense tenir experiència prèvia en algun sector, i que això no és contrari a tenir idees de negoci ben preparades. Així ho veu Jaume Baró, director de serveis a les empreses de Barcelona Activa, que explica que d'aquests "joves amb talent" en surten dos tipus de negoci, d'una banda projectes per desenvolupar tecnologia i, de l'altra, projectes que utilitzen la tecnologia per vendre. "Les dues són vàlides, són dos models de creixement i escalabilitat diferents", diu Baró.

Justament aquesta diferència permet discernir entre els inversors que prefereixen apostar per projectes disruptius a llarg termini i els que confien més en projectes escalables a curt termini. "El *driver* tecnològic és el punt en comú", diu Baró. De fet, Barcelona Activa té una sèrie d'acords amb universitats com la UB, la UPC, la UAB, la UPC i la UPF per ajudar a generar, del talent de les universitats, empreses i plataformes de *deep tech*, entre els quals, igual que a *TechBarcelona*, destaca l'enorme extensió que ha tingut la tecnologia a la branca de la salut que, gràcies a la inversió en el sector salut, és un dels "més madurs". Per Baró, també és important que Barcelona s'ha sabut posicionar com un dels llocs de "talent innovador". "Comencem a tenir renom", afegeix, i recorda que la institució ha creat, al costat de l'Ajuntament, un fons de 10 MEUR destinats a invertir en empreses *deep tech* de la ciutat. "Som coherents i l'estratègia financera de l'Ajuntament també passa per invertir en fons de capital risc que donen suport a l'emprenedoria de base tecnològica", assegura Baró.

La mateixa tendència l'han detectada des d'UPF Ventures, on es dediquen a gestionar la innovació i a donar suport a les *spin-off* que aposten per la transferència de coneixement. Albert Domingo n'és el director de Tecnologies i Àrees Digitals i, ahora, és el coordinador d'Emprenedoria de la mateixa universitat. Reconeix que fa uns quants anys que la intel·ligència artificial guanya terreny i que cada vegada hi ha més projectes que n'incorporen, però també detecta les dificultats que es troben perquè els inversors entenguin la tecnologia que hi ha darrere i que, malgrat que no hi hagi patent, s'han invertit molts diners per desenvolupar aquesta tecnologia. Domingo veu, però, que ja s'ha començat a democratitzar aquesta tecnologia, ja sigui el *machine learning* o la intel·ligència artificial i que el temps de desenvolupament dels algoritmes i codis que pot fer un emprenedor es comença a escurçar i, per tant, amb un "cost relatiu" es poden engegar projectes d'una manera més fàcil en sectors com la logística, les finances o el mèdic.

21 DE JULIOL

Xavier Rovira

President de la Comissió de Societat Digital d'Enginyers Industrials de Catalunya



Talent i tecnologia: palanques per a un benestar il·limitat

Que dos estudiants amb un ordinador en un garatge i amb una bona idea puguin crear una de les empreses més valuoses de l'actualitat és un fet molt rellevant. De fet, no van ser els únics. Per sort, la història s'ha repetit, s'està repetint i es repetirà els anys vinents. Gràcies a la tecnologia i al talent, avui és possible accedir a la riquesa o, en tot cas, tenir a l'abast la possibilitat de generar aquesta riquesa i aquest benestar al qual les persones aspirem. Un escenari impensable en generacions anteriors, on la riquesa no es distribuïa ni era accessible tal com ho és avui en dia. La tecnologia ja està disponible. I, per tant, treballant sobre el talent és com podem aconseguir una generació de benestar il·limitat. En som prou conscients? Fem-ho, perquè només depèn de nosaltres.

21 DE FEBRER

Laura Tremosa

Segona dona titulada en Enginyeria Industrial a l'Escola de Barcelona i única de la seva promoció



Big data i alguna cosa més

La veritat és que és molt el que actualment s'escriu sobre els impactes del món digital a la societat i a les persones. La paraula "ètica" prolifera, tant que en algunes ocasions fins i tot em resulta sospitós. Es parla de la utilització de les dades personals i altres consideracions però poques són les reflexions sobre si els sistemes *big data* i la mateixa intel·ligència artificial porten implícits traços de racisme, sexisme, classisme i altres discriminacions tan presents encara a les diverses cultures d'aquest món nostre. (...) Cal, en primer lloc, entendre la manera com les pràctiques estàndard dels sistemes *big data* reforcen les desigualtats existents i, en segon lloc, utilitzar la ciència de dades per desafiar i canviar la distribució del poder. És a dir, el *big data* és part del problema, però també pot ser part de la solució.

L'entrevista



Sergi Gil

BARCELONA, 1974

President del Grup de Treball de Ciberseguretat d'Enginyers Industrials de Catalunya

La digitalització que s'ha donat arran de la COVID-19, a vegades a marxes forçades, ha resultat en un creixement dels atacs i que les empreses prenguin més consciència? Sí, i diria que espero que sí. Arran del teletreball, moltes empreses van començar a fer el que podien per funcionar de manera remota. I vam trobar empreses que ja tenien treballadors de manera remota i d'altres que no sabien ni com començar. Moltes vegades van habilitar sistemes d'accés remot i moltes ho van fer sense tenir en compte els paràmetres de seguretat. Com ara obrint ports al router perquè els treballadors hi poguessin accedir. És una mala pràctica perquè sempre és millor a través de les VPN que, tot i que no són infal·libles, s'intenta evitar que qualsevol pugui intentar atacar o monitoritzar.

I les indústries? La ciberseguretat industrial és un tema delicat. Sobretot en la indústria 4.0 en què es busca extreure dades de maquinària i que les màquines siguin segures però les dotem de connexió directa a internet. I això, en entorns de producció, és un risc. Hem de vigilar amb la unió dels mons IT i OT que haurien d'estar separats amb una comunicació limitada i controlada. La teoria diu que les màquines no haurien de tenir accés directe a internet, que és un perill. Si cal, és millor fer-ho a través de màquines intermèdies, situades en el que s'anomenen zones desmilitaritzades.

Creus que les indústries catalanes estan preparades?

Hi destinen prou inversió? Tot és qüestió de pressupost, és clar. Crec que les mitjanes i grans empreses són conscients del problema malgrat que no ho tinguin del tot resolt. Però les petites ho tenen realment malament, perquè no són conscients del perill i confien en els integradors de sistemes, que generalment no tenen en compte la ciberseguretat, i és molt habitual trobar-nos equips amb les credencials per defecte. No és tant la inversió en equips tècnics, sinó saber on estem i tenir visió de la situació per avaluar com fer-ho de la millor manera. Simplement conscienciant treballadors ja guanyes moltíssim en seguretat.

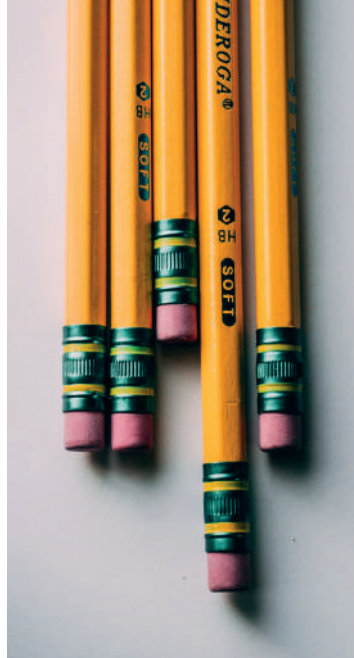
Actualitat

VOLUNTARIS CONTRA LA BRETXA DIGITAL

9 DE JUNY

340.000 llars de la Diòcesi de Barcelona pateixen bretxa digital. Això vol dir que una de cada tres famílies amb risc d'exclusió social o bé no disposen de dispositius adequats, o bé no disposen de connexions adequades o bé no tenen les habilitats necessàries. És una de les conclusions de l'informe FOESSA, que impulsa Càritas i que s'ha presentat en una jornada organitzada per la Comissió d'Acció Social d'Enginyers Industrials de Catalunya, per fer èmfasi en la bret-

xa digital. És, de fet, la primera vegada que l'informe ha preguntat sobre aquesta situació i ha detectat la bretxa digital com un nou factor d'exclusió social. Per ajudar a superar aquesta distància que allunya famílies vulnerables de la seva inclusió, Càritas ha posat en marxa un programa per impartir cursos per tal de tre-



ballar la capacitat i acompanyament a les persones que tenen "carències".

Els cursos es van posar en marxa durant la pandèmia, quan va ser més evident aquesta bretxa i són possibles gràcies al voluntariat com el que fa Vicenç Llàrio. Llàrio és enginyer industrial, està jubilat des de fa poc més d'un any i sempre havia tingut pendent fer tasques d'aquest tipus però, per qüestions laborals, no n'havia tingut mai l'ocasió. Havia col·laborat amb el Banc dels Aliments, en la reconstrucció d'un departament clau de l'entitat, però tenia ganes de tenir contacte amb els beneficiaris finals. I es va posar en contacte amb Càritas que li va proposar entrar precisament al programa de bretxa digital.

Després de formar-se com a voluntari per Llàrio, l'experiència ha estat molt positiva. Veure que hi ha persones vivint al límit, amb dificultats per pagar l'habitatge o patint per l'alimentació creu Llàrio que ens ha de fer reflexionar a tots. I aquesta va ser la seva motivació que comparteix. "Falten voluntaris", diu, convençut, l'enginyer.

Emprenedors

BLETA

TAULETES ADAPTADES PER ACABAR AMB LA BRETXA DIGITAL

La bretxa digital és un problema que afecta la societat i provoca desigualtats entre la població catalana i un dels sectors més afectats és el col·lectiu de la gent gran. A causa de la pandèmia i el confinament, la fractura digital es va agreujar i va ocasionar que persones quedessin completament aïllades. Precisament per això va néixer Bleta, una *start-up* catalana que dissenya tauletes adaptades i personalitzades per als més grans.

Isabel García Baños, n'és la cofundadora i CEO, i la seva aposta li va valer el premi DonaTIC en la categoria de Revelació. Explica que amb el confinament van pensar que tots els aparells dels quals disposaven es podrien utilitzar perquè les famílies es comunicessin amb aquells que es van quedar aïllats en residències o hospitals. Van iniciar una campanya de donacions que va moure més de 650 dispositius en un mes. Tot i això, les residències van demanar tauletes més adaptades a les necessitats de les persones de la tercera edat, apunta García. Després de la cerca i d'observar que no hi havia cap producte que satisfés aquesta necessitat en el mercat, van començar a fer un prototip de tauleta i van formar Bleta: un dispositiu amb un disseny senzill i intuïtiu perquè sigui fàcil d'utilitzar per tothom.



SOCIETAT DIGITAL

L'entrevista



Cristina Gallach

BARCELONA, 1960

Comissionada Especial
per a l'Aliança per la Nova
Economia de la Llengua

Per què és important aquest PERTE? En quina situació està la llengua espanyola en l'espai digital?

És crucial per dos aspectes. Un, perquè s'està generant una economia nova vinculada a tots els processos de digitalització. És l'economia del futur; encara és débil, i està dominada per les grans plataformes. Hem d'assegurar-nos que trasludem recursos i mecanismes de suport a les empreses tant petites com mitjanes, perquè es desenvolupin al màxim en aquest sector. En segon lloc, perquè el pes en l'èssera digital del castellà, tot i ser una llengua molt parlada al món, és molt menor pel fet que es troba dominada per l'anglès i el xinès. Cal posar recursos per augmentar la presència del castellà o, sinó, les màquines ens parlaran en Spanglish. Això seria inacceptable! Sobretot si tenim en compte que les màquines ens parlaran constantment... És, per tant, un sector estratègic perquè la llengua és bàsica per a la vida quotidiana.

Ja hi ha projectes en marxa? Sobretot hi ha la base: obtenir un corpus lingüístic del castellà, del català, de l'euscar, del gallec i del valencià que sigui utilitzable per tota mena d'aplicacions. Com més dades lingüístiques hi hagi, orals i escrites, més podrem tenir unes aplicacions adequades i eficaces. Això ho treballem amb una xarxa de centres d'excel·lència en intel·ligència artificial i, en concret, amb tecnologies del llenguatge. Són accions des del punt de vista tecnològic però no podem oblidar la ciència en castellà. Hem d'intentar visibilitzar millor l'actual producció científica en castellà i en llengües cooficials i connectar aquestes grans bases de dades perquè tot això que tenim surti.

La intel·ligència artificial hi tindrà un paper gran, doncs? Bàsic. Tot això no es fa si no és amb intel·ligència artificial; i les tecnologies del llenguatge en són un subgrup. És una tecnologia numèrica i funciona gràcies a l'ús d'una gran quantitat de dades per fer projeccions, analitzar estadístiques, etc. Però el 80% de les dades són lingüístiques i s'han d'estructurar i etiquetar bé perquè les màquines les puguin comprendre.

Opinió

15 DE SETEMBRE

Dani Marco

Director general d'Innovació
i Economia Digital de la
Generalitat de Catalunya



CiutadanIA, formació en intel·ligència artificial per a tothom

Un dels eixos prioritaris de l'estratègia Catalonia.ai és el del talent. Estem parlant d'una nova economia del coneixement i, per tant, és fonamental disposar d'una formació adequada que en garanteixi el desplegament i l'adopció. Però no ens hem de quedar únicament amb els professionals, sinó que també hem de pensar en el conjunt de la ciutadania. Des del Govern hem d'apoderar la ciutadania en aquesta nova revolució digital i per fer-ho necessitem que tothom tingui l'oportunitat de conèixer què és això de la intel·ligència artificial, quines oportunitats obre aquesta tecnologia i quines implicacions i impacte té sobre el nostre dia a dia. Volem democratitzar la intel·ligència artificial a Catalunya!

12 DE DESEMBRE

Antoni Garrell

President d'HM
Hospitals a Catalunya



Smart City i enginyers

Afrontar el disseny de productes intel·ligents obliga els enginyers a adoptar una nova manera d'innovar, essent imprescindible considerar quatre aspectes. El primer és dissenyar des de la demanda en lloc de fer-ho des de l'oferta, és a dir, identificant les necessitats reals dels usuaris i considerant alhora els aspectes culturals i d'entorn, així com les exigències mediambientals. El que obliga a difuminar les barreres entre el creador i l'usuari sabent observar i analitzar les demandes, quelcom, fins ara, més propi dels sociòlegs.

31 DE MARÇ

Meritxell Bautista

Presidenta
de Fibracat



Per una digitalització més humana

El fenomen de vida digitalitzada que estem vivint en primera persona ha arribat per quedar-se, i tot i que és innegable que les TIC i la tecnologia ens poden fer la vida més fàcil, també estant donant lloc a grans desigualtats que es perceben dia a dia. Què passa amb les persones que no saben fer anar ni el WhatsApp? És innegable que la bretxa digital de capacitació s'està alimentant d'homes i dones d'edat avançada que no entenen què és un tiktok, o un Bizum. No saben utilitzar la banca online ni navegar. Poden tenir un dispositiu i una línia de connexió, però no tenen les habilitats per desenvolupar-se amb efectivitat en entorns digitals i internet. En comptes de fer-los la vida una mica més fàcil els està deixant a banda.

18 DE MARÇ

Carlos Grau

CEO al Mobile World
Capital Barcelona



La importància d'aprofitar el potencial local

Des de la MWCapital portem un temps insistint en què l'àmbit digital està ple d'oportunitats a nivell de projecció laboral per impulsar o iniciar una carrera des de zero a la capital catalana. Aquestes oportunitats s'han vist multiplicades arran de la pandèmia; l'últim any i mig hem viscut un procés de transformació frenètic que ha arribat per quedar-se. (...) Tenim la responsabilitat d'ampliar l'impacte positiu de la tecnologia, acostar els seus beneficis a cadascun dels ciutadans tinguin l'edat que tinguin i visquin a l'entorn que visquin, i per fer-ho unim empreses, entitats i administracions. És un repte complex al qual hem de fer front junts per no deixar ningú enrere.

Tomàs Roy

BARCELONA, 1972

Director d'estratègia
de l'Agència de Ciberseguretat
de Catalunya



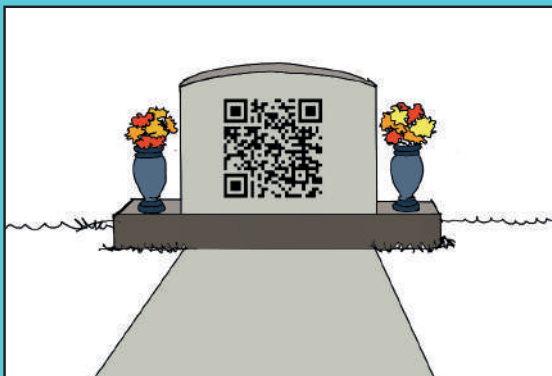
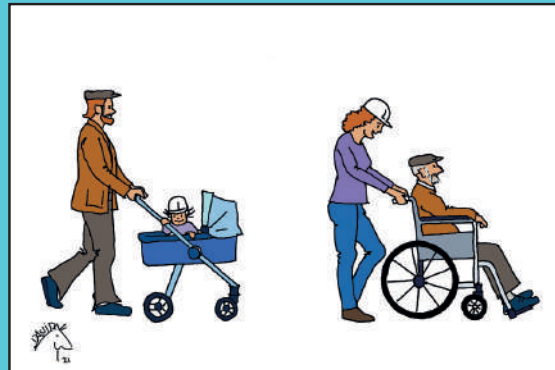
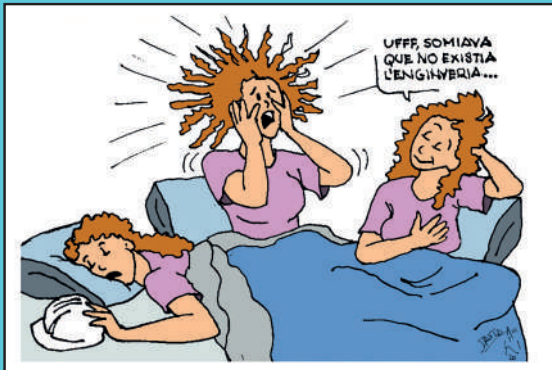
Quin paper té la ciberseguretat en aquesta societat digital? La transformació digital comporta un increment de valor de tot el món digital i la protecció d'això és cabdal. La ciberseguretat, per tant, forma part del projecte i farà possible aquesta transformació digital que alhora, ens obliga a reaccionar i tenir capacitats de recuperar els danys que es poden generar. Tenim, doncs, les dues vessants: la de prevenció i disseny del món digital segur per gaudir i donar-li el màxim de valor i la d'estar preparats davant del fet que sabrem que rebrem atacs precisament perquè estem incrementant el valor de les coses digitals. No podem esperar tenir bona sort i esperar que no ens passi res, sinó que hem de tenir capacitat de detecció i recuperació de serveis, dades, etc.

Hem parlat força de les empreses però a nivell particular cal també canviar les dinàmiques? Absolutament. A mi m'agrada molt la paraula "activista". M'agradaria molt tenir activistes de la ciberseguretat i que la gent assumeixi la seva participació, conscient i tranquil·la. Són temes complicats, però hem d'acceptar que ens toca assumir-los igual que els tràmits de casa, els estalvis o la família. El món digital forma part de la nostra vida immediata. Si algú pensa "jo no tinc res a protegir", s'equivoca. Per començar tu has de protegir la reputació, i els que estan propers perquè pots ser el canal i formar part de les eines que es poden utilitzar per atacar els vulnerables. El lema d'enguany precisament és "Entre tots construïm una internet millor" i cal tenir aquesta cura. Canviar contrasenyes, per exemple, és com tenir vides infinites. I ja sé que fa mandra, però només que canviéssim contrasenyes de tant en tant, seriem més resistents. Si volem viure i socialitzar en el món digital ens hem de protegir. I la ciutadania ha d'activar-se i dins les seves capacitats, explorar, entendre i cuidar-se.



David Pérezdolz Galtés

Ninotaire



AMB ENGINY

A *Fulls d'Enginyeria* també tenim un espai per a l'entreteniment i l'humor. Cada mes, una vinyeta ens fa veure l'enginyeria des d'un punt de vista, si més no, diferent.

XXVII^a EDICIÓ

formacio.eic.cat

Postgrau en Projecte,
Disseny i Càlcul d'Instal·lacions
Mecàniques, Elèctriques
i Especials

POSTGRAU EN FORMAT
SEMIPRESENCIAL

Octubre 2023



Centre de Formació i Ocupació
Associació / Col·legi



Enginyers
Industrials de Catalunya



www.fullsdenginyeria.cat