

THEKNOS

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA - NÚMERO 128 FEBRER DE 2009

Codi Tècnic

Ventilació en aparcaments i centres comercials

Entrevista

**Blanca Palmada, comissionada
per a Universitats i Recerca**

Sostenibilitat

Manteniment del vehicle i ecologia

32 euros
Preu especial per als col·legiats*

Els últims invents de Ramon Sabatés, a la venda al CETIB!

Magnífic volum coeditat pel CETIB on es mostra la vida d'aquest enginyós pèrit mecànic i dibuixant conegut sobretot pels invents del professor Franz de Copenhague publicats al "TBO".



*En venda a la caixa del Col·legi, oberta de dilluns a dijous de 9 a 18 h i divendres de 9 a 14 h.
El llibre també està disponible en llibreries al preu de 36 euros.



Una altra vegada hem hagut de fer sentir la nostra veu. Ja fa força anys, el Consejo General ens va convocar —mitjançant la tecnologia inventada per Samuel Morse el 1844— a enviar un telegrama al president del Govern espanyol d'aleshores reivindicant l'increment d'unes atribucions obsoletes i anacròniques. Vam usar les tecnologies a l'abast i avui ho hem fet a través de l'invent de 1971 de Roy Tomlinson, el correu electrònic. El rerefons de la qüestió és semblant: la reivindicació d'una professió, l'Enginyeria Tècnica Industrial que, ho vulguin reconèixer o no, ha participat llargament i està plenament immersa en la industrialització i dinamització del país.

El reconeixement de la nostra estimada professió ha estat plena d'entrebancs. Per entendre-ho cal fer un petit exercici de memòria. Les atribucions dels pèrits industrials venien configurades per un RD de 1924, el qual, i d'una manera una mica confusa, les fixà en 100 CV i 15.000 V (aquest Decret fou anul·lat pel Tribunal Suprem el 1968). El 1967, el Govern promulgà un decret on s'autoritzaven les atribucions en 250 CV i 45.000 V en les línies de distribució i subestacions d'energia elèctrica. El 1973, el Tribunal Suprem va anul·lar el Decret per defecte de forma, si bé reconeixia el nostre dret a formular i signar projectes, que per als antics pèrits industrials es va resoldre amb el Reial Decret Llei, de 13 de juny de 1977, en què se'ns adjudicaven unes atribucions amb uns màxims per a la potència de 250 HP, la tensió de 15.000 V i de 66.000 V per a línies de distribució i subestacions d'energia elèctrica. Posteriorment aparegué la Llei 12/1986, sobre regulació de les atribucions professionals dels arquitectes i enginyers tècnics, en què s'ampliaven sense límits les atribucions dins de l'àmbit de la naturalesa i les característiques en la tècnica pròpia de cada titulació, i s'afegia que es reconeixia als enginyers tècnics industrials els mateixos drets i atribucions que als antics pèrits industrials i a aquests, les dels enginyers tècnics en l'àmbit de llur especialitat.

Anys després, i malgrat el fort desenvolupament energètic experimentat, les nostres limitacions segueixen sent les mateixes. En cap cas no s'ha considerat res semblant a un IPC, tal com hauria estat raonable. Però, vés per on, l'evolució dels temps ha dut a una necessària reforma de les titulacions universitàries. Des de la signatura de la Declaració de Bolonya es parla que cal un nou concepte d'enginyer. Així ho diuen i així ens ho van dir. Però l'aferrament a mantenir un determinat estatus i la poca amplitud de mires per pensar què necessita el país ens estan portant a una situació en què l'enginyer de grau no sigui aquell nou enginyer que tots esperàvem, sinó que, després de donar-hi moltes voltes i posar el de baix a dalt i el de dalt a baix, el sistema es quedi més o menys com abans.

Des de la nostra visió, considerem que l'enginyer de grau no ha de ser ni l'enginyer tècnic ni el de segon cicle. El grau ha de configurar un nou concepte que ha de permetre adequar l'Enginyeria al segle XXI. Però sembla que la història es vulgui repetir i que el sistema i les pors de perdre un determinat *establishment* puguin fer que tot plegat s'esvaeixi. Tanmateix, nosaltres sempre serem pèrits industrials i ETI. El que ara defensem és el futur dels nous enginyers de grau en el convenciment que aquests han de garantir una evolució imprescindible i necessària que permeti llur integració en el món professional amb plenes competències i atribucions.

Per acabar, deixeu-me agrair a tots i totes els qui heu donat suport a la crida que ens van fer des del COGITI enviant un correu electrònic al president del Govern, el passat dia 27 de gener, tot seguint el principi de "la unió fa la força".¹

Joan Ribó | Degà
dega@cetib.cat



Fem sentir la nostra veu

Theknos
Núm. 128 Febrer de 2009

Consell editorial: Jordi Català, Miquel Darnés,
 Manel Gastó, Montse Grau, Santiago Montaner,
 Agustí Morera, Joan Ribó

Direcció: Manel Gastó

Coordinació: Patricia Serrano

Assessor de comunicació: Miquel Darnés

Col·laboracions en aquest número:

Antoni Atanasio, Albert Bartés, Xavier Corbella,
 Eugenia Navarro, Jordi Garriga, Jordi Goula,
 Tàmar G. Cisneros, Felipe Molinero, Infonomia,
 Joan-Marc Passada, Albert Punsola, David Roman,
 Isaías P. Santamaría (Normativa)

Correcció lingüística: L'Apòstrof

Disseny gràfic i maquetació:

Estudi Freixes-El Petit Estudi

Fotografies: Xavier Corbella, Canetti Fotografia,
 CETIVG, Hotel Estela Barcelona, Marc Javierre,
 María Luque, Ruca, Sodeca, Víctor Valiente

Publicitat: Àrea comercial (Ricard Piqué)

Passeig de Gràcia, 50, 5è - 08007 Barcelona
 rpique@cetib.org Tel.: 932 72 54 30

Fotomecànica, impressió i enquadernació:

Sprint Copy, SL

Edita: Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials
 de Barcelona

Consell de Cent, 365 - 08009 Barcelona

Tel.: 934 96 14 20 Fax: 932 15 20 81

theknos@cetib.org

DL: B-35390-67

ISBN: 1137-0017

© CETIB

Els criteris exposats en els articles signats són
 d'exclusiva responsabilitat dels autors i no
 representen necessàriament l'opinió del Col·legi.

Aquesta publicació utilitza paper estucat brillant ecològic
 de 90 g. i estucat brillant de 125 g. amb laminat



[AGENDA 21 BCN]

EN PORTADA_26

La ventilació en aparcaments
 i centres comercials segons el CTE

ARXIU



ENTREVISTA_32

Blanca Palmada,
 comissionada per a
 Universitats i Recerca
 de la Generalitat

MARC JAVIERRE



RETRAT PROFESSIONAL_16

Sergi Martí

VÍCTOR VALENTE



VÍCTOR VALENTE



SOSTENIBILITAT_22



L'home mecànic

Anthony Burgess publicava el 1962 *A Clockwork Orange* (*La taronja mecànica* en la seva traducció al català). La novel·la, que Stanley Kubrick va adaptar al cinema, retrata una realitat oposada al que entendríem com a societat ideal. Burgess s'imagina un món totalitari, opressiu i indesitjat quasi abocat a l'apocalipsi. L'origen del títol deriva, segons el propi autor, de l'expressió *cockney* (*As queer as a clockwork orange*, que podria traduir-se com “tan estrany com una taronja mecànica”).

Per explicar el sentit d'aquest títol hi ha versions que recorren al vocable malai *ourang* (molt proper a l'anglès *orange* del títol original). A Malàisia, on Burgess va viure durant uns anys, *ourang* significa persona. Així, s'establiria un doble joc entre l'expressió “tan estrany com una taronja mecànica” i el fet que el protagonista de la novel·la acaba actuant mecànicament després del tractament al qual es sotmès per allunyar-lo de la violència incontrolada que practica. Qui acaba sent mecànic és, en definitiva, el mateix home. Mecànic no és un atribut que *a priori* es consideri gaire positiu per a una persona.

Al *Theknos* sovint parlem de mecànica, com també de la relació de les persones amb la tècnica. Potser de taronges ja no tant. Però en aquest sí ho farem. La revista incorpora una nova secció de salut. En el primer lliurament la dietista Pilar Senpau ens acostats als secrets i propietats d'un cítric ric en vitamina C. La salut es menja, diuen, i Senpau és tota una experta en aquest tema com podrem anar comprovant en els propers *Theknos*.

La revista de febrer també incorpora el primer lliurament d'una sèrie d'articles sobre Can Batlló. El col·legiat David Roman en signa el text, mentre que el també col·legiat Xavier Corbella és autor de les fotografies. Tots dos fa molt de temps que s'acosten periòdicament al que ells anomenen “La ciutat dels oficis”. Es tracta d'un conjunt de naus situat al barri de la Bordeta de Barcelona. La seva situació estratègica –propera al port i amb un aquífer que proveïa d'aigua en abundància la indústria tèxtil dels segles XIX i XX– va facilitar-ne una ràpida expansió. L'espai ha acollit diversos tipus de petites indústries que, de mica en mica, per pròpia voluntat o no, s'han anat desplaçant lluny de la ciutat. En certa manera, el treball de Roman i Corbella és un homenatge a la gent “amb ofici” que durant generacions ha ocupat les naus de Can Batlló. No falten molts anys perquè aquest testimoni viu del bagatge industrial de Barcelona acabi desapareixent. Però la tècnica i l'esperit humanista no estan renyits i, si bé el protagonista de *La taronja mecànica* acaba convertint-se en un “home mecànic”, al *Theknos* intentem que una i altra disciplina es donin la mà.

Recordatori: Qui tingui una mitja taronja que sigui romàntica i moderna ha d'anotar a l'agenda el 14 de febrer: “No oblidar comprar-li un detall”. Crisi? Un esmorzar servit al llit pot ser un bon substitutiu. A més, aquest any cau en dissabte. **1**

OBSERVATORI_03

Fem sentir la nostra veu

OPINIÓ_07

Ara toca crisi, i després, què?

INFORMACIÓ COL·LEGIAL_08

COMISSIÓ DEL MES_15

Comissió d'Ensenyament

INFORMACIÓ PROFESSIONAL_18

SOSTENIBILITAT_22

Carambola al desert

Connexió de futur

La dada

El manteniment del vehicle i l'ecologia

INNOVACIÓ_36

Com podem reinventar les universitats?

ARTICLE TÈCNIC_38

Generació d'energia elèctrica per captació solar fotovoltaica

NORMATIVA_42

SALUT_43

La taronja, un bastó on agafar-se

RESPONSABILITAT SOCIAL CORPORATIVA_44

El patge reial torna al Col·legi

CULTURA_46

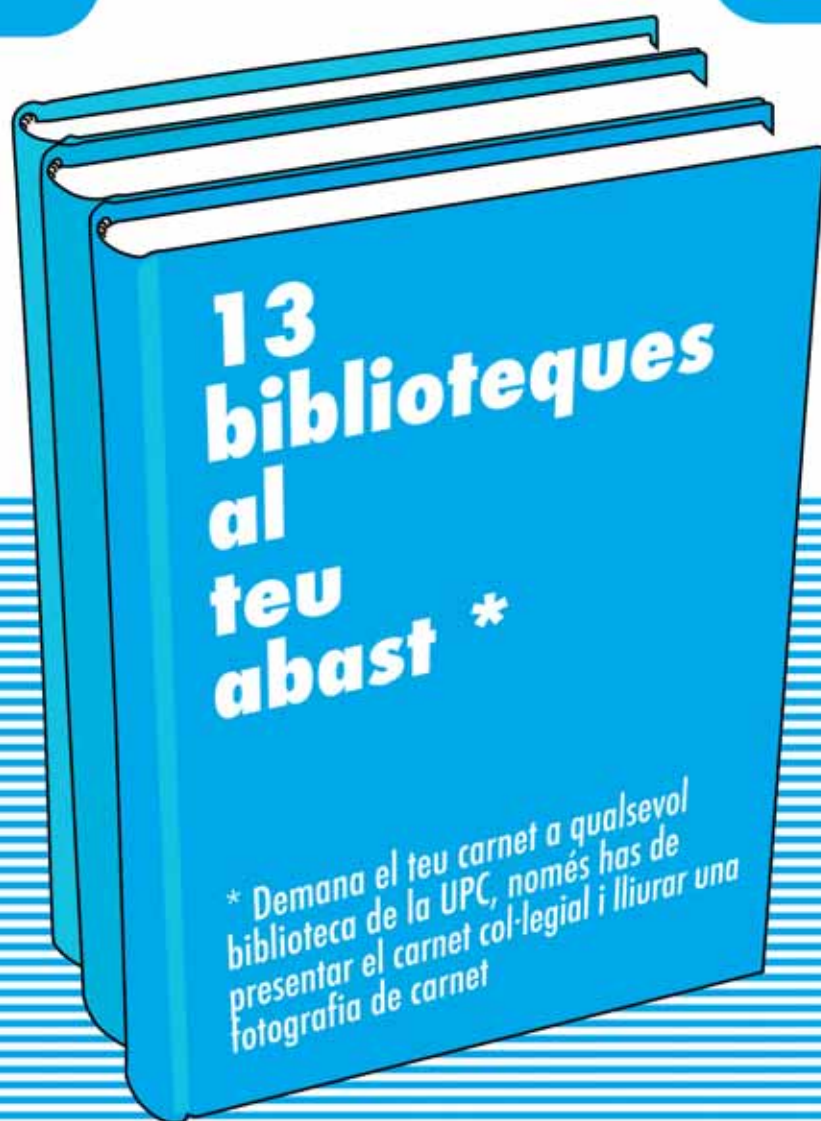
De fàbrica tèxtil a polígon urbà

**360
ordinadors**

**2.073 punts
de lectura**

**Servei
d'Informació
Especialitzada
en un màxim
de 48 hores**

**300.000
documents**



**Més informació a
www.cetib.cat/biblioteques-upc**

Ara toca crisi, i després, què?

Una de les pitjors coses que ens estan passant aquests darrers temps és que va arrelant la idea que, malgrat tot el que s'ha arribat a dir i escriure, cap dels cervells que porten les regnes del món no havia imaginat que l'economia pogués anar tan malament. Ni tan sols els que ja ho pintaven tot molt negre ho havien pogut fer. Un exemple ben palès dels primers el tenim en el govern espanyol. Al setembre —no fa pas tant—, el ministre d'Economia, el senyor Solbes, deia amb aquest posat tan seriós seu que a casa nostra no hi hauria recessió... Vet aquí que, quan al gener ha sortit per dibuixar-nos un panorama apocalíptic per al 2009, algú s'hagi pogut sentir sorprès i d'altres enganyats... Ara resulta que l'economia caurà com un plom i s'espera que perdin la feina unes 750.000 persones, quan el 2008 ja van ser un milió. “Però, tranquils, perquè no arribarem als quatre milions d'aturats!”, va dir amb el mateix rictus encartonat. Això dels quatre milions ho diu com podia haver dit quatre milions i mig, ja que la veritat és que hom té la sensació que tots juguen amb les xifres —dramàticament, perquè estem parlant de persones—, però ningú no sap ben bé on pot acabar fent cap.

Mentre als Estats Units molta gent ha fet un acte col·lectiu de fe i espera que Obama faci el miracle —encara que persones tan influents com el premi Nobel Paul A. Samuelson diguin que calen tres o quatre anys per redreçar la situació—, a Europa la confiança és menor, probablement per la manca d'un líder i per la sensació de “campi qui pugui” existent entre els diferents països de la Unió, presidida aquest semestre per un senyor txec que, per no creure, ni tan sols creu massa en el fet europeu... Tampoc no hi ha confiança a Espanya. La gent veu que això no rutlla i ningú de dalt no li explica amb

prou rigor. Tots pensem que el mal no és per sempre, però encara no sabem ni quant durarà, ni quina ferida acabarà fent, mentre ens rossega la idea de pensar com ens en sortirem. Fins ara, Solbes ha parlat només de xifres i que el 2010 l'economia anirà millor, però no ha dit res d'on i com vindrà la millora.

Aquesta és, sens dubte, la pregunta del milió. L'economia espanyola, en els darrers anys, ha basat el seu creixement en tres sectors molt diferents però arri-



cats, cadascun per diversos motius. Durant anys hem construït més cases que els anglesos, francesos i alemanys plegats. Això ens ha donat ales i ha creat un miratge perillós: el de pensar que podia seguir. La realitat és que avui no es ven ni una casa, moltes promocions estan penjades i un milió d'habitatges són buits. N'hi ha per a anys fins a poder estirar del tren de l'economia amb aquesta màquina. Els cotxes han estat un altre sector de pes, però amb la crisi del crèdit, la por de la gent i la renovació del parc automobilístic dels darrers anys avui venem pocs vehicles. Un sector que ara el tenim frenat, amb seriosos problemes de personal i amb els magatzems desbordats de vehicles, tampoc no serà la solució a

mesos vista. I queda el turisme, que ha estat el bàlsam de la nostra economia en el darrer mig segle. Doncs bé, cal encendre un ciri al sant patró del sector perquè els estrangers tinguin diners i se'ls vulguin gastar a casa nostra, la qual cosa ara mateix no és del tot segura... Ah! A més, els espanyols ens hem endeutat molt aquests últims anys i ara s'han de tornar els quartos. La conclusió és evident. Durant els anys de vaques grasses no ens hem preocupat del futur i per això, avui tenim una de les productivitats més febles d'Europa, uns sectors tecnològics capdavaners sota mínims, un ensenyament gens adequat a les nostres necessitats, un abandonament escolar del 30% abans dels 16 anys... Cal lluitar contra això, però no s'arreglarà en dos mesos.

Així doncs, sembla que la resposta a la previsió d'en Solbes és clara: la solució ha de venir de fora perquè, no ens enganyem, amb l'obra pública no n'hi haurà prou. El sector exterior haurà d'estirar de la nostra economia i les exportacions en seran el motor, mentre aquí dins haurem de preparar-nos per a la travessia del desert, amb una situació social cada dia més mogudeta...¹

Jordi Goula | jgoula@lavanguardia.es



Junta General Extraordinària de modificació d'estatuts

El CETIB s'adapta a la Llei de col·legis professionals

La Junta de Govern ha convocat una Junta General Extraordinària per al proper 23 de març a les 19 h a la sala d'actes del Col·legi per sotmetre a l'aprovació dels col·legiats que hi assisteixin un projecte de nous estatuts col·legials. La proposta de canvi d'estatuts obeeix a la necessitat d'adaptar el text a les exigències de la Llei de col·legis professionals que va entrar en vigor el 9 de setembre de 2006.

► El termini per adaptar-los finalitza el 31 de març de 2009. Per tal d'iniciar el procés, a mitjan 2007 la Junta de Govern va encarregar un esborrany d'estatuts adaptats a la nova normativa a l'assessor jurídic del Col·legi, Santiago Montaner. Després de més d'un any de treball i onze esborranys, la proposta presentada ha volgut aprofitar tot el que es podia dels actuals estatuts, que són relativament moderns, i al mateix temps adaptar-se a Llei de col·legis, que concep l'exercici professional com la prestació al públic dels serveis propis d'una activitat o una professió i que, en concordança amb aquest concepte, atorga als col·legis, per sobre de qualsevol altra finalitat, la de vetllar perquè les actuacions dels seus col·legiats responguin als interessos i a les necessitats de la societat, garantint el compliment de la bona pràctica i de les obligacions deontològiques de la professió.

Entre les principals novetats del text destaca el capítol 3, íntegrament destinat a les societats professionals. L'elecció dels membres de la Comissió de Revisió de Comptes també variaria. En cas que s'aprovi la proposta d'estatuts, que es pot consultar al web del Col·legi, els membres d'aquesta comissió serien escollits per votació entre tots els col·legiats en un sorteig públic. La Junta de Govern entén que l'exercici del dret a participar-hi, amb l'actual redacció, queda una mica minvat, ja que és necessari assistir a la Junta General si s'hi vol participar.

Un altre capítol amb grans modificacions és el del procediment sancionador i la qualificació de les faltes.



CANETTI FOTOGRAFIA

Al desembre de 2004 la Junta General va aprovar modificar els Estatuts per implementar un sistema de vot electrònic

Malauradament, l'endarreriment del Govern de Madrid en publicar les noves titulacions i la posició de la consellera de Justícia de la Generalitat de Catalunya de no admetre que es puguin col·legiar professionals que encara "no existeixen", per molt que ja estigui previst i se sàpiga que d'aquí a pocs anys hi haurà uns nous enginyers (els de grau) com a resultat de l'adaptació de la universitat espanyola a Bolonya, han impedit que en els nous estatuts figurin altres professionals que, sens dubte, per proximitat amb les actuals enginyeries tècniques industrials, hauran d'acabar sent col·legiats nostres.

Tanmateix, aquest important apartat queda aparcat per a més endavant, encara que no es descarta que, una vegada el Govern Central hagi transposat la Directiva Europea de serveis de

2006 (termini fins a desembre de 2009) i les Corts Generals aprovat el nou text, així com l'anunciada Llei d'exercici de professions amb els corresponents catàlegs d'atribucions professionals, caldrà tornar a fer un replantejament general dels Estatuts.

És una llàstima perquè cada convocatòria té un elevat cost econòmic i la falta d'adequació en el temps de totes aquestes reformes obligarà a repetir aquesta despesa.

En qualsevol cas, si la Junta General aprova el text, la proposta s'enviarà a Justícia per tal que qualifiqui la seva adequació a la legalitat, en disposi la inscripció en el Registre de Col·legis Professionals i n'ordeni la publicació en el Diari Oficial de la Generalitat, pas previ i necessari per a la seva entrada en vigor. ¶

Convocatòria 2009

Nova edició dels Premis CETIB Enginyeria i Societat

El Col·legi ha obert una nova convocatòria dels Premis CETIB – Enginyeria i Societat. La quarta edició d'aquests guardons té l'objectiu de fomentar els valors indispensables per a l'excel·lència d'un projecte, com ara la qualitat, la innovació i la sostenibilitat. En aquesta convocatòria 2009, la presidència del Jurat recau en Domènec Cucurull, guardonat amb el premi al Professional de l'any de l'edició anterior.

► El Premi consta de tres categories, una per al millor projecte de fi de carrera, una altra per al millor treball d'innovació i una tercera, que es va encetar la passada edició, que distingirà el col·legiat que durant el darrer any hagi destacat professionalment com a enginyer tècnic industrial.

En la categoria de Millor projecte de fi de carrera, el jurat premiarà el projecte que presenti una millora tangible per a la societat partint de criteris de qualitat, eficiència i sostenibilitat. Ha de ser un treball tecnològic, on els aspectes funcionals i tècnics han d'esdevenir fonamentals, conjuntament amb la creativitat, l'originalitat, la viabilitat econòmica, el compliment de la legislació vigent i la prevenció de riscos, i on es tinguin en compte aspectes que suposin una millora significativa del medi ambient i la societat. Pel que fa al Millor treball d'innovació, un guardó creat a proposta de la Comissió de Qualitat, el jurat valora, entre altres aspectes, l'àmbit d'innovació i els resultats econòmics obtinguts.

El veredict dels Premis CETIB 2009 es donarà a conèixer, com ja és habitual, en el marc de la Diada de la Professió, que s'anunciarà a tots els participants i col·legiats.

Nou president del Jurat. Domènec Cucurull, cap del Servei de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona, nomenat Professional de l'any la passada edició, s'estrena enguany com a president del Jurat, compost per persones destacades del món acadèmic i professional de l'enginyeria.

“El Jurat premiarà treballs tecnològics on els aspectes funcionals i tècnics esdevinguin fonamentals”

Cucurull va ser premiat per excel·lir en criteris com ara la qualitat, la sostenibilitat i l'ètica professional. Aquest enginyer tècnic industrial elèctric ha estat vinculat a aquest servei de la Diputació des dels seus inicis quan s'anomenava Unitat d'Ecologia Aplicada. Al capdavant d'aquest servei, Cucurull ha treballat en àmbits com ara la sostenibilitat, el control de la contaminació acústica o la gestió de

residus, i ha reforçat el treball de les administracions públiques en la lluita contra el canvi climàtic.

En la darrera edició dels Premis, Jordi Amigó, Esther Ortega i Guillem Buhigas de l'Escola de Barcelona van guanyar el primer premi pel projecte de fi carrera *Caracterización de la degradación de sulfametazina mediante Foto-Fenton*. El premi al millor treball d'innovació va ser per a Àngel Atance amb el treball *PRElactia: nou envàs de plàstic bicapa per a llet UHT, amb barrera total de llum*.

Dins l'apartat Responsabilitat Social de la nova pàgina web del Col·legi (www.cetib.cat/premis) es poden consultar les bases de la nova edició dels Premis. El termini per presentar els treballs finalitza el 16 d'octubre de 2009.¶

‘Ésser o semblar’

“Ésser o semblar” és el lema que dona títol a la imatge dels Premis CETIB - Enginyeria i Societat en l'edició de l'any 2009. L'objecte que protagonitza la imatge, dissenyada per Maria Luque, és una figura similar a una antiga màquina de cosir, obra de l'artista dadaïsta francès Marcel Duchamp, que porta per títol *Roda de bicicleta*. Aquesta obra de *pseudoenginyeria* pretén obrir el debat sobre la relació entre art i màquina i, pel que fa a la convocatòria dels Premis, constitueix una provocació adreçada als enginyers tècnics que els repta a presentar un veritable projecte d'enginyeria.



Una conferència sobre la revisió de la norma ISO 9001:2008 estrena el Tecnoespai del CETIB

► El passat 15 de gener es va donar el tret de sortida a les activitats del Tecnoespai, el nou espai del Col·legi dedicat a la formació, que està situat al número 68 del carrer Bailèn. La conferència "Norma ISO 9001:2008 revisada", proposada per la Comissió de Qualitat del CETIB, va inaugurar l'activitat formativa amb una molt bona rebuda per part de més de quaranta assistents.

L'acte, a càrrec de Jaume Riu Sala, fundador i exdelegat d'AENOR a Catalunya i exsubdirector de Certificació de Sistemes, tenia per objectiu justificar la revisió de les normes des de la perspectiva d'ISO i AENOR com a organismes de normalització, analitzar

exhaustivament els canvis introduïts en l'edició 2008 de la norma, saber l'aplicació pràctica dels canvis en els sistemes de gestió de la qualitat adoptats a les empreses i conèixer la resposta a situacions reals d'aplicació de la norma revisada.

Donada l'afluència de públic, es va habilitar la sala de conferències del Tecnoespai (adaptable per tal d'ampliar les tres aules independents que la formen en dues o en una de sola). Segons les dades de l'enquesta de satisfacció que es passa als assistents un cop finalitzats als actes, els col·legiats van quedar molt satisfets amb el contingut de les ponències però també amb la comoditat i les facilitats del nou equipament. ¶



CANETTI FOTOGRAFIA

Tres de les aules del Tecnoespai en poden formar una de sola molt més gran

El Consell inicia 2009 amb nous càrrecs



CETIB

Luis Santiago Sánchez, nou president del Consell

► Luis Santiago Sánchez, degà del Col·legi de Vilanova i la Geltrú, ha estat nomenat president del Consell de Col·legis d'Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya després que expirés el mandat de Joan Ribó, degà del CETIB, que excepcionalment ha estat president durant dos anys seguits.

Durant aquest any, la vicepresidència del Consell l'assumirà Narcís Bartina, degà del Col·legi de Girona. El tresorer serà Joan Monyarch, degà del Col·legi de Lleida. Els càrrecs de consellers els ocuparan Joan Ribó, Albert Gómez i Santiago Crivillé, degans de Barcelona, Manresa i Tarragona, respectivament, i el secretari serà Estanislau Trepat.

Els càrrecs del Consell tenen una durada d'un any i el seu caràcter és rotatiu. ¶

Entitat Ambiental de Control

acreditada pel Departament de Medi Ambient amb el número EAC 21-04

Controls Inicials i Periòdics.
Medicions de Contaminants
(atmosfera, aigües, residus, soroll,...).
Verificacions Ambientals com UTVA.
Certificacions Tècniques de Conformitat.

- INDUSTRIALS NIVELL 1
- ENERGÈTIQUES
- COMERCIALS I SERVEIS
- RECREATIVES
- GESTIÓ DE RESIDUS
- RADIOCOMUNICACIÓ

INSPECCIONS DE BAIXA TENSIO

- Inspeccions de baixa tensió en 2 dies
- Recollida gratuïta de la documentació
- Enviament gratuït documentació tramitada
- Segones inspeccions gratuïtes
- Opció de contractació telemàtica
- No cal contracte de l'instal·lador amb SGS
- Preus competitius

Empresa Autoritzada per la Generalitat de Catalunya des del 17 de Maig del 2005

Líder mundial en inspecció, assaigs i certificació

BARCELONA: C/Llull, 95-97, 6ª planta. 08005 Barcelona. Tel: 93 320 36 55 - Fax: 93 320 36 46 - E-mail: es.barcelona.ir@sgs.com
GIRONA: C/Salt, 19. 17005 Girona. Tel: 972 40 51 84 - Fax: 972 23 89 99
TARRAGONA: Polígon Industrial Riu-Clar, C/Oro, Parcel·la 203, Planta Baixa. 43006 Tarragona - Tel: 977 55 40 84 - Fax: 977 54 04 70
LLEIDA: C/Blondel 54, 1ª 2ª. 25002 Lleida - Tel: 973 27 83 13 - Fax: 973 23 83 06

WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS

El CETIB participa a l'especial de 'Catalunya Construeix'

► El Col·legi ha participat en l'edició especial que *El Periódico de Catalunya* ha editat en motiu de la celebració del quinzè aniversari de *Catalunya Construeix*, una de les publicacions més emblemàtiques del sector de la construcció.

El número encartat en *El Periódico* del 29 de gener compta amb una col·laboració de Joan Ribó, degà del CETIB, en què explica l'evolució del sector durant aquests darrers quinze anys. "La societat ha viscut uns anys d'extrema tecnificació en tots els àmbits", afirma Ribó. "Normes com ara el Codi Tècnic de l'Edificació o el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis han aprofitat disciplines com ara l'arquitectura, la construcció o l'enginyeria de manera indissoluble", continua.

El degà del CETIB també fa una reflexió sobre les instal·lacions, "la veritable ànima dels edificis", i la necessitat que els professionals implicats tinguin una visió global i integradora de tot el procés constructiu.

Aquest suplement està disponible a la pàgina web del Col·legi (www.cetib.cat).

Promoció de la professió. En l'especial de *Catalunya Construeix* també hi ha un anunci de la campanya de màrqueting *Professionals versàtils* de promoció de l'Enginyeria Tècnica Industrial. La campanya, que va tancar el 2008 amb un seguit d'anuncis a televisió, continuarà durant els propers mesos. ¶

L'Escola Industrial de Barcelona té un nou director

► Josep López López és el nou director de l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona (EUETIB) en substitució de Martí Llorens Morraja, que va ser rellevat del càrrec després d'onze anys al capdavant de l'Escola. El nou director va prendre possessió el passat dia 7 de gener.

López és llicenciat en Ciències Físiques per la Universitat de Barcelona i doctor en Ciències Físiques per la Universitat Politècnica de Catalunya, és professor de l'EUETIB des de l'any 1992, catedràtic d'escola universitària adscrit al Departament de Física i Enginyeria Nuclear des de 2003 i des de fa cinc anys forma part del Grup de Recerca Interdepartamental per a la Col·laboració Científica Aplicada (GRICCA). ¶



Sólo existe un tipo de fuego
que no podemos proteger

Para el resto...
...cuenta con nosotros



**PERLITA
Y VERMICULITA**
Tel. 93 209 60 19 • Fax. 93 240 50 51 (Barcelona)

**ARGOS
GESTION**
Tel. 93 209 60 19 • Fax. 93 240 50 51 (Barcelona)

**AISLAMIENTOS
HIDROFUGOS, C/ GIPSA, C/ BAYO FERR**
Móvil 680 43 14 23 • Fax. 91 543 04 92 (Madrid)

**AISLAMIENTOS
IGNIFUGOS DEL NORTE**
Tel. 94 406 49 70 • Fax. 94 406 49 71 (Bilbao)

EXPERTOS EN AISLAMIENTO NATURAL

Fabricación y aplicación de sistemas para la protección pasiva contra el fuego,
la absorción acústica y el aislamiento térmico.

www.perlitayvermiculita.com

El web del Col·legi surt a la llum amb noves seccions

El Col·legi disposa des del passat mes de gener d'una nova pàgina web corporativa que ha de facilitar la relació amb els col·legiats i amb la resta de públics que visiten el web. Entre les principals novetats, hi ha la possibilitat de modificar determinades dades personals i fer alguns tràmits per via telemàtica, com ara inscriure's a cursos i activitats i pagar-los.

► Amb el nou web també s'han incorporat apartats per a les comissions del CETIB. Fins ara, només algunes comissions tenien espais amb informació específica. Ara s'ha creat un punt de menú dedicat exclusivament a la informació de les comissions. Totes comparteixen una estructura formada per una presentació, un directori de membres, un calendari de reunions i actes, una agenda d'activitats i un apartat per a notícies, documentació i enllaços. Aquests espais estan alimentats pel Col·legi a petició de les comissions.

També s'han creat nous apartats al web per a l'Any de les energies renovables o per als mitjans de comunicació.

El Col·legi estrena un canal de vídeos a Youtube. Aquest mes, el CETIB també ha estrenat el seu propi canal de vídeos a Youtube, un web que permet a usuaris de tot el món compartir i accedir als vídeos d'altres usuaris. Es pot accedir al canal per mitjà de l'apartat de vídeos del web, que es troba a la portada, o bé a www.youtube.com/engineersbcn.

Aquest nou canal de comunicació del CETIB, que progressivament anirà creixent en continguts, conté els darrers vídeos editats pel Col·legi, com ara l'anunci de promoció de la professió emès per televisió, o bé les produccions realitzades en ocasió de les darreres Diades de la Profesió.

Empreses com Televisió de Catalunya o Renfe i institucions públiques com la Generalitat de Catalunya ja tenen el seu propi espai a Youtube. Tenir un canal a Youtube aporta visibilitat als continguts que genera una institució i és una forma d'apropar-se a diferents públics. ¶



CETIB

El CETIB, a la safata de l'agregador de continguts



RSS és un acrònim que es refereix als formats Really Simple Syndication (RSS 2.0), RDF Site Summary (RSS 0.9 i 1.0) o Rich Site Summary (RSS 0.91). Els webs o les seccions dels webs que compten amb el logotip d'RSS permeten, d'una manera molt senzilla, estar al dia de les actualitzacions de continguts que s'hi

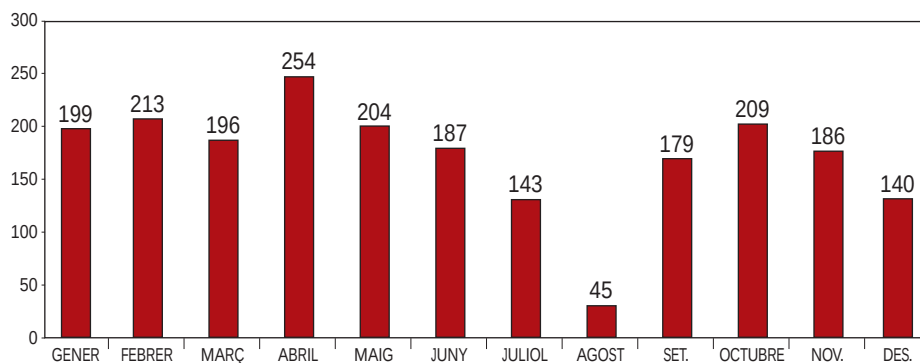
fan mitjançant una subscripció a través d'un agregador de continguts o un navegador que el tingui integrat. És freqüent veure aquesta icona a llocs de notícies i blogs, per exemple, però cada cop està més estès en grans webs, ja que permet als usuaris estar al dia dels canvis que s'hi fan sense necessitat d'accedir-hi diàriament. El web del CETIB també incorpora aquest sistema de sindicació de continguts.

El Servei d'Orientació Tècnica duplica les consultes en un any

» Des que va entrar en funcionament el Servei d'Orientació Tècnica (SOT) del CETIB l'octubre de 2006, el nombre de consultes rebudes s'ha multiplicat per dos. Al llarg de 2008, el servei va atendre 2.155 consultes tècniques.

Pel que fa als temes que van generar dubtes als col·legiats de manera més habitual trobem, per ordre, atribucions, instal·lacions elèctriques, altres matèries de caràcter general, seguretat i prevenció de riscos i activitats, que van acaparar prop del 70% de les consultes. Les tres famílies que van suscitar menys preguntes van ser les relatives al registre d'establiments industrials de Catalunya, els aparells elevadors i l'Espai Europeu d'Educació Superior.

Respecte als períodes de més auge del SOT, l'abril va ser el mes rècord amb un total de 254 consultes mentre que al febrer, maig i octubre també es



Relació mensual de consultes tècniques rebudes pel Servei d'Orientació Tècnica durant l'any 2008

van superar les 200. Com era d'esperar, els mesos de juliol, agost i desembre, reuneixen el menor nombre de consultes a causa dels períodes de vacances.

Agustí Morera, cap de la Secretaria Tècnica del CETIB i un dels principals impulsors del SOT, valora positivament l'evolució del servei en el temps que porta en marxa: "Es nota que els col·le-

giats coneixen aquest servei i hi confien. Volem ser útils per als professionals i facilitar-los la feina amb el nostre assessorament, i la veritat és que la valoració dels usuaris és molt bona. També som conscients que fem una labor d'informació oberta a tots els ciutadans complint així nostra funció social com a corporació de dret públic". ¶

demotek



DEMOLICIONS TÈCNIQUES

TEL. 937 070 248 / WWW.DEMOTEK.ES

La Comissió d'Enginyers Jubilats visita la Torre Agbar de Barcelona

COMISSIÓ D'ENGINYERS JUBILATS



Gairebé una trentena de membres de la Comissió d'Enginyers Jubilats van veure Barcelona des de les alçades de la Torre Agbar de Barcelona

► Vint-i-sis companys de la Comissió d'Enginyers Jubilats del Col·legi van visitar el 22 de gener la Torre Agbar de Barcelona, el gratacel situat a la plaça de les Glòries Catalanes. Els visitants

van conèixer de primera mà el procés de construcció i disseny d'aquest edifici, obra de l'arquitecte Jean Nouvel, i van recórrer les instal·lacions de serveis i els espais destinats a les activitats.

Aquest edifici sostenible està equipat amb els principals avenços tecnològics. Per finalitzar, van coronar la cúpula de la torre des de la que dominaven una inigualable perspectiva de la ciutat. ¶



UN NAUTILUS ÉS UN MOLLUSC FINS QUE HI VEUS L'ESPIRAL ÀURIA EN EL SEU ESQUELET...

HI VOLS VEURE ALGUNA COSA MÉS?



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA**

School of Professional
& Executive Development

La UPC School of Professional & Executive Development és un espai d'intercanvi de coneixement per a professionals de l'entorn de la tecnologia.

Comissió d'Ensenyament

“Volem dignificar la tecnologia per dignificar la professió”

►Xavier Villasevil i Gustau Miranda segueixen presidint la Junta Rectora de la Comissió d'Ensenyament que en aquest mandat ha canviat de secretari, càrrec que ara recau en Miguel Fisac. Ha estat un any molt prolífic per a la Comissió, participants de diverses iniciatives que els han permès “donar a conèixer l'opinió de l'enginyer tècnic industrial i dignificar la professió a l'entorn de l'ensenyament”, en paraules de Villasevil, el seu president.

Han passat per congressos sobre ensenyament celebrats a Cadis (16º Congreso de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas), Lleida i Palma de Mallorca (III Congrés d'Enginyeria i Cultura Catalana). D'aquest últim, Villasevil n'és membre del comitè científic. A Palma van analitzar la vocació d'aquesta disciplina professional, proposant solucions al detriment vocacional actual, fet pel qual van rebre nombroses felicitacions. “Existeixen problemes a nivell social, econòmic i educatiu des de secundària per fomentar aquesta vocació”, explica Villasevil, “a les escoles no formen bé els alumnes per introduir-los en aquesta matèria i les indústries posteriorment tampoc valoren la feina de molts enginyers tècnics. Aquí pot estar la clau de la falta de vocació”. Les solucions que van plantejar al congrés de Palma es focalitzen en quatre direccions. A l'escola proposen millorar l'ensenyament i potenciar el de la tecnologia a tots els nivells; d'altra banda, consideren

que la indústria hauria de prioritzar el desenvolupament tecnològic per davant de la venda; en la societat cal difondre la importància tant de la tecnologia com dels enginyers, i les institucions haurien d'invertir més en recerca, “perquè d'altra manera no fem més que contribuir a l'empobriment tecnològic del país”, explica.

També han aportat coneixements i experiències a les Mesas del Consejo en temes referents a ensenyament. La preocupació que tenen darrerament és l'adaptació al Procés de Bolonya i la formació dels futurs enginyers tècnics.

A banda dels congressos i les conferències que proposen mensualment en la programació de l'agenda del Col·legi, col·laboren també amb la UPC en diversos projectes d'implantació de les tecnologies en la societat per divulgar-ne la seva importància. “Volem ensenyar què és l'enginyeria, donar a conèixer la tecnologia, dignificar-la per dignificar la nostra professió”, puntualitza el president de la Comissió.

Col·laboren també amb la Comissió de Vinculats a Empresa en la generació de continguts per a l'Enginy.cat, la iniciativa del Govern per afrontar la manca d'enginyers; amb Aulatec del Departament d'Ensenyament, i amb l'Associació del Professorat de Tecnologia de Catalunya.

La Comissió es reuneix els tercers dilluns de cada mes a l'Ateneu Industrial.

Tamara Gutiérrez | tgutierrez@cetib.org



Els membres de la Comissió d'Ensenyament es reuneixen el tercer dilluns de cada mes a l'Ateneu Industrial del CETIB



Etigrafia

Qualitat indispensable d'un ETI: sobre-tot la capacitat d'aprenentatge constant. L'enginyeria és la base inicial que cal anar completant.

Una virtut: la constància, sempre intento tirar endavant les coses analitzant-les prèviament.

Un defecte: la feina m'absorbeix massa i constantment he de buscar un equilibri.

Un lloc per viure: Sant Cugat del Vallès, que és on visc des de fa deu anys. És un municipi que té les dimensions adequades —ni massa gran, ni massa petit—, té moltes zones verdes, està molt ben comunicat...

Un viatge: A la Polinèsia, passar-hi una setmana de relax seria fantàstic per desconectar!

Un llibre: *Mensajes del agua*, del japonès Masaru Emoto, que sosté que l'aigua reacciona a les paraules, els sons i les imatges als quals s'exposa en forma de diferents tipus de cristalls.

Un somni: és impossible, però m'agradaria que desaparegués el patiment dels nens; quan tens fills ho sents molt de prop.

A qui admira: a les persones que ajuden els altres de manera desinteressada.



VÍCTOR VALIENTE



Sergi Martí, director general de Stenco,
d'Aqua Ambient Ibérica i president d'Aqua España

Fascinació per l'aigua

» «Quan naixem estem compostos d'aigua en un 90% i quan som adults, en un 75%. La nostra vida és aigua», explica meravellat Sergi Martí, director general de Stenco, d'Aqua Ambient Ibérica i president de l'associació d'empreses de tractament i control d'aigües Aqua España. Aquest enginyer tècnic químic ha viscut sempre amb aquest element molt present: el seu avi i el seu pare van fundar el 1960 l'empresa d'anàlisi i tractament d'aigües que avui dirigeix. Des de ben petit ha estat vinculat al creixement de Stenco i a l'aigua; potser és per això que té una visió romàntica de tot plegat: «La nostra feina és molt gratificant, ja que ens encarreguem de cuidar el medi ambient i això té uns efectes positius en el benestar de la societat», assegura.

Martí va estudiar Enginyeria Tècnica Industrial química a l'Escola de Barcelona. El seu pare és enginyer industrial i afirma que tenir un referent el va ajudar en la seva decisió, però que la seva afició per la tècnica ja venia de lluny. Al llarg de la seva vida ha continuat formant-se en l'àmbit tècnic i també empresarial.

La seva trajectòria professional comença, com no podia ser d'una altra manera, a Stenco fa més de trenta anys, quan encara estudiava 8è d'EGB: «Als estius em dedicava a ensobrar, a cobrar, a muntar equips, a empaquetar...». Més tard va passar al departament tècnic, va ascendir a cap de laboratori i va assumir la gerència ara fa deu anys. Sota la seva direcció, la companyia ha crescut i ha diversificat els serveis. En els inicis eren coneguts com «els metges de les calderes de vapor» i es dedicaven principalment al tractament d'aquestes: «Quan era nen m'imaginava que el meu pare es ficava dins les calderes i hi anava remant amb una barca», comenta divertit i hi afegeix que, de més gran, «ho veia molt antiquat, com a les pel·lícules de l'oest i de la Revolució Industrial, però la veritat és que actualment encara es fa servir el vapor en moltes indústries». Actualment, a banda de les calderes, Stenco —amb 85 empleats— ofereix un servei integral de l'aigua que, per mitjà de tractaments (antilegionella, anticorrosius, antiincrustants, desinfecció... per a circuits de refrigeració, cogeneradors, contraincendis, rec, fonts, etc.) i anàlisis els permeten diagnosticar, vendre i mantenir els equips més adients per a les necessitats de cada client. L'enginyer tècnic i empresari, a banda del seu «fill adoptiu» Stenco, va fundar fa una dècada Aqua Ambient, especialitzada en el tractament d'aigües residuals i hidrocarbures.

Aquest apassionat de la feina diu que té força aficions, però poc temps per gaudir-ne: «M'agrada molt treballar i això és un avantatge, però també un inconvenient». En el seu temps d'oci, assegura que desconnecta tant com pot i que li agrada anar en bicicleta de muntanya, esquiar i jugar al golf, un esport que practica de tant en tant —«potser quan em jubili...», bromeja— i que li permet estar amb els amics i la família i en contacte amb la natura. **11**

Patricia Serrano | pserrano@cetib.org

L'Enginyeria Tècnica en ple rebutja l'acord per a l'adequació a Bolonya

El Consell General de Col·legis d'Enginyers Tècnics Industrials, la Unió d'Associacions d'Enginyers Tècnics Industrials d'Espanya i el Consell de Col·legis d'Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya han publicat a *La Vanguardia* del dimecres 14 de gener un comunicat en el qual refusen unànimement l'acord del Consell de Ministres del 16 de desembre de 2008 sobre el manteniment de la situació actual de l'enginyeria.

► Les entitats signants del manifest consideren que l'obstinació de seguir mantenint l'estructura actual dels estudis d'enginyeria allunya Espanya dels compromisos subscrits en la Declaració de Bolonya i de les pròpies disposicions legals promulgades pel Govern espanyol. L'adaptació de les

enginyeries a l'Espai Europeu d'Educació Superior que s'està seguint reproduceix la situació actual i impedeix que els futurs títols de grau tinguin el nivell que es correspon amb els desenvolupats a les universitats europees i en les de països de referència. Aquest comunicat, juntament amb

l'anterior manifest publicat al setembre passat i la pressió institucional i política exercides, té la intenció de conscienciar l'opinió política de la necessitat d'afrontar l'adaptació dels estudis d'enginyeria per tal d'aconseguir una situació favorable per a la professió i per a la societat en general. ¶

MIÉRCOLES, 14 ENERO 2009

POLÍTICA

LA VANGUARDIA 11



La ingeniería técnica rechaza el acuerdo del Consejo de Ministros para la adecuación de las ingenierías a Bolonia

El Consejo General de Colegios de Ingenieros Técnicos Industriales, la Unión de Asociaciones de Ingenieros Técnicos Industriales de España y el Consell de Col·legis d'Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya **RECHAZAN** rotundamente el Acuerdo del Consejo de Ministros de 26/12/2008 por el que se "establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de ingeniero técnico e ingeniero" y en el que se sanciona el mantenimiento de la situación actual de la Ingeniería.

El empeñamiento en seguir manteniendo la estructura actual de los estudios de ingeniería aleja a España de los compromisos suscritos en la Declaración de Bolonia y de las propias disposiciones legales promulgadas por el Gobierno Español y sume a la ingeniería española en una "ciénaga de subdesarrollo" impidiendo que los futuros títulos de grado tengan el nivel que se corresponde con los desarrollados en las universidades europeas y en las de Estados Unidos y Japón, entre otros países de referencia.

La necesidad de cursar un máster para alcanzar las atribuciones profesionales de la ingeniería - como se contiene en el citado Acuerdo y en las Órdenes Ministeriales que lo desarrollan - supone una verdadera "estafa social" para los estudiantes y sus familias, prolongará innecesariamente la estancia de éstos en la universidad y, en consecuencia, les supondrá un coste económico inaceptablemente gravoso y superfluo, ya que con un título de grado adecuadamente diseñado es posible formar al ingeniero en toda su plenitud, reservando los másteres para la especialización.

El Gobierno se alinea así con las posturas más conservadoras de la Universidad, despreciando las necesidades de la pequeña y mediana empresa y haciendo caso omiso de sus obligaciones sociales.

En uso de nuestra responsabilidad, nuestras Instituciones, representantes legales de los 90.000 profesionales de la ingeniería técnica industrial, acudirán de inmediato a los tribunales para hacer cumplir la ordenación universitaria plasmada en la legislación vigente derivada de los compromisos adquiridos con la firma de la Declaración de Bolonia, y para conseguir una ingeniería homologable con los más desarrollados países del mundo.

Madrid, 26 de diciembre de 2008

El Col·legi recolza l'enviament de correus electrònics al president del Govern per pressionar sobre l'EEES

► El Consejo General de Colegios Oficiales de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales (COGITI) va impulsar el mes passat una campanya d'enviament de correus electrònics a José Luis Rodríguez Zapatero, president del Govern, en què exposa la seva oposició a l'adaptació de les enginyeries a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES).

El Col·legi es va adherir a aquesta acció i la va fer extensiva a tot el col·lectiu instant als col·legiats i precol·legiats a enviar un correu electrònic a l'adreça oficial de Zapatero el dimarts 27 de gener entre les 9 i les 13 h.

En el model de missatge, proposat pel propi COGITI, s'afirma que “és

inconcebible que des d'un Govern de progrés es propiciï una reforma que manté una situació regressiva de l'enginyeria espanyola”. A més, es considera que “mantenir l'estructura actual dels estudis ens allunya dels compromisos subscrits a la Declaració de Bolonya i de les pròpies disposicions legals”.

Dins de les diverses accions que està realitzant el COGITI per manifestar la seva oposició a l'adaptació de l'EEES a Espanya, a més de la publicació, el 14 de gener a *La Vanguardia*, d'un manifest de rebuig (pàgina 18 d'aquest *Theknos*), s'ha redactat un argumentari amb les raons de l'oposició de l'enginyeria tècnica industrial

a les propostes ministerials.

L'argumentari, disponible al web del Col·legi, dóna resposta a preguntes com ara per què el COGITI és tan crític amb Bolonya, com s'actuarà en cas que no es compleixin les expectatives o bé quines al·legacions s'han presentat.

Anys enrere, el COGITI ja va apel·lar a la col·laboració de tots els professionals per sol·licitar un increment d'atribucions. En aquella ocasió es va demanar enviar un telegrama al president del Govern central. L'acció va suposar que el Ministeri d'Indústria acceptés l'argumentació de l'Enginyeria Tècnica Industrial respecte un conflicte d'atribucions. 11



CATALONIA

ENGINEERING SOLUTIONS

ESPECIALISTES EN SOLUCIONS D'ENGINYERIA

www.catalonia.es

info@catalonia.es

+34 93 735 81 24

ESTUDI I OPTIMIZACIÓ

MODELS MEDIAMBIENTALS

INSTAL·LACIONS DE FLUIDS

Cicles productius
Cicles logístics
Network Optimization
Workforce Management

Fluxes de materials, energies i econòmics
Anàlisi del Cicle de Vida
Indicadors ecològics
Indicadors econòmics

Líquids
Estudi del Cop d'Ariet
Gasos
Optimització



Facturació, pressupost i planificació estratègica

Gestió financera i documental en despatxos professionals

En aquest article ens centrarem més en la part financera. La primera pregunta que es planteja el professional és com facturarà i quins seran els seus honoraris. El preu forma part del que en màrqueting denominem *màrqueting mix*. En els despatxos de professionals sempre es planteja com un repte tenir criteris clars establerts de facturació que siguin comprensibles per al client.

Eugenia Navarro

Consultora de màrqueting

► La creació de valor en una empresa, sigui consultora o assessoria petita, passa en primer lloc per la definició d'un pla estratègic en el qual, a partir d'una anàlisi DAFO i una anàlisi interna, hem pogut plantejar una estratègia i uns objectius. Els objectius són:

- De mercat: poden ser tant qualitatius com quantitatius: notorietat de marca, impactes en premsa, augment de quota de mercat...
- Recursos humans: com dimensionar la plantilla, si necessitem o no més personal, si ens hem de fusionar amb una altra consultora, amb altres socis, pla de carrera professional, política salarial, etc.
- Financer: optimitzar les ràtios financeres, optimitzar la rendibilitat, tipus d'inversions, implantar un nou sistema de gestió.

Facturar per projectes? Facturar per hores? Els serveis són intangibles, no hi podem aplicar directament uns costos de matèries primeres, de producció i afegir un marge. La facturació sempre és un element complex per al professional de serveis, sobretot trobar els elements de control. Les maneres més habituals són facturar per projecte o bé per hores. Allò important sempre és que el client entengui *a priori* el valor del que està pagant i que entengui clarament com i per quin concepte se li està facturant. Per aquest motiu, és bàsic comptar amb fulls d'encàrrec



VICTOR VALENTE

L'enginyer tècnic industrial, com qualsevol altre professional, ha de planificar la seva estratègia empresarial

amb pressupost, o bé amb un sistema clar de com se li facturarà, signat pel client. Això pot evitar molts conflictes a posteriori i, malgrat que pugui ser incòmode al principi d'una relació professional, sempre és millor per a les dues parts. En cas de conflicte eviten molts problemes i sempre poden utilitzar-se per donar suport a qualsevol tipus d'intervenció legal.

Què ven una empresa de serveis professionals? Ven hores d'assessorament. En serveis el millor element de control de gestió és el control horari, encara que presentis al client un pressupost tancat subjecte a possibles modificacions en el qual no es faci referència a l'indicador de gestió que són les hores invertides. Arribar a establir una ràtio horària no és fàcil però simplifica la gestió i ajuda al control de rendibilitats, que vegades es desconeix.

Pot ser que el sector no estigui acostumat a aquest tipus de facturació, per la qual cosa no seria necessari que arribés al client. La manera de fer una facturació horària parteix del total d'hores que treballa un professional, de les quals s'hauria de treure el nombre d'hores no facturables anuals. És a dir, si, per exemple, per conveni un professional treballa 1.700 hores, és molt difícil que tingui 1.700 hores carregables a clients, però es pot estimar un valor anual. Conèixer quantes hores es poden carregar a clients descomptant el temps per tipus de negoci que no es pot facturar forma part de l'habilitat i del coneixement del treball a fer. El valor de les hores depèn de l'experiència del professional i de la dificultat estimada del treball que es farà. Com més estandarditzats estiguin els processos, més fàcil pot ser avaluar costos.

Els criteris que es poden utilitzar per al càlcul de costos poden ser:

- Revisar els preus de la competència
- Valor del tipus de treball per al mercat de referència (*commodity* vs treball d'alt valor afegit)
- Especialització
- Volum de compra
- Marge desitjat / marge habitual en el mercat
- Quants operadors hi ha al mercat que poden oferir el mateix tipus de producte?

Fer un pressupost. Treballar sense planificació financera de vegades és un error comú entre els professionals bolcats en el seu treball i que no troben temps per dedicar-lo a altres àmbits que no siguin els estrictament referits als clients. El pressupost financer és l'estudi mitjançant el qual s'identifiquen els costos, i és bàsic per a qualsevol projecte empresarial. Per a això s'han de tenir en compte els costos i recursos que es poden incórrer en els processos per dur a terme l'activitat professional. Aquests han d'incloure el cost de la realització, el temps i el cost d'adquirir nous recursos.

El pressupost financer té com a objectiu esbrinar els recursos econòmics i financers necessaris per desenvolupar o portar a terme les activitats i processos, tenint en compte els costos, les inversions i el temps necessari per a això.

Normalment, la factibilitat és la part més important, ja que amb ella es resolen les insuficiències d'altres recursos. L'anterior és el més dur d'assolir i es necessiten accions addicionals quan no se'n tenen.

A l'apartat de la inversió és important incloure els ingressos previstos, les despeses i la forma de finançament. Per al professional que es dedica a projectes que comencen i acaben i que potser no té una gran majoria de clients fixos, la previsió de les vendes presenta més dificultat.

En aquests casos es pot preveure sobre la base d'un creixement planificat a partir d'un pla de promoció.

Els pressupostos acostumen a cons-

Document de planificació estratègica

Fase 1: Anàlisi

1. Anàlisi interna

- Perfil de clients existents
 - Quants són
 - Classificar-los i segmentar-los (en quins sectors estan, quines àrees treballen)
 - Hàbits de compra
 - Percentatge de cada segment
- Anàlisi de la rendibilitat
- Anàlisi dels processos interns

2. Anàlisi externa

- Definició del mercat de referència (clients, potencials, competència)
- Enumeració dels fets clau que defineixen aquest mercat

3. Anàlisi DAFO

Pel que fa als fets de l'entorn que defineixen el sector:

- Quins punts forts tenim vs els *key facts* del sector
- Quins punts febles
- Dels nostres punts febles, què pot ser una amenaça
- Dels nostres punts forts, què pot ser una oportunitat

4. Segmentació

5. Posicionament

Fase 2: Definició de missió, visió i valors

1. Missió: en quin negoci estem

- a. Definició del mercat de referència (tipus

de client, àrees de pràctica, qui és la competència)

- b. Perfil de qui contracta els nostres serveis

2. Visió. Una mena de *carta als Reis* en la qual intervé la voluntat de la direcció. Què volem que sigui el nostre negoci?

3. Valors. Definició dels valors que volem que defineixin la nostra organització

Fase 3: Definició d'estratègia

Objectius estratègics:

De mercat

- Quota de mercat
- Notorietat de marca
- Penetració en un segment determinat

Financers

- Inversions
- Reducció de costos
- Rendibilitat
- Ràtios financeres

De recursos humans

- Carreres professionals
- Creixement
- Decreixement

Fase 4: Implantació de l'estratègia

Creació del *business plan* i els plans d'acció.

- Definició de clients *target* i potencials
- Pla de negoci: Organització de les activitats promocionals

tar de tres parts:

- Resultats: pèrdues i guanys
- Estat de flux d'efectiu
- Projectió del balanç general

Aquests pressupostos permeten realitzar un control entre la previsió i la realitat, i serveixen d'accions correctores que ens poden ajudar a millorar la nostra activitat. Així mateix, permeten

extreure ràtios financeres i analitzar sobre la base de criteris objectius.

El responsable d'elaborar aquests pressupostos és la funció Comptabilitat o Finances. L'enginyer tècnic industrial ha d'assumir en alguns casos aquesta funció si no té aquest departament, però encara que se simplifiquin les funcions és un àrea bàsica que no pot fallar i que, si no, pot ser subcontractada a professionals externs. ¶

Una aposta per les renovables podria canviar la sort d'Àfrica

Carambola al desert



Recreació de la planta d'energia solar concentrada ideada pels responsables del projecte Sahara Forest

Pot ser el desert el lloc ideal per obtenir aliments, aigua i electricitat? Gràcies a la tecnologia d'hivernacle d'aigua marina i a l'energia solar concentrada, la resposta és afirmativa, segons els responsables del projecte Sahara Forest.

Albert Punsola
albertpv@auna.com

► L'alça dels preus dels aliments, l'escassetat d'aigua i el desafiament de mantenir el subministrament energètic sense augmentar les emissions, són grans qüestions pendents de solució per al segle XXI. Ara, existeix un projecte que, si té èxit, podria marcar el camí per resoldre aquests problemes al mateix temps i a gran escala. De retruc, podria significar una injecció d'inversions i la generació de llocs de treball per al continent més deprimat de tot el món.

El projecte no es basa en cap invenció d'última hora sinó en la trobada de dues tecnologies que fins ara havien estat utilitzades de forma separada i que en aquest cas es combinen per optimitzar-ne mútuament les prestacions. Aquestes tecnologies són l'hivernacle d'aigua marina [www.seawater-](http://www.seawater-greenhouse.com)

“El continent africà podria treure partit de les seves condicions climàtiques com a base per al desenvolupament”

[greenhouse.com](http://www.seawater-greenhouse.com) —desenvolupat per l'inventor Charlie Paton— i l'energia solar concentrada (coneguda pel seu acrònim anglès CSP).

La primera es va desenvolupar per poder regar conreus en regions costaneres molt àrides. El mecanisme consisteix a capturar aigua del mar que es fa servir per humidificar i refredar l'aire d'un hivernacle i també per obtenir-ne aigua dolça destinada a la irrigació. La CSP, per la seva banda, és un sistema de captació solar que aprofita la potència dels raigs del sol en zones molt càli-

des i seques, intensificant-la encara més amb grans miralls, de manera que pot aconseguir moure turbines per generar electricitat.

Confluència de know-how. Un equip d'arquitectes i enginyers amb experiència en aquestes tècniques les posaran juntes en el mateix lloc per primera vegada en un indret que caldrà determinar de la costa nord-africana. Cal esmentar en aquest grup, a banda de Paton, Michael Pawlyn d'Explorations Architecture www.exploration-architecture.com i l'enginyer Bill Watts de Max Fordham and Partners, sense oblidar la valuosa aportació prèvia de Nicholas Grimshaw amb el projecte Eden, un sistema d'hivernacles sostenibles ja en funcionament a la Gran Bretanya.

Els sistemes CSP necessiten aigua per netejar els miralls i vapor per a les turbines generadores d'electricitat. Aquesta demanda podrà ser coberta amb les aportacions dels hivernacles. Al seu torn, part de l'electricitat generada s'utilitzarà per al procés de dessalinització.

El projecte se situarà en un punt determinat per sota del nivell del mar, de manera que es puguin eliminar els costos del bombeig de l'aigua. S'ha pensat en una sèrie d'hivernacles per hostatjar els conreus però també en plantacions exteriors que quedarien protegides per la disposició intencionada d'aquestes instal·lacions, ja que s'espera que el sistema pugui també afavorir les pluges en l'indret.

Aquest projecte demostra que les solucions de futur per als grans problemes de la humanitat passen necessàriament per un acostament pluridisciplinari. Si l'aplicació d'aquest sistema té èxit, podria multiplicar-se a les costes africanes com una manera de crear riquesa de manera sostenible. Així, el continent africà podria treure partit de les seves condicions climàtiques com a base per al desenvolupament. ¶

Hotels amb sistema de recàrrega per a vehicles elèctrics

Connexió de futur

► Des de finals de l'any passat, l'aparcament de l'hotel Estela Barcelona de Sitges disposa d'un sistema de recàrrega per a vehicles elèctrics híbrids amb un carregador de 3 kW de potència màxima. El sistema és capaç de proporcionar aquest servei a qualsevol tipus de vehicle elèctric híbrid. Per utilitzar el dispositiu, l'usuari ha de demanar a la recepció de l'hotel la quantitat d'electricitat que necessita, efectuar el pagament i, finalment, obtenir el servei tot connectant el vehicle a l'endoll.

El sistema, anomenat Parking Plug & Charge (P2C), està integrat per un comptador electrònic que és la part central de la instal·lació, ubicat en un petit armari de comandaments. Utilitza un programari específic que controla el comptador des d'un PC instal·lat a la recepció de l'hotel. El programari



Carregador instal·lat a l'hotel Estela Barcelona

permet donar les ordres de connexió i desconexió.

Aquesta iniciativa té la particularitat d'haver partit d'un treball de final de carrera de José Fuentes, un estu-

diant de l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa (EUETIT), dirigit pels professors Luis Martínez Barrios, del departament d'enginyeria elèctrica de l'EUETIT, i Ricard Bosch, del mateix departament de l'Escola Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona. La idea va partir de la constatació que una de les dificultats més grans per a l'ús de vehicles elèctrics i híbrids és precisament la manca d'una xarxa de punts de recàrrega. Actualment hi ha dos punts a la ciutat de Barcelona i dos més estan en projecte a Sabadell. L'objectiu de l'experiència de Sitges és mostrar el funcionament d'aquesta infraestructura per demostrar-ne la viabilitat. Amb una recàrrega en el sistema instal·lat es pot obtenir una autonomia de 100 km per al vehicle.¹¹

50 euros

La dada. 50 euros a l'any per a cada llar és el que ens podem arribar a estalviar els europeus un cop desapareguin les bombetes tradicionals, segons les autoritats comunitàries. L'any 2009 marca l'inici del final d'aquestes bombetes que segueixen funcionant basant-se en la tecnologia inventada per Edison en el llunyà 1879 i que ens han acompanyat durant tot el segle xx i principis del xxi.

El comissari de l'energia Andris Piebalgs vol que el procés estigui acabat en tres anys: el 2012. Es tracta, d'entrada, d'una bona notícia per a l'economia domèstica a causa de la situació de crisi econòmica —que s'anirà incrementant en els propers mesos— i de pujada de preus de l'energia. És clar que, en un principi, els consumidors hauran de començar a renovar les bombetes, si bé es tracta

d'una inversió testimonial tenint en compte l'estalvi que suposa a mitjà i llarg termini. S'ha estimat que aquest estalvi oscil·la entre un 25% i un 75%, segons el tipus de bombeta que s'utilitzi.

La dimensió ambiental de la mesura és fonamental. Segons la Comissió, amb el conjunt de bombetes renovades s'evitarà l'emissió de 12 milions de tones de CO₂ a l'any i, per descomptat, la qualitat de la il·luminació serà la mateixa. Altres països no europeus com Austràlia, Canadà, Nova Zelanda i les Filipines han començat a adoptar mesures per eliminar totalment les velles bombetes o per restringir-ne la comercialització. Cal recordar que aquestes bombetes no es poden llençar al contenidor ja que contenen petites quantitats de mercuri, que és una substància altament tòxica.

Patrocinadors de l'Any de les energies

SIEMENS

gasNatural

CIRCUTOR

LAMP
LIGHTING

Saunier Duval

EPG
efener e3

El bon estat del cotxe redueix la seva contaminació

El manteniment del vehicle i l'ecologia

Com ja se sap, un bon manteniment és bàsic per allargar la vida del nostre vehicle, però també és clau tenir cura d'alguns dels seus elements per tal de contaminar menys el medi ambient. Aquest vessant mediambiental resulta més desconegut per al conductor. El propòsit d'aquest article és explicar algunes claus per tal d'assolir aquest repte i millorar, alhora, la seguretat.

Antoni Atanasio

Autoequip

► D'entrada, hem de saber quins elements són susceptibles de canvi i manteniment periòdic i com afecten el medi ambient.

Comencem pels pneumàtics: com que són l'únic element del vehicle que té contacte amb el terra, pren un protagonisme especial. Ja sabem que el fregament és el que provoca el desgast, i el que es busca amb un pneumàtic, a part d'altres prestacions, és que presenti la mínima força al rodament. Per aquest motiu, aquesta peça ha de tenir el compost en molt bon estat per tal que sigui elàstic i s'adapti al paviment i, alhora, rodi amb facilitat. És per això que el gran descobriment en els materials que componen el pneumàtic és la sílice, que aporta menys pes i menys resistència al rodament, la qual cosa provoca que el vehicle necessiti menys energia per desplaçar-se i, per tant, contamina menys.

Dit això, la profunditat del pneumàtic és també un factor essencial, tant en l'evacuació de l'aigua en conducció amb pluja com en la direcció per tal de transmetre els moviments del volant a tot el vehicle. La profunditat d'un pneumàtic nou sol ser de 8 mm (el mínim legal són 1,5 mm). Cal dir que la recomanació ideal per mantenir la seguretat en conducció seria substituir els pneumàtics amb 3 mm de profunditat, ja que hi ha proves fetes que demostren que, en aquesta mesura, el pneumàtic ja ha



ARXIU

La profunditat d'un pneumàtic nou acostuma a ser de 8 mm. Es recomana substituir-los als 3 mm

“La roda ha de tenir el compost en molt bon estat per tal que s'adapti al paviment i alhora rodi amb facilitat”

perdut més del 75% de les prestacions, sobretot en aigua.

S'ha d'afegir que, com que és un compost de cautxú i està exposat als fenòmens atmosfèrics (pluja, vent, fred, calor, ozó...), es deteriora i perd les prestacions principals, que recordem que són l'elasticitat i l'adherència a l'asfalt. Per tant, hem de dir que un pneumàtic, un cop muntat al vehicle i, per tant, exposat a la intempèrie, tindrà una durada aproximada

de 5 anys pel que fa a l'estat de la goma, independentment del desgast que presenti.

Cal esmentar especialment el paral·lisme o geometria del vehicle. Aquest aspecte ens permet ajustar la forma en què el pneumàtic contacta amb el terra, amb uns paràmetres que indica el mateix fabricant del vehicle i que donen la millor relació entre desgast i seguretat de conducció. Un desajustament d'aquest punt faria que aquest pneumàtic trepitges incorrectament el terra i, per tant, que li costés molt més rodar, amb el consegüent excés d'energia necessària i més contaminació del vehicle a l'atmosfera.

Per últim, un gran oblidat pel que fa als pneumàtics és l'aire, essencial per tal de fer-los funcionar i que —ho hem d'assumir— inevitablement anem

perdent de manera constant. Per això, és fonamental un bon manteniment de la pressió del pneumàtic, perquè si és baixa provoca un excés de banda de rodament, per aixafament del pneumàtic al terra, que fa que li costi molt més rodar i, per tant, necessiti més energia, fet que provoca més contaminació. No caiguem en el parany de posar-hi més pressió del compte per contrarestar aquest efecte de la baixa pressió, ja que estariem fent que el vehicle es tornés més inestable i imprecís en la conducció. Les pressions s'han de respectar segons indica el mateix fabricant i s'han de revisar com a mínim un cop al mes.

Per tal de resumir l'apartat del pneumàtic, cal fer unes petites i senzilles recomanacions:

- Escollir un pneumàtic de qualitat ens donarà la certesa que està compost de sílice i, per tant, que garantirà menys resistència al rodament.
- No hem d'apurar el pneumàtic fins al límit legal d'1,6 mm, és recomanable que fem el canvi als 3 mm.
- Encara que no tinguem desgast excessiu, cal vigilar l'estat de la goma per tal que no perdi les prestacions i l'elasticitat.
- S'ha d'alinejar la direcció cada 10.000 km per tal d'assegurar el

“En les revisions anuals del vehicle cal fer supervisar l'estat dels pneumàtics per un professional”

bon rodament.

- En totes les revisions anuals cal fer supervisar l'estat dels pneumàtics per un professional.

Respecte a les revisions periòdiques, destacarem els elements que cal tenir en compte: oli, filtre d'aire, filtre de l'oli, filtre d'habitacle i, amb menys periodicitat, el filtre de combustible, bugies i escalfadors.

Sobretot, s'ha de destacar la importància del tractament correcte dels elements substituïts a les revisions. Tots els productes que hem anomenat són de màxima contaminació ambiental si no es tracten correctament. Per tant, és necessari fer les revisions en tallers especialitzats que tinguin els mitjans adequats per reciclar-los.

S'ha d'esmentar especialment l'oli, que és com la sang del cos, el fluid més important del vehicle, perquè fa que tot el motor estigui lubricat i pugui suportar les temperatures a què arriba. Per tant, és de summa

importància no retardar-ne el canvi i fer cas sempre de les indicacions del fabricant. Les especificacions tècniques que vénen marcades de fàbrica són fonamentals per suportar les pressions que rep. Això no vol dir que no es pugui canviar de marca d'oli, però hem de llegir les etiquetes per saber-ne les especificacions i comparar-les amb les que marca el fabricant al llibre de manteniment. Aquestes especificacions es coneixen com a SAE, seguit d'uns dígits i amb una lletra al mig W (Winter), com per exemple SAE 10 W 40. Aquesta informació ens indica la temperatura que pot suportar l'oli, tant a l'hivern com a l'estiu.

Fa uns anys que molts vehicles surten d'origen amb uns olis de nova generació que s'anomenen Long Life, amb SAE 0 W 30. Són olis molt més preparats per suportar les pressions dels nous motors, sobretot dels dièlsels i que, a més, són capaços de suportar durant més quilòmetres les seves prestacions, fins a 30.000 km o més en algunes marques.

Estirar tant els olis i els elements de filtratge (filtre d'oli) és excessiu. No està de més avançar-se, encara que sigui només una mica (5.000 km) al que ens marca el mateix fabricant. Sempre és millor prevenir que reparar.

El filtre d'aire ha de rebre una menció molt especial. La seva funció, com ens diu el seu nom, és filtrar l'aire que entra al motor per fer la combustió. Al motor ha d'arribar l'aire net i amb una quantitat precisa, si el filtre és brut no serà així i la combustió serà errònia. En aquest cas, el vehicle no funcionarà correctament i de ben segur que contaminarà molt més, sense oblidar l'excés de consum de combustible que comporta.

Hem de saber que aquest embrutiment del filtre d'aire depèn en gran mesura dels recorreguts que fem habitualment. Si hi ha molta brutícia al carrer, pols a l'asfalt, etc., aquest filtre s'embrutarà molt més ràpid que si fem viatges per llocs més nets. Per tant, és fonamental revisar-ne l'estat com a mínim una vegada a l'any. 



En totes les revisions anuals cal fer supervisar l'estat dels pneumàtics per un professional



ARQU

Sortides de ventilació de l'aparcament de la Ciutat de les Arts i les Ciències de València

Codi Tècnic de l'Edificació

La ventilació en aparcaments i centres comercials segons el CTE

El Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) és un instrument normatiu que fixa les exigències bàsiques de qualitat dels edificis i instal·lacions. Amb aquesta normativa, se satisfan certs requisits bàsics de l'edificació relacionats amb la seguretat i el benestar, que es refereixen tant a la seguretat estructural i de protecció contra incendis, com a la salubritat, la protecció contra el soroll, l'estalvi energètic o l'accessibilitat.

Albert Bartés

Sodeca

► Aquest article pretén ser una recopilació de les idees generals de la ventilació en aparcaments i centres comercials segons el Codi Tècnic de l'Edificació. Els apartats que fan referència a aquests temes són el Document Bàsic de seguretat en cas d'incendi (SI) i el Document Bàsic de salubritat (HS).

Aparcaments. En el disseny dels aparcaments, s'ha de disposar d'un sistema de ventilació natural o mecànica. Solament pot ser natural si la planta està per sobre del nivell de terreny i hi ha obertures almenys en les dues zones oposades de la façana, repartides de manera uniforme i lliures d'obstacles.

La ventilació mecànica s'ha de fer per depressió mitjançant extracció mecànica, o mitjançant admissió i extracció mecànica.

El cabal d'aire necessari serà de 120 l/seg o 432 m³/h per a cada plaça d'aparcament.

Es necessita una obertura d'extracció per cada 100 m².

La Separació màxima entre obertures d'extracció ha de ser de 10 metres.

En aparcaments compartimentats en els quals la ventilació sigui conjunta, s'han de disposar les obertures d'admissió en els compartiments i les d'extracció, en les zones de circulació comunes. Cada compartiment haurà de disposar d'al-

SODECA



Figura 1. Unitats d'extracció helicoidals 400°C/2h amb atenuador acústic integrat

Menys de 15 places	1 xarxa de conductes
De 15 a 80 places	2 xarxes de conductes
Més de 80 places	1+1 xarxes per cada 40 places

menys una obertura d'admissió.

Els aparcaments de més de cinc places hauran de tenir un sistema automàtic de detecció de monòxid de carboni que activi els ventiladors a partir de 50 ppm si hi ha empleats, i 100 ppm en cas que no hi hagi treballadors.

El nombre de xarxes d'extracció variarà en funció del nombre de places del garatge (veure taula).

Els ventiladors d'extracció de fums han de tenir una classificació mínima F₄₀₀ 90, i és recomanable que tinguin dues velocitats de funcionament (figura 1).

Els conductes d'un sector d'incendi han de tenir obligatòriament una classificació E₆₀₀ 90.

Els aparcaments robotitzats disposaran en cada sector de sistemes mecànics d'extracció de fums que siguin capaços de dur a terme tres renovacions per hora.

Escales protegides. Per tal de prevenir incendis en un edifici, aquests han de tenir unes vies d'escapament protegides mitjançant un sistema de pressurització. L'aplicació principal és a les escales. El càlcul s'ha de fer d'acord amb la norma UNE-EN 12101.

El cabal d'aire necessari es calcularà mitjançant la superfície d'una porta oberta, per la velocitat de l'aire necessari segons normativa. Dependent de la classe de sistema escollit, la velocitat de l'aire serà de 2 m/s quan s'utilitzi la porta per a l'accés dels bombers, o de 0,75 m/s si només s'utilitza per a l'evacuació de persones.

La pressió diferencial serà de + 50 Pa en la via d'escapament respecte de la zona de l'incendi, amb les portes tancades.

Per a una correcta elecció del ventilador, caldrà sumar, als 50 Pa necessaris, la pèrdua de càrrega corresponent al conducte.

És necessari un sistema de control per garantir en tot moment el cabal o la pressió necessaris. El sistema aconsellat és la utilització d'un equip de sobrepressió (figura 2) compost per sonda de pressió que actui sobre un regulador de velocitat, i aquest, sobre la unitat d'impulsió d'aire.

Centres comercials. Segons el CTE, en el Document Bàsic SI 3.8, els centres comercials l'ocupació dels quals ultrapassi les 1.000 persones, estan obligats a instal·lar un sistema de control de temperatura i evacuació de fums (SCTEH).

El disseny, el càlcul, la instal·lació i el manteniment del sistema s'ha de fer d'acord amb les normes UNE 23585:2004 (de la qual no s'ha de prendre en consideració l'exclusió dels sistemes d'evacuació mecànica o for-



Figura 2. Equips de sobrepressió d'escales

Ús o ocupació	Àrea d'incendi m ²	Perímetre (P) de l'incendi m
Àrees de venda al detall:		
- Ruixador de resposta normal	10	12
- Ruixador de resposta ràpida	5	9
- Sense ruixadors	Tota l'habitació	Amplada de l'obertura

Taula 1

M_f	kg/s	Valor de la massa circulant de gasos de fum ascendint a través d'una alçada especificada per sobre de l'incendi.
P	m	Perímetre de l'incendi mesurat horitzontalment.
Y	m	Alçada d'aire net a sota de la capa de fums flotant del dipòsit de fums (és a dir, alçada des de la base de l'incendi fins a la capa de fums).
Q	m ³ /s	Valor del cabal total d'extracció des d'un dipòsit de fums.
T_m	K	Mitjana de temperatura absoluta a la capa flotant d'un dipòsit de fums.
ρ_{amb}	kg/m ³	Densitat de l'aire a temperatura ambient.
T_{amb}	K	Temperatura ambient absoluta.

Taula 2. Definició dels símbols

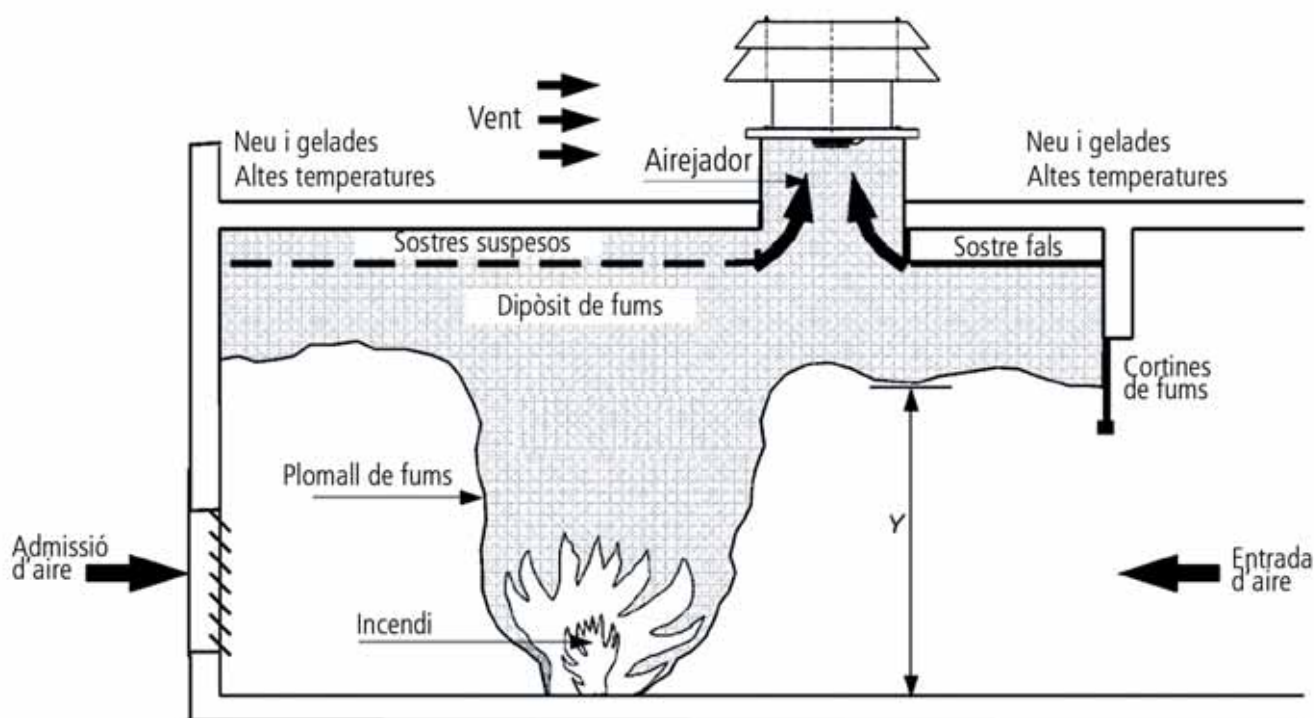


Figura 3. Esquema de sistema de control de temperatura i evacuació de fums (SCTEH)

çada que s'expressa en l'últim paràgraf de l'apartat "0.3 Aplicacions") i EN 12101-6:2005.

D'acord amb la norma UNE 23585, a la taula 2, per al disseny i el càlcul d'un SCTEH (figura 3) es tindrà en compte que l'alçada mínima lliure de fums (Y) per damunt de les rutes d'evacuació serà d'almenys 3 metres. Cal tenir en compte que, d'acord amb el punt 9.2.2 f), s'afegiran 0,5 m a aquest valor, quan la temperatura pre-determinada per a la capa de fums sigui menor de 50 °C per sobre de la temperatura de l'ambient.

Cal recordar que, d'acord amb el punt 6.6.2.8, la superfície màxima del

"En el disseny dels aparcaments s'ha de disposar d'un sistema de ventilació natural o mecànica"

dipòsit de fums serà de 1 000 m² si els airejadors són naturals o 1 300 m² si són mecànics. Segons el punt 6.6.2.17, no s'utilitzaran simultàniament en el mateix dipòsit de fums airejadors d'extracció de fums naturals i mecànics.

Caldrà tenir en compte que per a centres comercials de planta simple, el valor de la massa circulant dels gasos dels fums que penetren en el dipòsit de fums en la zona de vianants és aproximadament:

$$M_r = 0,38 \cdot P \cdot Y^{1,5} \text{ (kg/s)}$$

El doble de la quantitat que habitualment s'aplica a la resta de recintes de gran espai.

$$M_r = 0,19 \cdot P \cdot Y^{1,5} \text{ (kg/s)}$$

Equació per estimar el cabal necessari dels ventiladors (figura 4):



$$Q = (M_f \cdot T_m) / (r_{amb} \cdot T_{amb}) \text{ (m}^3/\text{s)}$$

El perímetre (P) utilitzat en els càlculs ha de ser conseqüent amb el model d'incendi de dimensions més grans que raonablement es pot produir. Per a zones de botigues de venda al detall, es farà una valoració del perímetre segons la taula 1. ¹

Normes utilitzades per al càlcul de l'aplicació del CTE

UNE 23585:2004

Descripció: seguretat contra incendis. Sistemes de control de temperatura i evacuació de fums (SCTEH). Requisits i mètodes de càlcul i disseny per projectar un sistema de control de temperatura i

evacuació de fums en cas d'incendi.

UNE-EN 12101-6:2006

Descripció: sistemes per al control de fums i de calor. Part 6: especificacions per als sistemes de diferencial de pressió. Equips.



Figura 4. Unitats d'extracció amb caixa aïllada acústicament per treballar immerses en zona de risc d'incendis 400°C/2h i equipades amb motors directes trifàsics o monofàsics



futurvent®

Especialistas en ventilación Industrial por cubierta y evacuación de humos incendios

7 Grandes diferencias

Nuestro propio equipo de ingeniería nos permite ofrecerles nuevas y eficaces soluciones -Patentes Europeas- pensadas para todo tipo de industrias, cubiertas e inclinaciones.

1. Nuevas mitras o bases de sujeción a cubierta.
2. Sin fugas de calefacción en invierno, con sus nuevos registros de cierre.
3. Hélices de alta eficiencia y baja sonoridad.
4. Nuevos soportes en deflector esférico.
5. Nuevas conducciones eléctricas por los interiores de los cilindros.
6. Sus nuevos deflectores esféricos en forma de casquete en sus superficies.
7. Sistema de canalización del aire en espiral, principio de efecto huracanado.



Infórmese sin compromiso

CENTRAL - FÁBRICA

C/ Severo Ochoa, 83 - Pol. Ind. Font del Radium
08403 Granollers (Barcelona)

Tel. **938 404 290** - Fax **938 494 115**

www.futurvent.com - esfera@futurvent.com



Com tu,

8.000 enginyers tècnics industrials llegeixen aquest anunci



El Col·legi disposa de
canals de comunicació
directa als col·legiats,
a l'abast de les empreses
i institucions que
vulguin difondre els
seus productes, serveis,
solucions tècniques,
activitats i coneixements.

Més informació:

Àrea comercial del CETIB
Ricard Piqué
Tel. 93 272 54 30
rpique@cetib.org





Blanca Palmada, comissionada per a Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya

“Cal un nou concepte d'enginyer”

Les aigües corren revoltoses ultimament en l'àmbit universitari. Poques setmanes abans de Nadal, els estudiants, davant la imminent reforma del sistema universitari per tal d'adaptar-se a les directrius de Bolonya i l'Espai d'Educació Superior Europeu, es van plantar per reclamar més participació en la presa de decisions davant d'aquesta reforma. Alhora, denunciaven la privatització encoberta que pot acabar significat el procés d'adaptació. Mentrestant, en l'àmbit dels estudis tècnics, i més concretament dels estudis d'Enginyeria Tècnica Industrial i d'Enginyeria Industrial, tant la universitat com l'administració catalanes continuen esperant que el ministeri es posicioni i defineixi clarament com seran l'enginyeria de grau i el màster.

Jordi Garriga

jordi.garriga@telefonica.net

» En definitiva, continuen esperant per conèixer en quina posició restaran les actuals enginyeries tècnica i industrial. Parlem de tot plegat amb Blanca Palmada (Banyoles, 1963), comissionada per a Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya, que, sens dubte, té davant seu una tasca complicada els propers temps.

Les últimes setmanes del 2008 van ser força conflictives pel que fa al pols entre els estudiants i la universitat amb l'aplicació del Pla de Bolonya. Com estan vivint aquest conflicte?

El meu enfocament davant d'un conflicte com aquest no se separa gaire de com afronto situacions complexes en l'àmbit personal. En qualsevol situació de crisi i conflicte, hi ha aspectes positius. Passat el moment de crisi amb les tancades i d'altres esdeveniments, és moment per mirar-s'ho amb tranquil·litat. Nosaltres i les universitats no som experts a gestionar l'ordre públic, de manera que van ser moments difícils on s'han hagut de prendre decisions difícils. Però, passat això, el que hi ha hagut és un debat sobre qüestions que ens preocupen a tots. Ara tenim problemes damunt la taula, però això a mi m'agrada. La qüestió és resoldre'ls.

Creu que Bolonya s'ha entès prou per part dels estudiants?

Depèn. En el fons, hi ha hagut una comprensió molt ràpida. El problema

“Bolonya s'ha entès ràpidament. El problema amb què ens enfrontem és la pressa i la manca d'informació”

amb què ens enfrontem és la pressa i la manca d'informació. El procés de reforma de la universitat es va ajornar massa pel que fa a la fase d'execució i ara hem d'anar de pressa. Sobre el que em preguntava, jo diria que una cosa és comprendre Bolonya, i una altra és saber com t'afectarà a tu. Davant d'això, tendim a pensar el pitjor. Però els estudiants han d'entendre que Bolonya va en favor seu. Els últims temps, s'han queixat de manca de veu, però potser no han aprofitat amb anterioritat les maneres de participació de què disposen, com són les eleccions dels rectors, per exemple. En tot cas, el que han de saber és que, des del Govern de la Generalitat, tot el que afecta la universitat preocupa i ocupa. Ara, s'acaba de constituir la Taula Nacional per la Universitat Pública, on hi ha els rectors, el govern i els estudiants. I l'objectiu és ben clar: assegurar que la universitat pública mantindrà el seu nivell.

Quines són les bondats de Bolonya? Què li diria a qui considera que duu a la privatització de la universitat?

El principal que cal dir sobre Bolonya és que posa l'estudiant al centre, encara

que ara sembli irònic. Bolonya ens diu que l'important no és ensenyar, que és l'àmbit del professor, sinó aprendre, que és l'àmbit de l'estudiant. Perquè un estudiant aprengui, cal motivació i condicions materials ambientals, com ara no haver de treballar per poder-se centrar en els estudis. Hem d'entendre que el sistema universitari haurà de passar d'un sistema industrial anònim a un sistema singular i personal però, per a això, certament l'estudiant haurà de ser més actiu, ja que estarà gestionant i administrant la seva vida.

Però el fet de no poder compaginar estudis i feina, no condueix a una universitat més elitista?

No ha de ser així necessàriament, sempre que organitzem un bon sistema de beques. Actualment, la tendència és que s'invertia molt en els repetidors, en lloc d'invertir en beques. Això ha de ser a l'inrevés.

Amb tot, en l'escena de la universitat catalana i les relacions amb l'administració, quin és el paper concret del Comissionat?

La gràcia és que això ho estem creant i definint mentre ho fem. Cal negociar amb la realitat. En tot cas, nosaltres no som la suma de les diferents universitats. El govern existeix i, per tant, té coses a dir, encara que ho faci al costat de la universitat. Per exemple, tot i que la universitat no ho demana, nosaltres hem vist que feien falta metges, mestres..., per tant, emplacem a la universitat a donar resposta a aquestes



d'una qüestió d'interessos, fruit d'un debat de competències i del paper dels professionals. El que és clar és que no s'ha gestionat prou bé.

I per què creu que no s'està respectant l'anomenat Acord de l'Enginyeria?

És bo que es relacioni el món acadèmic amb el món professional, però amb tothom, a cara descoberta i amb totes les cartes damunt la taula. I, en aquesta discussió, s'ha fet justament a l'inrevés i ara estem com estem. Nosaltres el que volem és una solució, ja que ara ha pres més protagonisme el retard que la resolució.

Considera que és correcte que, en l'Enginyeria de grau, radiqui l'especialitat i el màster passi a ser generalista? No seria més correcte tot just a l'inrevés, com ho són altres carreres com ara Medicina, Dret, etc.?

Per analitzar-ho, cal distanciar-se i no prendre partit. Opino que hi ha dos models, i la realitat és que tots dos tenen aspectes positius. D'una banda, tenim la possibilitat que d'un enginyer generalista, sorgit del grau, es passi a un enginyer més especialitzat, sorgit del màster. Aquest seria un model clàssic ben fonamentat. Però també és veritat que, d'altra banda, hem de tenir clar que, tal com diu Bolonya, el grau ha de ser professionalitzador i, per tant, el grau ha de tenir una especificació professional clara, fet que xoca amb el model clàssic. Bolonya diu que el grau ha de permetre treballar. Una de les queixes dels estudiants, precisament, és que als graus se'ls treu camí professional...

Si hagués de prendre partit per un dels dos models, per quin es decantaria?

Miri, més que prendre partit per una de les dues opcions, el que hem de fer és desprendre'ns de l'associació: grau equival a enginyer tècnic, màster equival a enginyer industrial. No hem d'entendre el màster com un segon cicle. No és una qüestió d'escalafó. No hem de comparar amb el que hi havia, ja que han canviat les necessitats.

Però al darrere hi ha les organitzacions i col·legis professionals, que han de

necessitats. Però nosaltres creiem i volem autonomia universitària. Només des de la llibertat, el món acadèmic fa coses interessants. En aquest sentit, volem potenciar l'autonomia i la diversitat de la universitat.

Anant a temes que preocupen el col·lectiu dels enginyers tècnics industrials, què opina de l'aparent aturada de les directrius del Ministeri pel que fa a les carreres d'Enginyeria?

És molt mal senyal. És bo que quan es prenen decisions en l'àmbit acadèmic, o es deixen de prendre, s'entengui que

“Ens hem de desprendre de l'associació: grau equival a enginyer tècnic, màster, a enginyer industrial”

aquestes tenen efectes posteriors en els àmbits econòmic, professional i social. Anem molt tard en les enginyeries i, quan un es pregunta per què, no sap ben bé què respondre. Estem davant

saber quin enginyer acolliran...

Potser aquí, en un termini més pròxim o llunyà, les coses també hauran de canviar...

Però a quin lloc quedaran els col·legis?

Ja dic que no hem de comparar, però és evident que els col·legis han de saber a qui acolliran. Cal entendre el canvi i, sobretot, cal que el Ministeri es defineixi d'una vegada per totes.

En tot cas, no seria bo per al país que els futurs enginyers de grau disposin d'unes competències i atribucions generalistes, en la mesura que la xarxa empresarial i industrial a Catalunya es basa en la petita i mitjana empresa?

Tot depèn com es miri. També podríem pensar que, com que les empreses petites estan més especialitzades, l'enginyer de grau també ho ha d'estar... Però tampoc no podem perdre de vista la qüestió generalista, important per a aquesta professió. En definitiva, segurament cal un nou concepte d'enginyer. Jo m'imagino el futur amb l'aprenentatge continu, això és segur. Necessitem un enginyer de grau prou especialitzat, però amb una visió generalista molt potent. El màster ha de ser ocasional i per a necessitats molt concretes, com la R+D, per exemple. Els futurs graduats en Enginyeria han de ser diferents als d'ara.

La decisió final en aquest afer és del Ministeri. Vostès, què hi poden fer?

En el marge que ens queda, estem tirant endavant algunes titulacions, tot i no tenir les fitxes. Estem forçats per les circumstàncies i anem tan tard que

"La universitat i els col·legis han d'aprendre a organitzar-se amb la rapidesa que es reorganitza la societat"

estem molt empipats. El que és clar és que no es podrà satisfer a tothom i, per tant, cal tirar endavant. No veiem malament una certa especialització en el grau, i també creiem que cada centre ha de poder tenir uns plans d'estudi relativament diferenciats. Que les diferents enginyeries de la UPC tinguin un 5% de diferent, ens sembla bé, encara que teòricament no pot ser així... En tot cas, com que el procés no està sent transparent, també haurem de passar als fets consumats, si convé.

Els preocupa l'actual manca de vocacions tècniques?

Ens preocupa, i molt. Hem de saber que això té una immediata repercussió en l'àmbit laboral i econòmic. Per això hem engegat Enginycat, un programa de foment de les enginyeries que s'inicia en l'àmbit escolar.

Si a l'Estat espanyol s'ha d'aplicar la Directiva de Serveis als col·legis professionals, per què no s'aplica el mateix sistema d'acreditació i habilitació dels professionals que tenen d'altres països, en els quals són les associacions o els col·legis els qui regulen l'accés a la professió?

Sí, segurament hauria de ser així. I més tenint en compte que, a part dels quatre anys d'universitat, la formació haurà de ser contínua. L'acreditació de coneixements és clar que la dona la universitat, però l'acreditació professional qui l'hauria de donar són els mateixos professionals o sigui, els col·legis i les associacions, amb les asseguradores al darrere.

En virtut d'aquesta directiva, preocupa la no obligatorietat de col·legiació. Quin és el seu punt de vista?

Aquesta directiva té a veure amb la competitivitat. Garanteix la competència en un marc de seguretat. Els col·legis s'ho hauran de treballar, però mai pensar en drets adquirits. Els col·legis hauran de veure quines de les seves activitats estan d'acord o no amb la directiva.

En aquest sentit, per a vostè, quin és el futur dels col·legis professionals?

Un col·legi haurà de ser un bon gestor en l'acompanyament d'un expedient que es construeix al llarg de la vida professional, amb garanties i serveis. Les necessitats bàsiques han canviat i, amb això, les necessitats del mercat i de les universitats. La universitat i els col·legis han d'aprendre a organitzar-se amb la rapidesa que es reorganitza la societat. El món canvia. Com m'hi adapto? Qui primer ho faci, millor ho tindrà. El que és clar és que l'estructura dels col·legis no pot estroncar els avenços en l'àmbit universitari. La part de lobby resistencial és la que té menys sentit. Jo diria que en el 'servei postvenda' és on els col·legis tenen molt camp a recórrer. **¶**

4 amortidors *

Per a qualsevol tipus de vehicle turisme i 4x4

Només 195€

* No inclosa la mà d'obra ni l'alineat
Només en marca d'amortidors Lip

Promoció vàlida fins el 28 de Febrer.
Consultar condicions al nostre web www.autoequip.es

AUTO EQUIP

OFERTA!

cotxes en forma!!

Com podem reinventar les universitats?

Les universitats son un dels llocs on es genera coneixement, la matèria primera del creixement econòmic. No és estrany, per tant, que en el disseny i la construcció dels sistemes d'innovació de les nacions se les tingui tan en compte. Així passa, per exemple, en el programa Innovation Nation del Regne Unit, en el qual es pretén mobilitzar el públic i el privat per convertir el país en un dels més innovadors del món.

Infonomia

info@infonomia.com

► En aquest programa, la funció de les universitats com a estructuradores de grups d'investigació, en estreta relació amb l'empresa privada, més pròxima al mercat, es considera substancial.

Potser un dels reptes més importants de les universitats en el futur proper consisteix a convèncer la societat civil del seu rol crític. Ja no és suficient que aconseguixin recursos públics per tirar endavant la seva tasca (en especial, la relacionada amb la investigació bàsica, més allunyada a curt termini del mercat), sinó que han de seduir individus i organitzacions privades, que aportin recursos amb els quals dur a terme projectes més lligats a la conversió de coneixement en resultats, a la generació d'ocupació, a la conjunció de la investigació amb els processos empresarials més normals. En aquest sentit, hi ha universitats amb gran experiència, com les de l'Ivy League nord-americana, que aconseguixen sumes importants en forma de donacions. El repte d'augmentar les donacions de la part privada dels sistemes d'innovació nacional serà la norma en els propers anys.

Una de les novetats més interessants en aquest camp podria consistir en la consecució d'una relació més estreta entre la donació i el seu ús, en lloc d'una bossa indeterminada l'ús de la qual decideixi la universitat. De fet, això és una cosa que sempre s'ha fet quan el diner s'aplica a un edifici, per exemple, que acaba duent el nom del donant. Però la idea d'un vincle entre

donació i ús en un altre tipus d'aplicacions permet pensar en una espècie de mercat en el qual s'anuncin necessitats susceptibles de ser finançades pels donants. Així, per exemple, existeixen projectes com Fynanz.com, en el qual els estudiants universitaris sol·liciten recursos de persones individuals (com familiars i amics) per finançar els seus estudis (a canvi del paga-



RUCA

ment d'interessos a futur: els inversors inverteixen en el talent i l'esforç d'estudiants individuals, amb nom i cognoms), o com Donorschoose.org, en què els professors d'institut fan públiques les seves necessitats (diners per comprar un microscopi nou, per tirar endavant una activitat a classe...), i donants particulars aporten el diner necessari per una activitat concreta de la qual poden fer seguiment a través de les fotos que els alumnes pengen al web del projecte.

La universitat és economia, perquè està demostrat que, a més de generar ocupació a través de companyies més competitives en una economia global, una part creixent d'aquesta ocupació pot ser qualificada i, a la llarga, acaba pagant més impostos que els ciutadans menys formats. És la conclusió de l'informe Education pays (2007): a més salari, més impostos. Potser és per això que els governs acabaran considerant les ajudes a l'educació universitària com una tasca fonamental de la seva acció, a través de decisions potencialment polèmiques com, per exemple, ajudar les universitats —públiques i privades— a becar alumnes no necessàriament pobres (algunes universitats d'elit als Estats Units han augmentat el nivell de renda per sota del qual un estudiant és acceptat als programes de beques).

Potser una forma de renovar l'impuls de les economies occidentals en època de crisi consisteix, justament, a dur novament milions de persones a la universitat, ja siguin militars que tornen de missions actives (com els veterans d'Iraq i Afganistan, als Estats Units); de corredors de borsa que el sistema expulsa en moments de vaques magres (com el moment present a la City londinenca), o d'empleats que perden la feina, però que són sostinguts per l'Estat a canvi de comprometre's a alguna mena de formació competencial (com a l'esquema liberal-socialdemòcrata conegut com a *flexsecurity* a Dinamarca).

La universitat té un rol fonamental, si és cert que aquesta és una economia del coneixement. Això implica que més empreses tindran les seves pròpies uni-

versitats (corporatives) i els seus instruments pedagògics i administratius (gestió del coneixement de l'organització) es van fent més complexos (vegeu, per exemple, algunes de les més conegudes al portal corpu.com). I que algunes d'aquestes universitats seran el referent al seu camp, per davant de les universitats convencionals. Així, per exemple, quin millor lloc que el Network Rail Graduate Programme dels ferrocarrils britànics per aprendre sobre xarxes de telecomunicacions aplicades als ferrocarrils? O que les universitats de ThyssenKrupp, Intel o Microsoft, per aprendre a la frontera de les seves àrees de coneixement? Vegeu, per exemple, el cas de la Dyson School of Design Innovation, en què el fundador de la revolucionària aspiradora Dyson proposa una nova forma d'ensenyar disseny industrial des de l'aplicació del talent a la resolució dels problemes del dia a dia dels ciutadans, més que des d'una perspectiva més teòrica de la qüestió.

“Els governs acabaran considerant les ajudes a l'educació universitària com una tasca bàsica de la seva acció”

Les universitats hauran d'impulsar la investigació en els grans reptes que haurem d'afrontar a les pròximes dècades: el canvi climàtic, l'escassetat d'aliments, la gestió de l'aigua, l'energia, etc., grans programes que els governs llançaran per mobilitzar les economies en un moviment keynesià d'una envergadura que potser no havíem vist mai abans. Per a això, caldrà mobilitzar milers de persones, dissenyar noves formes de mimar i retenir el talent, caldrà creuar universitats entre tots els punts geogràfics del planeta (universitats del nord que van al sud, de l'oest que van

a l'est, i fins i tot del sud que van al nord, com les universitats xineses que s'instal·len en els rics emirats àrabs).

Fins i tot veurem com països tradicionalment receptors d'estudiants universitaris, com Estats Units, s'adonen del desavantatge que això suposa en un món global (els seus estudiants a penes surten del país i, en conseqüència, estan menys preparats per entendre les lògiques globals de l'economia actual), i decideixen enviar desenes de milers d'estudiants a descobrir món (la Paul Simon Study Abroad Foundation Act de 2007 urgeix l'enviament d'un milió d'estudiants universitaris nord-americans a l'estranger).

Les universitats es compten entre les institucions més longeves de les economies conegudes. Tenen un paper fonamental en l'economia del coneixement. Les universitats no són un capritx: són economia. I com tot el que toca a l'economia, s'hauran de reinventar, profundament, en les pròximes dècades. **1**



Creatividad al alcance de tu mano

Perfiles de acero y paneles aislantes



 **Hiansa**
Grupo Hiemesa
www.hiansa.com

Manual d'Instal·lacions Elèctriques de Baixa Tensió

Generació d'energia elèctrica per captació solar fotovoltaica

Amb aquest document volem apropar-nos d'una manera esquemàtica al disseny d'un sistema fotovoltaic de connexió a la xarxa. L'objectiu serà aprendre a dissenyar els principals components d'un Sistema fotovoltaic de connexió a la xarxa (SFCR) i poder fer una estimació de l'energia generada injectada a la xarxa per mitjà d'un balanç energètic.

Felipe Molinero

felipe.molinero@telefonica.net

►► Un SFCR està format per dos components principals: el mòdul fotovoltaic i l'inversor. La resta són els comuns de qualsevol instal·lació elèctrica:

- Cablatge de corrent continu i altern
- Proteccions elèctriques:
- Fusibles, descarregador de sobretensions, magnetotèrmics i diferencials
- Comptador d'energia

Càlcul de la potència a instal·lar. En general, la potència instal·lada vindrà

determinada per la capacitat d'espai disponible en la superfície d'ubicació dels mòduls fotovoltaics.

Si la instal·lació fotovoltaica és el resultat d'una inversió financera i no instal·lada com a exigència obligada del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), es tendirà a aprofitar el màxim espai disponible sobre el lloc d'instal·lació o, en tot cas, a complir amb el límit d'inversió financera imposat pel titular.

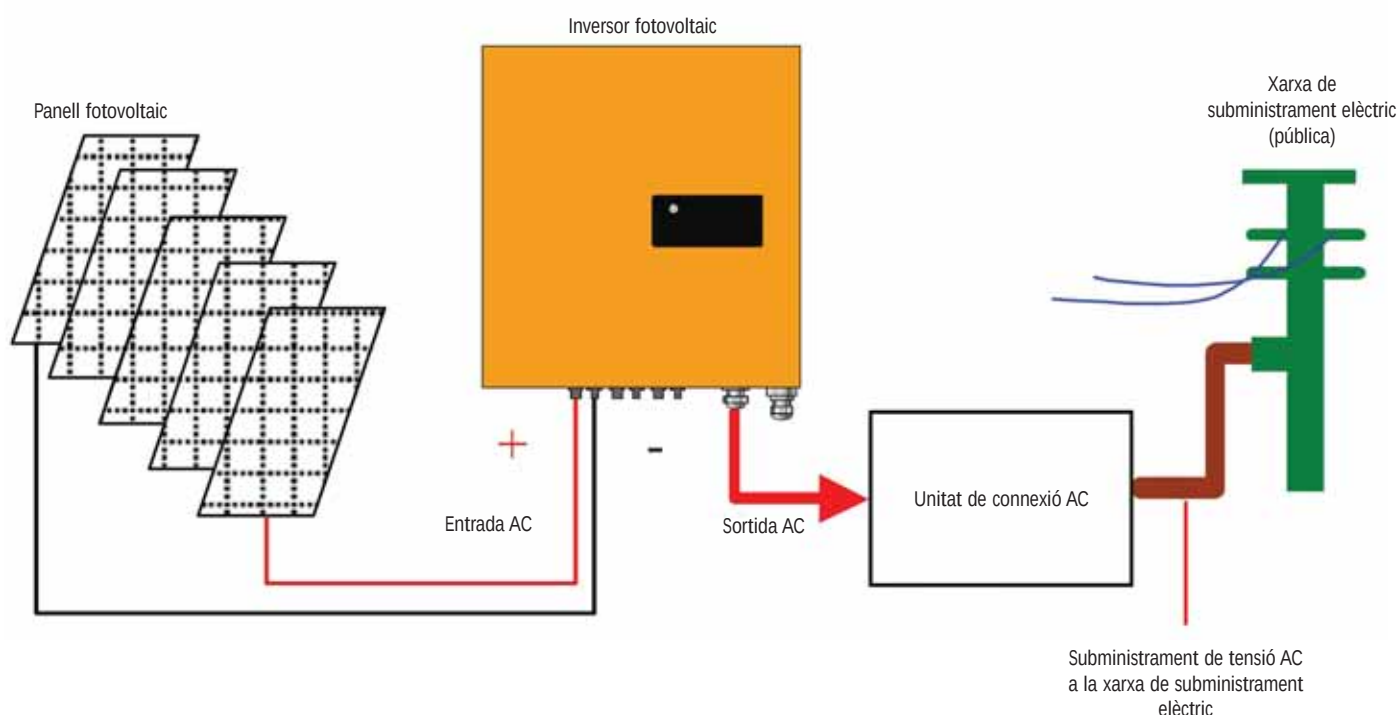
Així, per exemple, en instal·lacions sobre cobertes inclinades orientades al Sud amb una inclinació suficient pot omplir-se tota la coberta de plaques, mentre que en cobertes planes cal disposar d'un espai entre les

diverses files de mòduls per evitar possibles interferències entre elles a causa d'ombres.

En instal·lacions obligades segons el CTE, la mínima potència a instal·lar s'ha de calcular segons el que s'especifica en aquest document. Per això:

- Es determinarà el coeficient C en funció de la zona climàtica d'ubicació de la instal·lació
- Es determinaran els coeficients d'ús A i B
- Es calcularà la potència pic a instal·lar segons l'expressió:

$$P = C \cdot (A \cdot S + B)$$



Essent:

- P Potència pic a instal·lar (kWp)
- A i B Coeficients d'ús
- C Coeficient en funció de la zona climàtica
- S Superfície construïda de l'edifici (m²)

Aquesta obligatorietat només és aplicable per una potència pic resultant mínima de 6,25 kWp i en grans edificacions amb una superfície mínima construïda segons indica la taula 1.1 de la Secció HE5 del Codi Tècnic de l'Edificació (vegeu taula).

Es verifica que les pèrdues degudes a l'orientació i la inclinació de les plaques i a les ombres sobre aquestes no superen els límits establerts a la taula 2.2 de la Secció HE5 del CTE (vegeu taula).

Una vegada comprovats tots aquests paràmetres, ja es pot fer l'estudi tècnic i el balanç energètic de la instal·lació.

Elements bàsics de la instal·lació

Mòdul fotovoltaic. Un mòdul fotovoltaic està format per moltes cèl·lules fotovoltaïques connectades entre si d'una manera adient.

La cèl·lula fotovoltaica té la capacitat de convertir l'energia de la llum incident en energia elèctrica (corrent continu). Està formada per material semiconductor, normalment silici, tractat d'una manera especial a fi de crear dues capes dopades (tipus p i tipus n) que formen un camp elèctric i donen lloc a una cara positiva i una altra de negativa.

Per explicar la corba que defineix una cèl·lula solar, la millor manera és representar-la (vegeu gràfic).

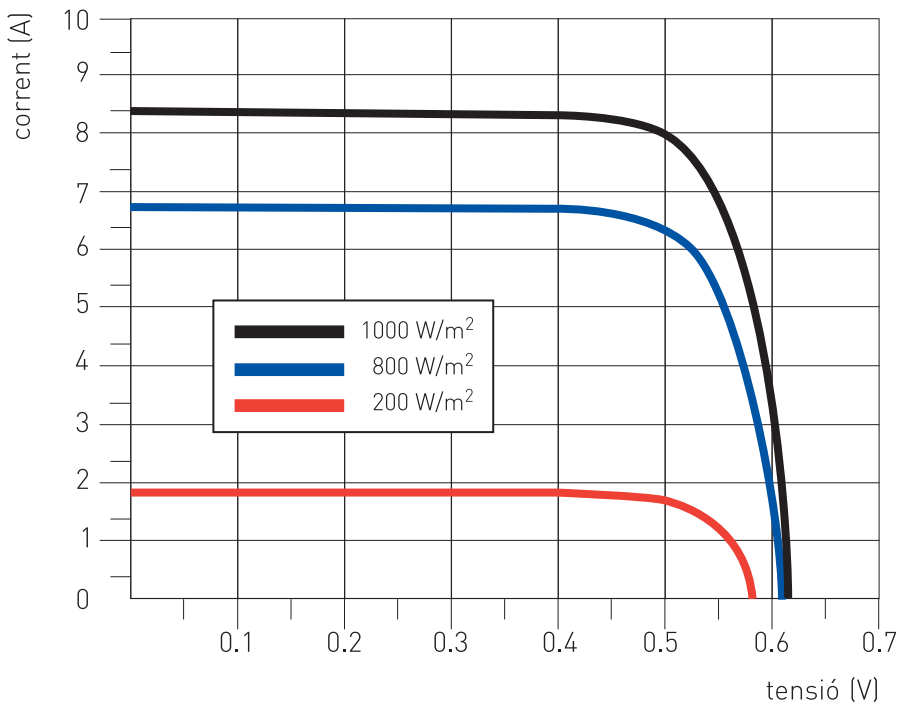
A l'esquema anterior apareixen representades les corbes característiques per la cèl·lula monocristal·lina de Sunways Solar Cells de tres busos, usades per Gahelios Generación en la laminació dels seus mòduls, per tres nivells de radiació diferents. Observem com, a menor radiació, la intensitat que es genera decreix de manera proporcional.

Taula 1.1 Àmbit d'aplicació	
Tipus d'ús	Límit d'aplicació
Hipermercat	5.000 m² construïts
Multibotiga i centres d'oci	3.000 m² construïts
Nau d'emmagatzemament	10.000 m² construïts
Administratiu	4.000 m² construïts
Hotels i hostals	100 places
Hospitals i clíniques	100 llits
Pavellons de recintes firals	10.000 m² construïts

Taula 1.1 de la secció HE5 del Codi Tècnic de l'Edificació

Taula 2.2 Pèrdues límit			
Cas	Orientació i inclinació	Ombres	Total
General	10%	10%	15%
Superposició	20%	15%	30%
Integració arquitectònica	40%	20%	50%

Taula 2.2 de la secció HE5 del Codi Tècnic de l'Edificació



Representació de la corba que defineix un cèl·lula solar

Els paràmetres que defineixen el comportament de la cèl·lula són els següents:

- Isc: Corrent de curtcircuit. És proporcional a l'energia incident sobre el panell. Correspondria al corrent màxim ideal que circularia pel panell a un voltatge zero
- Voc: Voltatge a circuit obert. Idealment correspondria al màxim voltatge abastable per un corrent zero.
- Im: Intensitat a màxima potència.
- Vm: Voltatge a màxima potència.

- Punt de màxima potència: El punt on el producte Im*Vm assoleix el valor màxim.
- Fill Factor (factor de forma): És una mesura de la qualitat de la cèl·lula. Ens diu quant s'apropa la cèl·lula a una cèl·lula ideal.

$$FF = \frac{I_m \cdot V_m}{V_{oc} \cdot I_{sc}}$$

Tots aquests paràmetres ens ajudaran a entendre la corba IV d'una cèl·lula o panell solar. Un panell solar

no és més que un conjunt de cèl·lules associades en sèrie i/o en paral·lel. Així, tot el que s'ha exposat anteriorment per a una cèl·lula és igualment vàlid per a una associació d'elles.

Per comprendre-ho millor a la dreta es representen les gràfiques I/V i P/V d'un panell solar de 210 Wp.

Ondulador. Els ondulators o inversors per sistemes de connexió a la xarxa són dispositius de potència que es connecten al generador fotovoltaic i a la xarxa elèctrica. Es caracteritzen per convertir l'electricitat en corrent continu generat pels mòduls fotovoltaics, en corrent altern sincronitzat amb la xarxa elèctrica a la qual es connecta. L'energia elèctrica generada ha de complir uns paràmetres de qualitat d'ona, de manera que no distorsioni la xarxa pública de distribució.

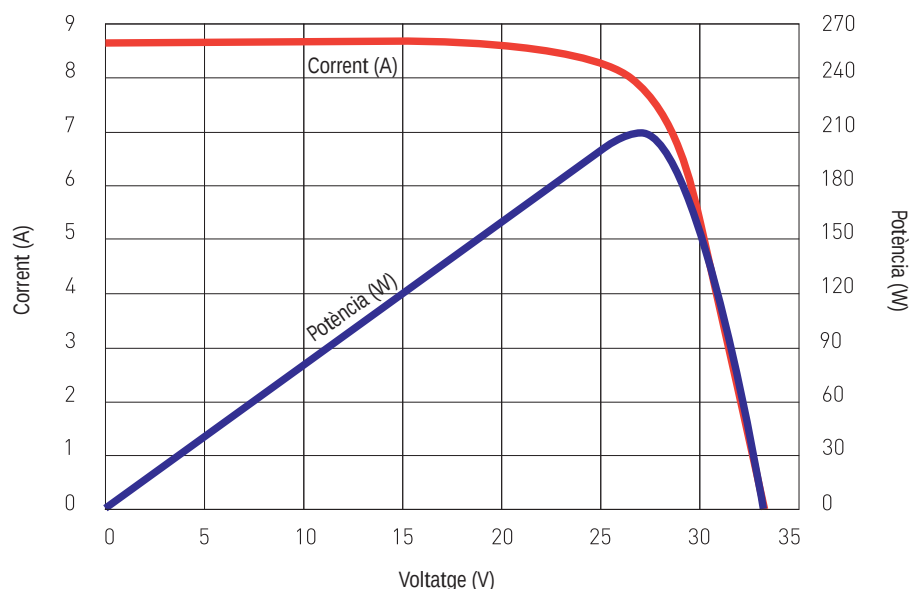
Elecció del generador. En principi, qualsevol model de mòdul fotovoltaic és susceptible de servir per fer la connexió a la xarxa, ja que un generador està format per una associació de mòduls connectats entre si en sèrie i en paral·lel.

Per les seves característiques elèctriques s'han estandarditzat els mòduls de 36 i 72 cèl·lules per sistemes aïllats; els formats per 50 i 60 cèl·lules són d'ús exclusiu per a connexió a la xarxa, però serveixen igualment els de 72 cèl·lules (no es recomanen els de 36 per la seva baixa potència).

Es tendeix a minimitzar el nombre de mòduls necessaris fent servir mòduls d'altres potències per tenir menors pèrdues a la connexió. Així s'aconsegueix també disminuir el cost d'instal·lació.

Elecció de l'ondulador. Una vegada es té el model de mòdul fotovoltaic que es farà servir en la instal·lació, s'ha de disposar d'un inversor adient al qual es pugui connectar.

Els ondulators s'acoblen al generador fotovoltaic de manera que fan un seguiment del punt de màxima potència o del seu punt òptim de treball. És el punt en què obtenim del generador la màxima potència per a unes condicions determinades d'irradiància i tem-



Gràfiques I/V i P/V d'un panell solar de 210 Wp



Mòdul de 60 cèl·lules policristal·lines de Gahelios

peratura. L'ondulador ha de fer un seguiment d'aquest punt, variable segons les característiques climatològiques, i corregir-lo si cal.

Els requeriments de connexió a la xarxa especifiquen determinades característiques que han de tenir els ondulators. Cal destacar:

- Han d'operar dins d'uns marges de tensió i freqüència de sortida.
- No han d'afectar la distorsió harmònica de l'ona de la xarxa elèctrica.
- Han de tenir un aïllament galvànic entre la part alterna i la contínua.
- Han de dur protecció contra el funcionament en illa. Es tracta d'evitar que, davant d'una eventual descon-

nexió de la línia de distribució elèctrica, l'inversor pugui abocar energia a aquesta línia teòricament aïllada i causar algun accident.

Els inversors tenen un rang de seguiment del punt de màxima potència expressats en termes de voltatge. El voltatge a què treballarà el generador fotovoltaic s'ha de trobar dins d'uns marges. Només en casos de baixa o extrema irradiància pot arribar a treballar en un rang de tensió pel qual no es faci aquest seguiment.

Mai no s'ha de permetre que se sobrepassi la tensió màxima de treball d'un inversor. Els efectes d'una sobretensió per causes "normals" de funcionament són extremadament perjudicials per al sistema. Una configuració inapropiada del nombre de mòduls en sèrie podria donar lloc a fer que en condicions extremes de baixes temperatures pugés la tensió d'una manera alarmant i això podria ocasionar un dany irreversible als ondulators.

L'inversor troba el punt de màxima potència mitjançant algorismes que funcionen variant un diferencial la tensió i observant quin increment de potència es produeix. D'aquesta manera, esglonadament es va buscant el punt de tensió que produeix una potència màxima.

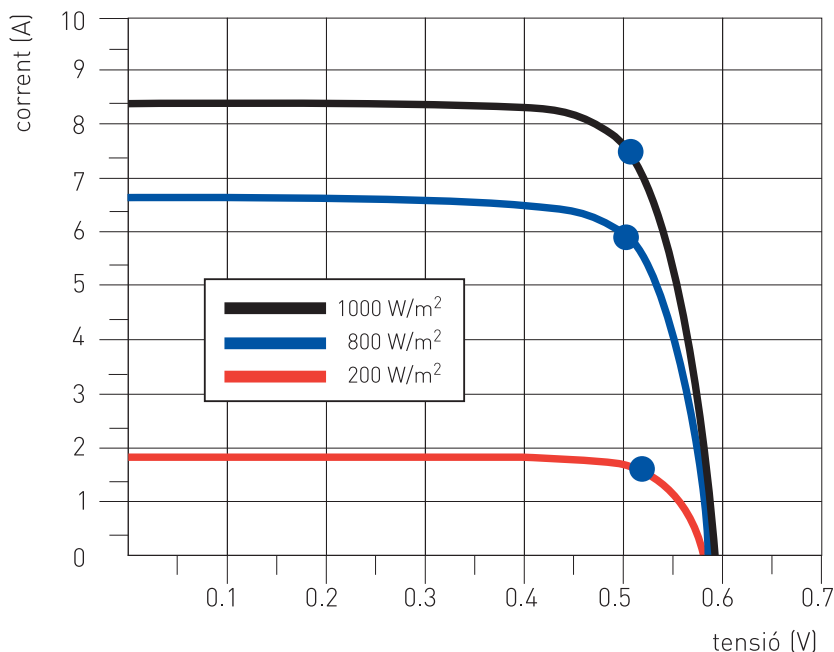
En el cas de l'inversor Sunways NT 10000, segons les seves característiques tècniques:

ENTRADA CC

Potència màx. generador solar	12.000 Wp
Potència nominal d'entrada	11.000 Wp
Consum en forma <i>stand by</i>	20 W
Consum nocturn	0,3 W
Injecció a la xarxa	7 W
Tensió nominal	400 V
Rang de tensió U_{MPP}	de 350 V a 750 V
Tensió de buit	850 V
Tensió de connexió	420 V
Tensió de desconexió	340 V

Aquest marge de funcionament s'estableix entre 350 i 750 V. Superats els 750 V, l'inversor treballa a menor rendiment ja que ja no fa el seguiment sinó que pressuposa una tensió de treball, normalment coincident amb el límit superior, de manera que això afecta negativament el rendiment del sistema. El mateix passa en el marge 340 – 350 V (veure gràfic).

En els següents gràfics observem representats aquests punts de màxima potència per diferents nivells d'irradiància. ¶



Punts de màxima potència de la cèl·lula monocristallina dels mòduls Gahelios Generación

Aquest article és un extracte del cinquè fascicle del *Manual d'Instal·lacions Elèctriques de Baixa Tensió*. Aquest lliurament i els següents es poden adquirir a la caixa del Col·legi a un preu de 4 euros per als col·legiats i de 6 per als no col·legiats.



CONSEJES D'ESTALVI D'ENERGIA

Etiqueta energètica

A

B

C

D

E

F

G

1

2

3

L'etiqueta energètica ens informa de l'eficiència energètica dels aparells. D'acord amb el seu consum elèctric, cada aparell s'enquadra dins d'una de les set classes energètiques existents, des de la lletra A (més eficient) fins a la lletra G (menys eficient).

A més, ens dona altres informacions complementàries com poden ser eficiència del centrifugat en el cas de la rentadora, el soroll en dB, número de coberts en el cas del rentavaixelles.....

Els electrodomèstics que ara per ara han de dur l'etiqueta energètica: Rentadora, Assecadora, Rentadora-assecadora, Rentavaixelles, Frigorífics, Congeladors, Combis, Forns, Bombes de Calor, Aparells Aire Condicionat i sistemes d'il·luminació.

Totes les referències publicades en aquesta secció es poden consultar o descarregar en format PDF al Servei de Biblioteca i Documentació de l'àrea privada del web del Col·legi (www.cetib.cat). Les normes UNE les podeu sol·licitar al Servei de Documentació Tècnica del CETIB.

NORMES UNE

UNE-EN 152316-4-3

Sistemas de calefacción en los edificios. Método para el cálculo de los requisitos de energía del sistema y de la eficiencia del sistema. Parte 4-3: Sistemas de generación de calor, sistemas solares térmicos.

UNE-EN 15316-4-4

Sistemas de calefacción en los edificios. Método para el cálculo de los requisitos de energía del sistema y de la eficiencia del sistema. Parte 4-4: Sistemas de generación de calor, sistemas de cogeneración integrados en el edificio.

UNE-EN 15603

Eficiencia energética de los edificios. Consumo global de energía y definición de las evaluaciones energéticas.

UNE-EN 60974-2

Equipos de soldadura eléctrica por arco. Parte 2: Sistemas de refrigeración por líquidos. Observaciones: Esta norma anulará y sustituirá a la Norma UNE-EN 60974-2:2004 antes de 2011-02-01.

LEGISLACIÓ EUROPEA

2290/128

DOUE núm. C 321 (16.12.2008)

Comunicació de la Comissió en el marc de l'aplicació de la Directriu 89/106/CEE del Consell, de 21 de desembre de 1988, relativa a l'aproximació de les disposicions legals, reglamentàries i administratives dels Estats Membres sobre els productes de construcció. (2008/C 321/01).

2291/128

DOUE núm. L 339 (18.12.2008)

Reglament (CE) Núm. 1275/2008 de la Comissió de 17 de desembre de 2008 pel qual es desenvolupa la Directriu 2005/32/CE del Parlament Europeu i del Consell en el concernent als requisits de Disseny ecològic aplicables al consum d'energia elèctrica en les maneres "prepa-

rat" i "desactivat" dels equips elèctrics i electrònics domèstics i d'oficina.

2292/128

DOUE núm. C 328 (23.12.2008)

Comunicació de la Comissió en el marc de l'aplicació de la Directriu 90/396/CEE del Consell relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre els aparells de gas.

2293/128

DOUE núm. L 9 (14.01.2009)

Directriu 2009/1/CE de la Comissió de 7 de gener de 2009, per la que es modifica, per a la seva adaptació al progrés tècnic, la Directriu 2005/64/CE del Parlament Europeu i del Consell, relativa a l'homologació de tipus dels vehicles de motor pel que fa a la seva aptitud per a la reutilització, el reciclat i la valoració.

2294/128

DOUE núm. L11 (16.01.2009)

Directriu 2009/2/CE de la Comissió de 15 de gener de 2009 per la que s'adapta al progrés tècnic, per trenta-unena vegada, la Directriu 67/548/CEE del Consell relativa a l'aproximació de les disposicions legals, reglamentàries i administratives en matèria de classificació, embalatge i etiquetatge de les substàncies perilloses.

LEGISLACIÓ ESTATAL

2295/128

BOE núm. 305 (19.12.2008)

Ordre ITC/3698/2008, de 16 de desembre, del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç per la qual es modifica parcialment l'Ordre de 20 de setembre de 1985, sobre instal·lació i homologació de plaques de matrícula per a vehicles de motor i remolcs.

2296/128

BOE núm. 309 (24.12.2008)

Correcció d'errors del Reial decret 1247/2008, de 18 de juliol, del Ministeri de la Presidència pel qual s'aprova la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).

2297/128

BOE núm. 315 (31.12.2008)

Ordre ITC/3801/2008, de 26 de desembre, del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç per la qual es revisen les tarifes elèctriques a partir d'1 de gener de 2009.

LEGISLACIÓ AUTONÒMICA

2298/128

DOGC núm. 5269 (01.12.2008)

Ordre IUE/563/2008, de 29 de desembre, del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa per la qual es fixa la data d'entrada en vigor de l'obligatorietat de la inspecció tècnica periòdica dels ciclomotors de dues rodes.

LEGISLACIÓ LOCAL

2299/128

BOPB núm. 303 (18.12.2008)

Ajuntament de Sant Julià de Vilatorrada. Anunci d'aprovació definitiva de l'Ordenança sobre la incorporació de sistemes de captació d'energia solar tèrmica als edificis i construccions situats en el terme municipal de Sant Julià de Vilatorrada i Vilalleons.

BOPB núm. 280 (21.11.2008)

Ajuntament de Tordera. Edicte d'aprovació definitiva de l'Ordenança de sorolls i vibracions de l'Ajuntament de Tordera.

2301/128

BOPB núm. 308 (24.12.2008)

Ajuntament de Sant Adrià de Besòs. Edicte d'aprovació definitiva de l'Ordenança Municipal sobre el soroll i les vibracions al terme municipal de Sant Adrià de Besòs.

2302/128

BOPB núm. 10 (12.01.2009)

Ajuntament de Masquefa. Edicte d'aprovació definitiva de la modificació de l'Ordenança reguladora per la contaminació de sorolls i vibracions del municipi.

‘Fruits de la vida’

La taronja, un bastó on agafar-se

La majoria necessitem un bastó on agafar-nos per caminar segurs. Per a cadascú el bastó serà diferent, per als uns pot ser la seguretat de ser estimats, per als altres, el fet de tenir una economia sanejada, la hipoteca pagada, una analítica amb valors normals, una feina fixa, un bagatge intel·lectual, l'aprovació de l'entorn pròxim... o qualsevol cosa que ens ajudi a caminar.

► Tant se val el que sigui, l'important és que sapiguem que és un bastó i no pas el camí.

El camí per anar per la vida és una altra història, n'hi ha tants com persones, i cada persona en té tants com sentiments, i és molt difícil que sapiguem triar abans de fer ruta.

Un bon indicatiu per saber que anem per un bon camí és que cada vegada ens esforcem més per ser nosaltres mateixos i no pas el que voldrien que fóssim els que tenim al davant.

Entre les fruites n'hi ha una que sap molt bé quin és el seu camí un cop ha entrat al cos: la taronja.

La taronja és una fruita que quan arriba a la boca inicia el seu recorregut cap a tres llocs molt importants:

- El cervell: va directament a ajudar les neurones a preservar els pensaments.
- Les glàndules suprarenals: col·labora en la lluita contra l'estrès.
- Els ulls: ajuda a preservar aquest òrgan tan important per on entra una part de la vida.

“La taronja és una fruita molt saludable per al cervell, les glàndules suprarenals i els ulls”

També cal destacar algunes característiques que fan que la taronja sigui una fruita molt saludable:

- És essencial per al manteniment de l'elasticitat cutània per la seva intervenció en la formació del col·lagen.
- Col·labora en la fabricació de les nostres defenses i és, per tant, essencial per al sistema immunològic.
- Millora l'absorció de calci, amb la

qual cosa als nens en edat de creixement i a les persones amb osteoporosi els anirà força bé menjar-ne.

- I finalment, cal recordar el seu paper important en l'absorció de ferro, per això si tenim anèmia, els medicaments que porten ferro els aprofitarem millor si els prenem amb un suc de taronja.

Què més es pot demanar d'una fruita? **1**



‘Fruits de la vida’

Pilar Senpau

Pilar Senpau és llicenciada en medicina i cirurgia i s'ha especialitzat en dietètica. Compagina la seva consulta de medicina amb col·laboracions a la premsa, la ràdio i la televisió.

Altres títols de l'autora:

- *Aliments que fan batejar el cos*
- *Raons de pes*

www.proa.cat
www.grup62.cat



Tercera Festa de Reis del CETIB

El patge reial torna al Col·legi

Més de cinquanta nens i nenes amb els pares o avis van assistir a la tercera edició de la Festa de Reis que organitza el CETIB. Tant ells com els membres del personal del Col·legi duien un joguet nou que es va lliurar a la campanya benèfica “Cap nen sense juguina”. En total se’n van entregar una vuitantena. Com és habitual, la jornada anava acompanyada de xocolata calenta, caramels i un espectacle infantil.

► Puntuals a la cita amb l’enviat reial, els nens i nenes –i sobretot els seus acompanyants– van gaudir d’un esmorzar amb xocolata calenta, magdalenes i coca a la cafeteria del CETIB. També puntual, a les onze, en Jordi, de la companyia Galiot Teatre, va fer sonar la botzina que anunciava l’inici de l’espectacle. Els infants, nerviosos, van seguir-lo fins a la sala d’actes on els esperava el prometedor “Hi havia una vegada...” que donava el tret de sortida al conte que els va explicar amb l’ajuda d’uns titelles.

Els nens i les nenes van passar prop d’una hora embadalits amb la història fins que el mestre de cerimònies va donar pas al sorteig: havia de fer temps fins que arribés el patge. Cinc mans innocents van treure d’un barret els cinc números afortunats, que van rebre unes bosses amb juguines. De cop i volta, va entrar esverat l’ajudant del patge reial: anava vestit de vermell brillant i estava ner-

viós perquè encara no havia trobat el patge: estava de camí amb l’AVE o s’havia quedat a la cafeteria menjant xocolata? Ningú no l’havia vist. Aleshores en Jordi va anunciar als nens que aquest any el patge no vindria i els va demanar que se’n tornessin a casa. La sala va reclamar la presència del patge: li havien de lliurar la carta per als Reis Mags! Just en aquell moment de neguit va tornar l’ajudant i els va comunicar que havia trobat el patge: no s’havia pogut resistir a la xocolata!

El moment àlgid va arribar amb la majestuosa entrada del patge que, encara amb el bigoti tacat, saludava tots els presents. Un cop instal·lat, va rebre la canalla, que li lliurava la carta per a Ses Majestats i li explicava per què mereixia molts regals. L’enviat reial els escoltava amb atenció i els obsequiava amb una bossa de lllaminadures. Quan tothom el va haver saludat, la festa va arribar a la seva fi i tots els assistents es van acomiadar del patge fins l’any que ve. ¶



CANETTI FOTOGRAFIA



Can Batlló: Adéu a la ciutat dels oficis (I)

De fàbrica tèxtil a polígon urbà

A finals del s. XIX la indústria tèxtil era el principal motor de l'economia a Catalunya. En les grans ciutats o en les colònies es concentrava la majoria d'aquesta indústria, dedicada a la transformació de llana i cotó. Algunes d'aquelles grans fàbriques de llavors han seguit en actiu més de cent anys: és el cas de Can Batlló, al barri barceloní de la Bordeta: un recinte industrial que cessarà l'activitat fabril aquest 2009.

David Roman i Xavier Corbella
Enginyers tècnics industrials

► Corria la segona meitat del segle XIX i els germans Batlló, membres d'una família amb tradició industrial i tèxtil, buscaven emplaçament per construir una moderna fàbrica destinada a la producció de teixits de cotó. Al barri de la Bordeta de la vila de Sants, al sud de Barcelona, s'hi donaven les condicions òptimes: un aquífer subterrani proveïa d'abundant aigua necessària per als processos de rentatge i tenyit. La proximitat del port permetia abastir la fàbrica de matèria primera i del carbó necessari per produir el vapor que animava la maquinària. La Barcelona d'aleshores, tot just enderrocades les muralles, assegurava la mà d'obra. Les naus de totxo cuit i cobertes de teula de Can Batlló van allotjar fins a 1.800 treballadors.

A Can Batlló es treballava el cotó partint del material en brut fins a obtenir-ne el producte acabat. Originalment, la fàbrica constava d'un gran edifici central on es feien els processos de filat i teixit, i una sèrie de construccions accessorïes on hi havia les oficines, les calderes de vapor o els locals destinats a fer els acabats. Un extens entramat de passadissos subterranis allotjava les diverses instal·lacions, de manera que la xarxa elèctrica, d'aigües netes i brutes i de vapor era fàcilment accessible per fer-ne les habituals tasques de manteniment i millora.

Les màquines van teixir sota les ordres de la família Batlló fins al 1943, any en què Julio Muñoz Ramonet va comprar la fàbrica. A principis dels anys seixanta Can Batlló va deixar de funcionar com una sola unitat: es va



XAVIER CORBELLA

Més d'un segle d'activitat fabril ha animat els carrers de Can Batlló, al barri barceloní de la Bordeta

reduir la superfície destinada al tèxtil i es van compartimentar les naus lliures per llogar-les a petits tallers i industrials: la fi de la fàbrica tèxtil va donar pas al naixement del Can Batlló industrial: un polígon d'onze hectàrees de superfície integrat al nucli urbà de Barcelona.

Al llarg dels darrers quaranta anys, per les naus de Can Batlló hi ha passat una gran varietat d'empreses i tallers: metal·lúrgiques, d'arts gràfiques, químiques, cosmètiques, electròniques, d'injecció i extrusió de plàstic, enginyeries, fusters, ebenistes, agències de publicitat i fins i tot una escola de dansa. Algunes eren empreses grans, de més de cent treballadors, però la majoria dels llogaters han estat petits tallers i empreses familiars. En ser un recinte privat, els tràmits eren àgils i l'accés al corrent elèctric i als serveis era immediat. Can Batlló ha estat el lloc ideal

per començar un negoci, una mena de viver d'empreses creat espontàniament. A finals dels noranta, època de màxima activitat, al polígon hi havia establertes unes dues-centes empreses que sumaven més de dos mil treballadors.

Can Batlló és, possiblement, el darrer exemple a Barcelona d'aquesta vessant de la indústria que engloba des d'activitats artesanals i petits tallers fins a empreses de 50 treballadors. Es tracta de la indústria que no surt als diaris, gairebé desconeguda, sovint oblidada, fins i tot de vegades menystinguda. La sèrie de reportatges que iniciem en aquest número permet veure una altra cara d'aquesta moneda: la d'unes empreses dinàmiques, treballadores, amb una gran riquesa tecnològica i humana, i amb una inusual concentració d'això que costa tant de trobar avui en dia: gent amb ofici. ¶

Connecta't al WiFi del CETIB



El Col·legi posa a disposició dels col·legiats connexió WiFi gratuïta.

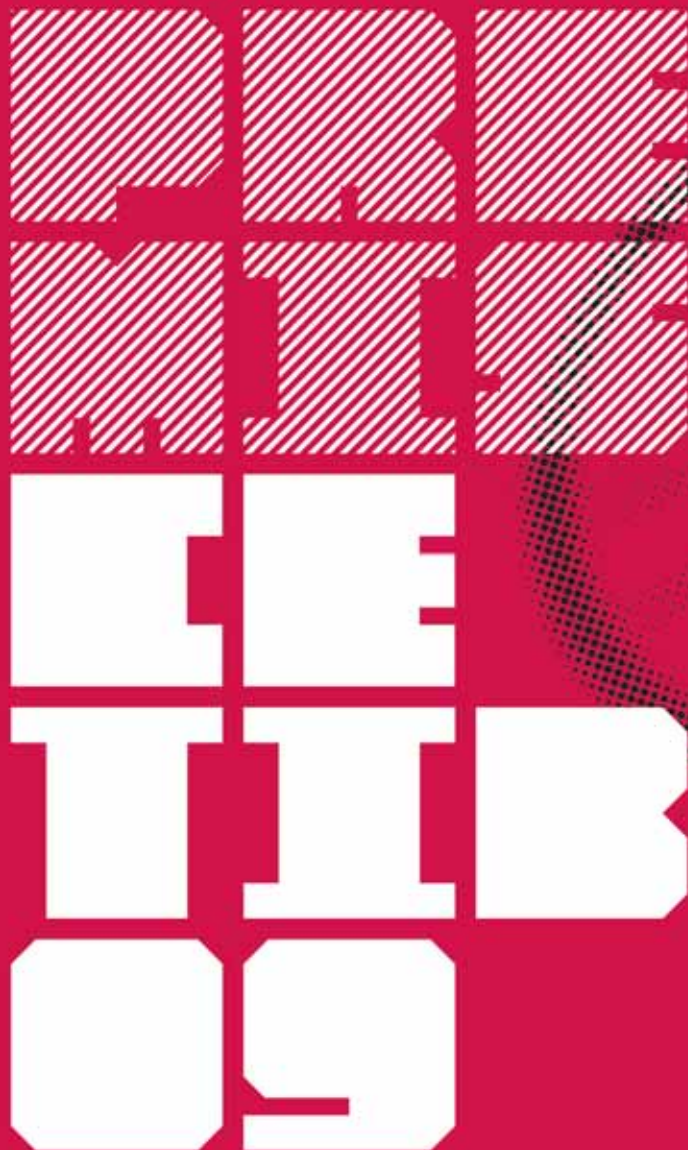
La xarxa està disponible a la planta baixa i a la terrassa del CETIB. Per a més informació cal adreçar-se a la recepció del Col·legi.

ésser o semblar

convocatòria
oberta

www.cetib.cat/premis

enginyeria i societat



MILLOR PROJECTE DE FI DE CARRERA
MILLOR TREBALL D'INNOVACIÓ
PROFESSIONAL DE L'ANY

