

**Reptes tecnològics del  
canvi global**

**Retos tecnológicos del  
cambio global**

**Projecte en marxa:  
FORMA0**

**Proyecto en marcha:  
FORMA0**



**Entrevista a  
Carme Botifoll**

**Entrevista a  
Carme Botifoll**



## Índex

### Notícies

pàg. 3

### Entrevista a Carme Botifoll

pàg. 6

### Tècnic: reptes tecnològics del canvi global

pàg. 8

### Projecte en marxa: FORMAO

Pàg. 10

## Índice

### Noticias

pág. 3

### Entrevista a Carme Botifoll

pág. 6

### Técnico: retos tecnológicos del cambio global

pág. 8

### Proyecto en marcha: FORMAO

Pág. 10

Edita **Edita**  
CTM Centre Tecnològic

Redacció **Redacció**  
CatPress, serveis de comunicació

Disseny i maquetació **Diseño y maquetación**  
CatPress, serveis de comunicació

Imprimeix **Imprime**  
Difoprint

Coordina **Coordina**  
CatPress, serveis de comunicació

Fotografia **Fotografía**  
Arxiu CTM/Archivo CTM

Edició per a ús personal. Queda prohibida la redistribució, còpia o cessió, total o parcial, de la informació continguda en aquest document (inclou textos, disseny gràfic, imatges, índexs o d'altres similars). La contravenció d'aquesta nota de copyright pot comportar l'aplicació de les sancions establertes en el Codi Penal, la Llei de Propietat Intel·lectual, la Llei de Marques i la Llei de Competència Deslleial.

Edición para uso personal. Queda prohibida la redistribución, copia o cesión, total o parcial, de la información contenida en este documento (incluyendo textos, diseño gráfico, imágenes, índices u otros similares). La contravención de esta nota de copyright puede suponer la aplicación de las sanciones establecidas en el Código Penal, la Ley de Propiedad Intelectual, la Ley de Marcas y la Ley de Competencia Desleal.



Editorial

JOSÉ MANUEL PRADO

Director del CTM Centre Tecnològic

## Un nou mitjà de comunicació

## Un nuevo medio de comunicación

Els membres del CTM Centre Tecnològic pretenem mantenir una relació amb els nostres clients que vagi més enllà de la mera col·laboració professional en un projecte o servei determinat. Ens agradaria ser capaços d'establir amb les empreses una col·laboració singular basada en la confiança i el coneixement mutu que ens permeti actuar com els seus assessors i socis tecnològics. És per ajudar a aconseguir aquest objectiu que hem impulsat el naixement d'aquesta revista que ha de facilitar que puguem informar no solament de les nostres capacitats científiques i tecnològiques, sinó mostrar exemples de les activitats més significatives que desenvolupem.

Esperem, també, rebre a través d'ella les experiències i necessitats en R+D de les empreses. Per això ens proposem donar acollida en les seves pàgines a les contribucions d'aquells clients que així ho desitgin.

La revista del CTM Centre Tecnològic neix plena d'il·lusió i esperant ser una eina útil al Centre i a les empreses que col·laboren amb ell.

**Aquesta revista ha de servir per mostrar les activitats més significatives que desenvolupem**

Los miembros de CTM Centre Tecnològic pretendemos mantener una relación con nuestros clientes que vaya más allá de la mera colaboración profesional en un proyecto o servicio determinado. Nos gustaría ser capaces de establecer con las empresas una colaboración singular basada en la confianza y el conocimiento mutuo que nos permita actuar como sus asesores y socios tecnológicos. Es para ayudar a conseguir este objetivo por lo que hemos impulsado el nacimiento de esta revista que debe facilitar que podamos informar no sólo de nuestras capacidades científicas y tecnológicas, sino mostrar ejemplos de las actividades más significativas que desarrollamos.

Esperamos, también, recibir a través de ella las experiencias y necesidades en I+D de las empresas. Para ello nos proponemos dar acogida en sus páginas a las contribuciones de aquellos clientes que así lo deseen.

La revista de CTM Centre Tecnològic nace llena de ilusión y esperando ser una herramienta útil al Centro y a las empresas que colaboran con él.

**Esta revista tiene que servir para mostrar las actividades más significativas que desarrollamos**

## Col·laboració entre agents que treballen en mecatrònica en l'àmbit internacional

### Colaboración entre agentes que trabajan en mecatrónica en el ámbito internacional

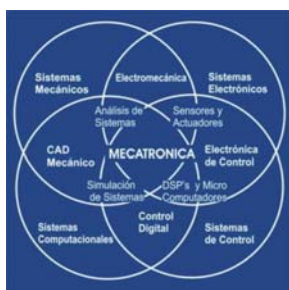
El CTM Centre Tecnològic s'ha convertit en un dels principals agents de dinamització de la mecatrònica, una especialitat que combina les enginyeries mecànica, electrònica, informàtica i de control.

Actualment, el centre lidera el projecte Match-Tech adreçat a potenciar les activitats d'R+D i de transferència de coneixement entre la regió holandesa de North Brabant i Catalunya.

En aquest projecte europeu, el CTM Centre Tecnològic treballa conjuntament amb el seu centre homòleg N.V. Brabantse Ontwikkelings Maatschappij (BOM).

De moment, ja hi ha implicades nou empreses molt reconegudes, entre les quals hi ha noms propis tan significatius com Siemens, Bosch o Philips. Pel que fa a centres d'investigació se n'hi han sumat set més.

Més informació: [www.mechatronicmatch.eu](http://www.mechatronicmatch.eu)



CTM Centre Tecnològic se ha convertit en uno de los principales agentes de dinamización de la mecatrónica, una especialidad que combina las ingenierías mecánica, electrónica, informática y de control.

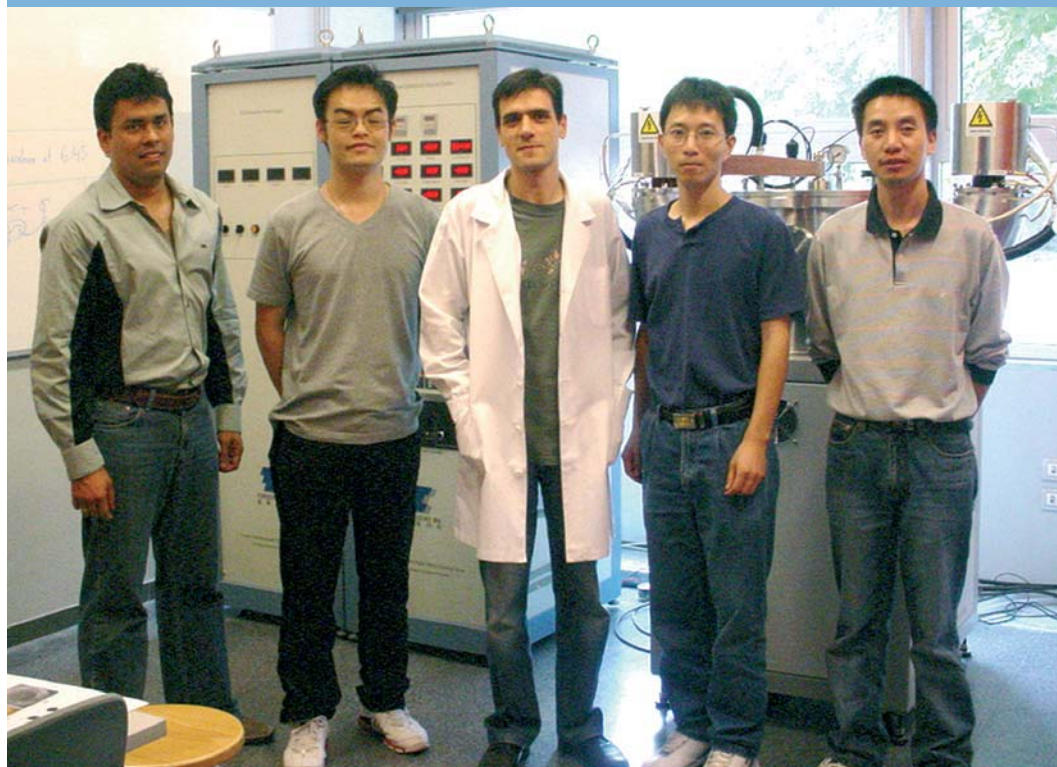
Actualmente, el centro lidera el proyecto Match-Tech para potenciar las actividades de I+D y de transferencia de conocimiento entre la región holandesa de North Brabant y Catalunya. En este proyecto europeo, CTM Centre Tecnològic trabaja conjuntamente con su centro homólogo N.N. Brabantse Ontwikkelings Maatschappij (BOM).

De momento, ya hay implicadas nueve empresas muy reconocidas, entre las que destacan nombres propios tan significativos como Siemens, Bosch o Philips. También hay siete centros de investigación que se han sumado al proyecto.

Más información: [www.mechatronicmatch.eu](http://www.mechatronicmatch.eu)

## Nova tecnologia per allargar la vida de peces metàl·liques

### Nueva tecnología para alargar la vida de piezas metálicas



El CTM Centre Tecnològic ha posat en marxa, des de fa uns mesos, una tecnologia puntera que permet fer recobriments en peces, eines i utilitats metàl·liques amb les propietats adequades perquè siguin molt més resistents als processos industrials als quals se sotmeten. Aquest tipus de recobriments són una bona alternativa per solucionar els problemes de desgast d'eines de tall, conformat, etc., utilitzades en el sector metall-mecànic, però també tenen aplicacions en sectors com joieria, òptica, electrònica, etc.

Aquest equip, un dels primers de les seves característiques a l'estat espanyol, ha estat desenvolupat pel CTM Centre Tecnològic en col·laboració amb la City University de Hong Kong, i incorpora la tecnologia més avançada mitjançant la tècnica d'evaporació per arc catòdic filtrat. Així s'aconsegueixen recobriments de molt petit gruix de materials amb propietats avançades: duresa elevada, baix coeficient de fricció, etc.

CTM Centre Tecnològic ha puesto en marcha, hace unos meses, una tecnología avanzada para hacer recubrimientos en piezas, instrumentos y utilidades metálicas con las propiedades adecuadas para que sean más resistentes a los procesos industriales a los que se someten. Este tipo de recubrimientos son una buena alternativa para solucionar problemas de desgaste en herramientas de corte, conformado, etc., utilizadas en el sector metal-mecánico, pero también tienen aplicaciones en otros sectores como joyería, óptica, electrónica, etc.

Este equipo, unos de los primeros del estado, ha sido desarrollado por CTM Centre Tecnològic en colaboración con la City University de Hong Kong, e incorpora la tecnología más avanzada mediante la técnica de evaporación por arco catódico filtrado. Así se consiguen recubrimientos de pequeño grosor de materiales con propiedades óptimas: elevada dureza, bajo coeficiente de fricción, etc.

## Projecte d'investigació del cicle de l'aigua

## Proyecto de investigación del ciclo del agua



El CTM Centre Tecnològic participa en el projecte Sostaqua, un projecte d'investigació, liderat per Agbar, el més important de l'estat espanyol relacionat amb el medi ambient i, en especial, amb l'aigua.

L'objectiu d'aquest projecte, aprovat en la segona convocatòria del programa CENIT i que té un pressupost de 25 milions d'euros, és avançar en el desenvolupament tecnològic per aconseguir un cicle urbà de l'aigua autosostenible.

Al projecte Sostaqua es treballarà en deu línies diferents d'activitat i investigació: quatre relacionades amb el cicle de l'aigua; tres en l'àmbit dels residus; dues del sector de l'energia; i una de transversal, centrada en el control sanitari i ambiental.

Entre les 16 empreses consorciades que participen en el projecte, n'hi ha cinc que formen part del grup Agbar, cinc més són grans empreses i les altres sis són pimes.

CTM Centre Tecnològic participa en el proyecto Sostaqua, un proyecto de investigación, liderado por Agbar, el más importante del estado relacionado con el medio ambiente y, en especial, con el agua.

El objetivo del proyecto, aprobado en la segunda convocatoria del programa CENIT y que tiene un presupuesto de 25 millones de euros, es avanzar en el desarrollo tecnológico para conseguir un ciclo urbano del agua autosostenible.

El proyecto Sostaqua trabajará en diez líneas de actividad e investigación; cuatro relacionadas con el ciclo del agua; tres del ámbito de los residuos; dos del sector de la energía; y una transversal, centrada en el control sanitario y ambiental.

Entre las 16 empresas consorciadas que participan en el proyecto, hay cinco que forman parte del grupo Agbar, cinco son grandes empresas y las otras seis son pymes.

## Foment a la innovació en el tèxtil

## Fomento a la innovación en el textil

L'Àrea de Suport a la Innovació del CTM Centre Tecnològic, l'Ajuntament de Manresa i el CEDEM han presentat al sector tèxtil del Bages un programa per a la implantació d'estratègies d'innovació a les empreses.

El programa, anomenat Innovatex, pretén dotar l'empresa d'una sistemàtica de gestió dels projectes d'innovació mitjançant plans d'actuació individualitzats. Els diagnòstics s'elaboraran a partir d'una aplicació informàtica desenvolupada pel nostre centre, anomenada Aplinnovatex, destinada a facilitar l'assoliment dels objectius que es plantegin.

El projecte té un pressupost de 89.600 euros, el 75 % aportats per la Diputació de Barcelona. S'emmarca dins els àmbits d'actuació de suport a la reorientació estratègica sectorial i de l'empresa i, en concret, sobre els programes de foment a la innovació i millora de la competitivitat empresarial.

El Área de Apoyo a la Innovación de CTM Centre Tecnològic, el Ayuntamiento de Manresa y el CEDEM han presentado al sector textil del Bages un programa para la implantación de estrategias de innovación en las empresas.

El programa, llamado Innovatex, pretende dotar a la empresa de una sistemática de gestión de los proyectos de innovación mediante planes de actuación individualizados. Los diagnósticos se elaboraran a partir de una aplicación informática desarrollada por nuestro centro, llamada Aplinnovatex, destinada a facilitar la consecución de los objetivos que se planteen.

El proyecto tiene un presupuesto de 89.600 euros, el 75% aportado por la Diputación de Barcelona. Se enmarca en los ámbitos de actuación de apoyo a la reorientación estratégica sectorial y de la empresa y, en concreto, sobre los programas de fomento a la innovación y mejora de la competitividad empresarial.



## Centre d'Innovació en Productivitat de Microsoft

## Centro de Innovación en Productividad de Microsoft



El Centre d'Innovació de Microsoft, ubicat a les instal·lacions del CTM Centre Tecnològic, ja ha presentat el seu catàleg de serveis, dissenyats per millorar la competitivitat de les empreses, entre ells la missatgeria instantània, l'avaluació en productivitat, els entorns de col·laboració –que faciliten la presa de decisions en temps real–, solucions de mobilitat, etc. Estructura els seus serveis en tres grans àmbits: l'empresa final, les empreses TIC i els socis d'innovació.

Els impulsors d'aquest nou centre són el Departament d'Innovació, Universitat i Empresa de la Generalitat i Microsoft i com a socis hi ha entitats com l'Ajuntament de Manresa, Cambra de Comerç de Manresa, Caixa Manresa i el CTM Centre Tecnològic.

Més informació: [www.productivitycenter.org](http://www.productivitycenter.org)

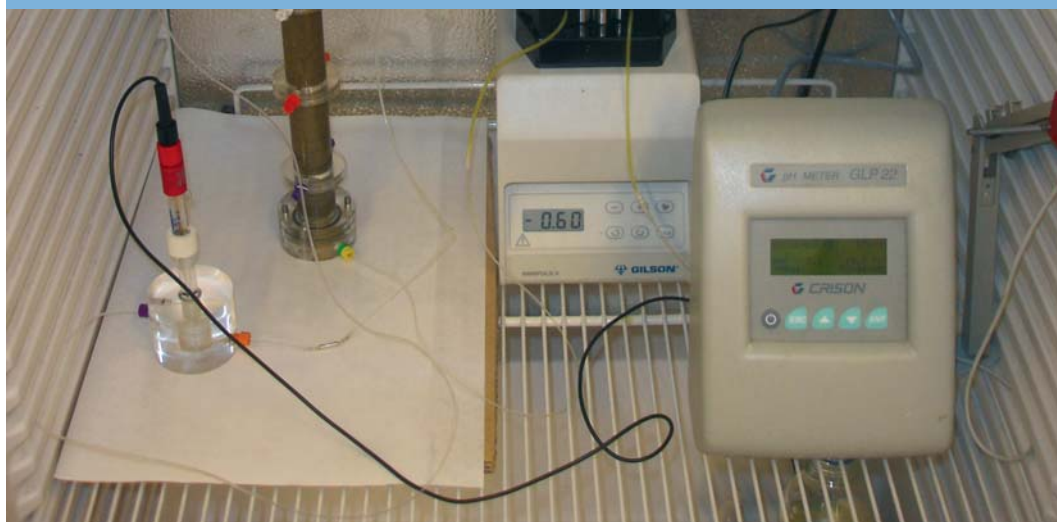
El Centro de Innovación de Microsoft, ubicado en las instalaciones de CTM Centre Tecnològic, ha presentado su catálogo de servicios, diseñados para mejorar la competitividad de las empresas, entre ellos la mensajería instantánea, la evaluación en productividad, los entornos de colaboración –que facilitan la toma de decisiones en tiempo real–, soluciones de movilidad, etc. Estructura sus servicios en tres grandes ámbitos: la empresa final, las empresas TIC y los socios de innovación.

Los impulsores de este nuevo centro son el Departamento de Innovación, Universidad y Empresa de la Generalitat y Microsoft y como socios hay entidades como el Ayuntamiento de Manresa, Cámara de Comercio de Manresa, Caixa Manresa y CTM Centre Tecnològic.

Més informació: [www.productivitycenter.org](http://www.productivitycenter.org)

## Investigació per descontaminar els aqüífers de nitrats

## Investigación para descontaminar los acuíferos de nitratos



El CTM Centre Tecnològic té oberta una esperançadora línia d'investigació que permetria revertir la contaminació per nitrats de molts aqüífers del país. El procés d'experimentació al laboratori, que ha aportat resultats molt positius, permet avançar en les proves en un aqüífer i en piscines.

La recerca que porta a terme l'equip de l'Àrea de Tecnologia Ambiental del CTM Centre Tecnològic es basa en l'estimulació de microorganismes que ja es troben al medi de forma natural i que permeten transformar els nitrats en nitrogen. Aquest procés seria determinant per descontaminar molts dels aqüífers de tot el país afectats per les aportacions inapropiades de purins i fertilitzants en moltes terres de conreu.

Els experiments a gran escala es porten a terme amb la col·laboració d'AITEMIN, un centre tecnològic que té la seva seu a Toledo. A més, hi col·laboren també la Universitat de Barcelona i el CSIC. Actualment ja es té una empresa, Enviro Spain S.L., que pot ser receptora d'aquesta tecnologia.

En cas de confirmar-se els resultats positius d'aquesta investigació la recuperació dels aqüífers es podria fer en un termini de temps relativament curt.

CTM Centre Tecnològic tiene abierta una esperanzadora línea de investigación que permitiría revertir la contaminación por nitratos de muchos acuíferos del país. El proceso de experimentación en el laboratorio, que ha arrojado resultados muy positivos, permite avanzar en las pruebas en un acuífero y en piscinas.

La investigación que lleva a cabo el equipo del Área de Tecnología Ambiental de CTM Centre Tecnològic se basa en la estimulación de microorganismos que ya se encuentran en el medio de forma natural y que permiten transformar los nitratos en nitrógeno. Este proceso sería determinante para descontaminar muchos acuíferos del país afectados por las aportaciones inapropiadas de purines y fertilizantes en las tierras de cultivo.

Los experimentos a gran escala se llevan a cabo con la colaboración de AITEMIN, un centro tecnológico que tiene sede en Toledo. Además, colaboran también la Universidad de Barcelona y el CSIC. Actualmente ya se cuenta con una empresa, Enviro Spain S.L., que puede ser receptora de esta tecnología.

En caso de confirmarse los resultados positivos de esta investigación, la recuperación de los acuíferos se podría llevar a cabo en un corto plazo de tiempo.

# CARME BOTIFOLL

Directora general d'Innovació i Internacionalització de la Generalitat  
 Directora general de Innovación e Internacionalización de la Generalitat

Ha estat una de les ànimes del CTM Centre Tecnològic des dels seus orígens. Ha fet créixer el centre i l'ha convertit en un referent important

Ha sido una de las almas de CTM Centre Tecnològic desde sus orígenes. Ha hecho que el centro avance y lo ha convertido en un referente importante



## "La vida empresarial va associada al risc" "La vida empresarial va asociada al riesgo"

- La va sorprendre que la Generalitat li demanés que assumís un càrrec de tanta responsabilitat i que té competències sobre el CIDEM i el COPCA?

- D'entrada, he de dir que sí, que em va sorprendre, però posteriorment vaig veure que tenia sentit que pensessin en un perfil com el meu, més professional que no pas polític i molt marcat per la meua vinculació amb el món de l'empresa.

- Quins són els grans reptes que tenen plantejats les empreses catalanes?

- La innovació i la internacionalització, dos conceptes que van estretament lligats. De cop i volta el mercat s'ha fet global i la competitivitat cada vegada va menys relacionada amb el tamany de les empreses. N'hi de grans que tenen problemes perquè no han sabut anticipar aquesta nova situació del mercat i tenen una estructura difícil de canviar i, en canvi, d'altres de mitjanes o petites amb estructures molt flexibles que saben moure's molt bé en aquest nou escenari. Cada cas és diferent i no hi ha una fórmula concreta.

- Es pot parlar, com en el cas del tèxtil, de sectors madurs?

- Ja no és del tot correcte parlar de sectors madurs. El marc actual fa que les empreses hagin d'innovar constantment amb productes i processos per ser més competitives. Actualment hi ha indústries tèxtils que saben trobar els seus nínxols de mercat i fer reeixir els seus propis negocis.

- Quan parlem d'innovació parlem de tecnologia?

- Es pot fer innovació a partir de qualsevol idea. Una empresa pot innovar en disseny, diversificant i creant nous productes, modificant els seus processos, així com també introduint noves formes de treballar, organitzar-se i gestionar el màrqueting. Però el cert és que l'única innovació per a la qual s'han definit paràmetres objectius per mesurar-la és la innovació tecnològica, aquella que procedeix de la introducció de la tecnologia a l'empresa.

- En un moment de canvis a les empreses com l'actual, quin paper atorga als centres tecnològics?

- Tenen capacitat d'estar a prop de l'empresa. Són eines molt importants per ajudar-la i per fer realitat polítiques d'innovació. Són l'element estratègic al voltant del qual gira el sistema d'innovació, on es troben presents les empreses, les universitats i l'administració pública per poder alinear les necessitats empresarials amb les línies de recerca universitàries i les polítiques desenvolupades des de l'administració. El cas de Manresa n'és un clar exemple.

- Vostè, a Manresa, ha viscut en primera línia les diferents etapes del Centre Tecnològic. En destacaria alguna?

- Totes, d'ençà que fa aproximadament 15 anys es va crear el Centre Tecnològic del Bages, l'embrió del CTM Centre Tecnològic, han estat interessants. Hem estat capaços de treballar en l'àmbit de la promoció econòmica, en l'aplicació de

sistemes de qualitat a moltes empreses i, ja en l'àmbit de la recerca, vàrem començar amb el laboratori de material i hem avançat quantitativament i qualitativament amb diferents programes relacionats amb el medi ambient i amb els materials. Crec, sincerament, que el model seguit per Manresa ha creat escola.

- Un model de centre tecnològic amb empresa privada, institucions i universitat...

- És un patronat divers que suma sensibilitats i interessos i que sempre ha avalat la nostra feina.

- Tornant al dia a dia de les empreses, internacionalitzar-se és una garantia o un risc?

- La vida empresarial va associada al risc. N'és un element consubstancial. Abans exportar era un risc; ara, internacionalitzar-se, també. Per tal de minimitzar el risc hem obert un observatori de mercats exteriors per intentar que l'empresa vagi ben informada i sàpiga què es trobarà a l'exterior.

- Sovint les empreses demanen més ajuts...

- L'administració només ha d'assumir una part d'aquest risc de què parlàvem i en casos concrets. Actualment ajudem a la internacionalització i a la innovació tecnològica. Ens interessen especialment els projectes grans, que tinguin massa crítica i, a poder ser, que es forgin en entorns innovadors.

La innovació i la internacionalització són els grans reptes de les empreses catalanes

La innovación y la internacionalización son los grandes retos de las empresas catalanas

Els centres tecnològics són eines molt importants per ajudar l'empresa i fer realitat les polítiques d'innovació

Los centros tecnológicos son herramientas muy importantes para ayudar a la empresa y hacer realidad las políticas de innovación

Crec, sincerament, que el model seguit per Manresa ha creat escola

Creo, sinceramente, que el modelo de Manresa ha creado escuela

Abans, exportar era un risc. Ara, internacionalitzar-se, també

Antes, exportar era un riesgo. Ahora, internacionalizarse, también

- ¿Le sorprendió que la Generalitat le diese un cargo de tanta responsabilidad y con competencias sobre el CIDEM y el COPCA?

- De entrada, tengo que decir que sí, que me sorprendió, pero después ví que tenía sentido que pensasen en un perfil como el mío, más profesional que político y muy marcado por mi vinculación con el mundo de la empresa.

- ¿Cuáles son los grandes retos que tienen planteados las empresas catalanas?

- La innovación y la internacionalización, dos conceptos estrechamente ligados. De repente el mercado se ha hecho global y la competitividad cada vez va menos relacionada con el tamaño de las empresas. Hay algunas empresas grandes que tienen problemas porque no han sabido anticipar esta

- Tienen capacidad para estar cerca de la empresa. Son herramientas muy importantes para ayudarla y para hacer realidad las políticas de innovación. Son el elemento estratégico alrededor del que gira el sistema de innovación, donde se encuentran empresas, universidad, administración pública, para poder alinear las necesidades empresariales con las líneas de investigación universitarias y las políticas desarrolladas desde la administración. El caso de Manresa es un ejemplo claro.

- Usted, en Manresa, ha vivido en primera persona diferentes etapas de CTM Centre Tecnològic. ¿Cuál destacaría?

- Todas, desde que hace aproximadamente 15 años se creó el Centre Tecnològic del Bages, que fue el embrión de CTM



nueva situación del mercado y tienen una estructura difícil de cambiar y, en cambio, otras medianas o pequeñas con estructuras muy flexibles que saben moverse bien en este nuevo escenario. Cada caso es diferente y no hay una fórmula concreta.

- ¿Se puede hablar, como en el caso del textil, de sectores maduros?

- No es del todo correcto hablar de sectores maduros. El marco actual obliga a las empresas a innovar constantemente con productos y procesos para ser más competitivas. Actualmente hay industrias textiles que saben encontrar sus nichos de mercado y sus negocios triunfan.

- ¿Hablar de innovación es hablar de tecnología?

- Se puede innovar a partir de cualquier idea. Una empresa puede innovar en diseño, diversificando y creando nuevos productos, modificando sus procesos, introduciendo nuevas formas de trabajar, organizarse y gestionar el marketing. Pero lo cierto es que la única innovación para la que se han definido parámetros objetivos para medirla es la innovación tecnológica, la que procede de la introducción de tecnología en la empresa.

- ¿En un momento de cambios como el actual, qué papel da a los centros tecnológicos?

Centre Tecnològic, han sido interesantes. Hemos sido capaces de trabajar en el ámbito de la promoción económica, en la aplicación de sistemas de calidad y, en el ámbito de la investigación, empezamos con el laboratorio de materiales y hemos avanzado cuantitativamente y cualitativamente con diferentes programas relacionados con el medio ambiente y con los materiales. Creo, sinceramente, que el modelo de Manresa ha creado escuela.

- Un modelo de centro tecnológico con empresa privada, instituciones y universidad...

- Es un patronato diverso que suma sensibilidades e intereses y que siempre ha avalado nuestro trabajo.

- Internacionalizarse es ¿una garantía o un riesgo?

- La vida empresarial va asociada al riesgo. Es un elemento consubstancial a ella. Antes exportar era un riesgo; ahora, internacionalizarse, también. Para minimizar este riesgo hemos creado un observatorio de mercados exteriores para intentar que la empresa esté informada y sepa qué encontrará en el exterior.

- A menudo las empresas piden más ayudas...

- La administración sólo tiene que asumir una parte de este riesgo de que hablábamos y sólo en casos concretos. Actualmente ayudamos a la internacionalización y a la innovación tecnológica. Nos interesan especialmente los proyectos grandes, que tengan masa crítica y, a poder ser, que se forjen en entornos innovadores.



# Reptes tecnològics del canvi global

**MIQUEL ROVIRA, VICENS MARTÍ I JOAN DE PABLO** Àrea de Tecnologia Ambiental

**A**l'atmosfera es troben de forma natural els anomenats gasos d'efecte hivernacle (GEH), com ara diòxid de carboni, metà, vapor d'aigua i òxid nítrós, que absorbeixen selectivament la radiació infraroja. D'aquesta manera, l'energia calorífica emesa per la Terra és absorbida per aquests gasos i retornada a la superfície terrestre contribuint a elevar la seva temperatura. Aquest fenomen és molt important, ja que impedeix que les temperatures baixin fins a  $-140^{\circ}\text{C}$  durant la nit. La temperatura mitjana de la superfície de la Terra seria de  $-17^{\circ}\text{C}$  en lloc dels  $15^{\circ}\text{C}$  actuals.

No obstant, quan es trenca aquest equilibri a causa de l'augment de la concentració de GEH com a conseqüència de l'activitat antropogènica o com a conseqüència d'un augment de l'activitat solar, es pot generar un increment de la temperatura mitjana de la Terra. En els últims anys s'ha posat de manifest, amb molt poc marge d'error, que les activitats humanes estan produint canvis que condicionen el clima de la Terra. La presència de GEH ha crescut des de mitjans del segle XIX a causa principalment de l'ús dels combustibles fòssils, la forma com s'han gestionat els residus i pels canvis produïts en l'agricultura i en els usos del sòl.

Algunes de les conseqüències pronosticades pel grup intergovernamental d'experts sobre el canvi climàtic (IPCC) són les següents: augment de la temperatura mitjana d' $1,4$  a  $5,8^{\circ}\text{C}$  i pujada del nivell del mar d'entre  $9$  i  $88$  cm durant aquest segle; desertificació de certes zones del planeta; pluges de caràcter torrencial i difusió de certes malalties de tipus tropical en zones que actualment tenen clima temperat.

A causa de la varietat i magnitud del canvi climàtic, és més adequat parlar de canvi global. Es tracta d'un dels principals problemes ambientals que afronta la comunitat internacional, i és font continua d'R+D, debat i negociació política entre estats.

Malauradament les previsions indiquen que Catalunya i el conjunt de l'Estat Espanyol, per la seva situació geogràfica i característiques socioeconòmiques, són molt vulnerables al canvi climàtic. Es tem que empitjorin les condicions en una zona que des de sempre ha estat força sensible a la vari-

abilitat del clima, que minvi la disponibilitat d'aigua, el potencial d'hidropotència, el turisme estival i la productivitat dels conreus.

Efectivament, el canvi global implica una elevada dosi d'incertesa que convé afrontar acoblant polítiques integrades que cobreixin dues línies fonamentals: la mitigació de les emissions i l'adaptació a noves situacions.

Per a l'Àrea de Tecnologia Ambiental del CTM Centre Tecnològic, els reptes del canvi global constitueixen un eix estratègic de recerca. En aquest context són nombrosos els projectes que directament o indirecta contribueixen a assolir els reptes que planteja el canvi global, com per exemple:

## Estudi de la influència de la gestió de residus en l'emissió de GEH

Mitjançant tècniques de cicle de vida i mesures experimentals s'han avaluat les emissions relacionades amb diferents escenaris. En el cas dels residus urbans, s'ha observat que és crucial promoure polítiques de reciclatge i de gestió adequades, cosa que pot implicar una mitigació aproximada del 3% dels GEH. Paral·lelament, s'estan realitzant d'altres projectes de valorització de residus industrials que també impliquen una reducció neta d'emissions.

## Eliminació de nitrats en aqüífers contaminats mitjançant bioestimulació

Aquest projecte té com a objectiu el tractament de les aigües subterrànies afectades per nitrats mitjançant la seva eliminació in situ, evitant la generació de residus i amb un baix cost. Per als països mediterranis, les aigües subterrànies representen un recurs hídric molt important que cal preservar.

## Promoció de l'ús de biocombustibles i transport sostenible

El CTM Centre Tecnològic participa en el projecte CENIT PiLBE amb la cerca de vies de valorització de coproductes i subproductes de la síntesi de biodiesel. D'altra banda, en l'àmbit de la tecnologia de materials, tenim el projecte FORMAO que té com a objectiu implementar l'ús d'açers d'alta resistència mecànica que permetin reduir el pes dels vehicles, el consum del combustible i la generació d'emissions.

**Per a l'Àrea de Tecnologia Ambiental del CTM Centre Tecnològic, els reptes del canvi global constitueixen un eix estratègic de recerca**





# Retos tecnológicos del cambio global

MIQUEL ROVIRA, VICENS MARTÍ Y JOAN DE PABLO Área de Tecnología Ambiental

**E**n la atmósfera se encuentran de forma natural los gases de efecto invernadero (GEH), como el dióxido de carbono, metano, vapor de agua y óxido nítrico, que absorben selectivamente la radiación infrarroja. De esta forma, la energía calorífica emitida por la Tierra es absorbida por estos gases y devuelta a la superficie terrestre contribuyendo a elevar su temperatura. Este fenómeno es muy importante, ya que impide que las temperaturas bajen hasta  $-140^{\circ}\text{C}$  durante la noche. La temperatura media de la superficie de la Tierra sería de  $-17^{\circ}\text{C}$  en lugar de los  $15^{\circ}\text{C}$  actuales.

Pero cuando se rompe este equilibrio a causa del aumento de la concentración de GEH a consecuencia de un aumento de la actividad antropogénica o de la actividad solar, se puede generar un incremento de la temperatura media de la Tierra. En los últimos años se ha puesto de manifiesto, con poco margen de error, que las actividades humanas están produciendo cambios que condicionan el clima en la Tierra. La presencia de GEH ha crecido desde mediados del siglo XIX a causa, principalmente, del uso de combustibles fósiles, la forma como se han gestionado los residuos y los cambios producidos en la agricultura y en los usos del suelo.

Algunas de las consecuencias pronosticadas por el grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (PCC) son: aumento de la temperatura media de  $1,4$  a  $5,8^{\circ}\text{C}$  y subida del nivel del mar entre  $9$  y  $88$  cm durante este siglo; desertización de ciertas zonas del planeta; lluvias de carácter torrencial y difusión de ciertas enfermedades de tipo tropical en zonas que actualmente tienen clima templado.

Debido a la variedad y magnitud del cambio climático, es más adecuado hablar de cambio global. Se trata de uno de los principales problemas ambientales que afronta la comunidad internacional, y es fuente continua de I+D, debate y negociación política entre estados.

Las previsiones indican que Catalunya y el conjunto del estado español, por su situación geográfica y características socioeconómicas, son muy vulnerables al cambio climático. Se teme que empeoren las condiciones en una zona que, desde siempre, ha sido sensible a la

**Para el Área de Tecnología Ambiental de CTM Centre Tecnològic, los retos del cambio global constituyen un eje estratégico de investigación**

variabilidad del clima, que disminuya la disponibilidad de agua, el potencial de hidropotencia, el turismo de verano y la productividad de los cultivos.

Efectivamente, el cambio global implica una elevada dosis de incertidumbre que conviene afrontar uniendo políticas integradas que cubran dos líneas fundamentales: la miti-

gación de las emisiones y la adaptación a nuevas situaciones.

Para el Área de Tecnología Ambiental de CTM Centre Tecnològic, los retos del cambio global constituyen un eje estratégico de investigación. En este contexto, son numerosos los proyectos que directa o indirectamente contribuyen a conseguir los retos que plantea el cambio global, como por ejemplo:

**Estudio de la influencia de la gestión de residuos en la emisión de GEH**

Mediante técnicas de ciclo de vida y medidas experimentales se han evaluado las emisiones relacionadas con diferentes escenarios. En el caso de residuos urbanos, se ha observado que es crucial promover políticas de reciclaje y de gestión adecuadas, ya que pueden implicar una mitigación aproximada del 3% de los GEH. Paralelamente, se están realizando otros proyectos de valorización de residuos industriales que también implican una reducción limpia de emisiones.

**Eliminación de nitratos contaminados mediante bioestimulación**

El proyecto tiene como objetivo el tratamiento de las aguas subterráneas afectadas por nitratos mediante su eliminación in situ, evitando la generación de residuos y a un bajo coste. Para los países mediterráneos, las aguas subterráneas representan un recurso hídrico muy importante que hay que preservar.

**Promoción del uso de biocombustibles y transporte sostenible**

CTM Centre Tecnològic participa en el proyecto CENIT PiLBE para la valorización de coproductos y subproductos de la síntesis de biodiésel. Por otra parte, en el ámbito de la tecnología de materiales, tenemos el proyecto FORMAO que tiene como objetivo implantar el uso de aceros de alta resistencia mecánica que permitan reducir el peso de los vehículos, el consumo de combustible y la generación de emisiones.

# PROJECTE EN MARXA: FORMA0

## PROYECTO EN MARCHA: FORMA0

# Investigació per al conformat d'acers AHSS

## Investigación para el conformado de aceros AHSS

El projecte FORMA0, impulsat i gestionat pel CTM Centre Tecnològic i liderat per Seat juntament amb altres empreses i centres d'investigació, compleix un any de vida.

Aquest projecte va ser un dels 16 projectes escollits en la primera convocatòria del programa CENIT, del Ministeri d'Indústria, destinat a investigació en àrees tecnològiques estratègiques i d'interès nacional. Els projectes CENIT són una de les eines clau dins el programa IMAGENIO 2010, promogut pel Centre Tecnològic per al Desenvolupament Industrial (CDTI), per a impulsar la inversió en R+D+i a l'estat espanyol.

Aquest programa pretén augmentar el PIB destinat a R+D+i fins al 2%, estímulant la col·laboració pública-privada en R+D+i, augmentant el creixement i la productivitat industrial, i amb l'objectiu de facilitar la inserció de 1.300 doctors anualment.

### ELS OBJECTIUS

FORMA0 se centra en la investigació de nous materials i processos de fabricació que permetin conformar components amb acers d'alta resistència mecànica (AHSS), principalment per a la indústria de l'automoció, impulsant el desenvolupament de vehicles més lleugers i segurs.

La necessitat d'aquest projecte va ser propiciada per la problemàtica (dificultat de conformació, trencament i desgast de matrius, springback, soldabilitat) que s'havia d'afrontar en la producció d'automòbils i components que utilitzaven aquest tipus d'acers AHSS. Aquests acers permeten a la indústria de l'automòbil disminuir el consum, les emissions i el pes del vehicle, millorant la resistència de l'impacte.

### EL PROJECTE

Aquest primer any s'ha vist marcat per la intensitat, tant pels esforços destinats al llançament d'un projecte d'aquestes característiques (amb un pressupost total de 24 milions



FORMA0 va ser un dels 16 projectes escollits en la primera convocatòria del programa CENIT, del Ministeri d'Indústria

FORMA0 fue uno de los 16 proyectos escogidos en la primera convocatoria del programa CENIT, del Ministerio de Industria

El proyecto FORMA0, impulsado y gestionado por CTM Centre Tecnològic i liderado por Seat junto con otras empresas y centros de investigación, cumple un año de vida. Éste fue uno de los 16 proyectos escogidos en la primera convocatoria del programa CENIT, del Ministerio de Industria, destinado a investigación en áreas tecnológicas estratégicas y de interés nacional. Los proyectos CENIT son una de las herramientas clave dentro del programa IMAGENIO 2010, promovido por el Centro Tecnològic per al Desenvolupament Industrial (CDTI), para impulsar la inversión en I+D+i en España. Este programa pretende aumentar el PIB destinado a I+D+i hasta el 2%, estímulando la colaboración público-privada en I+D+i, aumentando el crecimiento y la productividad industrial, debiendo facilitar la inserción de 1.300 doctores anualmente.

### LOS OBJETIVOS

FORMA0 se centra en la investigación de nuevos materiales y procesos de fabricación, que permitan conformar componentes con aceros de alta resistencia mecánica (AHSS), principalmente para la industria de la automoción, impulsando el desarrollo de vehículos más ligeros y seguros. La necesidad de este proyecto vino propiciada por la problemática acontecida (dificultad de conformación, rotura y desgaste de matrices, springback, soldabilidad) en la producción de automóviles y componentes que utilizaban este tipo de aceros AHSS. Estos aceros permiten a la industria del automóvil disminuir el consumo, las emisiones y el peso del vehículo, mejorando la resistencia al impacto.

### EL PROYECTO

Este primer año se ha visto marcado por la intensidad, tanto por los esfuerzos incurridos en el lanzamiento de un proyecto de estas características (con un presupuesto total de 24 millones de euros distribuidos en 4 años), como por la vigencia en lanzar y acometer los trabajos científico-técnicos

d'euros distribuïts en 4 anys), com per la vigoro-  
sitat en llançar i afrontar els treballs científicotècnics plantejats i dividits en 11 línies d'investigació:

#### Nous processos de conformat

- Conformabilitat d'acers AHSS de nova generació
- Conformat assistit per làser d'acers AHSS
- Conformat d'acers AHSS per deformació plàstica progressiva
- Conformat d'acers AHSS per expulsat electromagnètic
- Tecnologies avançades de fabricació de matrius
- Soldadura per làser d'acers AHSS
- Conformat per estampació en calent d'acers

#### Nous materials i recobriments

- Investigació sobre acers de treball en fred
- Investigació sobre recobriments i acers per a recobriments
- Investigació sobre materials i processos per a la reparació d'utilatges
- Aplicabilitat de nous metalls, metall dur i acers maraging

El desenvolupament tècnic d'aquestes línies d'investigació suposa la col·laboració directa de més de 140 investigadors i tècnics del consorci, i necessita un gran esforç de gestió i coordinació per part del CTM Centre Tecnològic en el seu paper de gestor i CTI líder.

#### L'ACTUALITAT

Durant la primavera del 2006, es va iniciar una fase de contactes actius i reunions entre els responsables tècnics de cada empresa i CTIs per assignar i detallar els treballs emmarcats en la memòria tècnica i que s'havien d'afrontar en les diferents activitats. En aquestes trobades es va ressaltar favorablement la proactivitat i dedicació de tots els actors, aspectes decisius per evitar retards provocats per la complexa dinàmica d'aquests tipus de projectes.

El segon semestre del 2006 va suposar l'execució de les tasques marcades, exposades en la II Assemblea General FORMAO celebrada el mes de novembre a les instal·lacions de l'Associació de la Indústria Navarra (AIN).

Actualment, ens trobem immersos en la revisió de les activitats realitzades durant el primer any, amb vistes a elaborar els informes tècnics i econòmics necessaris per justificar aquest primer any davant el CDTI. Paral·lelament, l'execució dels treballs es troba a ple rendiment. La III Assemblea General de socis que se celebrarà a AIMEN els dies 7 i 8 de juny servirà per exposar l'estat tècnic de cada àrea d'investigació i planificar les tasques en què es treballarà el pròxim semestre.

## És un projecte impulsat pel CTM Centre Tecnològic i liderat per Seat amb la col·laboració de 15 empreses i 5 centres d'investigació



## Es un proyecto impulsado por CTM Centre Tecnològic y liderado por Seat con la colaboración de 15 empresas y 5 centros de investigación

cos planteados y divididos en 11 líneas de investigación:

#### Nuevos procesos de conformato

- Conformabilidad de aceros AHSS de nueva generación
- Conformato asistido por láser de aceros AHSS
- Conformato de aceros AHSS por deformación plástica progresiva
- Conformato de aceros AHSS por expulsado electromagnético
- Tecnologías avanzadas de fabricación de matrices
- Soldadura por láser de aceros AHSS
- Conformato por estampación en caliente de aceros

#### Nuevos materiales y recubrimientos

- Investigación sobre aceros de trabajo en frío
- Investigación sobre recubrimientos y aceros para recubrimientos
- Investigación sobre materiales y procesos para la reparación de utilajes
- Aplicabilidad de nuevos metales, metal duro y aceros maraging

El desarrollo técnico de estas líneas de investigación supone la colaboración directa de más de 140 investigadores y técnicos del consorcio, suponiendo un gran esfuerzo de gestión y coordinación por parte de CTM Centre Tecnològic en su papel de órgano gestor y CTI líder.

#### LA ACTUALIDAD

Durante la primavera 2006, se inició una fase de activos contactos y reuniones entre los responsables técnicos de cada empresa y CTIs para asignar y detallar los trabajos emmarcados en la memoria técnica y que se debían acometer en las diferentes actividades, resaltando favorablemente la proactividad y dedicación de todos los actores, aspectos decisivos para evitar retrasos provocados por la compleja dinámica de este tipo de proyectos. El segundo semestre del 2006 supuso la ejecución de las tareas marcadas, expuestas en la II Asamblea General FORMAO celebrada en noviembre en las instalaciones de la Asociación de la Industria Navarra (AIN).

Actualmente, nos encontramos inmersos en la revisión de las actividades realizadas durante la primera anualidad, con vistas a elaborar los informes técnicos y económicos necesarios para justificar este primer año ante el CDTI. Paralelamente, la ejecución de trabajos se encuentra a pleno rendimiento, la III Asamblea General de socios que se celebrará en AIMEN los días 7 y 8 de junio, servirá para exponer el estado técnico de cada área de investigación y planificar los trabajos que se acometerán en el próximo semestre.



Av. de les Bases de Manresa, 1  
08242 Manresa (Barcelona)  
Telèfon 93 877 73 73  
Fax 93 877 73 74  
info@ctm.com.es  
www.ctm.com.es