



CER LITEM
MEMÒRIA 2010



Laboratori per a la Innovació
Tecnològica d'Estructures i Materials





Índex

1.- Resum CER LITEM-UPC al 2010

2.- Eix d'Infraestructures

3.- Eix de Personal

3.1 .- Equip humà

3.2 .- Formació

4.- Eix de Qualitat

4.1 .- Adequació dels equipaments als estàndards de la ISO

4.2 .- Millora del procediment de manteniment dels equips

5.- Eix de Màrqueting i Promoció

5.1 .- Accions de comunicació

5.2 .- Millora del web

6.- Eix Internacional

7.- Activitats de Recerca

7.1 .- Projectes

7.2 .- Serveis a empreses

7.3 .- Convenis

7.4 .- Participació a Congressos

7.5 .- Publicacions

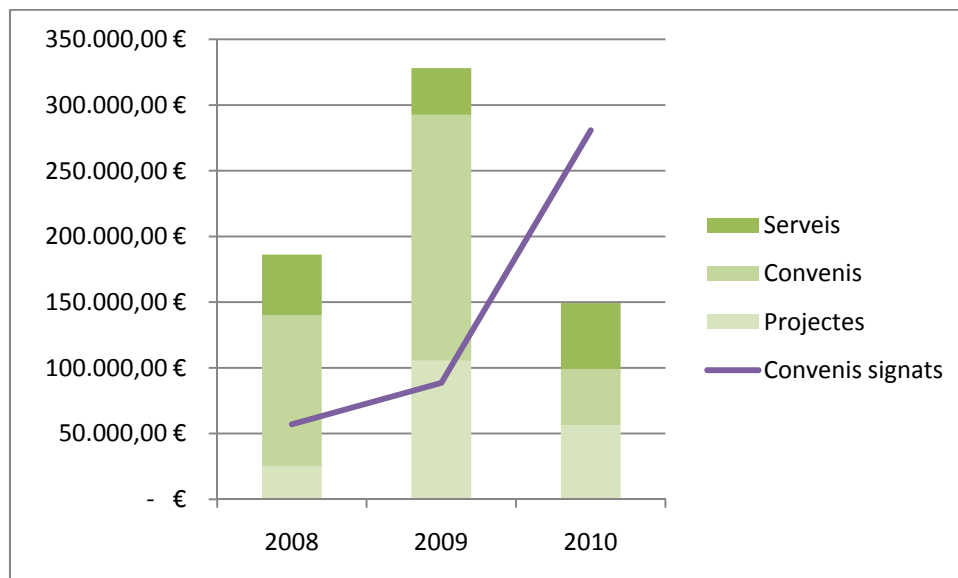


Memòria CER LITEM 2010

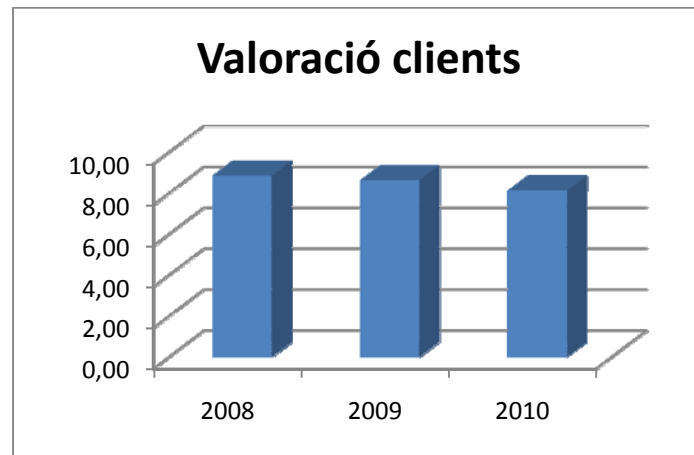
1.- Resum del CER LITEM-UPC al 2010

Al 2010 el LITEM ha continuat treballant amb la intenció de consolidar l'activitat de recerca i la transferència de tecnologia del grup. A grans trets podem dir que l'activitat del grup ha millorat en l'aspecte de resultats de recerca: hem augmentat el nombre de contribucions a Congressos, els punts PAR han seguit creixent i les tesis segueixen en marxa. A partir dels indicadors podem dir que hem aconseguit mantenir una bona activitat competitiva amb les col·laboracions amb les empreses i amb l'impuls de la internacionalització, malgrat que amb l'arribada de la crisi s'ha reduït el volum de projectes competitius de fons públic. A nivell d'infraestructures hem reduït lleugerament les inversions perquè cada vegada tenim més tecnologia de nivell i no ens calen les grans inversions dels inicis. L'eix de qualitat s'ha consolidat amb un tercer any de renovació de la ISO 9001 que demostra la implicació del personal del grup. Finalment, destacar que els clients tenen una bona opinió dels nostres serveis de R+D, cosa que ens omple d'orgull i satisfacció per la institució UPC que representem.

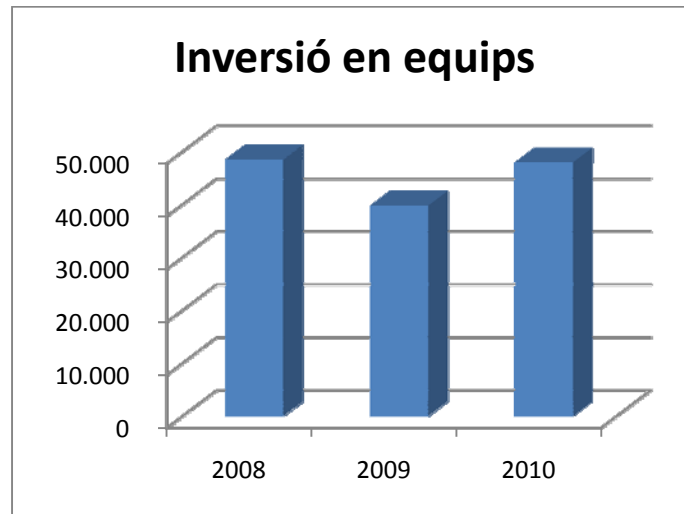
Els indicadors que mostren l'evolució del grup són els següents:



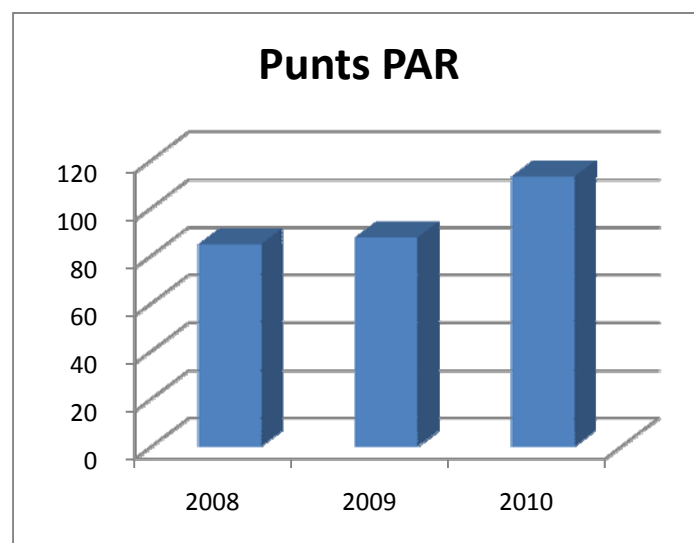
Img. 1.- Evolució de la facturació fins al 2010



Img. 3.- Dades sobre els clients



Img. 4.- Inversions en equipaments



Img. 5.- Punts derivats de l'activitat de recerca (PAR)



2.- Eix d'Infraestructures

Durant el 2010 s'han adquirit diversos equipaments, gràcies a l'obtenció de l'ajut d'equipament docent, l'ajut d'infraestructures FEDER i l'ajut de Valorització Tecnològica d'ACC10, entre els que en destaca:

Actuador de 250kN:

Aquest equip complementa el rang dels equipaments per a la realització d'assajos destructius que ja es realitzaven al laboratori.



Img. 6.- Actuador de 250kN

Altres equips que es varen adquirir al llarg del 2010 per donar nous serveis o complementar els que ja s'oferien són:

- Instal·lació d'un sistema de control de temperatura per a la bomba hidràulica
- Sensor extensòmetre potenciomètric per desplaçaments
- Plaques elàstiques de recolzament d'assajos
- Font regulable d'alta precisió per alimentar els sensors
- Sensors manòmetres S10 per control de pressió dels equips hidràulics
- Sistema d'encofrats per l'execució de prototips

Tanmateix, aquest any es varen renovar els equips de seguretat amb la compra de bates, botes de protecció, guants i mascaretes de protecció.



3.- Eix de Personal

3.1.- Equip humà

Al 2010 no hi ha hagut moviment de personal, mantenint-se l'estructura creada en els darrers anys.

| Personal CER LITEM |
|---|
| EQUIP DE PROFESSORS |
| Dr. Josep Maria Auli |
| Dr. Lluís Gil |
| Dr. Juan José Rivera |
| Dra. Montserrat Sánchez |
| Dr. Jordi Marcé |
| EQUIP DE DOCTORANDS |
| Eng. Marco Antonio Pérez |
| Eng. Juan José Cruz |
| Eng. Ernest Bernat |
| Eng. Francesc Puigvert |
| Eng. Christian Escrig |
| EQUIP TÈCNIC DEL LABORATORI |
| Víctor Ortiga |
| Vicenç Andreu |
| EQUIP ADMINISTRATIU I DE SUPORT A LA RECERCA |
| Llic. Sònia Segura |

3.2.- Formació

Un element molt important per al CER LITEM és el constant increment i l'actualització de la formació dels seus components ja que l'augment de les competències personals permetrà millorar el servei ofert a les empreses.

Relació de cursos realitzats al 2010:

Curs: Taller Com generar valor social a través de la gestió per processos
Participant: Sònia Segura

Curs: Propiedad intelectual en la Universidad: cuestiones básicas
Participant: Sònia Segura

Curs: Curs específic de riscos laborals
Participant: Vicenç Andreu

Curs: How to write a competitive proposal for Framework Programme 7
Participant: Jordi Marcé

Curs: Curs d'especialització de Biomecànica
Participant: Jordi Marcé

Curs: Eina docent basada en aplicacions web per avaluar les competències
Participant: Jordi Marcé



Curs: Innovació en educació
Participant: Lluís Gil Espert

Curs: Elaboració de les guies docents a prisma
Participant: Lluís Gil Espert

Curs: Taller pràctic de preparació de propostes de projectes europeus del 7è programa marc
Participant: Lluís Gil Espert



4.- Eix de Qualitat

Al llarg del 2010 s'han dut a terme diverses accions per tal d'aconseguir la renovació de la **Certificació de Qualitat UNE-ISO 9001**. Al tractar-se de la renovació dels 3 anys, aquesta comporta una auditoria més exhaustiva que les dues darreres realitzades, que eren només de seguiment. L'auditoria la realitza l'empresa ICDQ.

4.1.-Adequació dels equipaments als estàndards de la ISO

Tot i que els equipaments presents al laboratori són d'adquisició recent, molts d'ells necessiten passar per una cal·libració periòdica degut a què es tracta d'equips que incorporen sensors d'alta precisió.

Els procediments establerts per la normativa de qualitat del laboratori marquen que la cal·libració s'ha de realitzar en un període màxim de 3 anys, a comptar des de la darrera data de cal·libració.

Aquest any s'han cal·librat diversos equipaments. En general, l'empresa encarregada de realitzar aquesta tasca és l'empresa fabricant. Algun dels equipaments cal·librats al llarg del 2010:

Img 7.- Cal·libració Suzpecar

4.2.-Millora del procediment de manteniment dels equips

El registre vinculat al procediment del control de manteniment dels equips s'ha optimitzat al incorporar més dades que faciliten al tècnic de laboratori la realització de les tasques relacionades amb el manteniment dels equipaments.

Anteriorment, el registre de manteniment només especificava els equips que precisaven algun tipus d'acció periòdica per a la seva correcta conservació. Després de detectar les mancances existents, s'elaborà una nova fitxa que incorpora informació més acurada a l'explicitar el tipus de manteniment que cada equip requereix així com la periodicitat amb què aquest s'ha de dur a terme.



MAQUINARIA QUE PRECISA MANTENIMIENTO:

| Cód | Mod/Ref | Actividades | | | | |
|-----|----------|----------------------------------|--|---------------------------------------|---------------|--------------|
| 1 | B-7 | Central Oleohidráulica B-7 | Nivel de aceite | Filtro de aspiración | Cambio aceite | Antes de uso |
| 2 | A7-24 | Gato Alevín A7-24 | Limpiar grupo de clavado y cuña | | | Mensual |
| 10 | TQM | Taladro de banco Quantum B 28 GS | Lubricado | | | Anual |
| 11 | SFE | Sierra Femi | Líquido refrigerante | | | Cada 3 años |
| 12 | ULMA | Aplador | Inspección general | Cambio aceite, filtros, frenos | Lubricación | |
| 19 | ALBA | Sierra Radial | Engrase | | | |
| 20 | CLIM | Cámara Climática | Comprobación: guillotina, aislamiento, protección, superficie, controlador y volumen de extracción | | | |
| 21 | GH-HH | Grupo Hidráulico | Nivel aceite | Llenado tanque (cada 1.700 h. aprox.) | | |
| 27 | CCB | Cortadora de cerámica de Banco | Verificación sierra | | | |
| 32 | B-Sys | Bomba de agua Systec | Comprobación cierre mecánico | | | |
| 43 | PG | Puente Grúa | Inspección general | | | |
| 48 | B-HIDRA | Bomba hidráulica | Comprobación manguera de alta presión y filtro de agua | | | |
| 66 | POW 8041 | Sierra oscilante | Lubricado | Comprobación sierra | | |

Img 8.- Registre de manteniment

5.- Eix de Màrqueting i Promoció

5.1.- Accions de Comunicació

• Realització de jornades

Donar a conèixer les innovacions que s'estan investigant en el camp del formigó fou el tema central de la jornada "Innovacions en formigó" que es realitzà el 4 de febrer de 2010. La jornada va agrupar a més d'un centenar d'assistents entre fabricants de materials de la construcció, professionals del sector i investigadors.

La jornada comptà amb els suport de l'Ajuntament de Terrassa i fou recollida pels mitjans de comunicació:



Img 9.- Diari de Terrassa

• Aparició a diaris d'abast nacional

Per augmentar la visibilitat del grup entre les empreses s'ha realitzat la publicació dos reportatges al llarg del 2010 sobre el laboratori.

El primer d'ells es publicà a El Periódico, tan en la versió catalana com castellana, el passat 28 de març.

Img 10.- El Periódico



El darrer impacte es realitzà a través d'un monogràfic sobre innovació que publicà a La Vanguardia el 30 de desembre on s'explicava els serveis que el grup ofereix a les empreses. Aquest mateix article es publicà dos dies abans a Cinco Días.



Img 11.- La Vanguardia

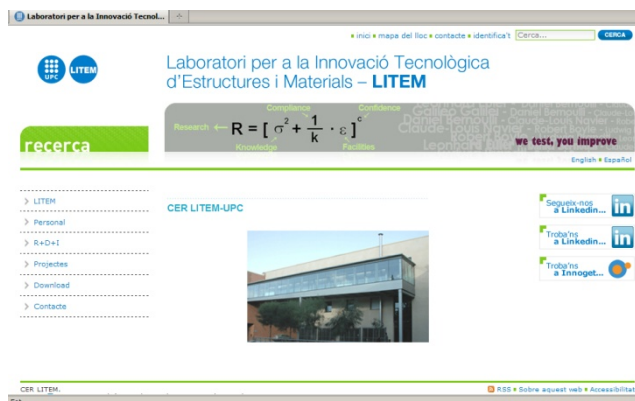
5.2.- Millora del web

L'increment de la visibilitat del laboratori és un element molt important pel grup de recerca LITEM ja que gran part de la recerca que realitza està vinculada a la transferència de tecnologia al món industrial. Les accions dutes a terme al llarg del 2010 han estat:

- Increment de la visibilitat del grup a Internet

Cada cop més, Internet s'està convertint en una eina de comunicació imprescindible per donar a conèixer les activitats del grup, així com esdevenir un lloc de trobada entre els diversos agents implicats en l'R+D. En aquest sentit, el LITEM ha decidit apostar per nous sistemes de comunicació com són les xarxes socials, per tal de contactar de forma més eficient amb el món industrial.

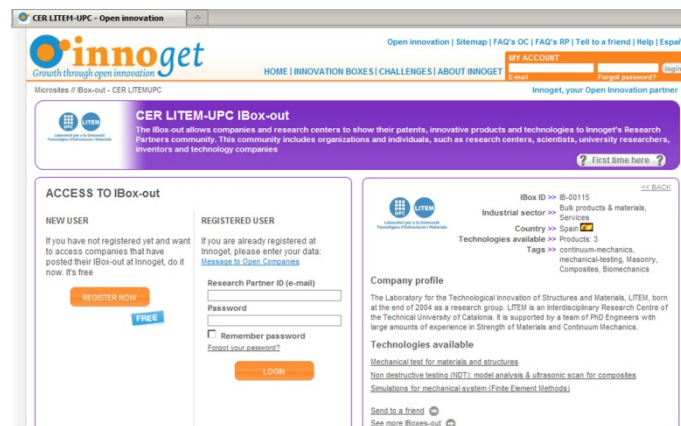
D'una banda, forma part de la xarxa social LinkedIn, que fomenta el contacte amb professionals en actiu. A més, el laboratori està present en pàgines que faciliten la visibilitat dels agents innovadors, com el web Innoget. Es pot accedir a aquests webs des de www.litem.upc.edu.



Img 12.- Web de Benvinguda del LITEM



Img 13.- LITEM a LinkedIn



Img 14.- LITEM a Innoget

- **Incorporació de vídeos multimèdia**

Al llarg del 2010 s'ha incorporat nous materials al web del Litem que augmenten així la informació a la que poden accedir els usuaris. Aquest és el cas de vídeos sobre assajos realitzats al laboratori, que aprofiten la plataforma de youtube per a la seva visualització.



Img 15.- Vídeos al web del LITEM



6.- Eix internacional

Al 2010, gràcies a la obtenció de finançament per part de l'AECID s'han desenvolupat dos projectes de cooperació amb iberoamerica que han permès enfortir les relacions amb la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) i la Pontificia Universidad de Chile (PUC).

- Proyecto de colaboración sobre el estudio experimental y numérico del comportamiento de muros de mampostería

El projecte s'emmarca en una línia de treball orientada a la millora de la seguretat i la qualitat de l'edificació construïda. Per a la seva realització es va plantejar el desenvolupament d'una sèrie d'estudis experimentals i numèrics sobre murs d'obra de fàbrica. El punt de partida era l'experiència del laboratori del CER LITEM-UPC en assajos mecànics i la transferència d'aquest coneixement a la UNACH. La coordinació en les tasques d'experimentació entre aquests Centres i el reforç de la PUC de Xile aportant la seva experiència en la modelització numèrica han conferit un equip de treball multidisciplinari i complementari. Per a la realització del projecte es varen desplaçar fins a Mèxic l'Ernest Bernat, en Lluís Gil fins a Chile i en Diego Celentano fins a Barcelona.

- Implementación de nuevas tecnologías como herramientas docentes para el fortalecimiento de la construcción de la facultad de ingeniería de la UNACH

El principal objectiu del projecte és donar suport, a través de pautes i recomanacions, al desenvolupament d'una metodologia docent mitjançant l'ús de Noves Tecnologies d'Informació i Comunicació. Els continguts se centren en les matèries de Qualitat dels Materials de Construcció i Gestió d'Estructures, per tal d'enfortir el postgrau en Enginyeria de la Construcció de la Facultat d'Enginyeria de la UNACH. Per al desenvolupament del projecte es varen desplaçar fins a Mèxic en Jordi Marcé i en Juan José Cruz.



Img 16.- Plataforma del postgrau en Enginyeria de la Construcció

- Análisis y evaluación de la vulnerabilidad sísmica en la ciudad de Salta

En col·laboració amb el grup del professor Sergio Oller (Dept. RMEE) s'ha realitzat una col·laboració amb la Universidad de Salta (Argentina). El grup del LITEM ha assessorat als investigadors de Salta respecte els equips i tecnologies per a realitzar assajos experimentals amb estructures. Hem comptat amb la visita dels professors Mario Toledo i per part del LITEM hi ha anat en Lluís Gil.



- Signatura d'un acord de col·laboració acadèmic i de recerca amb les universitats Juárez de l'estat de Durango (UJED) i la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH)

Durant el 2010 s'ha signat un acord de col·laboració entre la UPC, la UNACH i la UJED amb la finalitat de facilitar l'intercanvi docent, la mobilitat estudiantil, l'organització d'actes acadèmics i la realització conjunta de publicacions.

- Col·laboració amb Universitats de França

L'any 2010 el LITEM ha acollit tres estudiants de l'Ecole Central de Paris per a què realitzin tasques de formació complementària en el laboratori durant els mesos de juny i juliol.

- Bertrand Texier
- Vicent Vande Maele
- Olivia Conjeaud

També varen complementar la seva formació al laboratori en Stanislas Lajouanie de l'Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées durant els mesos de maig i juny, així com en Romain Touze de l'Institut Français de Mécanique Avancée entre els mesos de febrer i juliol.

7.- Activitats de Recerca

Les activitats de recerca realitzada per CER LITEM poden rebre suport per part d'un organisme públic o estar finançades directament per empreses, ja sigui contractualment a través d'un conveni o per a la realització d'un assaig puntual.

7.1.- Projectes

Projectes vigents al 2010

| NOM | CONVOCANT |
|--|-----------|
| Valoración tecnológica de refuerzo de elementos a flexión FRP (Fiber Reinforced Polymer) para cargas estáticas y dinámicas | ACC10 |
| Infraestructuras FEDER. Equipo para la caracterización de materiales y estructuras mediante ensayos no destructivos | MICINN |
| PCI A. Proyecto de colaboración sobre el estudio experimental y numérico del comportamiento de muros de mampostería | AECID |
| PCI B. Implementación de nuevas tecnologías como herramientas docentes para el fortalecimiento del posgrado en Ingeniería de la Construcción de la UNACH | AECID |
| Elaboració de material docent en l'àmbit de la mecànica del medi continu per adaptar les assignatures a l'EEES | AGAUR |

Aquest any s'han sol·licitat els següents projectes:

Projectes concedits

| NOM | CONVOCANT |
|--|-----------|
| PCI B. Implementación de nuevas tecnologías como herramientas docentes para el fortalecimiento del posgrado en Ingeniería de la Construcción de la UNACH | AECID |

Projectes no concedits

| NOM | CONVOCANT |
|--|-----------|
| No orientada: DINACOM | MICINN |
| AACC Winter PhD & Summer Engineering Workshops | MICINN |



| | |
|--|--------|
| RED IBEROAMERICANA | CYTED |
| ITT CTP | AGAUR |
| ARCS | AGAUR |
| AACC en col·laboració amb l'Institut Català de Paleontologia | MICINN |
| VALOR 10 | ACC10 |
| PCI A 2010 | AECID |





7.2.- Serveis a empreses

La relació d'estudis i assajos realitzats al laboratori per encàrrecs específics d'empreses és:

| EMPRESA | ASSAIG |
|----------------|---|
| CTT Stronghold | Estudio para VSL CTT Stronghold |
| Imat | Assaig plafo |
| Imat | Assaig soldadura a tracció |
| ITC | Estudio de la seguridad del forjado |
| Paver | Estudi de dimensionament de murs |
| Crack | Assaig a vinclament d'un perfil metàl·lic |
| Paver | Estudi de dimensionament de murs |
| Biotrit | Estudi per a l'empresa Biotrit |
| Sufetra | Actualització dels informes ref. 100214-S01173 i 100315-S01173 segons muntatge executiu de la llosa prefabricada |
| Alsina | Estudio comparativo de materiales y placas – Sistema Alsina- |
| Biotrit | Diagnosis sobre el sinistre de l'EDAR de Roní |
| Biotrit | Desenvolupament d'un catàleg de solucions constructives per a depuradores |
| Euroestumar | Informe previ sobre les solucions per a taulers d'encofrat |
| Sufetra | Assaig de llosa sota flexió i punxonament |
| Sufetra | Estudi del nivell de seguretat de l'armat d'una llosa prefabricada amb stopper sotmesa a càrregues tipus metro i informe sobre la seguretat estructural de les lloses sotmeses a inspecció. |
| Biotrit | Anàlisi numèric sobre el sinistre de l'EDAR de Roní |

7.3.- Convenis

Els convenis de col·laboració epr a la transferència de tecnologia signats durant aquest any són:

| EMPRESA | CONVENI |
|-----------|--|
| PRECAT | Investigació sobre solucions industrialitzades en estructures d'edificació amb components ensamblats en obra |
| ATISAE | TERREME |
| ARTENGINY | TERREME |
| PIGRA | I+D+i COMPOBEAM |
| BREINCO | T-CONCRET |

7.4.- Participació a Congressos

Aquest any s'han realitzat aportacions als següents congressos:

- **37th IAHS World Congress on Housing Science**
Participant: Ernest Bernat i Lluís Gil
Aportació: Numerical modeling for the prediction of the buckling failure of masonry walls.
- **XIX International Materials Research Congress**
Participant: Ernest Bernat, Juan José Cruz i Lluís Gil
Aportació: Quality as an strategic tool to improve to technology transfer between universities and companies
- **8th Meeting of the European Association of Vertebrate Paleontologists**
Participant: Jordi Marcé i Lluís Gil
Aportació: Functional morphology in Temnospondyli, the most diverse group of early



tetrapods

- **56a Reunión de la Sociedad Española de Ortodoncia**
Participant: Jordi Marcé
Aportació: El método de elementos finitos en ortodoncia (II). Estudio de estructuras dentales.
- **3rd IBEC Symposium on bioengineering and nanomedicine**
Participant: Jordi Marcé
Aportació: Determination of Constitutive Equations for Human Femoral Vein.
- **3rd IBEC Symposium on bioengineering and nanomedicine**
Participant: Jordi Marcé
Aportació: Study of different electro-mechanical activation patterns in the Helical Ventricular Myocardial Band
- **Seventh International Conference on Engineering Computational Technology**
Participant: Jordi Marcé i Lluís Gil
Aportació: On the influence of cortical bone and geometric parameters in the maxillofacial micro-screws used in orthodontics
- **56a Reunión de la Sociedad Española de Ortodoncia**
Participant: Jordi Marcé
Aportació: El método de elementos finitos (MEF) en ortodoncia (I): introducción a la técnica.
- **XVIII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas**
Participant: Jordi Marcé
Aportació: Plan de Desarrollo de las Competencias Genéricas (PDCG) para los nuevos grados de ingeniería en la ETSEIAT
- **Third International Palaeontological Congress**
Participant: Jordi Marcé i Lluís Gil
Aportació: Biomechanical analysis in Capitosaurus (amphibia: Temnospondyli) skulls
- **VII Foro de evaluación de la calidad de la investigación y de la educación superior**
Participant: Sònia Segura
Aportació: La certificación de la calidad como estrategia para facilitar la transferencia de tecnología entre universidad-empresa
- **Premier Colloque International IMPACT2010**
Participant: Marco Antonio Pérez i Lluís Gil
Aportació: Damage analysis of composite materials using modal analysis of intact and damaged plate
- **Primeiro Encontro Nacional de Materiais e Estruturas Compósitas**
Participant: Marco Antonio Pérez i Lluís Gil
Aportació: Evaluación del daño por impacto a baja velocidad en materiales compuestos laminados mediante análisis modal experimental
- **Primeiro Encontro Nacional de Materiais e Estruturas Compósitas**
Participant: Francesc Puigvert i Lluís Gil
Aportació: Anclaje químico para barras de fibra de carbono. Aproximación experimental



- ***XXII Congreso Internacional de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura en la UJED***
Participant: Lluís Gil
Aportació: Resistencia de Materiales. De la piedra a los compuestos mediante la experimentación

7.5 .- Publicacions

- **Andreu Torras, Antoni; Gil Espert, Lluís; Roca Fabregat, Pedro. Analysis of masonry structures by funicular networks.** Proceedings of the ICE-Engineering and Computational Mechanics. Any: 2010. Volum: 163. Pàgs: 147

