

Grupo de Tecnología de la Edificación
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
 E. T. S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
 Departamento de Ingeniería Estructural y Mecánica



<http://www.gted.unican.es>

INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA



A través de un convenio de colaboración entre ACCIONA I+D y GTED-UC se están llevando a cabo **ensayos de carga hasta rotura** (bajo acción horizontal), de varios **paneles de Mampostería** de diferentes muros portantes en un edificio de finales del XIX: Se trata de

obtener las capacidades portantes de los muros originales sin o con refuerzos de microhormigón y barras de FRP (polímeros reforzados con fibra de vidrio).

GTED-UC realizó los estudios previos a la rehabilitación de la Iglesia de San Mamés, Polaciones (Cantabria). Igualmente ha prestado asesoramiento a la Dirección de Obra durante las obras de rehabilitación propiamente dichas.



LABORATORIO DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS LABEND-UC

Durante este Curso nuestro Laboratorio ha seguido **consolidando su infraestructura** con vistas a la prestación de servicios de ensayos END: Así, se ha incorporado al Grupo un Licenciado en Ciencias Físicas y hemos adquirido un potente equipo para el almacenamiento de datos en ensayos de monitorización de edificios.



Ensayos de **"gatos planos"** en dos construcciones del siglo XIX: Arco monumental de ladrillo de la Estación

de Ferrocarril de Valladolid y Contrafuerte de la Iglesia del antiguo Seminario Mayor de Comillas en Cantabria.

FOROS TÉCNICOS

XXXVII IAHS WORLD CONGRESS ON HOUSING SCIENCE
 UC UNIVERSITY OF CANTABRIA
 Design - Technology - Refurbishment - Management
 Santander (Spain) 26th - 29th October 2010
 To be held at the Main Hall of Magdalena Site
 Key dates:
 26 February 2010 - Deadline for ABSTRACTS submission
 25 April 2010 - PAPERS acceptance
 10 June 2010 - Submission of FINAL PAPERS
 Congress Office:
 GTED - Civil, Structural and Mechanical Engineering
 ETS Ingenieros de Caminos, C. y P. Avda. Los Caballeros s/n
 49100 Santander (Spain)
 Tel: +34 942 20 17 45 (30 lines) Fax: +34 942 20 17 47 (20)
 Email: gted@unican.es

GTED-UC organizará la 37ª edición del Congreso Mundial de Edificación de la International Association for Housing Science (IAHS). Tendrá lugar en Santander, 26-29 de Oct. de 2010.

AIDICO y GTED organizaron las 3^{as} Jornadas Internacionales REHABEND sobre la "Tecnología de la Rehabilitación y Gestión del Patrimonio Construido", que se celebraron en Valencia en Oct. 2008. Las 4^{as} Jornadas REHABEND tendrán lugar en Bilbao, en Oct. 2009, y serán organizadas por LABEIN-Tecnalia, junto con GTED y AIDICO.

REHABEND
 AIDICO UC GTED-UC
 TECNOLÓGICA DE LA REHABILITACIÓN Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO CONSTRUÍDO

MÁSTER, EXPERTOS Y ESPECIALIZACIÓN EN TECNOLOGÍA Y GESTIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Durante el curso 2008-09 ha tenido lugar la 3ª Ed. de estos Cursos de postgrado que organiza nuestro Grupo: Desde Octubre de 2006 hasta ahora han pasado por los diferentes programas un total de **210 alumnos** (pertenecientes a diferentes áreas profesionales de la Edificación: Arquitectura, Ingenierías Civil e Industrial y otras) de ellos 113 corresponden a los Títulos UC de Master y Expertos y 97 a los diferentes Diplomas de Especialización. Cerca de un 10% de nuestros alumnos son extranjeros.

Este postgrado, con un marcado **carácter profesional**, es muy apreciado por los Técnicos que vienen cursando estos estudios. Éstos valoran, además de las experiencias concretas que exponen los diferentes ponentes, los programas de visitas a obras y de prácticas de ordenador y de laboratorio que se desarrollan en las diferentes asignaturas..

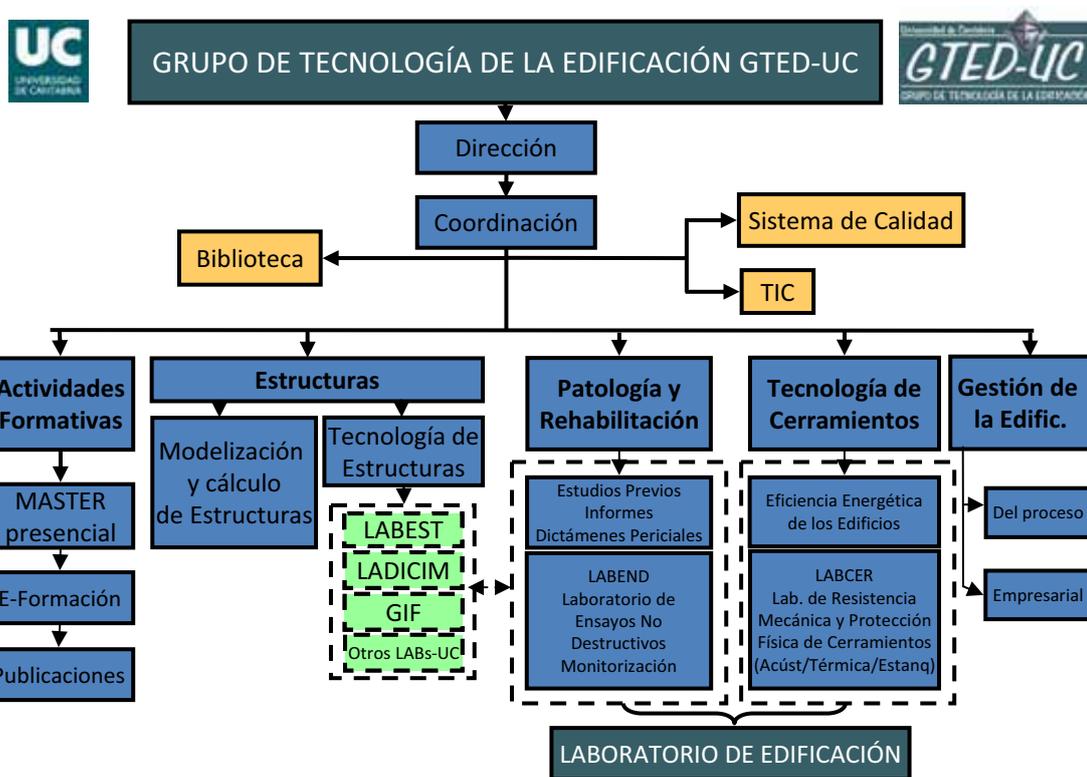
Máster, Expertos y Especialización
 GTED-UC "Tecnología y Gestión de la Edificación"
 3ª Promoción Curso 2008/09
JORNADA INAUGURAL
 18 de Noviembre 2008
 Aula Magna ETS Ingenieros de Caminos, C. y P.
 18:00 Conferencia de SACR VALLEHERMOSO: "La actual coyuntura de la construcción" (CCP D. RAMÓN SÁNCHEZ: "La construcción de la Torre Sky de Madrid. El rol" (CCP D. JAVIER RODRÍGUEZ)
 18:30 Conferencia magistral: "Experiencias en la gestión empresarial", a cargo del Sr. Sr. G. ÁNGEL CORCOCHÉLE, CEO Madrid de Homes, Presidente del Epísc. Promotor y Management Industrial Partners, Ex Vicepresidente del ECIH y CEPA.
 20:15 Entrega de Premios STEEL-BETON
 Grupo de Tecnología de la Edificación (GTED)
 E.T.S. de Ing. de Caminos, C. y P., Avda. Los Caballeros s/n - 49100 SANTANDER
 Tel: 942 20 17 45 (30 líneas) Fax: +34 942 20 17 47 (20)
 Email: gted@unican.es

1. PRESENTACIÓN

El Grupo de Tecnología de la Edificación (GTED) de la Universidad de Cantabria (UC) se encuadra en el Departamento de Ingeniería Estructural y Mecánica y está ubicado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, C. y P. Las actividades de GTED, como corresponde a un grupo universitario, se enmarcan dentro de la Formación Continua y de la Investigación, y se vienen desarrollando desde 1990.

Las labores de **Formación Continua** se realizan a través de cursos y jornadas técnicas de diferente índole. Por un lado se encuentran las asignaturas de grado, relativas a la actividad de la Edificación, que se imparten en la ETS de Ingenieros de Caminos. Por otro, destacar los Cursos de postgrado UC Máster, Expertos y Especialización en Tecnología y Gestión de la Edificación, que se imparten desde 2006-07.

La **Investigación** se lleva a cabo por medio de Convocatorias Públicas de I+D+i y a través de Convenios UC de colaboración; hasta la fecha se han desarrollado más de 45 contratos de investigación con diferentes instituciones y empresas. El organigrama adjunto muestra las principales líneas de trabajo de GTED: La colaboración sistemática con otros Grupos UC (LADICIM, GIF, etc.) potencia y enriquece el alcance de los estudios que llevamos a cabo.



2. INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA

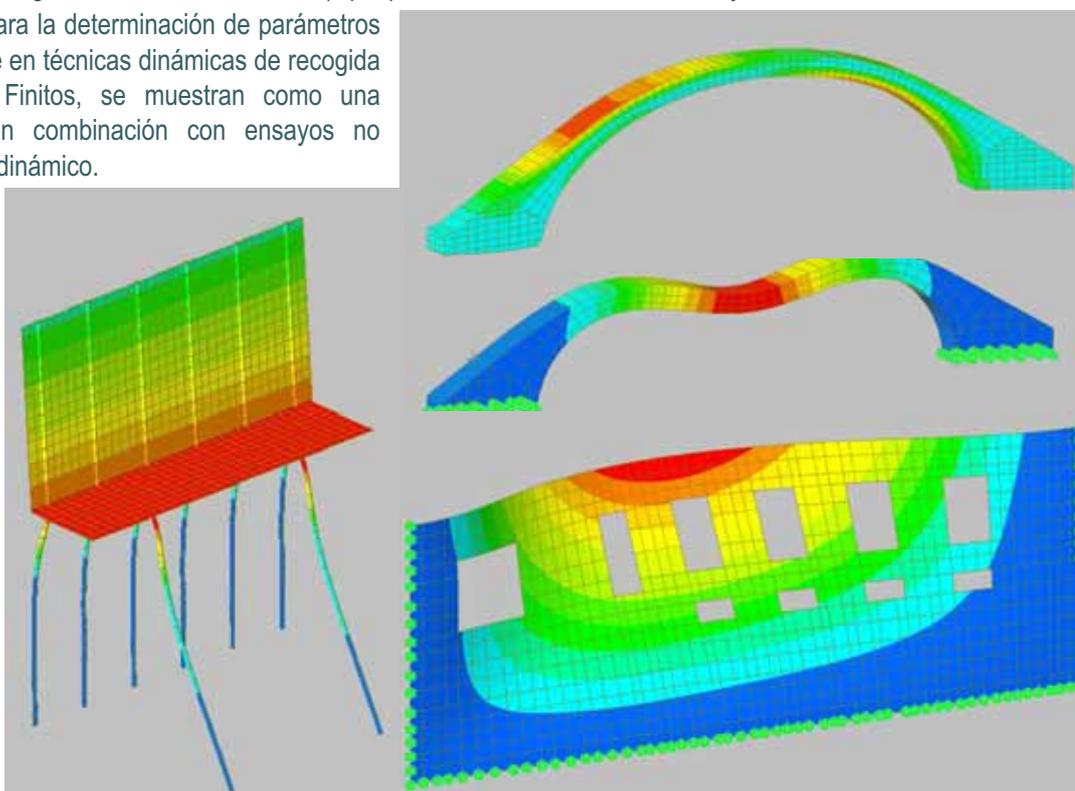
Modelización y cálculo de Estructuras

En las últimas dos décadas, la **modelización numérica** ha avanzado mucho y se ha generalizado considerablemente en el ambiente técnico de la mano de los **Elementos Finitos**.

En relación con las Estructuras, su uso presenta utilidad en relación a una caracterización aproximada de las tensiones y deformaciones de las mismas; si bien, de cara a la rehabilitación de estructuras del patrimonio, bien de fábrica o de madera, su empleo debe ser cuidadoso y deben tenerse siempre datos de campo (en general obtenidos con END) que permitan alimentar los modelos y validar su idoneidad.

Éstos cálculos son también muy útiles para la determinación de parámetros mecánicos de las estructuras, basándose en técnicas dinámicas de recogida de datos. Por tanto, los Elementos Finitos, se muestran como una tecnología muy apta para su uso en combinación con ensayos no destructivos tanto de tipo estático, como dinámico.

Entre las labores realizadas desde **GTED-UC** con este procedimiento, cabe destacar un modelo de apoyo a un **Dictamen pericial sobre daños ocurridos en un muro de fábrica**, que incide y confirma las conclusiones relativas las causas de los daños acaecidos en la estructura; otro modelo realizado para **verificar la estabilidad frente a movimientos de una estructura de contención**; así como varios modelos realizados para simular el **comportamiento estructural del Arco de Ladrillo de Valladolid** (estudio al que posteriormente se aludirá con más detalle).





“**GTED-UC y ACCIONA I+D**” han acordado un **Convenio Marco de Colaboración**. Fundamentalmente, el objeto del presente Convenio es el **desarrollo conjunto de proyectos de I+D+i en el área de ensayos de elementos estructurales en laboratorio e in situ, así como el estudio de refuerzos de elementos estructurales**. Igualmente, ampara la colaboración de ambas entidades en medios materiales y humanos para la realización de actividades y prestación de servicios relacionados con el Patrimonio construido, así como la realización conjunta de acciones de divulgación de los ensayos llevados a cabo, y de los resultados obtenidos.

La **primera acción conjunta** derivada de dicho acuerdo es un proyecto de investigación interno (soportado económicamente mediante recursos propios de ambas entidades) consistente en la **ejecución de una campaña experimental in situ, en la qué se están ensayando frente a esfuerzos de compresión centrada, de corte y una combinación de ambos, varios machones tallados en muros del s. XIX objeto de demolición**, como consecuencia de las obras de rehabilitación que se están desarrollando en el Seminario Mayor de Comillas. A estas iniciativas, comúnmente, se les denomina **acciones de “Ingeniería Forense”** dado que tienen como objetivo sacar información valiosa de estructuras que van a ser objeto de eliminación en un futuro próximo.



Los **ensayos, a rotura**, se están ejecutando **tanto en la mampostería existente, como en dicha fábrica reforzada con microhormigón y barras de FRP (polímeros reforzados con fibra de vidrio) y mediante refuerzos convencionales de acero**. El objetivo fundamental es conocer tanto la capacidad mecánica de la mampostería involucrada como la alcanzada con dichas técnicas de refuerzo (permitiendo la comparación de las mismas) y, como ya se ha referido, frente a diferentes solicitaciones.

Igualmente, para cada uno de los ensayos relacionados, se está llevando a cabo una **exhaustiva adquisición de datos**, consistente en el registro de la carga comunicada a la estructura y de los movimientos de la misma durante el proceso (mediante transductores potenciométricos y servoinclinómetros de alta sensibilidad).





Estudio sobre la patología, la idoneidad estructural y de materiales de la Iglesia de San Mamés (Polaciones-Cantabria): Propuestas de rehabilitación

La Fundación Marcelino Botín, en una de sus intervenciones enmarcadas dentro del "Plan de Acción en el Valle del Nansa", decidió restaurar la iglesia parroquial de San Mamés de Polaciones (s. XVIII). El proyecto de restauración relacionado con dicha intervención fue consecuencia de un concepto multidisciplinar en el proceso de intervención, siendo dirigido por el arquitecto D. Eduardo Ruiz de la Riva.

La labor de GTED-UC fue la de **coordinar e integrar criterios**



procedentes de diferentes disciplinas técnicas como la **tecnología de estructuras, la geotecnia y la caracterización de materiales**, con el **objetivo de salvaguardar el edificio**. Los trabajos a desarrollar por GTED-UC, para los que se contó con la colaboración de LADICIM-UC y TRIAX S.A, consistieron en el **asesoramiento técnico** en lo relativo a:

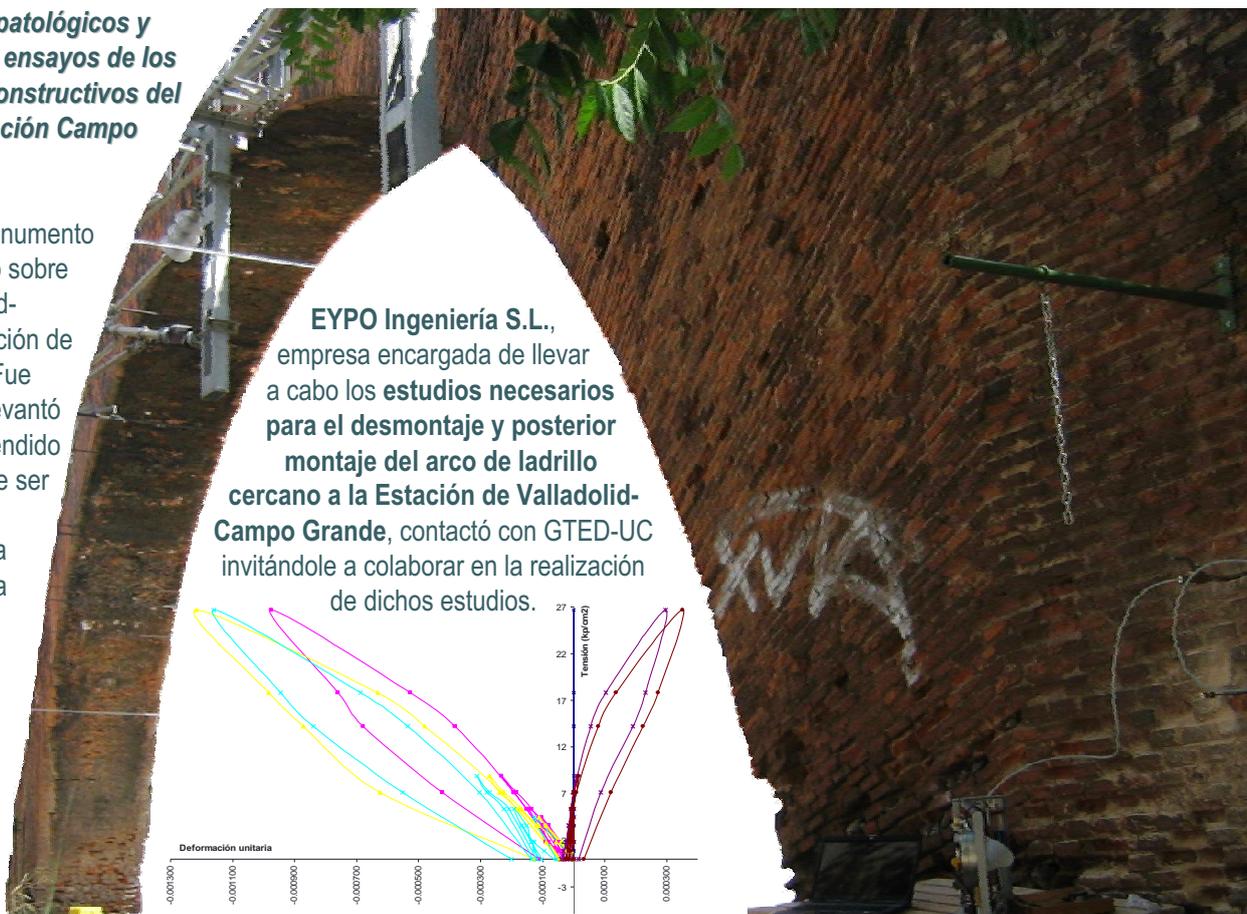
1. Diseño y construcción del **apeo provisional de urgencia** de los elementos estructurales pétreos existentes.
2. Estudio **geotécnico** y de las **condiciones de cimentación**.
3. Caracterización de los **materiales** pétreos y morteros existentes, mediante ensayos sobre muestras extraídas de material homogéneo.
4. Levantamiento y definición de los **procesos patológicos existentes** identificando los males que afectan al edificio, las causas intrínsecas o extrínsecas que los generaron, los síntomas bajo los que se manifestaron, y las lesiones que produjeron.
5. Propuesta de la **terapéutica aplicable** para la corrección, en lo posible, de los procesos patológicos detectados.
6. Estudio de la **idoneidad estructural**, teniendo en cuenta la terapéutica propuesta.
7. Asesoramiento a la Dirección de Obra durante las obras de rehabilitación propiamente dichas.



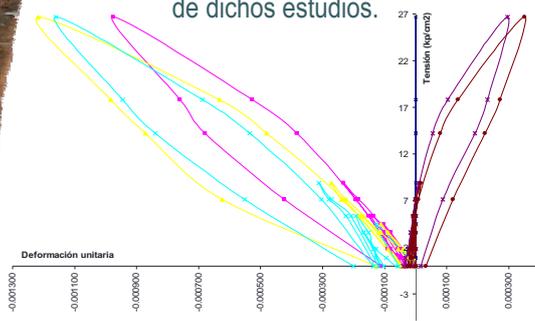
Estudio de los procesos patológicos y caracterización mediante ensayos de los materiales y elementos constructivos del arco de ladrillo de la Estación Campo Grande de Valladolid

El Arco de Ladrillo es un monumento singular. Se trata de un arco sobre las vías del ferrocarril Madrid-Hendaya, cercano a la Estación de Valladolid-Campo Grande. Fue **construido en 1856**, y se levantó inmediatamente antes del tendido de las vías, por lo que puede ser considerada la primera construcción ferroviaria de la ciudad, prólogo de la llegada del ferrocarril a Valladolid.

Salva todo el espacio de las vías trazando un **arco escarzano próximo a 30 m de luz**, más tendido en el trasdós, para unirse a los estribos.



EYPO Ingeniería S.L., empresa encargada de llevar a cabo los **estudios necesarios para el desmontaje y posterior montaje del arco de ladrillo cercano a la Estación de Valladolid-Campo Grande**, contactó con GTED-UC invitándole a colaborar en la realización de dichos estudios.



La participación de **GTED-UC** ha tenido como objetivo la **caracterización mecánica de los materiales individuales** (mortero, ladrillo y piedras, junto con LADICIM-UC) y **de la fábrica de ladrillo en su conjunto**, así como la **determinación de procesos patológicos** existentes en dicho elemento estructural. Incluyendo la realización de **ensayos no destructivos** suficientes sobre la construcción para la obtención de otros datos necesarios.



El Laboratorio de la Edificación, a través de su área de Ensayos No Destructivos (LABEND-UC), comienza a dar sus frutos.

Tras casi tres años de desarrollo se ha conseguido aplicar determinadas tecnologías con un rigor importante. Además de personal técnico especializado, se cuenta con varias Instrucciones Técnicas de ensayos implementadas en el Sistema de Gestión de la Calidad de GTED-UC (herramienta de gestión que, a la postre, se está convirtiendo en un apoyo importante para el desarrollo de las actividades del grupo).

Ha sido en este curso cuando se han recibido las **primeras peticiones externas de ofertas y de ejecución de ensayos**.

Concretamente, cabe referir los ensayos realizados en diferentes muros del Seminario Mayor de Comillas, entre los que se encontraban los contrafuertes de la iglesia de la citada construcción. Igualmente, se han aplicado técnicas no destructivas (NDT) y ligeramente destructivas (MDT) en los estudios, ya referidos, realizados en el Arco de ladrillo pucelano.

En ambos casos el objetivo fue obtener parámetros mecánicos que permitiesen un modelado numérico de la estructura más preciso, y la disposición de puntos de calibración de los mismos.



Ensayo de “Gatos Planos” realizados en un muro de mampostería de uno de los contrafuertes de la Iglesia del Seminario Mayor de Comillas, para la estimación del nivel tensional (gato simple) y de las características mecánicas de la fábrica (gato doble).

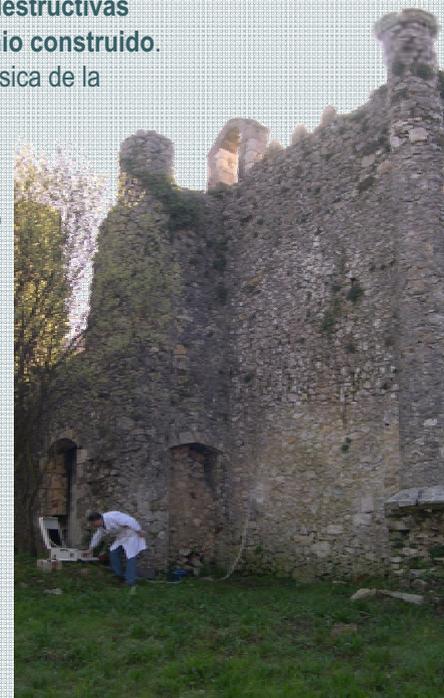


Otro aspecto a destacar es el **interés creciente de GTED-UC en el desarrollo de metodologías no destructivas basadas en la propagación de ondas acústicas, y su aplicación a la caracterización del patrimonio construido**.

Con esta finalidad se viene **colaborando**, desde hace unos meses, con el grupo de modelización geofísica de la **Universidad de Oviedo**. Con esta colaboración estratégica se pretende generar información valiosa, a medio plazo, en lo que respecta a la aplicación de técnicas acústicas, así como profundizar en la aplicación de diversas técnicas geofísicas (radar, tomografía eléctrica, etc.) a la evaluación de estructuras. Otra línea conjunta de trabajo es la elaboración de recursos propios computacionales tanto para la reconstrucción de tomografías, como para el tratamiento de las señales registradas.



Uno de los trabajos abordados conjuntamente ha sido la caracterización sónica, mediante ensayos directos y ensayos de impacto eco, de las estructuras murarias del **Palacio de Riva Herrera (s. XVII)**, único vestigio de edificio renacentista de la entonces villa de Santander. Igualmente, en dicha construcción se han llevado a cabo ensayos de gatos planos, de hole drilling y ensayos dilatométricos.



Recientemente, miembros del Grupo de Tecnología de la Edificación participaron en la **primera experiencia investigadora de LABEND fuera de España**.

La construcción objeto de estudio fue la **Catedral de Oporto (Portugal)**: En dicho edificio, durante los días 7-10 de julio de 2009, se realizaron ensayos de difracción de rayos-X, dirigidos por el Profesor Santiago Sánchez Beitia, de la **Universidad del País Vasco**, con el que se viene colaborando sistemáticamente desde hace ya un par de años.

Los ensayos tuvieron como finalidad la estimación del estado tensional en servicio de los tirantes metálicos de dicha construcción.

Dichos trabajos forman parte de la campaña experimental del Proyecto CLEAM, de la convocatoria CENIT del Ministerio de Industria (CDTI), y del que Santiago Sánchez Beitia es el Investigador Principal del socio Universidad del País Vasco.





“Investigación teórico – experimental sobre ensayos no destructivos (NDT) y ligeramente destructivos (MDT) utilizados para la caracterización resistente de estructuras de fábrica del patrimonio construido”

El Grupo está próximo a la finalizar esta investigación, emprendida hace unos cuatro años, y cuyo doctorando es el Ing. Ignacio Lombillo.

A este respecto **se han construido varios muros en laboratorio**, concretamente uno de fábrica de ladrillo, otro de mampostería caliza, otro de sillería arenisca, un tapial de tierra compactada al modo tradicional y un muro de adobes.

Sobre cada uno de estas estructuras murarias **se han ejecutado varios ensayos no destructivos**: gato plano simple, gato plano doble, ensayo de corte in situ, hole drilling (empleando extensometría resistiva, de fibra óptica y técnicas de videocorrelación), técnicas dilatométricas y técnicas acústicas.



A su vez una vez validadas las técnicas referidas en laboratorio se ha pasado a **desarrollar su aplicación in situ sobre una serie de construcciones reales**. Concretamente se están desarrollando ensayos en construcciones del siglo XVI (Palacio de Casafuerte – Zaratón, La Rioja), siglo XVII (Palacio de Riva Herrera - Santander), del siglo XIX (Seminario Mayor de Comillas y Arco de ladrillo de Campo Valladolid), y finales del s. XIX – principios del XX (chimenea de ladrillo de Tejerías La Covadonga – Muriedas, Cantabria). **El objetivo es que la tesis doctoral se convierta en un documento de base en España, sobre este campo específico de conocimiento.**



Campañas experimentales de hole drilling empleando extensometría de fibra óptica y extensometría resistiva.

Dicha investigación ha sido realizada conjuntamente con el Prof. Santiago Sánchez Beitia (UPV-EHU). La primera de éstas fue llevada a cabo sobre un murete de sillería arenisca, en el Laboratorio de Estructuras de la UC en diciembre de 2008. La segunda campaña se ejecutó en la UPV-EHU en Abril de 2009.

Los **resultados alcanzados** se presentaron conjuntamente en 11th International Conference on Structural Repairs and Maintenance of Heritage Architecture (**STREMAH 2009**), organizado por el Wessex Institute of Technology, UK, y celebrado en Tallinn (Estonia).



Sistema portátil de adquisición, acondicionamiento y registro

Con la finalidad de ampliar las capacidades del Laboratorio de la Edificación, GTED-UC ha adquirido, con fondos propios, a Álava Ingenieros un Data logger (bastidor modelo Cronos SL-2, marca IMC), para la medida de hasta **16 canales** analógicos de entrada.

Con dicho dispositivo (y la sensorica que ya se dispone) **se pretende optimizar los servicios de ensayos y de monitorización de Estructuras** en colaboración con nuestros compañeros del Laboratorio de Estructuras.



Ensayos No Destructivos en una chimenea de ladrillo

Como parte de la campaña experimental in situ de la Tesis Doctoral referida, se está realizando una **investigación sobre fábricas de ladrillo macizo** de dos astas y media de anchura (aprox. 60 cm) localizadas en la chimenea primitiva, ya en desuso, de la **fábrica “Tejerías La Covadonga” (Muriedas, Cantabria)**.

En concreto los ensayos que se están llevando a cabo son: Tomografía sónica, ensayos de impacto eco, ensayos sónicos directos, hole drilling, ensayo de gato plano simple, ensayo de gato plano doble, y dilatometría, además se desarrolla un modelo de elementos finitos que integre toda la información generada.



5. FOROS TÉCNICOS

La Universidad de Cantabria será la primera sede española del Congreso Mundial de la International Association for Housing Science (IAHS)

Santander acogerá del 26 al 29 de octubre de 2010 la 37ª edición del evento científico, que reunirá a unos 200 ponentes de más de 30 países y estará coordinado a nivel local por el Grupo de Tecnología de la Edificación (GTED) y la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la UC. El Congreso Mundial IAHS de Edificación ha tenido como sedes, a lo largo de su existencia, a las ciudades más importantes del planeta, entre ellas San Luis, Montreal, Berlín, El Cairo, Viena, Río de Janeiro, Nápoles, Melbourne y Calcuta. En estas citas se abordan las propuestas más actuales y los avances habidos en relación con la Edificación, un campo que supone, en España y Europa, alrededor de un 75% del volumen de un sector con tanto peso como el de la Construcción.



El presidente fundador de la IAHS, Prof. Otkay Ural (Universidad Internacional de Florida), realizó una visita institucional a la UC el pasado mes de julio de 2009 junto a otro miembro del consejo directivo de la asociación, el Prof. Vítor Abrantes (Universidad de Oporto).

La IAHS, fundada en 1972, es una organización científica integrada en la ONU dedicada a promover y difundir la investigación sobre la Edificación. Además de los 36 congresos mundiales celebrados hasta el momento y sus correspondientes libros de ponencias, desde hace 33 años publica trimestralmente una revista científica internacional sobre Edificación.

La UC recabará el apoyo de las administraciones locales, regionales y nacionales como patrocinadores del encuentro: Gobierno de Cantabria a través de sus Consejerías de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo y de Cultura, Turismo y Deporte, Ayuntamiento de Santander, Ministerios de Vivienda y de Fomento, Colegios Profesionales y otras entidades motrices del desarrollo regional.

A lo largo del curso varios miembros de GTED han presentado ponencias, en diferentes foros, de temas relativos a las áreas de interés del Grupo; asimismo, han participado en reuniones en varias Universidades. También, se han preparado artículos científicos para revistas técnicas.

Entre otros foros técnicos en los que se ha participado cabe referir el 1er Congreso Internacional de Investigación en Edificación (COINVEDI 2009, Madrid), el 3er Congreso de Patología y Rehabilitación de Edificios (PATORREB 2009, Oporto) y las 3as Jornadas Internacionales sobre Tecnología de la Rehabilitación y Gestión del Patrimonio Construido (REHABEND 2008, Valencia).



Igualmente, GTED-UC se ha incorporado como miembro del CIB (International Council for Research and Innovation in Building and Construction). Participando en los Grupos de Trabajo W023 "Wall Structures" y W086 "Building Pathology".

Otro curso más se han llevado a cabo las Jornadas Internacionales sobre Tecnología de la Rehabilitación y Gestión del Patrimonio Construido, REHABEND. Éstas fueron organizadas conjuntamente por AIDICO y GTED, en Valencia, los días 7 y 8 de Octubre de 2008, con un gran número de ponentes y con la edición de un nuevo libro.

Antecedentes: El Grupo I+D de Tecnología de la Edificación de la Universidad de Cantabria (GTED-UC) proyectó y desarrolló a lo largo de 2006 los cursos universitarios de postgrado Master, Experto y Especialización en “Tecnología y Gestión de la Edificación”, dentro del marco de actividades docentes que ofrece la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la UC.

La presentación en marzo de 2006 de esta iniciativa a diversas entidades públicas, profesionales y empresariales fue, desde el primer momento, muy bien acogida. Fruto de la misma ha sido el amplio patrocinio con que cuentan estos cursos: Así, la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria, cuatro Colegios profesionales, la sociedad para el desarrollo regional de Cantabria SODERCAN, la fundación ONCE y un plantel de 10 firmas líderes del sector de la construcción, han firmado convenios de colaboración con estos cursos, los cuales van desde la concesión de becas a los alumnos participantes a la impartición de enseñanzas especializadas en diferentes cursos.

El cuadro de ponentes con que cuenta este master es superior a 70, de los cuales la mitad son profesores universitarios y el resto técnicos expertos pertenecientes a un amplio espectro de empresas colaboradoras del sector de construcción. Este aspecto de aporte de experiencias prácticas, junto a las visitas a obras en ejecución, pretenden dar a los cursos un enfoque y carácter de formación ligada a la práctica profesional.

La aceptación de estos títulos propios de la Universidad de Cantabria por parte de los técnicos a los que se dirigen ha sido muy favorable: En la tercera edición (octubre de 2008 a junio de 2009) de estos cursos se han matriculado un total de 73 alumnos (34 en los títulos de Master y Expertos y 39 en los distintos cursos de Especialización).



Inauguración por el Rector de la UC de la 3ª edición de estos Cursos: La conferencia magistral trató sobre “Experiencias en la gestión empresarial” y fue impartida por el Sr. D. Ángel Corcostegui – Presidente de Eptisa, Pretersa y Magnum Industrial Partners.



STEEL BETON entregó sus premios (3.600 €) a los 3 mejores proyectos de la 2ª Ed. de los cursos GTED-UC



Presentación de los cursos: Luis Villegas Cabredo (Catedrático UC y Director de GTED)

La Edificación representa actualmente en España del orden del 75 % del sector de la construcción (SEOPAN), se trata pues de un área de gran trascendencia económica, técnica y social: Ello supone que un número importante de técnicos esté desarrollando su actividad profesional en este campo. Los cursos de Master, Expertos y Especialización en Tecnología y Gestión de la Edificación de la Universidad de Cantabria persiguen varios objetivos: Profundizar y consolidar los conocimientos teóricos que poseen los alumnos universitarios sobre Edificación (con especial atención al nuevo Código Técnico CTE). Mostrar sistemáticamente ejemplos prácticos y aplicaciones de los principales programas informáticos que están siendo utilizados por las oficinas técnicas que trabajan en el sector. Y aportar experiencias concretas de diferentes profesionales y empresas en casos reales de actuación en obras.

Para alcanzar tales metas el profesorado del master está compuesto por profesionales que proceden de ámbitos complementarios: Desde profesores universitarios, con contrastada relación con la actividad de la construcción, a técnicos que ejercen su actividad en oficinas de proyectos y consultoras o en empresas del sector (siendo amplia la lista de sociedades colaboradoras con estos cursos universitarios de postgrado).

Este master pretende ser útil a un amplio espectro de alumnos: Desde jóvenes titulados, en la etapa de transición que media entre la formación universitaria al trabajo en empresas, a profesionales en ejercicio que deseen actualizar, ampliar y mejorar sus conocimientos sobre la Edificación.



RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA. EXCMO. PROF. D. FEDERICO GUTIÉRREZ SOLANA.



En primer lugar felicitar a los organizadores por la labor encomiable y de universidad de futuro, pues hay que dejar bien patente que esta iniciativa va a ser un ejemplo a seguir de lo que tiene que hacer la Universidad española en relación a dar todas las facilidades para ofrecer formación ajustada a la demanda de la sociedad.

Este es un postgrado de especialización con el objetivo de acercar el conocimiento básico y ofrecerlo a la necesidad de la sociedad en un entorno profesional complejo como el de la edificación. Partiendo del objetivo y de la definición de esa necesidad en el ámbito constructivo, del cuál la edificación es una faceta fundamental del mismo dado que más del 70% de la actividad de construcción en España está asociada a la Edificación, la sociedad presenta una demanda explícita que hay que afrontar con calidad, eficacia y con el máximo respeto a la sostenibilidad. La oferta a dicha demanda ha de salir del ámbito universitario, por ello la Universidad de Cantabria es consciente de que tiene que prolongar su proceso formativo con unos estudios de postgrado en la línea del que se presenta. Es por todo lo referido que desde la Universidad en general y desde la Escuela de Caminos, Canales y Puertos en particular, haya surgido esta iniciativa. Para dar respuesta a dicha demanda es importante ofrecer unos estudios con plena realidad profesional, por ello que se ha invitado a colaborar con dicha iniciativa a Empresas de primera línea regional, nacional e internacional, Colegios Profesionales y otras Instituciones, para constituir un potente equipo, cuya actividad se ve refrendada con el apoyo del Gobierno de Cantabria. Somos un conjunto que va a trabajar para elaborar una oferta flexible que permita encontrar respuesta a esa formación de primer nivel que la sociedad demanda en este ámbito, tanto a los profesionales como a los universitarios.

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS, C. Y P. ILMO. PROF. D. PEDRO SERRANO BRAVO.



Las enseñanzas universitarias han evolucionado en los últimos años, en varios frentes a la vez, estamos acostumbrados a unos alumnos jóvenes, recién acabado su bachiller, en busca de su primer título universitario, sin embargo la Universidad también da respuestas a titulados con años de experiencia profesional, que buscan un tipo de formación puntera en una parcela de su trabajo, que sólo aquí pueden encontrar. El mundo de la edificación es uno de los sectores necesitados de esta formación específica, que les puede brindar la universidad y en concreto esta Escuela de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos, cuyo grupo de Tecnología de la Edificación viene demostrando su buen hacer durante varios años, pero que además, tienen unos planes de futuro ciertamente esperanzadores e ilusionantes.

Este Master de "Tecnología y Gestión de la Edificación" tiene objetivos importantes y ambiciosos que se van consolidando en el tiempo, trata de incrementar la formación de los profesionales dedicados al sector, trata de mejorar las normas de seguridad de todos sus procesos y establece la necesidad de generar los conocimientos adecuados, para que las empresas puedan adaptarse a las exigencias del mercado futuro.

Las nuevas técnicas de industrialización y el desarrollo y aplicación de nuevos materiales y elementos constructivos, requerirán estos profesionales con alta especialización científica. Parte de los desafíos del sector, será la aplicación de la calidad de sus productos como componente de sostenibilidad, que a su vez será una vía de rentabilidad para la empresa y para la sociedad. Agradecemos a todos los gestores de este Master en "Tecnología y Gestión de la Edificación", los esfuerzos realizados, tanto a Colegios Profesionales, como al Gobierno de Cantabria, pero fundamentalmente a su organizador, el catedrático Luis Villegas, cuyo desvelo ha hecho posible llegar el Master a su excelente situación actual, pero que su inquietud hace que siga pensando en futuros cada vez más amplios.

CONSEJERO DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA. EXCMO. SR. D. JOSÉ MARÍA MAZÓN RAMOS.

Cuando el Prof. Villegas me propuso patrocinar este Master, como Consejero de Obras Públicas y Vivienda, no lo dudé porque nosotros los técnicos tenemos en este ámbito una faceta muy importante no solamente en el cálculo de estructuras sino en lo que es el diseño de las ciudades, participamos en lo que es el urbanismo, en lo que es todo el proceso de la edificación que, como sabéis, hoy en día está de moda, más aún dada la reciente aprobación del Código Técnico de la Edificación. Por todo ello considero que la participación del Gobierno de Cantabria a través de esta Consejería, y en particular a través de la Dirección General de Vivienda es importante, lo mismo que es plausible el apoyo de varios Colegios profesionales relacionados con este ámbito, como son el Colegio de Caminos, Canales y Puertos, el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas, el Colegio de Industriales y el Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales. En este sentido desde el Gobierno compartimos la voluntad de los organizadores de que salga algo positivo de esta apuesta que contribuya a mejorar lo existente y ayude a innovar en este ámbito. Por ello que quiero dejar constancia que nosotros apoyamos esta apuesta de la Universidad y, desde luego, vamos a seguir haciéndolo en años sucesivos.

... Para finalizar quiero animar a todos los que participáis en estos cursos, deseando que os resulten fructíferos, porque estoy seguro que en el futuro, en este mundo de la construcción que todavía tiene mucho recorrido, vais a tener mucho que decir y hacer. Nada más, muchas gracias y enhorabuena.



OPINIÓN DE LOS ALUMNOS DEL CURSO 2008-09

Haydee Blanco Wong - Ingeniero Civil - Cuba: ... el Master me ha dado la oportunidad de ampliar y mejorar los conocimientos adquiridos. En él se ha proporcionado una amplia gama de temáticas con la intervención y colaboración de empresas y profesionales de primer nivel en el sector de la construcción ... clases prácticas y dinámicas. He quedado muy satisfecha con la organización, profesionalidad y calidad humana que presentan los organizadores del Master - Grupo GTED- ...

Marta González Olalla - Arquitecto: El balance de la asignatura de Patología y Rehabilitación ha sido positivo ... los temas de humedades, cimentaciones especiales, rehabilitaciones integrales, los relacionados con la estructura y las visitas por los laboratorios son los que más me han aportado personalmente.

Mario Bezanilla Mariscal - Graduado en Artes Plásticas: Me han parecido muy satisfactorias las clases recibidas por parte de algunos Ponentes, no hacía falta escuchar su presentación para darse cuenta que les respaldaba un curriculum impresionante...

Yaiza Saiz Ubieta - Arquitecto Técnico: Con relación al Master destacaría la buena organización del mismo por parte de todo el equipo que lo realiza así como la buena comunicación de estos con el alumnado. La mayoría de los temas han sido de interés...

Lorena Larrea Sáez - Ingeniero Civil - Chile: Me parece un Master muy completo... El grupo de profesionales que imparten las charlas es muy amplio y competente en las diferentes áreas... Es bueno que se ofrezcan clases prácticas y de laboratorio además de las cátedras en el aula, ya que eso hace más interesante los temas tratados... El grupo de alumnos es muy heterogéneo y eso es importante ya que se encuentran diferentes puntos de vista y niveles de conocimiento.

Carmen Castro de Miguel - Arquitecto Técnico:La diversidad del contenido permite que el Master sea accesible a un perfil profesional de lo más variado que enriquece tanto las clases como la relación entre los alumnos. Las dudas surgidas han dado lugar a numerosos e interesantes coloquios tanto en las aulas como fuera de ellas especial mención tanto al acto de Inauguración como al de Clausura por la capacidad y esfuerzo de GTED a la hora de reunir a un grupo de figuras de reconocido prestigio.



Clausura de la 3ª edición de los cursos de postgrado en Tecnología y Gestión de la Edificación (2008-09)



Construcciones Andrés Fernández S.L. apoya al Master con un "premio económico a los tres mejores proyectos"

ESTRUCTURA DE LA DOCENCIA DE LAS ASIGNATURAS

Periodo	Martes (tarde)	Miércoles (tarde)	Jueves (tarde)
1 ^{er} Cuatrimestre (Oct.09 / Feb.10)	Tecnología de Estructuras	Tecnología de Instalaciones	Gestión empresarial y económica
2 ^o Cuatrimestre (Feb.10 / Jun.10)	Patología y rehabilitación	Tecnología de Cerramientos	Gestión de la ejecución

CURSOS PROGRAMADOS 09/10	Asignaturas Docencia y trabajos	Título (*) o Diploma
MASTER en Tecnología y Gestión de la Edificación (M1).	6 asignaturas (martes a jueves) 420 horas + 6 trabajos y proyecto	TÍTULO DE MASTER
EXPERTO en Tecnología de la Edificación (EX1).	4 asignaturas (martes y miércoles) 280 horas + 4 trabajos y proyecto.	TÍTULO DE EXPERTO
EXPERTO en Estructuras y Patología de la Edif.(EX2).	2 asignaturas (martes) 140 horas de docencia + 2 trabajos y proyecto.	TÍTULO DE EXPERTO
EXPERTO en Instalaciones y Cerramientos (EX3).	2 asignaturas (miércoles) 140 horas de docencia + 2 trabajos y proyecto.	TÍTULO DE EXPERTO
EXPERTO en Gestión de la Edificación (EX4).	2 asignaturas (jueves) 140 horas de docencia + 2 trabajos y proyecto.	TÍTULO DE EXPERTO
Especialización (Ei)	Asignaturas individuales 70 horas de docencia	DIPLOMA de asistencia.
(*) <i>Títulos de Master y Experto: Firmados por el Rector de la UC</i>		
<i>Costes de matrícula: M1: 6.000€ / EX1: 4.000€ / EX2 a EX4: 2.000€ / Ei: 1.000€</i>		
<i>BECAS: Otorgadas por los Patrocinadores y Dpto: Del 50% en cursos (M1 y EX1), del 25% en EX2-EX 4 e Ei</i>		



Visita a las obras del PCTCAN: Parque Científico y Tecnológico de Cantabria



Visita a las obras de la torre Iberdrola en el centro de Bilbao (Mayo 2009)

PERFIL DE LA 3ª PROMOCIÓN (Curso 2008-2009): 34 alumnos de Master y Expertos.

Nº DE ALUMNOS POR ÁREAS PROFESIONALES			
Ingeniería Civil (ICCP e ITOP)	Ing. Industrial (I. Ind. e ITI)	Arquitectura (Arquit.y Archit. Téc.)	Otros
12 (35%)	5 (15%)	12 (35%)	5 (15%)
Nº DE ALUMNOS POR AÑOS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL			
≥ 6 años	1 a 5 años	Acabando sus carreras	
18 (53%)	11 (32,3%)	5 (14,7%)	
Edad media de los matriculados: 38 años			

Valoración de la satisfacción de los alumnos de nuestros cursos de postgrado

Las encuestas realizadas al efecto, han calificado el global de la docencia con un 7,0 (sobre 10 puntos).

ENTIDADES COLABORADORAS

Dpto. Ing. Estructural y Mec.
Academia ACRON
AIDICO
AIRCONFORT
ANJACA
ALAVA Ingenieros
APPLUS+
ARENAS & Asociados
ARRUTI
ASCAN
Asoc. Promot. y Construct.
ATECYR
CENAVI
CTC LOZANO & Asociados
CHEMPRO
DAISALUX
DRAGADOS
DYNAMIS
EL CORTE INGLES
ERGOTECNON
FERROVIAL
Fund. Sta. M^a de Vitoria
GESCAN
GIROA
Grupo ORTIZ
Grupo TRIGUERO
HABIDITE-Grupo AFER
IA4
IAC4
IBERPLACO
IDOM
INELECMA
INGECONSUL
INSAGO – Hermet10
INTEMAC
ISOVER – Saint GOBAIN
KRONSA
Lab. control Edific.– Gob. Vasco
LABEIN-TECNALIA
Limes Roma (Italia)
MONTAÑESA DE DESINFECCIÓN
MP Ascensores
PAREX morteros
PCTCAN
RIPHORSA
RyC Ingenieros
SABERNET
SENER
SILGA Ingenieros
STEEL BETON
TARKETT
TECHNAL
TEICAN
URSSA
UBU / UNIOVI / UNAV
UPN / UPM / UPV – EHU

PROGRAMAS DE LAS DIFERENTES ASIGNATURAS

ASIGNATURA 1: TECNOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN

ES1. Geotécnica para proyectos y obras de Edificación (20 horas)

ES2. Estructuras de hormigón y de fábrica (27,5 horas)

ES3. Estructuras de acero (12,5 horas)

ES4. Estructuras de Madera (10 horas)



Visita de los alumnos del Máster a las Instalaciones de la fábrica de ventanas Insago en Los Corrales de Buelna (Mayo 2009)

ASIGNATURA 2: TECNOLOGÍA DE INSTALACIONES DE EDIFICACIÓN

I1. Instalaciones de climatización (27,5 horas)

I2. Instalaciones eléctricas (12,5 horas)

I3. Fontanería, saneamiento y protección contra incendios (20 horas)

I4. Instalaciones de telecomunicaciones, transporte y control (10 horas)



Visita de los alumnos del Máster a las instalaciones del Corte Inglés Bahía de Santander (Febrero 2009)

ASIGNATURA 3: GESTIÓN EMPRESARIAL Y ECONÓMICA DEL PROCESO EDIFICATORIO

GE1. Organización y gestión de empresas en la construcción (25 horas)

GE2. Entorno económico del negocio (10 horas)

GE3. Liderazgo y gestión de equipos en la construcción (17,5 horas)

GE4. Promoción inmobiliaria y viabilidad urbanística (17,5 horas)

ASIGNATURA 4: PATOLOGÍA Y REHABILITACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

P1. Accesibilidad en la edificación (10 horas)

P2. Patología y rehabilitación: Metodología de los estudios (20 horas)

P3. Rehabilitación de construcciones antiguas (20 horas)

P4. Rehabilitación de construcciones modernas (20 horas)



Visita de los alumnos del Máster a las obras de rehabilitación de la Catedral de Santa María en Vitoria (Mayo 2009)

ASIGNATURA 5: TECNOLOGÍA DE CERRAMIENTOS DE LA EJECUCIÓN

C1. Condiciones térmicas y acústicas de los edificios (25 horas)

C2. Impermeabilización de los edificios (10 horas)

C3. Cerramientos de fachada y cubiertas (20 horas)

C4. Particiones interiores y revestimientos (15 horas)



Alumnos del Máster junto a las obras de nuevo hospital de Burgos (Mayo 2009).

ASIGNATURA 6: GESTIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROCESO EDIFICATORIO

GP1. Dirección integrada de proyectos (DIP) (10 horas)

GP2. Planificación y control de la ejecución (15 horas)

GP3. Consultoría en ingeniería (12,5 horas)

GP4. Gestión de la calidad en la construcción (20 horas)

GP5. Seguridad y medio ambiente en la construcción (12,5 horas)



Obras del futuro Museo de la Evolución en Burgos (Mayo 2009)

INCIDENCIA EN LA FORMACIÓN PRÁCTICA: Visitas a obras (15 horas). Prácticas de programas de ordenador (30 horas). Prácticas de Laboratorio (15 horas).

Su ubicación: [Página principal](#)

MASTER EN TECNOLOGÍA Y GESTIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Aula virtual del Máster en Tecnología y Gestión de la Edificación de la UC



VISITE NUESTRA PÁGINA WEB: www.gted.unican.es



Grupo de Tecnología de la Edificación
E.T.S. de Ingenieros de Caminos, C. y P. - Santander
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Jueves 08 de Agosto de 2009

Última Actualización: 8 de Agosto de 2009



Búsqueda Google

Nuestro Grupo I+D+i

Investigación

Formación



Conoce el Grupo de Tecnología de la Edificación.

Principales líneas de Investigación.

Iniciativas Docentes desarrolladas por el grupo.

• *Presentación*

• *Publicaciones Científico-Técnicas*

• *Master y Expertos en Tecnología y Gestión de la Edificación*

• *Organigrama y Sistema de Gestión de Calidad*

• *Patología y Rehabilitación*

• *Cursos de Especialización para Profesionales*

• *Quiénes somos*

• *Laboratorio de Edificación: LABEND (Ensayos No Destructivos) y LAB CER*

• *Conferencias Magistrales*

XXXVII IAHS World Congress on Housing Science



NOTICIAS

- El Grupo organizará la XXXVII edición del Congreso Mundial de la International Association for Housing Science (IAHS). Será la primera vez que se celebre en España y tendrá lugar entre los días 26 y 29 de Octubre de 2010. (VER + INFORMACIÓN)

- Los Premios a los tres mejores proyectos de los títulos universitarios UC de postgrado Master y Expertos de Tecnología y Gestión de la Edificación, que dirige y desarrolla GTED-UC, serán entregados por Construcciones Andrés Fernández S.L. (+ INFORMACIÓN).

- La 3ª Edición de las Jornadas Internacionales sobre Rehabilitación (REHABEND) se celebrará los días 29 y 30 de Octubre en Bilbao, organizadas conjuntamente por GTED, LABEIN-TECNALIA y AIDICO. (+ INFORMACIÓN)

