

La innovación en el sector de la construcción



Palacio Euzkalduna
Sala A3

7 de febrero de 2008
de 9:30h a 16:10h.



La innovación en el sector de la construcción y tendencias futuras

Juan Manuel Mieres



CONTENIDO

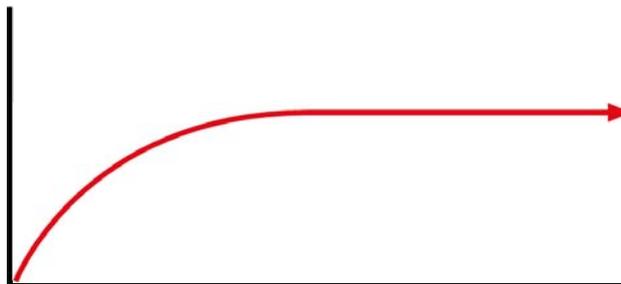
- I+D+I factor de crecimiento económico. Competitividad
- El Entorno. Amenazas versus oportunidades
- Algunas cifras económicas y de I+D+I.
- El sector industrial de la Construcción, retos & oportunidades.
- Acciona Modelo de Sostenibilidad y Tecnología, ejemplo de una estrategia empresarial basada en la I+D+I.
- Portafolio Tecnológico de una constructora. Líneas estratégicas de investigación.



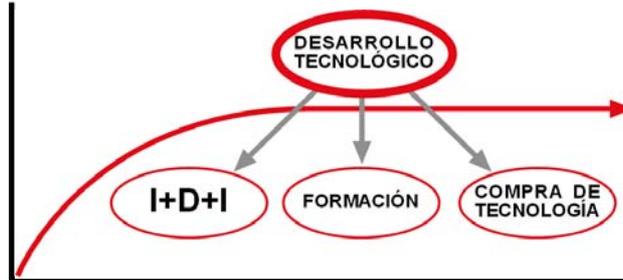
Bienestar social - Incremento de renta per cápita – Desarrollo tecnológico



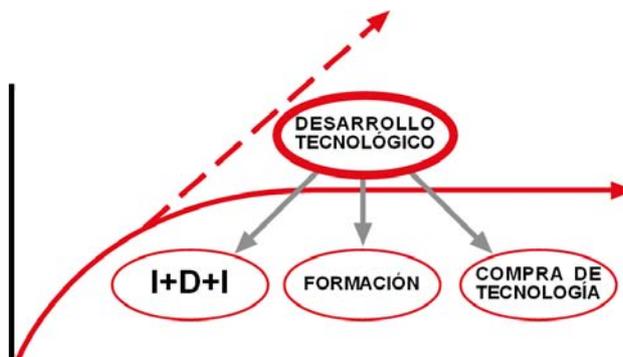
Bienestar social - Incremento de renta per cápita – Desarrollo tecnológico



Bienestar social - Incremento de renta per cápita – Desarrollo tecnológico



Bienestar social - Incremento de renta per cápita – Desarrollo tecnológico





Competitividad

•“Competitividad es la capacidad de un país, un sector o una empresa particular, de participar en los mercados externos”.

•“Competitividad es habilidad sostenible de obtener ganancias y mantener la participación en el mercado (...).

• Esta definición presenta tres dimensiones importantes y susceptibles de ser medidas: ganancias; participación en el mercado, y, a través de la palabra <sostenibilidad>, registra el aspecto temporal

España se enfrenta a nuevos retos Presión de nuestros competidores



Nuevas Tecnologías
Tratado de libre comercio

Nuevos productos



JAPAN



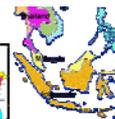
INDIA

TAIWAN

Bajos salarios



CHINA



Malaysia,
Singapour, ...

Inversiones en
alta tecnología

España se enfrenta a nuevos retos
Compromisos con un Desarrollo Sostenible



Medio ambiente

Polución

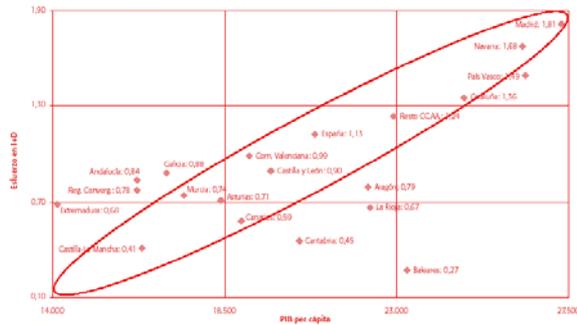
Fin del petroleo y la energia de bajo coste

Agua

Calentamiento Global

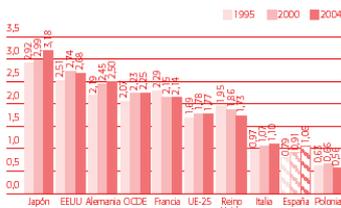
GASTO TOTAL EN I+D POR HABITANTE
EN 1993, 1998 Y 2003, EN ESPAÑA Y LOS
CUATRO GRANDES PAÍSES EUROPEOS
(EN \$PPC)

Gráfico 12. Esfuerzo en I+D y PIB per cápita de las comunidades autónomas, 2005



Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D+D)», Indicadores básicos 2005+ INE (2006) y elaboración propia. Tabla 1.10, Segunda Parte.

Gráfico 7. El esfuerzo en I+D en los países industrializados, 1995, 2000 y 2004. Gasto total en I+D en porcentaje del PIBpm



Fuente: «Main Science & Technology Indicators, Volume 2006/2», OCDE (2006), Tabla 1.4, Segunda Parte.

Tabla 3.10. España. El esfuerzo en I+D sectorial. Evolución entre 1992 y 2003

	Gastos I+D/VAB ⁽¹⁾							
	1992	1994	1996	1999	2000 ⁽²⁾	2001	2002	2003
Agricultura	0,10	0,14	0,14	0,22	0,11	0,09	0,08	0,12
Energía	0,59	0,55	0,48	0,47	0,24	0,40	0,47	0,70
Industria	1,70	1,78	1,89	2,10	1,88	2,05	2,12	1,99
Construcción	0,04	0,02	0,02	0,02	0,07	0,06	0,06	0,10
Servicios de mercado	0,16	0,12	0,13	0,20	0,28	0,40	0,46	0,46
Servicios de no mercado	3,19	3,25	2,93	3,02	3,12	3,29	3,37	3,55

⁽¹⁾ Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

⁽²⁾ Estimación provisional.

Fuente: «Estadísticas sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2004», INE (2006).

Gráfico 86. Evolución del esfuerzo en I+D sectorial (gasto en I+D/VAB⁽¹⁾), entre 1992 y 2003⁽²⁾



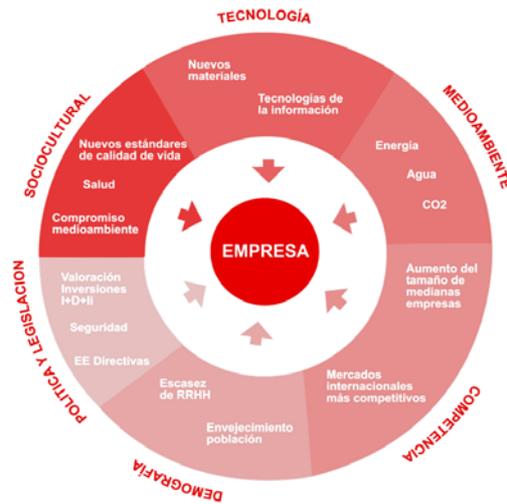
⁽¹⁾ Entre 1992 y 1994 se utiliza el concepto de VAB a coste de factores, mientras que a partir de 1995 se utiliza el VAB a precios básicos. A partir de dicho año la estimación es provisional.

⁽²⁾ Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

⁽³⁾ En servicios de no mercado se ha incluido la I+D realizada por los sectores Administración Pública, enseñanza superior e I+D+i.

Fuente: «Estadísticas sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2004», INE (2006) y elaboración propia. Tabla 3.10, Segunda Parte.

ANÁLISIS DEL ENTORNO. Fuerzas externas. Amenazas convertidas en oportunidades



ANÁLISIS INTERNO



RETOS CUANTIFICADOS A LOS QUE SE ENFRENTA EL SECTOR INDUSTRIAL DE LA CONSTRUCCIÓN SI DESEA SER MAS COMPETITIVO

SEGURIDAD

•Sector número uno en accidentes

808.793 Accidentes/año
1.664 Víctimas/año
13 millones de días perdidos al año

MEDIO AMBIENTE

•Sector número dos en emisiones de CO₂

270 millones de toneladas de residuos
materiales al año(48 BEU)
1223 M de toneladas al año de emisiones
de CO₂
Consumo de energía de 379 TW h

PRODUCTIVIDAD

•El sector más tradicional

Residuos materiales por m² – 0'263 m³/m²
Consumo de mano de obra por m² – 18,5 h/m²
Porcentaje del tiempo no productivo - 50%
Mano de obra invertida en volver hacer el trabajo por
m² - 1.6 h/m²
Consumo de energía por m² – 87'12 Kwh/m²
Porcentaje de retraso en el tiempo de construcción –
30%

CALIDAD

•Defectos y fallos en la construcción (coste 21BEU)

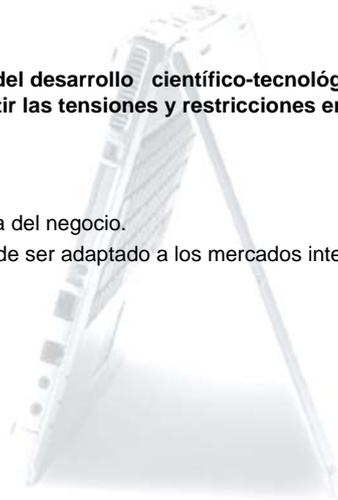
•Algunos defectos en la construcción según categorías:

Especificaciones inadecuadas	20%
Especificaciones tardías	15%
Especificaciones incorrectas	15%
Proceso de construcción	40% - 8.4 BEU
Materiales defectuosos	10%



Unicamente a través del desarrollo científico-tecnológico, nuestra industria será capaz de convertir las tensiones y restricciones en oportunidades de negocio.

- Orientado al cliente.
- Integrado en la cadena del negocio.
- Flexible y susceptible de ser adaptado a los mercados internacionales

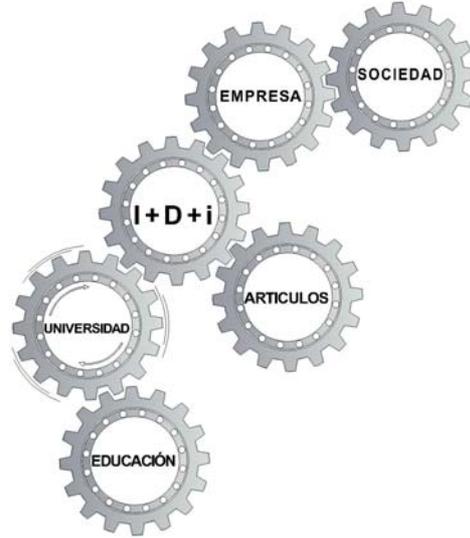


La industria de la construcción ha sido ágil en responder y ha planteado una estrategia conjunta y consensuada con clientes y comunidad científica.

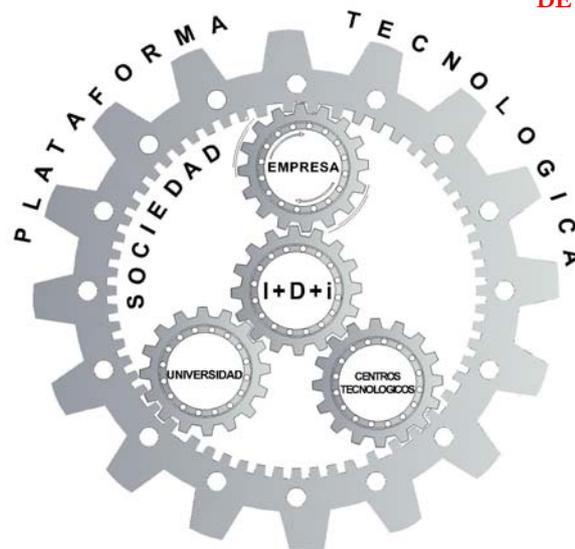




UNA CONSTRUCCION BASADA EN TECNOLOGIA Y
CONOCIMIENTO GERMEN DE TRANSFORMACIÓN
DE LA SOCIEDAD



UNA CONSTRUCCION BASADA EN TECNOLOGIA
Y CONOCIMIENTO GERMEN DE TRANSFORMACIÓN
DE LA SOCIEDAD

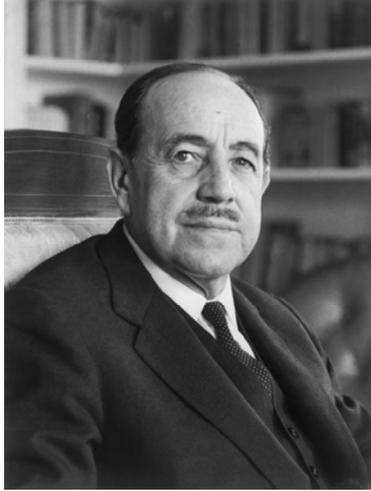




Ser pioneros obliga a asumir la innovación como una prioridad estratégica



- Instrumento de optimización y búsqueda continua de la excelencia,...
- ... germen de nuevas oportunidades de crecimiento,...
- ... elemento de diferenciación y de desarrollo de ventajas competitivas



“[...] Es evidente que sólo ventaja podrá proporcionar que una idea original que resuelva un problema por sencillo que sea, se conozca en todas las obras y por todo el personal de la Sociedad y, por otra parte, es justo que se premie a quien se le ocurrió[...]”.

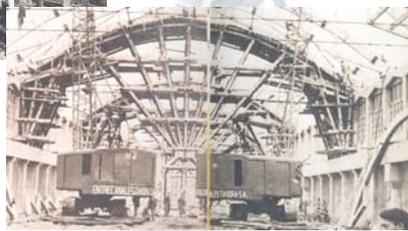
D. José Entrecanales Ibarra, 1943

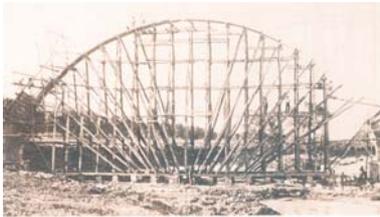
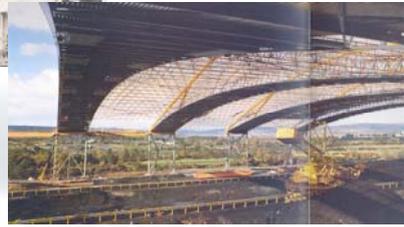
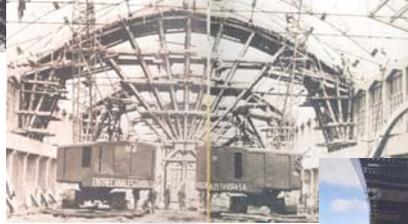
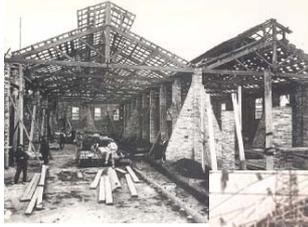
**SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN:
PIONEROS EN INVESTIGACIÓN APLICADA AL NEGOCIO**

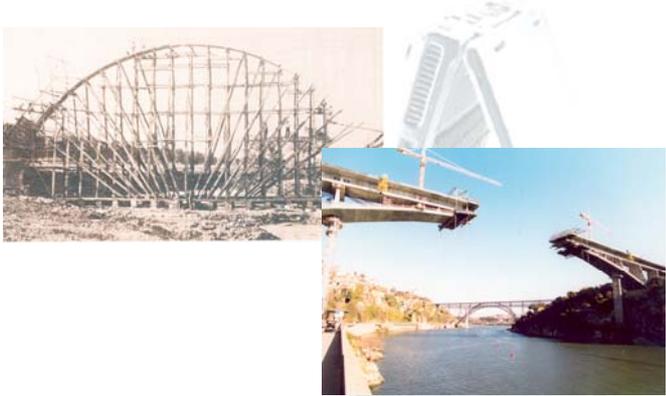


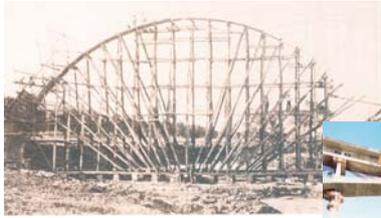


**SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN:
PIONEROS EN INVESTIGACIÓN APLICADA AL NEGOCIO**











La Visión 2020 para ACCIONA Infraestructuras es

ACCIONA Infraestructuras será una división de negocio orientada al cliente, caracterizada por un avanzado nivel tecnológico, gestionada con criterios de competitividad, de respeto al medio ambiente, de seguridad y de completa aceptación social; que tendrá como principal catálogo de productos la construcción, operación y mantenimiento de edificios e infraestructuras eficientes y seguros.

- Satisfacción del cliente.
- Productividad.
- Ahorro energético y uso racional de recursos.
- Seguridad

RETOS I

Los siguientes retos habrán de conseguirse para alcanzar la Visión 2020:

- **Incremento de la Competitividad**

Conseguir una empresa competitiva tanto en los mercados nacionales como internacionales, incrementando su tecnología y productividad. En este campo se busca **reducir en un 30% los costes de gestión de proyectos** sobre la base de la aplicación de nuevos modelos de gestión y la aplicación de las nuevas tecnologías de la información.

- **Respeto al Medio Ambiente**

Armonizar la actividad de la Construcción con el entorno en el que actúa, potenciando actuaciones para la conservación y mejora del medio ambiente. En este campo se definen como principales retos: **eficiencia energética de sus productos y servicios, reducción de la producción de CO2 y eficiencia en el uso de recursos naturales.**



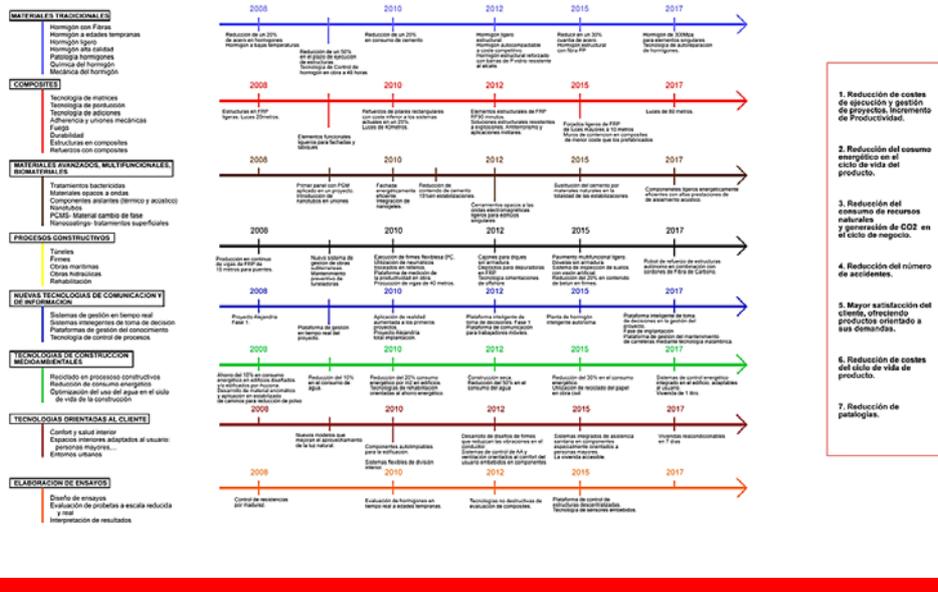
RETOS II

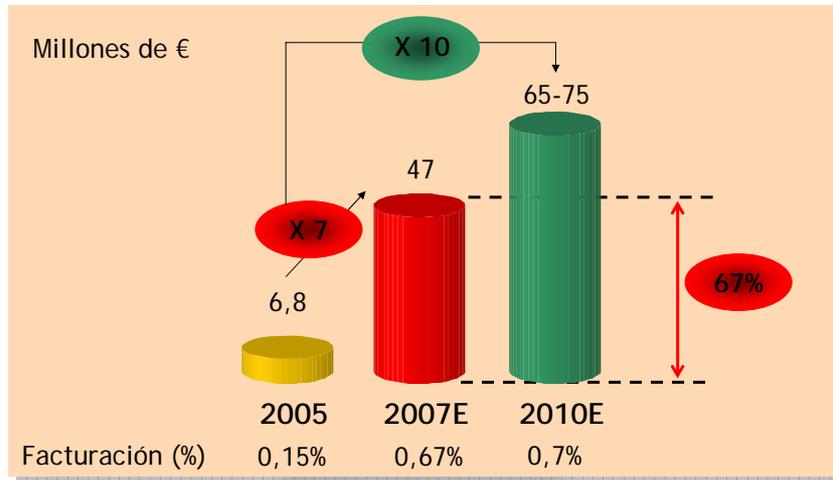
• Aumento de la Seguridad.

Alcanzar niveles óptimos de seguridad y salud en todos los procesos constructivos. Ampliamos el tradicional concepto de seguridad a la disminución de riesgo ante desastres naturales o producidos por el hombre (terrorismo). Nuestro principal reto consistirá en conseguir ser identificados como la empresa líder Europea en el **diseño, construcción y explotación de edificios e infraestructuras seguras.**

• Mejora de la Calidad de vida

Lograr espacios de vida de calidad, adaptados a las necesidades de los ciudadanos. Nuestro principal reto consiste en conseguir que nuestros clientes y la sociedad nos identifiquen como líderes en tecnologías capaces de poner a disposición del ciudadano **edificios confortables, que favorezcan su salud y bienestar, así como infraestructuras que mejoren sus estándares de calidad de vida**





En 2007, **ya se ha alcanzado 2/3** del objetivo 2010

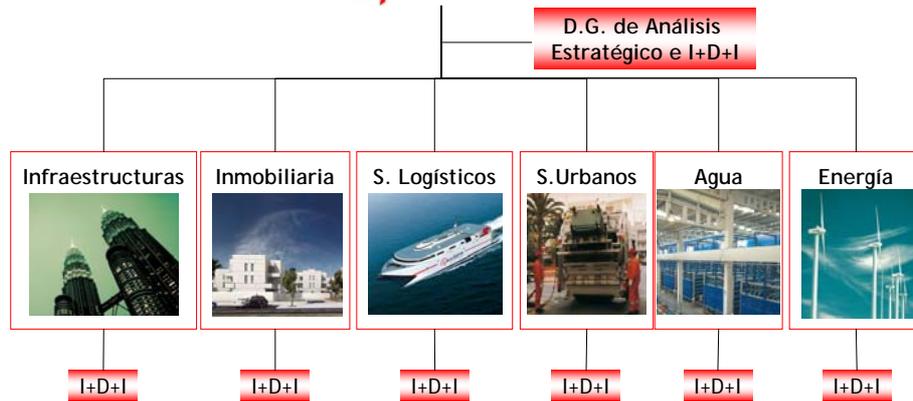


Inmejorable posicionamiento en un entorno investigador actual con significativas oportunidades:

- Capacidades técnicas
- Sinergias y complementariedad entre divisiones
- Firme compromiso con el desarrollo sostenible



Nueva estructura organizativa
para dinamizar la actividad innovadora ...



... estructurada en tres centros tecnológicos

Madrid



- Infraestructuras
- Inmobiliaria
- Servicios Logísticos y de Transporte
- Servicios Urbanos y Medioambiente

Pamplona

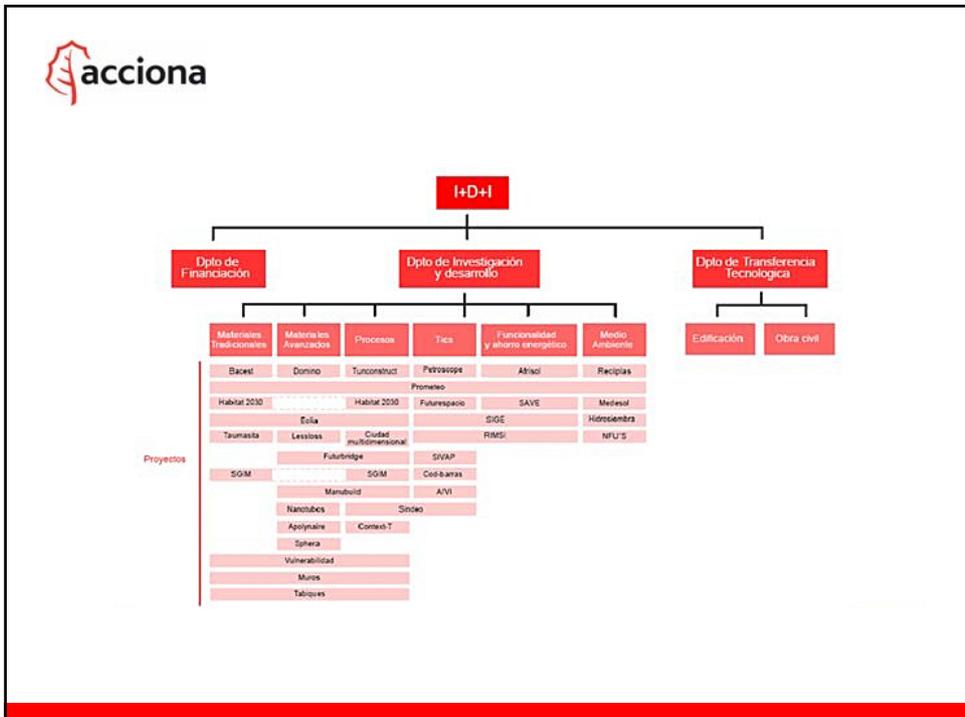


- Energía
 - Biocombustibles
 - Solar
 - Energía
 - Windpower (Barasoáin)

Barcelona



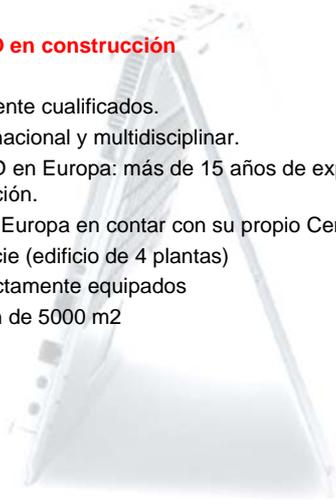
- Agua
 - I+D: Barcelona
 - Planta piloto: Tordera



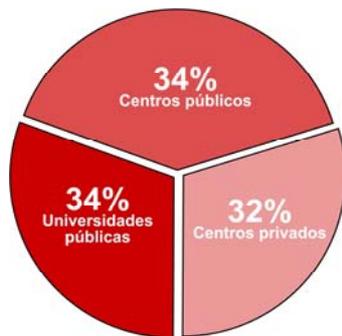


Recursos de ACCIONA I+D en construcción

- 130 profesionales altamente cualificados.
- Equipo profesional internacional y multidisciplinar.
- Constructora líder en I+D en Europa: más de 15 años de experiencias desarrollando tecnologías en construcción.
- Primera constructora de Europa en contar con su propio Centro Tecnológico:
 - 3500 m2 de superficie (edificio de 4 plantas)
 - 8 laboratorios perfectamente equipados
 - Taller de producción de 5000 m2

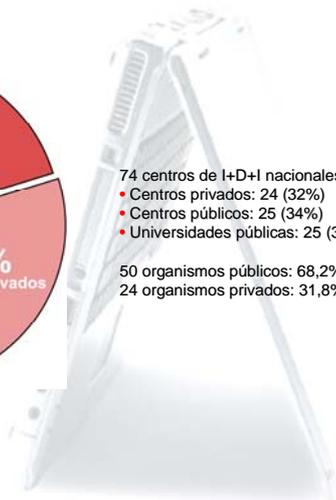


Abiertos a la colaboración estrecha con grupos de investigación



74 centros de I+D+I nacionales:
• Centros privados: 24 (32%)
• Centros públicos: 25 (34%)
• Universidades públicas: 25 (34%)

50 organismos públicos: 68,2%
24 organismos privados: 31,8%





Somos **líderes nacionales**



Parques eólicos offshore

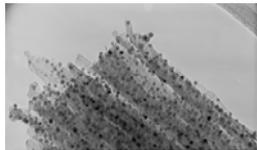


Invernaderos avanzados



Producción de hidrógeno con renovables

30 millones €
en subvenciones
(4 años)



Nanomateriales



Edificación sostenible



Biodiesel

Acciona es la compañía con mayor participación en el programa CENIT



Posicionamiento de Acciona en el 7ºPM a nivel Español.

A día de hoy se conoce el resultado de 54 propuestas, de las cuales **15** han sido aprobadas. Ratio de éxito **27,8%**.

Propuestas aprobadas por áreas del 7º Programa Marco :

- NMP – Nanomateriales, materiales y sistemas de producción: **7** propuestas aprobadas. (Una como coordinador)
- Medioambiente: **1** propuesta aprobada
- Energía: **1** propuesta aprobada
- Transporte: **2** propuestas aprobadas
- Regiones del conocimiento: **1** propuesta aprobada
- Infraestructuras de investigación: **1** propuesta aprobada
- Investigación para el beneficio de las pymes: **2** propuestas aprobadas

Listado general de las 50 entidades españolas que han obtenido mayor retorno por su participación en el VII Programa Marco

Entidades†

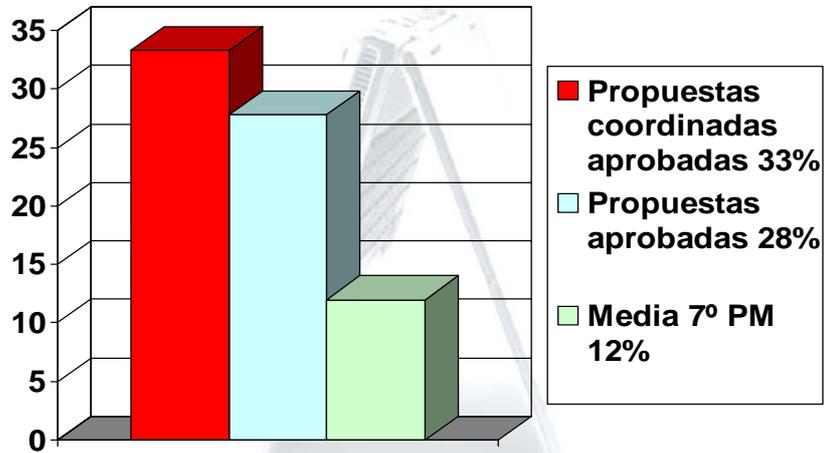
- 1 CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
- 2 GRUPO TELEFONICA
- 3 UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID
- 4 UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUÑA
- 5 ATOS ORIGIN
- 6 UNIVERSIDAD POMPEU FABRA
- 7 GRUPO ACCIONA
- 8 INSTITUTO DE SALUD CARLOS III
- 9 FUNDACIÓN LABEIN
- 10 GRUPO ABENGOA
- 11 UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
- 12 UNIVERSIDAD DE GRANADA
- 13 UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
- 14 UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
- 15 UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA
- 16 CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES TECNICAS DE GUIPUZCOA
- 17 AIRBUS ESPAÑA
- 18 UNIVERSIDAD DE BARCELONA
- 19 FUNDACIÓN GAIKER
- 20 FUNDACIO CENTRE DE REGULACIO GENOMICA
- 21 UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO / EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA
- 22 FUNDACIÓN TEKNIKER
- 23 UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MADRID
- 24 FUNDACIÓN ROBOTIKER
- 25 INSTITUT CATALA DE NANOTECNOLOGIA

Listado de Empresas que han obtenido mayor retorno por su participación en el VII Programa Marco

Empresas

- 1 GRUPO TELEFONICA
- 2 ATOS ORIGIN SOCIEDAD ANONIMA ESPAÑOLA
- 3 GRUPO ACCIONA
- 4 GRUPO ABENGOA
- 5 AIRBUS ESPAÑA
- 6 FUNDACIO CENTRE DE REGULACIO GENOMICA - FUNDACION CENTRO DE REGULACION GENOMICA
- 7 INSTITUT CATALA DE NANOTECNOLOGIA - INSTITUTO CATALAN DE NANOTECNOLOGIA
- 8 INMARK ESTUDIOS Y ESTRATEGIAS
- 9 INDRA SISTEMAS
- 10 INDUSTRIA DE TURBO PROPULSORES
- 11 MEDTRONIC IBERICA
- 12 GRUPO GAMESA
- 13 NTE
- 14 INTELLIGENT SOFTWARE COMPONENTS
- 15 INDUSTRIAS DE OPTICA
- 16 IDIADA AUTOMOTIVE TECHNOLOGY
- 17 ADVANCED COMMUNICATION RESEARCH & DEVELOPMENT
- 18 COMPAÑIA DEL TRANVIA DE SAN SEBASTIAN
- 19 GRUPO IBERDROLA
- 20 MEDIAPRODUCCION SL
- 21 REPSOL YPF LUBRICANTES Y ESPECIALIDADES
- 22 TUNA GRASO SA
- 23 SOCIEDAD EUROPEA DE ANALISIS DIFERENCIAL DE MOVILIDAD
- 24 TTI NORTE
- 25 INTEGROMICS

5. Análisis ratios de Acciona



Ratio de propuestas aprobadas en el 7º Programa Marco frente a las presentadas (como media) es del 12%

- Proyectos **EUREKA - IBEROEKA**:
 - **COMREHAB EUROCARE EU140** (lider) – Rehabilitación y Protección de edificios histórico-artísticos utilizando compuestos de fibra LTM de baja interferencia.
 - **EUREKA 2698** (lider) – Nuevo PV/T/A Panel integral multi-solar de alto rendimiento.
 - **BACEST** (lider) – Aplicaciones estructurales de bacterias calcificantes en la construcción de nuevas infraestructuras.
 - **IBERCOBRA** – Aplicación de nuevas tecnologías de información a la gestión de la calidad en obras de edificación.
 - **PUMACON** (lider) – Paso superior de carretera en materiales compuestos.
 - **APOLYNAIRE** – Desarrollo de nanocomposites con propiedades funcionales y estructurales para la construcción.
 - **ALLPROOF FRC** – Composites reforzados de fibra resistentes al calor.



- A **nivel europeo** Acciona Infraestructuras es miembro de:
 - Grupo de alto nivel y grupo de soporte de la **Plataforma Europea de la Construcción**:
 - Co-líder de la línea estratégica de Ciudades y Edificios.
 - Líder del grupo de trabajo de Composites en la línea estratégica de Materiales.
 - Líder del grupo de trabajo de Empresa en la línea estratégica de Procesos y TICs.
 - Co-líder del grupo de trabajo de Energía y Medio Ambiente en el campo de investigación de Patrimonio Cultural.
 - Además participa en otras líneas estratégicas como: Calidad de vida, Construcción Subterránea y redes.
 - Grupo industrial de las **Plataformas Europeas del Hidrógeno y Pilas de Combustible, Química Sostenible e Ingeniería de Materiales Avanzados.**
- Además Acciona Infraestructuras participa en numerosos grupos de trabajo.
 - Líder del **Joint Technology Initiative of the Energy Efficient Buildings (JTI E2B)**.



- A **nivel Europeo** Acciona Infraestructuras es miembro de:
 - Comisión Permanente del JTI de Hidrógeno y Pilas de Combustible.
 - Diferentes organizaciones:
 - **ECCREDI - European Council for Construction Research, Development and Innovation.**
 - **ENCORD - European Network of Construction Companies for Research and Development.**
 - **FIEC - Fédération de l'Industrie Européenne de la Construction.**
 - **AGE - European Older People.**
 - **EDF - European Disability Forum.**
 - **EUROACE - European Alliance for Companies for Energy Efficiency.**
 - Además Acciona Infraestructuras participa en el Comité de Estandarización Eurocode 10 "Materiales Composites", y en el desarrollo de la propuesta del Eurocode 11 "Vidrio Estructural".



Aplicamos los materiales compuestos a la industria de la construcción: diseño de **nuevas estructuras y refuerzo de las ya existentes** fabricadas con materiales convencionales.



Algunas estructuras reforzadas por el Centro Tecnológico I+D+i Madrid:

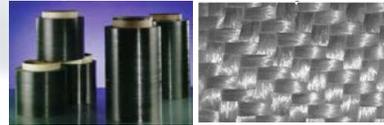
- Estación 3 Metronorte
- Hospital Sierrallana
- Viaducto Arcos de Jalón
- Edificio Julián Camarillo
- Paso superior Autovía A5
- Galería de Servicio en PAU de Vallecas
- Cuartel de Artillería de Cartagena

Construimos estructuras ligeras, resistentes y en concordancia con un desarrollo sostenible.



Proyecto Safefloor.
Estructura de edificación de 80m² realizada en **fibra de vidrio**, con una reducción de peso del 70% frente a estructuras tradicionales. Colaboradores: JRC, Universidad de Ljubljana, RWTH AACHEN, Universidad de Patras.

Los materiales compuestos permiten el diseño de estructuras altamente resistentes, reduciendo los tiempos de construcción y el uso de maquinaria pesada, mejorando por lo tanto las condiciones de seguridad en la obra.



Proyecto PUMACOM. Puente carretero de 46m de longitud realizado en fibra de carbono. Récord mundial de puentes en materiales compuestos. Colaboradores: JRC, Universidad de Zaragoza



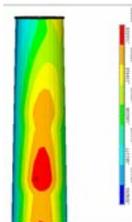
Duplicación de la calzada de la carretera M-111. Construcción de puente carretero de xm de longitud.

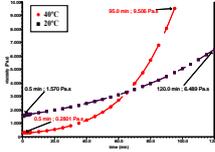


Proyecto HP FUTURE-Bridge. Desarrollo de un nuevo concepto para el diseño y construcción eficiente técnico-económicamente y sostenible de puentes en materiales compuestos. Colaboradores: JRC, Fundación Labein, Universidad de Ljubljana.



Proyecto Megawind. Torre eólica de 80m en estructura sandwich híbrida de fibra de vidrio y carbono. Colaboradores: JRC, CRES, CIEMAT.





Los estudios de viscosidad permiten determinar las condiciones óptimas de impregnación, incrementando el número de metros líneas producidos



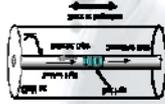
Evaluación del comportamiento al fuego.



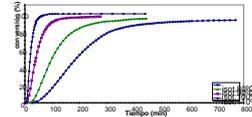
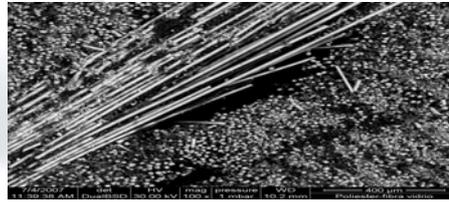
Estudios de durabilidad de los materiales compuestos



Control e inspección de estructuras en COMPOSITES



Monitorización por fibras ópticas



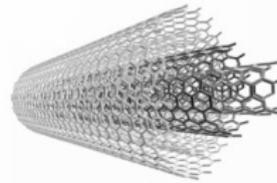
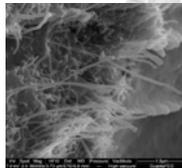
Nuevos procesos de fabricación: Resin Infusion



Desde ACCIONA I+D+i trabajamos desde la aplicación de la ciencia de materiales comprendiendo su estructura, empleando nanomateriales que posibilitan nuevas aplicaciones en construcción y la mejora de propiedades estructurales y funcionales.

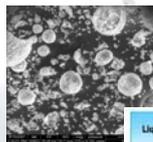


Probetas de Epoxy con nanotubos de carbono. (arriba) Detalle de la microestructura del material (Dcha)



Representación de un nanotubo multicapa (MWCN) empleado en el refuerzo de matrices poliméricas. Los trabajos de investigación se engloban entre otros en los proyectos : NANOTUBOS, NANOFIBRAS, PROMETEO, APOLINAIRE.

La aplicación de los Materiales de Cambio de Fase (PCM) permitirán una reducción en el consumo energético de edificios de uso público y viviendas gracias a sus propiedades físicas y su respuesta a los cambios de temperatura. Como fruto de las investigaciones en curso se ha desarrollado un sistema de producción propia de PCM.



Microencapsulados de material de cambio de fase desarrollado en ACCIONA I+D+i .

El proceso isotermo de su interior permite el almacenamiento de energía



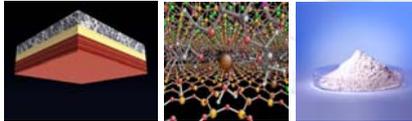


Superficie autolimpiable: La luz solar degrada la materia orgánica depositada en la superficie.

La investigación en superficies autolimpiables permitirá una reducción de costes asociados al mantenimiento. Por otro lado se está evaluando su capacidad como catalizadores en procesos de degradación de contaminantes atmosféricos.



La especial estructura nanoporosa del Aerogel lo convierte en un aislante acústico y térmico de altas prestaciones combinándolo con la mayor ligereza posible. Desarrollando métodos eficientes en coste de fabricación



Mejorando la eficiencia energética de los componentes para la edificación y aportando un alto valor añadido con componentes multifuncionales que mejoren las condiciones de servicio y confort a través del desarrollo y aplicación de materiales de cambio de fase

Con este fin se desarrollan de forma interna los siguientes proyectos :

- Materiales de Cambio de Fase.
- Desarrollo de Aerogeles.
- Barreras radiantes.

Cidaut
Inasmet.
UCLM
Cartif
FAB
CRY VALLEY
Labein
U.Zaragoza
Cimne
ICV
UCM
Aimplas



Optimización técnico económica de hormigones de altas prestaciones en función de su aplicación

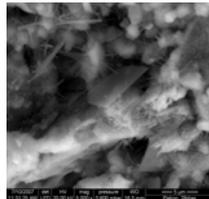
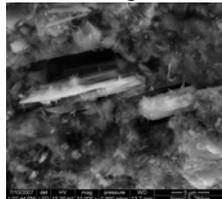


Desarrollo de hormigones autocompactables para estructuras con armaduras complejas



Dovelas reforzadas con fibra polimérica. Presentan alta resistencia a fuego, incrementando considerablemente la seguridad en túneles.

Desarrollo de hormigones de alta y ultra-alta resistencia en base a nanocargas



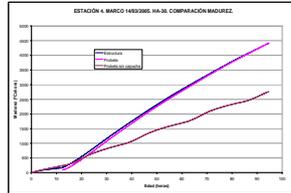
Hormigón sin nanosilíce (28 días)



Cajonero para construcción de estructuras flotantes de hormigón. Permite trabajos en costa o alta mar y traslado de componentes.



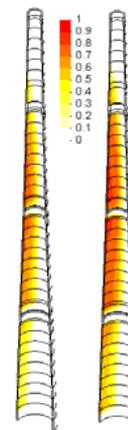
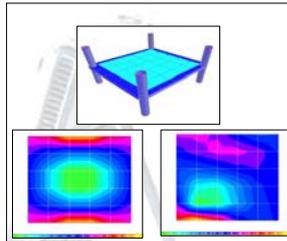
Reducción de plazos del proceso constructivo mediante la estimación en tiempo real de la evolución de las propiedades mecánicas del hormigón



La curva de madurez permite controlar en tiempo real la evolución de la resistencia mecánica del hormigón en obra, en base a los condicionantes ambientales. De esta forma se calcula el tiempo óptimo de desencofrado, reduciendo considerablemente los plazos de entrega. Este desarrollo propio se está utilizando ya en obras de ACCIONA Infraestructuras.



Diseño de estructuras frente a acciones terroristas en base a materiales con prestaciones mejoradas frente a impacto

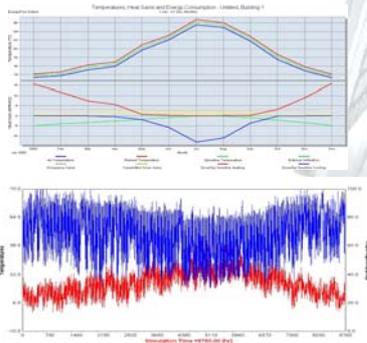
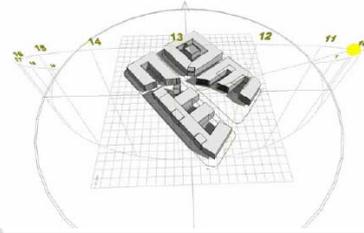


Nuevas estructuras en base a hormigones con prestaciones mejoradas

• **Premisa:** La Sostenibilidad y el Ahorro Energético en la edificación son líneas estratégicas marcadas por la empresa, lo cual nos diferencia de la competencia.

• **Objetivo:** Disminuir el consumo energético del edificio, sin que ello suponga una reducción del confort y calidad de vida de los usuarios.

• Un análisis energético del edificio, mediante **herramientas específicas de simulación**, permite plantear una serie de actuaciones orientadas hacia la mejora del comportamiento energético del mismo.

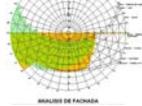


PROCEDIMIENTO DE ACTUACION



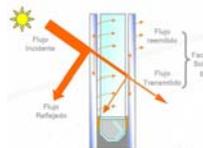
• Análisis del edificio y su entorno

Análisis de sombreadamiento, de confort térmico y climogramas que permitirán establecer cuáles son las estrategias más apropiadas teniendo en cuenta el clima del lugar y las características de su entorno



• Estudio de las propiedades ópticas de los acristalamientos

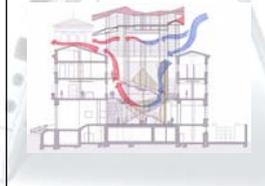
Selección de las propiedades ópticas de los acristalamientos para reducir los consumos de climatización actuando sobre las ganancias solares, las pérdidas por conducción o las posibles condensaciones por las condiciones climáticas del lugar.



LINEAS DE ACTUACIÓN

• Empleo de técnicas pasivas de climatización

Se puede estudiar el funcionamiento de sistemas pasivos considerando las características climáticas y de diseño con el fin de reducir los consumos energéticos destinados a la climatización del edificio.



• Estudio de sustitución de materiales de los distintos cerramientos

Comparación de distintas composiciones de cerramientos que mejoren el comportamiento energético del edificio, analizando períodos de retorno de inversión y tiempos de ejecución.



• Estudio de iluminación

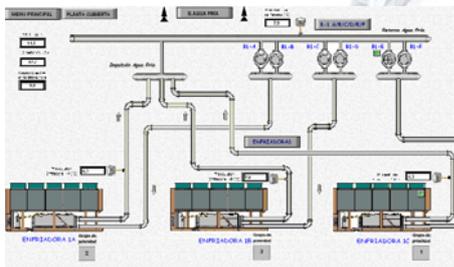
Propuesta de mejoras del sistema de iluminación artificial con el fin de aprovechar al máximo la luz natural y de esta manera reducir el consumo eléctrico asociado



DISEÑO E INTEGRACIÓN DE SISTEMAS ENERGÉTICOS BASADOS EN CELDAS DE COMBUSTIBLE

- Diseño y dimensionado de instalaciones.
- Control y monitorización de sistemas.
- Sistemas de almacenamiento de energía, tanto en forma de frío como de calor.

SISTEMAS DE TELEGESTIÓN, TELECONTROL ENERGÉTICA DE INSTALACIONES



SISTEMAS DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN DE PROCESOS

- Desarrollo de conocimientos orientados a identificar parámetros de bienestar, salud y confort en ambientes escolares desde la etapa de diseño y construcción de los Centros Educativos hasta la de su mantenimiento.
- Desarrollo de una herramienta software que integre los factores que garantizan una óptima IEQ en ambientes escolares.
- Desarrollo de soluciones tecnológicas y técnicas de control para asegurar niveles de confort y salud adecuados en ambientes escolares.
- Establecimiento de programas de gestión de IEQ incluyendo protocolos de mantenimiento y eficiencia energética.





TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN. TICs



SISTEMAS DE TRAZABILIDAD, CONTROL DE PERSONAL Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRA



- ✓ Trazabilidad mediante códigos de barras y RFID
- ✓ Aplicaciones para PDA
- ✓ Identificación de personal y control de accesos

INSTRUMENTACIÓN AVANZADA



- ✓ Redes de sensores
- ✓ Control de maduración de hormigón
- ✓ Células de carga inalámbricas



TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN. TICs



Sistema integrado de seguimiento de proyectos de construcción que permite la obtención precisa de información y su análisis como primer paso hacia la mejora de la productividad



Gestión del Conocimiento



Desarrollo de Sistemas de Gestión del Conocimiento

INSPECCIÓN DE TUBOS MEDIANTE MICROCÁMARAS



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

- ✓ Gestión inteligente de espacios constructivos
- ✓ Sensores inteligentes, domótica e inteligencia ambiental
- ✓ Realidad virtual/Realidad aumentada
- ✓ Programación web y software para la construcción



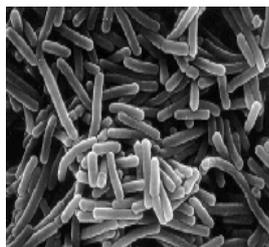
COLABORACIÓN CON CENTROS TECNOLÓGICOS Y UNIVERSIDADES



COLABORACIÓN CON EMPRESAS



ESTABILIZACIÓN DE SUELOS POR MEDIO DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS Y ENZIMÁTICOS



OBJETIVOS DE LOS PRODUCTOS BIOLÓGICOS Y ENZIMÁTICO

Son nuevas alternativas en la estabilización de suelos de forma que se convierta ambiental y económicamente cualquier tipo de suelo en un material de la resistencia que se desee. Estos productos mejoran la capacidad de los suelos para soportar tanto las cargas impuestas por el tráfico como las de los agentes naturales.

VENTAJAS

- Son aplicable en cualquier tipo de suelo.
- Reducen los costos de construcción, reparación y mantenimiento.
- Son altamente efectivo en la reducción en los finos en suspensión, producto del tráfico vehicular, por lo cual evitan tratamientos temporales y las elevadas cantidades de agua que se requieren normalmente para controlar este problema.

PARÁMETROS DE APLICACIÓN

• La humedad total de trabajo no deberá exceder la humedad óptima de compactación.

• La cantidad de agua en la cual los productos serán diluidos, dependerá de las condiciones del terreno a tratar y su humedad óptima de compactación.

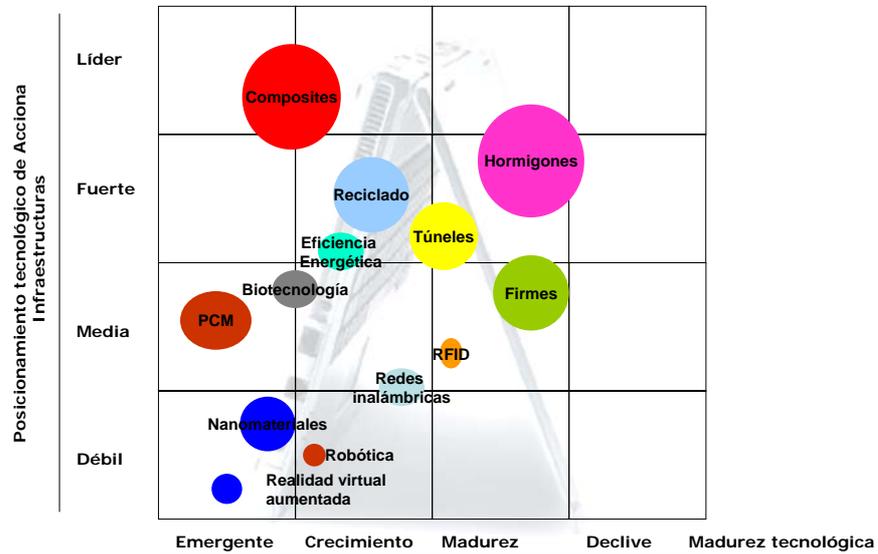


PRECEDENTES A ESCALA REAL

ESPAÑA

- Línea de Alta Velocidad Madrid - Frontera francesa (340 m. estabilizados)
- Tramo Variante Pozohondo, Carretera CM 313 Albacete.





- ✓ Liderazgo nacional en programas CENIT
 1. Eolía
 2. Mediodía
 3. Sphera
 4. Piibe
 5. Ciudad Ecotecnológica
- ✓ Certificación del sistema de gestión
- ✓ Tercer puesto en el ranking empresarial de retornos del FP7 con 15 proyectos en la primera llamada.
- ✓ Elaboración del Plan Estratégico de I+D+i de la compañía

2005

2007

Datos 2005	Ranking		Datos 2006	Ranking		I+D+i Crec. anual
	España	UE		España	UE	
Telefónica	1	39	Telefonica	1	40	8,1%
Amadeus Global Travel	2	87	Amadeus Global Travel	2	92	18,9%
Indra Sistemas	3	152	Indra Sistemas	3	159	12,3%
Repsol YPF	4	184	Repsol YPF	4	195	14,3%
Abengoa	5	203	Acciona	5	196	452,6%
Industria de Turbo Propulsores	6	215	Industria de Turbo Propulsores	6	197	37,8%
Zeltia	7	227	Almirall	7	236	-33,7%
Gamesa	8	273	Zeltia	8	248	8,8%
ACS	9	357	ENDESA	9	288	-7,1%
Unión Fenosa	10	358	Gamesa	10	314	-7,3%
ENCE	11	639	ACS	12	388	1,3%
Ebro Puleva	12	659	Abengoa	11	390	-58,3%
Amper	13	680	Unión Fenosa	13	436	11,1%
Fagor	14	708	Grupo Empresarial ENCE	14	542	63,2%
Grupo Isolutx Corsan	15	724	FAES Farma	15	702	60,4%
Azkoyen	16	771	Cie Automotive	16	774	183,2%
Grifols	17	798	Ercros	17	792	183,7%
FAES Farma	18	818	Fagor Electrodomesticos	18	805	-11,5%
Acerinox	19	854	Ebro Puleva	19	813	-24,5%
Acciona	20	874	Amper	20	825	-24,4%

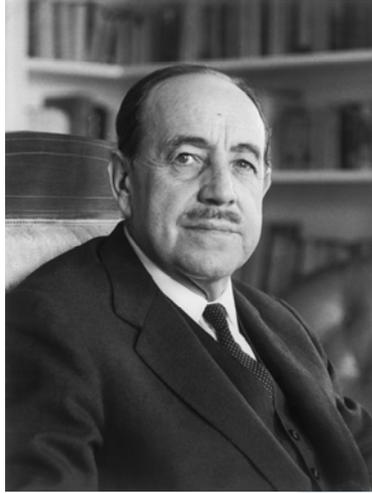


- **Crecimiento** en unidades de I+D+i de **nueva creación**
- **Rentabilización** de la investigación a través de unos **programas de explotación de resultados efectivos**



... y sobre todo:

- **Extender la cultura de la innovación a toda la organización**, más allá de las fronteras del I+D+i



“ [...] Es evidente que sólo ventaja podrá proporcionar que una idea original que resuelva un problema por sencillo que sea, se conozca en todas las obras y por todo el personal de la Sociedad y, por otra parte, es justo que se premie a quien se le ocurrió[...]”.

D. José Entrecanales Ibarra, 1943

“ El reto es innovar para crear valor haciendo las cosas de forma diferente e incluso, **haciendo cosas radicalmente nuevas**”



*José Manuel Entrecanales
Discurso Premio Real Academia
de Ingeniería 2006*

La innovación
en el sector de
la construcción



Palacio Euzkalduna
Sala A3

7 de febrero de 2008
de 9:30 h. a 16:00h.

ELUSKO JAURLARITZA
ENERGIA ETZEBERRA
GIBELAN

GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO ENERGIA
INDUSTRIA ETZEBERRA



¡GRACIAS POR SU ATENCION!