

CAMPUS ENERGÍA

ENERGÍA PARA LA

EXCELENCIA

RESUMEN PUBLICABLE
Julio 2012 - Junio 2013



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE

RESUMEN PUBLICABLE

Estado de la cuestión

Campus Energía, tras haber sido valorado positivamente con una A el pasado año, ha seguido trabajando durante esta segunda etapa en la **consolidación del proyecto de Campus de Excelencia Internacional**, implementando y reforzando las actuaciones recogidas en su Plan Estratégico. Tanto las ya completadas como las todavía en ejecución generan un verdadero ecosistema de innovación, siempre dentro del marco de la estrategia nacional recogida en la Estrategia Universidad 2015 del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

El Sector energético ha experimentado en los últimos años un proceso de transformación sin precedentes, y este nuevo escenario demanda una actuación inmediata que permita hacer frente a los retos derivados de la necesidad de disponer de fuentes de energía sostenible, segura y competitiva.

En este sentido, la energía ha sido tradicionalmente uno de los ámbitos de interés por excelencia de la comunidad UPC. El incremento de las actividades desarrolladas a nivel de investigación, docencia o la propia gestión universitaria en los últimos años así lo demuestra, y, muy especialmente a partir de la obtención en el 2010 del sello de excelencia de Campus Energía, y la aprobación de la participación de la UPC en el Consorcio KIC Innoenergy del *European Institute of Innovation and Technology*, que



junto con la pertenencia a diferentes [redes internacionales](#) como CINDA (presidida por el rector de la UPC), UNITECH o la prestigiosa CLUSTER, entre otras, le aporta al proyecto un carácter eminentemente internacional.

La energía, por tanto, se ha convertido en uno de los vectores más importantes que ha de permitir afrontar positivamente los retos futuros. Por este motivo, la responsabilidad de la UPC a la hora de contribuir y aportar nuevas visiones en los debates sociales y tecnológicos sobre los modelos energéticos de futuro es básica. En el actual contexto de crisis económica, es esencial que los recursos públicos se orienten hacia los resultados, es decir, hacia la creación de riqueza (no pura o exclusivamente desde un punto de vista economicista, sino también desde un punto de vista también inclusivo y equilibrado) mediante instrumentos intensivos en conocimiento. Por tanto, es también uno de los objetivos de Campus Energía maximizar su impacto en términos económicos y de crecimiento, orientando sus estrategias en forma de rigor, *focus* (concentración de recursos y prioridades) y resultados.

La UPC tiene capacidad suficiente para poder ser impulsora de las estrategias propias y de contexto que se diseñen en este sentido. Según la edición de abril del SIR *World Report*, la UPC se mantiene como la primera universidad politécnica estatal y ha avanzado una posición en el ranking general. La UPC es la tercera universidad catalana y ahora la cuarta institución científica española, y la primera politécnica. Además, la UPC es la primera universidad en España en el campo de las ingenierías de acuerdo con el ranking I-UGR publicado en mayo de 2013.

La Universitat Politècnica de Catalunya es la segunda universidad más productiva de España, según el Ranking ISSUE-P de las universidades españolas. La UPC se posiciona nuevamente entre las 100 mejores universidades del mundo según el ranking THE “100 under 50”. Este ranking posiciona las 100 primeras universidades del mundo con menos de 50 años de vida a partir de trece indicadores, que pretenden dar cuenta de las principales dimensiones de las Instituciones de Educación Superior: docencia, investigación, transferencia del conocimiento, internacionalización e impacto de las citas (+[Info](#)).

Todo lo anterior confirma y demuestra que Campus Energía se sitúa en un puesto preeminente, con una estrategia de conjunto innovadora, que empuja en la orientación internacional que requiere el momento y el contexto internacional actual.

Campus Energía no es tampoco ajeno a las diferentes líneas de actuación que se están configurando tanto a nivel regional como europeo, y alinea su plan de actuación con el *Pacte +Indústria* del Gobierno catalán, y con la estrategia *RIS3 (Research and Innovation Smart Specialisation Strategy)*

De acuerdo con el *Pacte +Indústria*, lanzado por la Generalitat de Catalunya en 2012 e impulsado por las principales asociaciones empresariales, colegios profesionales, sindicatos y universidades, el sector energía se perfila como uno de los ámbitos estratégicos. En este sentido se ha trabajado en la comisión que elabora las propuestas para un nuevo impulso a la Industria Catalana. En total se incluyen 18 nuevas propuestas.

Finalmente, la movilización de recursos mediante Campus Energía, a través de capital público, financiación privada y aportación de recursos propios, lleva a la consolidación de un proyecto ambicioso, que supone una prioridad regional (así determinada por los órganos políticos del gobierno autonómico) en la estrategia de transformación económica del territorio, en el que Campus Energía tiene una especial implicación.

Mejora docente y adaptación al EEES

Con objeto de ofrecer un [catálogo de formación](#) atractivo tanto a nivel nacional como internacional, Campus Energía ha seguido trabajando en la línea de consolidar un programa de titulaciones, de grado y especialmente de posgrado, de calidad que incluye varias menciones de excelencia, cursos de máster y doctorado *Erasmus Mundus*, así como una nueva oferta complementaria de espacios reservados a esos estudiantes, destinados a facilitar el estudio y el trabajo en grupo.

Actualmente, la **oferta de posgrado** de Campus Energía incluye 13 programas de máster y 24 programas de doctorado. A nivel general, la UPC ofrece alrededor de 65 programas de máster distribuidos en 11 ámbitos de conocimiento (Arquitectura, urbanismo y edificación, Ciencia aplicadas, Ciencias de la Salud, Ingeniería aeroespacial, Ingeniería civil, Ingeniería de biosistemas, Ingeniería industrial, Ingeniería informática, Ingeniería de la telecomunicación, Medio ambiente, sostenibilidad y recursos naturales, y otros) donde la energía es un elemento transversal. 25 de estos programas son impartidos íntegramente en inglés, 13 de los programas están reconocidos como *Erasmus Mundus* (3 de ellos dentro de Campus Energía), y 25 tienen carácter interuniversitario.

Tras su reorganización el año pasado en la nueva [Escuela de Doctorado](#) UPC, la Universidad ha obtenido 25 menciones de excelencia del total de 51 programas ofrecidos este curso, que incluye 7 *Erasmus Mundus Joint Doctorates (EMJD)*. 4 de estos programas **EMJD** forman parte de la oferta formativa de Campus Energía y abarcan temas como la energía sostenible, la conversión energética, la minimización del consumo energético o el denominado *energy harvesting*.

Por otro lado, otra de las apuestas firmes del Campus y de la Universidad es el nuevo programa de **Doctorado Industrial**, una estrategia del Gobierno de la Generalitat de Catalunya, que tiene por objetivos contribuir a la competitividad e internacionalización del tejido industrial, retener talento, y situar los doctorandos y doctorandas en condiciones de desarrollar proyectos de I+D+i en una empresa. Los agentes implicados en el Plan de Doctorados Industriales son la empresa, la universidad, el doctorando o doctoranda y el Gobierno de la Generalitat de Catalunya.



Coche de competición *Formula Student*

Finalmente, destacar también la metodología *Problem Based Learning* (PBL) dentro del campo de la **innovación docente**. Proyectos como el nano satélite Cat-1 o la competición *Formula Student* son ejemplos de cómo los estudiantes se convierten en protagonistas de un aprendizaje basado en la resolución de problemas. Se trata de una pedagogía centrada en el estudiante, donde se trabaja en grupos y en la cual el papel del profesor es facilitar dicho aprendizaje.

En definitiva, una muestra más de la dirección que quiere seguir en un futuro inmediato tanto la Universidad como el Campus, introduciendo también la innovación en el campo de la docencia, trabajando en entornos flexibles y de carácter internacional, abiertos a nuevas ideas que supongan una mejora en todos los niveles.

Mejora científica y transferencia del conocimiento

Durante este periodo se ha puesto especial énfasis en el ámbito de mejora científica con resultados destacables que ponen de manifiesto un notable progreso del proyecto en este sentido. Se ha seguido trabajando en los denominados *living research labs*, se ha incorporado un nuevo grupo de I+D al mapa de investigación Campus Energía, y se ha incrementado la participación en convocatorias y consorcios europeos, ampliando así la cartera de proyectos internacionales en energía. La UPC es la universidad líder europea en la captación de fondos para proyectos TIC. Ahora nuestro objetivo es ser líder en el ámbito de la energía, mediante el impulso de Campus Energía.

Si bien por un lado, la actividad de los diferentes *living research labs* existentes no solo ha continuado sino que además ha llevado a resultados destacables como la participación en proyectos y competiciones internacionales o la publicación de artículos en revistas especializadas del sector, por otro lado han aparecido nuevas e interesantes propuestas como la creación de un MOOC en viviendas sostenibles, o una iniciativa conjunta fruto de la colaboración con empresas que se han incorporado a la agregación de Campus Energía.

Por otra parte, los esfuerzos más destacables dentro de este ámbito son aquellos dirigidos a ampliar la cartera de proyectos europeos en relación a temas sobre energía, dado que la universidad ya lo es en el contexto español en proyectos del Plan Nacional. El liderazgo de la UPC en participación y coordinación de proyectos europeos del sector TIC es indiscutible así, una de las metas propuestas por Campus Energía era incrementar también la participación de sus grupos de investigación en

proyectos europeos sobre energía y conseguir coordinar consorcios europeos financiados por convocatorias del 7ºPM (FP7), tal y como ya contemplaba en su Plan Estratégico de Conversión a CEI.

Muestra de este **aumento de participación** son proyectos como EPHOCELL, dirigido a desarrollar un sistema inteligente de recogida de luz para la mejora de las células solares; EUROENERGEST cuyo objetivo es reducir un 10% el consumo de energía en áreas específicas de la industria del automóvil (HVAC); RESEPE, un proyecto orientado a proporcionar soluciones y servicios de reequipamiento para la mejora de la eficiencia energética en edificación pública; y SWINGS, un consorcio formado por 10 socios de Europa y 11 socios de la India cuyo objetivo técnico entre otros, es maximizar el ahorro energético. Mencionar también dentro de este grupo la red de excelencia N4E (*Nanophotonics for Energy Efficiency*) para la promoción de la investigación en nanofotónica para aplicaciones de eficiencia-energía mediante la agregación de laboratorios y grupos de I+D de toda Europa.

En cuanto a **coordinación**, una de los grupos de investigación del Campus lidera el proyecto FLEXICAST cuyo objetivo es generar una nueva tecnología que integre las diferentes fases de que constan los procesos de fundición de hierro fundido en una única celda de producción. Esta nueva tecnología permitirá ahorrar hasta un 30% de energía

La universidad coordina además dos acciones Marie Curie, COTRAPHEN sobre modelación, experimentación y aplicaciones en energía limpia, microanálisis y tratamiento de aguas; y GREENET, focalizada en el análisis, diseño y optimización energética de redes y sistemas de comunicación sin cable.

A nivel europeo también, el EIT (*European Institute of Innovation and Technology*), mediante la denominada comunidad de innovación KIC, concretamente [KIC InnoEnergy](#), ha financiado en su última convocatoria CC Iberia más de 10 **proyectos de innovación** relacionados con las energías renovables, las ciudades y edificios inteligentes, las *smart grids* y el almacenamiento energético.

4

Y a nivel interno, se ha lanzado la convocatoria SUMA, una iniciativa de financiación colectiva que tiene como objetivo ampliar y diversificar las fuentes de financiación de proyectos innovadores y, al mismo tiempo, proyectar en la sociedad el compromiso de la universidad para impulsar el desarrollo científico y tecnológico como parte de su implicación con el emprendimiento social.

Finalmente, la mejora científica y de transferencia se completa con la incorporación al Campus de un **nuevo grupo de investigación**, GreenTech, centrado en el desarrollo de sistemas térmicos eficientes y basados en el uso de energías verdes.

En resumen, podríamos afirmar que el progreso de estas actuaciones englobadas dentro de la mejora científica y de investigación ha sido ciertamente relevante durante estos últimos meses.

Transformación del campus para el desarrollo de un modelo social integral

El proyecto de Campus de Excelencia Internacional de la UPC está totalmente comprometido con aspectos como la responsabilidad social, la sostenibilidad, el desarrollo regional o el emprendimiento, elementos sobre los cuales se sustenta la futura transformación del Campus. Una transformación que se materializa tanto en un espacio físico, como es el caso del Campus Diagonal Besòs, como en un **cambio de modelo de desarrollo socioeconómico basado en el conocimiento**.

Además, esta transformación del campus implica la incorporación de nuevos modelos de gestión, tanto desde el punto de vista de la gobernanza del futuro Campus, como de la introducción de nuevos modelos innovadores en que se introduce el trabajo colaborativo entre unidades gestoras, poniendo en el eje de conexión, una posible problemática a solucionar.

En cuanto a la transformación de espacios, a las numerosas actuaciones dirigidas a la adaptación de edificios y aulas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) bajo criterios de eficiencia económica, como son las diferentes reformas realizadas en aularios, en el auditorio y en el centro de recursos para el aprendizaje e investigación de Terrassa, se le suma la construcción del nuevo **Campus Diagonal Besòs (CDB)**, un entorno de docencia, investigación, innovación y actividad empresarial centrado en las diferentes disciplinas relacionadas con la ingeniería y adaptado a las especificidades del propio EEES.



Panorámica de las obras del Campus Diagonal Besòs

El CDB se configura como un nuevo modelo de campus pionero en la integración social y territorial ya que por un lado, acogerá en uno de los edificios programados, las nuevas instalaciones del Instituto de Investigación Energética de Catalunya (IREC), miembro de la alianza estratégica; y por otro aportará valor social y económico derivado de la regeneración del área no sólo por los negocios que puedan abrirse para abastecer los servicios básicos del campus sino por la inyección de estudiantes de grado, postgrado y doctorado que quieran participar de la vida asociativa del área, por la utilización de bibliotecas y residencias que están ya en construcción y por la definitiva apertura de las ciudades de Barcelona y Sant Adrià del Besòs hacia el mar, transformando un espacio antes denostado en un entorno de generación de conocimiento a nivel europeo.

Otro conjunto de actuaciones que convergen en esa transformación desde un punto de vista menos tangible, son aquellas relacionadas con las **campañas de sensibilización y actividades educativas**. Dar a conocer la importancia de ese cambio de modelo de desarrollo teniendo en cuenta la importancia de aspectos como el ahorro energético, la reducción del consumo o el estímulo del espíritu emprendedor desde etapas tempranas.

Interacción con el entorno empresarial y territorial

La UPC ha sido una universidad que tradicionalmente ha mantenido una estrecha relación con el tejido empresarial próximo al territorio donde se encuentran ubicados su campus y escuelas. Se trata de una

relación que no sólo se ha mantenido y consolidado durante los últimos años, sino que además se ha intensificado e internacionalizado con la agregación de nuevas empresas del sector al proyecto Campus Energía.

Entre las **nuevas incorporaciones** se encuentran diversas spin offs surgidas de la propia universidad como es el caso de AleaSoft, Dexma, GoldEMar y Hyds; la empresa SIMON, que forma parte de un grupo industrial formado por 25 empresas en todo el mundo, con sede central en Barcelona, dedicadas a la producción y comercialización de material eléctrico de baja tensión, entre otros, bajo criterios de eficiencia energética; y la Fundación Gas Natural Fenosa, perteneciente a una de las compañías multinacionales líderes en el sector del gas y la electricidad.

Todas ellas firmaron un convenio de colaboración como parte del compromiso de construir conjuntamente una sólida agregación que permita la consecución de los objetivos propuestos en el proyecto CEI. Fruto de ese compromiso entre los miembros de la agregación podemos destacar ejemplos de colaboraciones recientes como el proyecto Solar Pond con SOLVAY, sometido al concurso europeo "[A world you like](#)", o las Sesiones de Trabajo Campus Energía, con varias de las spin offs y empresas del sector.

Otras de las **actuaciones a destacar** en este ámbito son las acciones de promoción en ferias y congresos mundiales con objeto de dar a conocer el portafolio tecnológico del Campus, tanto a nivel nacional como internacional y el impulso a iniciativas como el Observatorio de la Energía y el ecosistema de innovación GAIA.

CONCLUSIONES

En el ámbito de la mejora docente y adaptación al EEES, el camino recorrido por Campus Energía es notable y significativo dando por completada la mayoría de actuaciones previstas. Así tenemos una oferta formativa en energía de calidad, multidisciplinar e internacional, una escuela de doctorado en marcha y en sintonía con KIC InnoEnergy, y nuevas apuestas de futuro como intensificar la innovación docente y el Plan de Doctorado industrial.

Con relación a la mejora científica y transferencia de conocimiento, es destacable el esfuerzo del Campus por conseguir resultados más que positivos en las diversas convocatorias europeas, incrementando el número de proyectos de I+D en temas de energía, esfuerzos que se prolongarán hacia próximo programa marco Horizonte2020. Además, para complementar la valorización de los resultados de la investigación, además de disponer del catálogo [Technology Offers](#) y un área específica en [CIT UPC](#), se reforzará la promoción e internacionalización.

La construcción del futuro Campus Diagonal Besòs, que acogerá los futuros edificios programados y los estudios sobre energía y que se espera entre en funcionamiento el curso 2014-2015, y la adopción de un nuevo modelo socioeconómico basado en el conocimiento que cuida aspectos como la eficiencia energética, la responsabilidad social y el emprendimiento, son los elementos que sustentan el ámbito de transformación del campus.

La interacción con el entorno empresarial y territorial ha formado parte de la actividad propia de la UPC desde sus inicios, y el proyecto de Campus de Excelencia Internacional no ha hecho sino convergir hacia el modelo de la cuádruple hélice donde participan generadores y transformadores de conocimiento, actores económicos y reguladores y la sociedad civil y redes sociales.

Finalmente, la gobernanza del proyecto ha experimentado una consolidación tanto interna como externa incorporando un experto en temas de energía a la estructura e involucrando a los actores que participan en KIC InnoEnergy reforzando la dimensión internacional.