

CAMPUS MONTEGANCEDO:

CEI orientado a la innovación tecnológica internacional

I2_Tech

Proyecto financiado por el:
Ministerio de Educación

MEMORIA TÉCNICA

Programa Campus de Excelencia Internacional
Convocatoria 2010
Presentación ante la Comisión Internacional

Madrid, 16 de septiembre de 2010



CEI-CAMPUS MONTEGANCEDO
Universidad Politécnica de Madrid

ACRÓNIMOS

ANECA: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación
AAPP: Administraciones públicas
APTE: Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos Españoles
CA: Comunidad Autónoma
CAIT: Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica
CBGP: Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas
CCAA: Comunidades Autónomas
CDTI: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
CEDINT: Centro de Domótica Integral
CEI: Campus de Excelencia
CEVIMA: Centro de Supercomputación y Visualización de Madrid
CIJET: Centro para la investigación y la Innovación de las Enseñanzas Técnicas
CITA: Centro de Investigación Tecnológica Aeronáutica
CRUE: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas
CSIC: Centro Superior de Investigaciones Científicas
CTB: Centro de Tecnología Biomédica
DEFE: Delegación Española de la Fundación Europea para la Sociedad de la Información y la Administración Electrónica
EEES: Espacio Europeo de Educación Superior
EEl: Espacio Europeo de Investigación
EOI: Escuela de Organización Industrial
f3i: Internet del Futuro
FP: Formación Profesional
GATE: Gabinete de Tele-Educación
GIA: Grupos de Innovación Educativa
I+D: Investigación y Desarrollo
I+D+I: Investigación, Desarrollo e Innovación
ICE: Instituto de las Ciencias de la Educación
ICEX: Instituto Español de Comercio Exterior
IDR: Instituto de Investigación Universitario Ignacio da Riva
IET: Instituto Europeo de Tecnología
IMDEA Software: Instituto Madrileño de Estudios Avanzados Software
ISFOC: Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración
ISOM: Instituto de Sistemas Optoeléctricos y Microtecnologías
LC: Ley de la Ciencia y la tecnología
LES: Ley de Economía Sostenible
MEC: Ministerio de Educación
MICINN: Ministerio de Ciencia e Innovación
O.M: Orden Ministerial
OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas
OPIs: Organismos públicos de investigación
OTRI: Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación
OTT: Oficina de Transferencia de Tecnología
PAS: Personal de Administración y Servicios
PBL: Project Base Learning
PDI: Personal Docente Investigador
PIF: Personal Investigador en Formación
RD: Real Decreto
RRHH: Recursos Humanos **SIGC:** Sistemas Internos de Calidad
TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
ULAB: European Laboratory for modelling the Technical Research University of Tomorrow
UPM: Universidad Politécnica de Madrid
USOC-E: Centro de Usuarios español de la Estación Espacial Internacional

ÍNDICE

Acrónimos	1
Índice.....	2
1. PROPUESTA GLOBAL	3
1.1. INTRODUCCIÓN	3
1.2. VISIÓN Y MISIÓN	7
1.3. MODELO DE CAMPUS Y DAFO.....	10
1.4. RESUMEN DE AGREGACIONES Y OBJETIVOS.....	20
2. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO POR ASPECTOS EVALUABLES.....	31
2.1. MEJORA DOCENTE Y ADAPTACIÓN AL EEES.....	31
2.2. MEJORA CIENTÍFICA Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO.....	49
2.3. TRANSFORMACIÓN DEL CAMPUS.....	107
2.4. ÁREAS TEMÁTICAS DE ESPECIALIZACIÓN.....	118
2.5. AGREGACIONES PREVISTAS	120
2.6. POLÍTICAS DE INTERNACIONALIZACIÓN.....	126
2.7. PARTICIPACIÓN EN EL MODELO DE ECONOMÍA SOSTENIBLE.....	143
2.8. ALIANZAS Y REDES	147

1. PROPUESTA GLOBAL

1.1. INTRODUCCIÓN

El Programa Campus de Excelencia Internacional, liderado por el Ministerio de Educación (MEC) y con la participación del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) busca mejorar la calidad de nuestras universidades y conducir hasta la excelencia a los mejores campus en beneficio del conjunto de la sociedad, mediante **la agregación, especialización, la diferenciación y la internacionalización del sistema universitario español**.

El objetivo de la convocatoria de 2010 es reforzar algunos aspectos cuya importancia se ha hecho evidente respecto a la convocatoria 2009. Es el caso de las **agregaciones estratégicas como medio para conseguir la excelencia y relevancia internacional, la política de atracción e incentivación del talento emprendida por las universidades, las Escuelas de Doctorado** en las que se formará a jóvenes seleccionados en todos los campus españoles atrayendo estudiantes de otras áreas o países, o a la participación del sistema universitario en un nuevo modelo de **economía sostenible**.

El Campus de Montegancedo recibió el reconocimiento de Proyecto Prometedor CEI 2009 en la convocatoria del MEC, después de obtener la categoría de "excelente en TIC y transferencia de tecnología" en la primera fase del MICINN. En la presente convocatoria 2010 del Ministerio de Educación, la UPM solicita **la recalificación a CEI 2010 de su Campus de Montegancedo con la intención de obtener el sello de Excelencia**.

Montegancedo por su focalización como *Campus orientado a la Innovación Tecnológica* va a concentrar la puesta en marcha de iniciativas novedosas de "aceleración" del proceso de innovación abierta como un elemento diferenciador en el conjunto de las universidades españolas. Bajo este lema su intención es señalar la voluntad institucional de volcar con actuaciones concretas la estrategia de innovación en estrecha relación con la actividad docente de posgrado y la de investigación aplicada.

La orientación principal del Campus es hacer realidad **un modelo de innovación abierta** orientada por el propio usuario ("**user driven open innovation**") mediante una visión institucional sostenida en el tiempo y compartida por las entidades agregadas en la que el usuario interactúa con los investigadores para obtener una realimentación temprana sobre el propio proceso de desarrollo en espacios especialmente acondicionados para ello en función de las tecnologías implicadas.

La UPM es consciente de que el Campus de Montegancedo posee un enorme potencial de crecimiento que debe permitir continuar su desarrollo en el periodo 2010-2015, a pesar del esfuerzo realizado en los últimos años. Este desarrollo se concretará en tres prioridades básicas: **1. Incremento de su internacionalización, 2. Potenciación de la formación de postgrado y 3. Fortalecimiento de la I+D+i** así como a través de la **transformación del campus** como eje transversal para seguir mejorando el entorno natural en accesos, seguridad, instalaciones deportivas o residenciales. La figura 1 señala esquemáticamente la relación entre estos ejes que se complementan mutuamente.

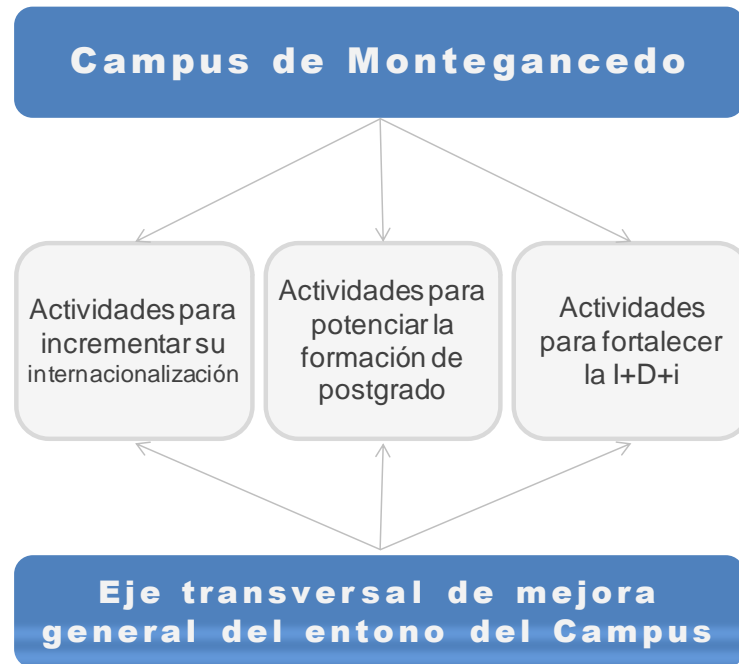


Fig. 1. Áreas que se desean impulsar en el Campus de Montegancedo

Este documento quiere concretar las actuaciones a realizar, bien sea las ya identificadas o una expansión de las mismas, para el periodo 2010-2015 expuesta en el Plan Estratégico presentado en la propuesta de recalificación, en la primera fase de la convocatoria 2010, del Ministerio de Educación con énfasis en las que se solicitan para el periodo 2010-2012.

Para ello, la UPM va a fortalecer y desarrollar su Plan Estratégico sobre la Excelencia internacionalmente reconocida existente en el Campus de Montegancedo, requiriendo apoyo y ayudas en aspectos puntuales considerados prioritarios y catalizadores.

Se presentan a continuación los recursos para inversiones obtenidos hasta el momento en 2010 así como los que se van solicitar. Estos son los siguientes:

CONVOCATORIA		ESTADIO	CUANTÍA	OBJETO	MINISTERIO
CEI	2010	Concedido 1ª Fase	Subvención 390.000 €	Reclutamiento de doctores internacionales: 100.000	Educación
				Apoyo al proyecto básico residencia de estudiantes 70.000	
				Actividades de adecuación al EEES: 200.000	
				Licencia del DEFE para el 3DHTV: 20.000	
	Solicitado 2ª Fase	Préstamo 0,8M€	Equipamiento del CAIT	Educación	
		Préstamo 0,2M€	Mejora del entorno		
		Préstamo 0,5 M	Demostrador de energía solar fotovoltaica		
		Préstamo 0,5 M	Centro de investigación de la sostenibilidad en arquitectura		
Ayuda a Parques Científicos y Tecnológicos		Pendiente de solicitud	Préstamo 1,8M€	Para completar el Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (CAIT), Concentradores Fotovoltaicos y Creación Centro de Investigación de la sostenibilidad en la arquitectura (CISA)	MICINN
		Pendiente de solicitud	Préstamo 0,4M€	Para mobiliario y equipamiento que permita la instalación en el CTB cuya construcción se obtuvo de la misma convocatoria en años anteriores	MICINN
INNOCAMPUS	2010	Pendiente de solicitud	2,5M€	Para equipamiento de sistemas de medidas en el túnel de capa límite y sala de integración del satélite UPMSAT	MICINN
		Pendiente de solicitud	0,8M€	Supercomputación	
		Pendiente de solicitud	0,5M€	Alimentación y salud (CBGP)	
		Pendiente de solicitud	60.000	Casas Solares	
		Pendiente de solicitud	0,2M€	Mantenimiento de patentes	
R.D Alojamiento universitarios		Pendiente de solicitud	315 €/ m ²	Residencia de Montegancedo	Vivienda

Tabla 1 Distribución de ayudas y subvenciones solicitadas y concedidas CEI Montegancedo en el 2010

A modo de resumen, la figura 3 permite obtener una visión global de las ayudas solicitadas y concedidas en 2009 y 2010 para llevar a cabo el Plan Estratégico de Conversión a Campus de Excelencia Internacional de Montegancedo.

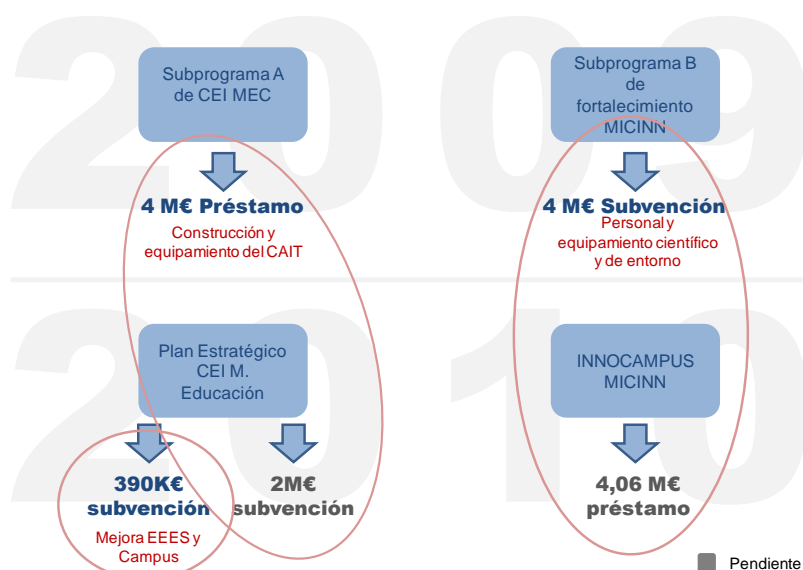


Fig. 2. Visión global de las solicitudes

En el transcurso del año 2009 y 2010, la UPM ha perseverado en un esfuerzo colectivo para hacer realidad el plan estratégico mediante el desarrollo de los acuerdos con **las agregaciones** ya firmados en 2009 a los que se incorporan otros, **la especialización** en algunas áreas en las que el Campus de Montegancedo es especialmente atractivo, **la diferenciación** en un enfoque de innovación abierta y **la internacionalización**.

Sin embargo, desde la primera convocatoria en 2009, la crisis económica se ha manifestado de forma más brutal y las dificultades económicas han tenido efectivamente un impacto en la nueva propuesta de consolidación de Campus ralentizando algunas de las actuaciones previstas o retrasando la puesta en marcha de otras. En todo caso, debe señalarse que los compromisos de inversión efectuados en 2010 de más de 16 M€ en el Campus reflejan la voluntad institucional de su priorización.

La propuesta de Montegancedo es un campus especializado en las TICs en su aplicación vertical y horizontal, con una dimensión claramente internacional y dónde el proceso de innovación se agiliza y refuerza para conseguir los mayores rendimientos. Tres circunstancias reorientan el rumbo del Campus a la excelencia:

- o La nueva realidad económica
- o El desarrollo de agregaciones
- o Oportunidades emergentes

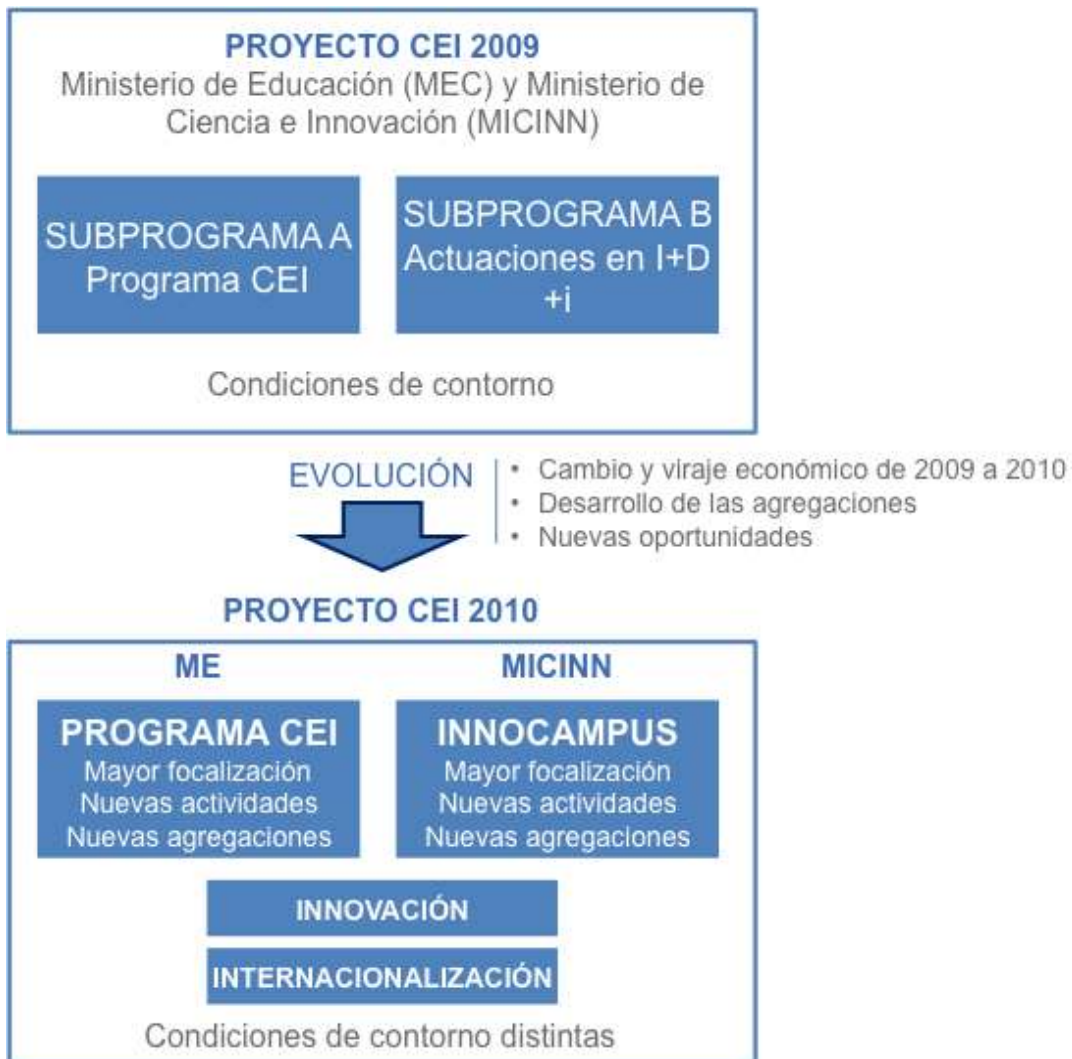


Fig. 3. Evolución y cambio de orientación de la propuesta de CEI

1.2. VISIÓN Y MISIÓN

Visión

La visión del Campus de Montegancedo es convertirse en el CEI orientado a la innovación tecnológica internacional sostenible más desarrollado de España constituyéndose como referencia internacional en apoyo de la innovación tecnológica potenciada por el uso intensivo de las TIC y sus aplicaciones

El Campus de Montegancedo seguirá en su empeño de hacer realidad un modelo de innovación abierta orientada por el usuario: *“user driven open innovation”*. Esta visión institucional será sostenida en el tiempo y compartida por las entidades agregadas. Montegancedo se convertirá en un campus suficientemente atractivo para impulsar la innovación tecnológica sostenible con un claro énfasis en las TICs en su aplicación vertical y horizontal. Asimismo, como signo distintivo y principal singularidad se fortalecerá de forma notable los convenios y alianzas con el sector productivo nacional e internacional haciendo especial énfasis en agregaciones con entidades privadas.

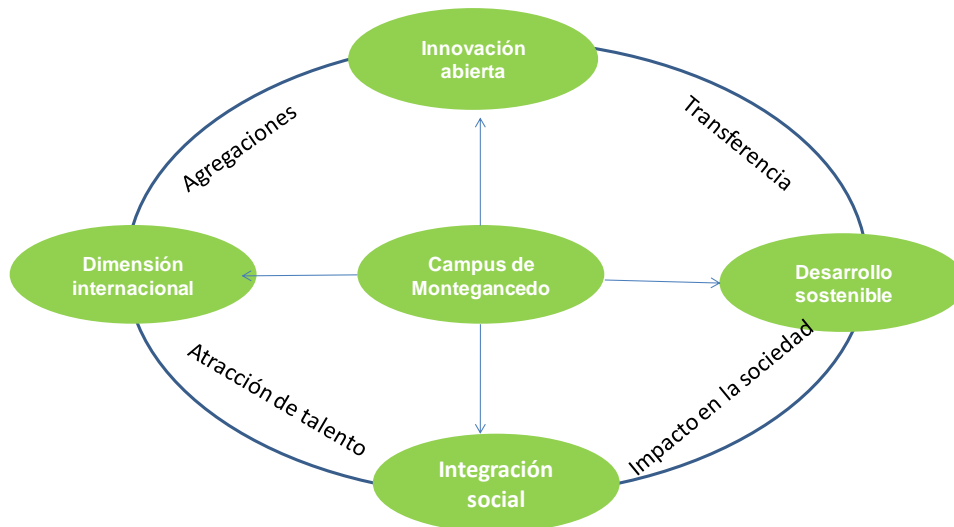


Fig. 4 El Campus como catalizador de la innovación

Misión

La misión del CEI Montegancedo es constituir un Campus de prestigio nacional e internacional que contribuya al desarrollo económico del entorno en el que se integra.

Montegancedo apuesta por un modelo de innovación integral procurando un equilibrio total entre las actividades de educación, innovación e investigación. Los tres vértices del triángulo se complementan y refuerzan mutuamente. La investigación sigue ocupando un lugar clave en la generación de conocimiento aunque la transición a la explotación de la misma, logrando con éxito culminar en algunos casos el proceso de innovación, constituye un elemento clave que aborda una de las debilidades reconocidas en el sistema nacional para el que la UPM está especialmente preparada. Las iniciativas de apoyo a la innovación centrada en una colaboración abierta y experimental con el usuario final consiguen resultados y rendimientos en nuevos servicios, productos y procesos. El vínculo de la formación con los centros de investigación y con el sector productivo consigue que la investigación más aplicada sea una realidad.



Fig. 5. Modelo de innovación integral

Sin entrar en detalle de todas las actuaciones efectuadas en el primer año de vida del Campus de Montegancedo en el marco del programa CEI 2009, se han fijado claramente y casi de forma natural las prioridades identificadas en esta nueva edición de Campus de Excelencia. El potencial de crecimiento que tiene Montegancedo y la posibilidad de maniobra que ofrece la idiosincrasia del campus deben continuar su desarrollo en el siguiente periodo 2010-2015. Para ello, y teniendo en cuenta el giro económico provocado por la crisis y el impacto de esta nueva coyuntura económica, el desarrollo de agregaciones así como las nuevas oportunidades identificadas en este primer año, el Campus de Montegancedo fijará sus prioridades en los siguientes aspectos:

- o Actividades para fortalecer la I+D+i
- o Actividades para potenciar la formación de postgrado
- o Actividades para incrementar su internacionalización

Se adjunta el siguiente esquema para explicar la relación visión-misión apoyada en 7 estrategias clave y un entorno muy favorable en el Campus (ver fig.6).

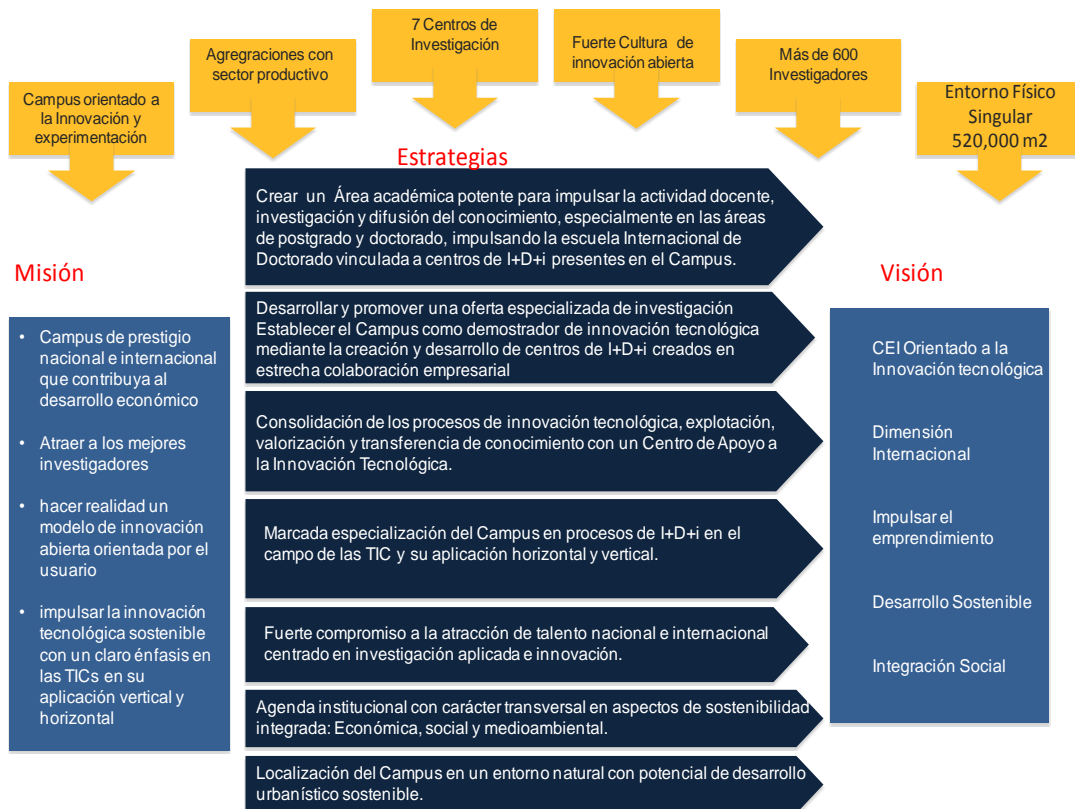


Fig. 6. Esquema relación visión-misión

1.3. MODELO DE CAMPUS Y DAFO

La UPM como líder tecnológico en España.

Creada en 1971 aunque agrupando escuelas de ingeniería centenarias, la UPM es la mayor universidad tecnológica de España. Radicada en la Comunidad de Madrid desarrolla su actividad en cinco Campus¹ y, además, posee algunas escuelas de ingeniería situadas en diversos distritos de Madrid capital sin formar parte geográficamente de ninguno de los campus aunque ligadas históricamente al Campus de Moncloa.

La figura 7 representa esquemáticamente la **distribución de centros en los diferentes campus**, que combinan escuelas y facultades, centros de investigación, centros de servicios de I+D+i e incubadoras de empresas.

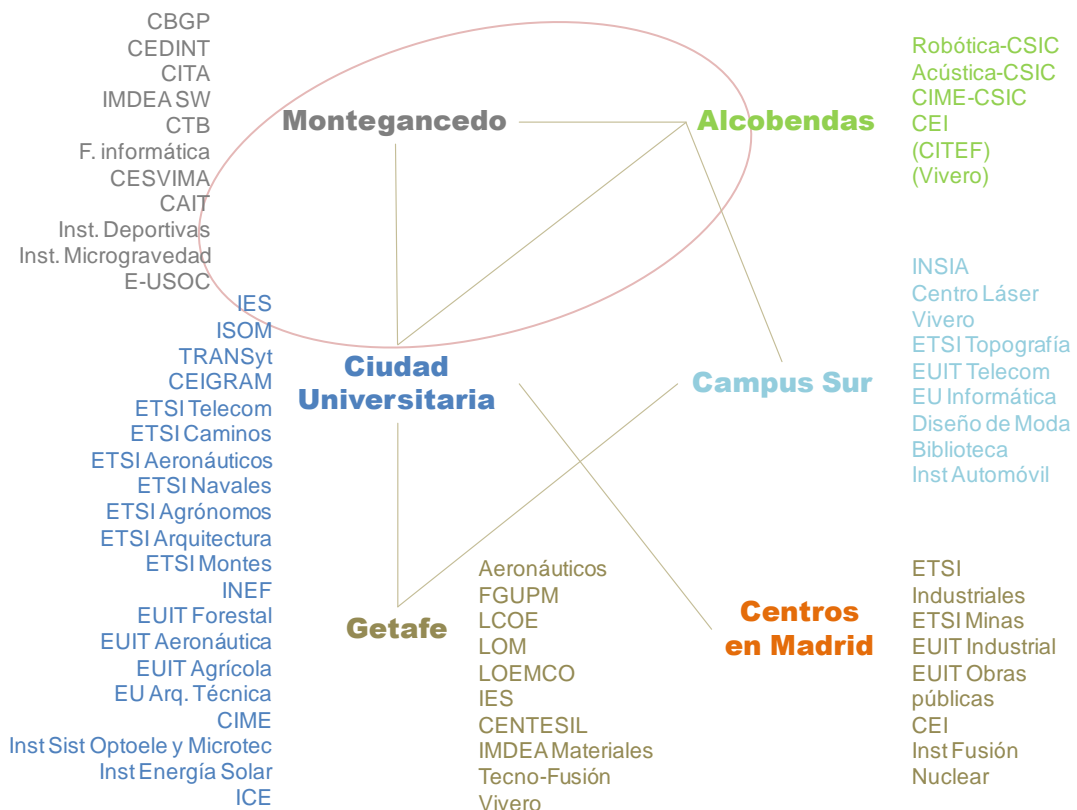


Fig. 7. Localización de los centros de la UPM

La UPM ha adoptado una **visión pragmática, primando la complementariedad de la actividad en los diferentes campus** con la idea de localizar en cada uno de ellos **diferentes tipos de unidades** (docentes e investigadoras) sin forzar excesivamente una especialización temática. Con ello, se responde al deseo estratégico de combinar, en lo posible, todas las funciones básicas de la UPM procurando que se refuercen mutuamente. Algunos de ellos surgieron como sedes del Parque Científico y Tecnológico de la UPM (casos de Tecno-Getafe o Valdelacasa) mientras que otros conjugan su rol como sede del Parque con otras actividades docentes universitarias.

¹ Cuatro de ellos están operativos (Moncloa, Tecno-Getafe, Campus Sur y Montegancedo), y uno de ellos, (Valdelacasa (Alcobendas)) en construcción, aunque en todos ellos es posible expandir sus actividades con la creación de nuevos centros.

Debe tenerse en cuenta en este sentido que, tras la **modificación de los Estatutos de la UPM** efectuada en 2010, los centros de I+D+i y los institutos universitarios de investigación pueden también responsabilizarse de la impartición de programas de postgrado sin atribuciones profesionales y, con acuerdo de los departamentos, escuelas y facultades, llevar a cabo determinadas actividades docentes de otros programas.

EL ENTORNO TERRITORIAL DEL CAMPUS

El Campus de Montegancedo se ha desarrollado en los últimos cuatro años como una de las sedes del Parque Científico y Tecnológico de la UPM (ver fig. 8,) en una zona de 480.000 m² que se expandirá a 520,000 m² ubicada en el municipio de Pozuelo de Alarcón, al noroeste de Madrid comunicado directamente con la M-40. La zona dispone de enormes capacidades de desarrollo futuro estando enclavado en un entorno natural compuesto por encinas y monte bajo que constituye una prolongación natural del mismo tipo de vegetación del Monte del Pardo y de la cuenca alta del Manzanares.

El campus se caracterizará por una arquitectura porosa, integrada en el entorno. Constará de una combinación de instalaciones caracterizadas por una constante búsqueda de la eficiencia y flexibilidad de usos integrados en un espacio natural privilegiado. En el mismo se integran centros docentes, centros de investigación, empresas, una residencia de estudiantes y profesores apoyados todos ellos por servicios de valor añadido (instalaciones deportivas, restauración, comercios, etc.)

El Campus de Montegancedo se proyecta hacia el resto de la UPM desde una perspectiva internacional. Dependiendo de la línea de investigación en cuestión los distintos campus de la UPM revierten el campus de Montegancedo creándose áreas de colaboración, sinergias y máxima complementariedad.

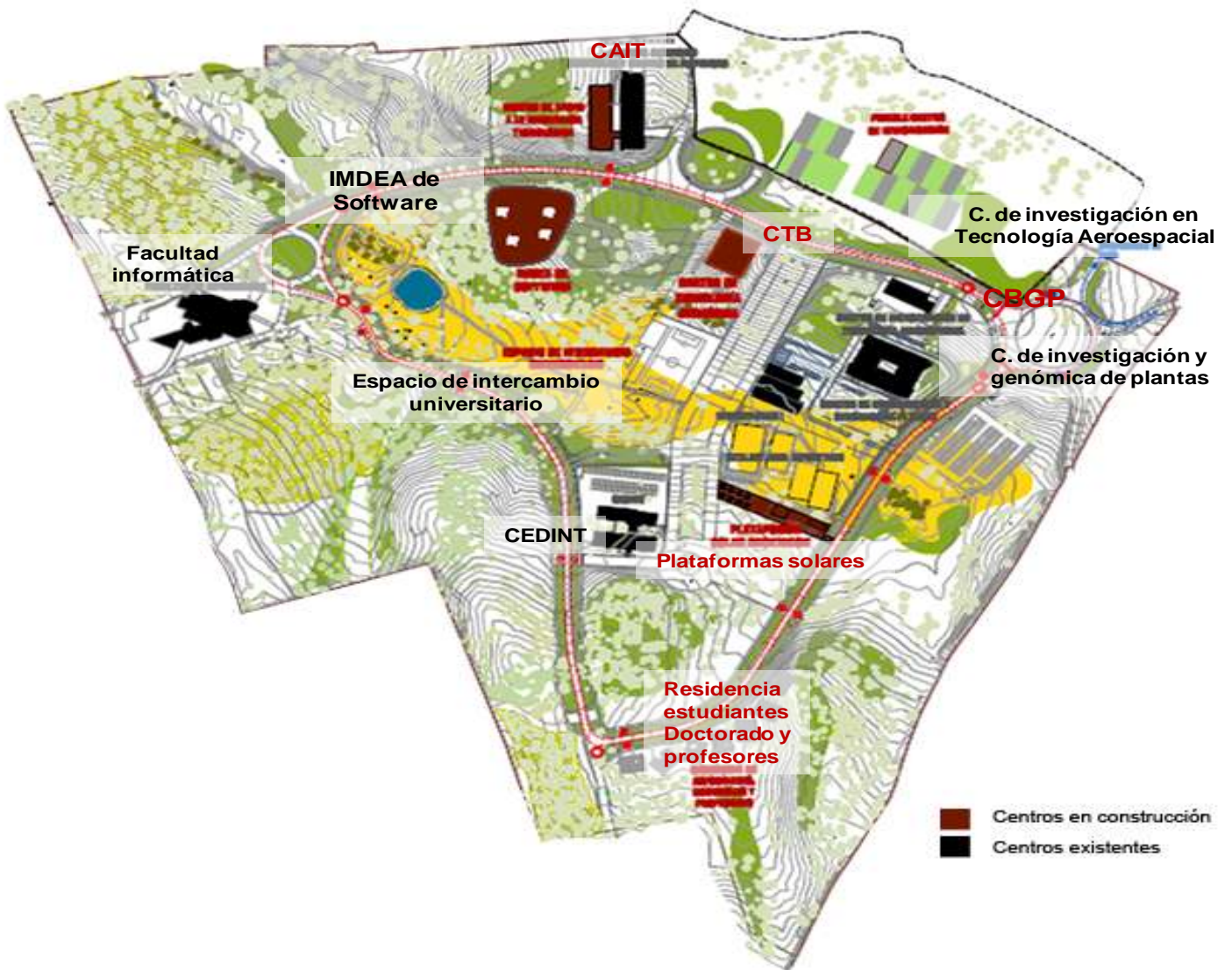


Fig. 8. Mapa Campus Montegancedo

Para más información consultad planos en la página Web

http://www.upm.es/CEI_Montegancedo/propuesta/2010/educacion/planos



Fig. 9. Interrelación Campus-Parque

ASPECTOS DIFERENCIADORAS DEL CAMPUS DE MONTEGANCEDO CEI 2010

Mejorar la competitividad internacional de las universidades españolas constituye un objetivo fundamental de la creación de Campus de Excelencia Internacional compartido por las propias universidades y las administraciones públicas que apoyan el proceso. Lograr esa mejora de competitividad depende de múltiples factores aunque un elemento esencial es aprovechar los elementos de fortaleza de cada universidad y, en la medida en que sea posible, de cada uno de los campus de las mismas. Es obvio que ninguna universidad puede lograr esa competitividad en todas las parcelas de actividad y en todas las áreas científicas y tecnológicas en las que se realizan actividades. Algunas de ellas son por diversos motivos especialmente relevantes y es en éstas sobre las que la universidad debe centrar sus esfuerzos buscando un factor diferenciador con respecto a otras universidades.

Tanto las universidades como las administraciones públicas deben alentar, reforzar y financiar los elementos diferenciadores de calidad objetivamente contrastada que institucionalmente identifique cada universidad.

En el caso de la **Universidad Politécnica de Madrid**, UPM, esta competitividad internacional posee algunos elementos comunes enmarcados en las características y cultura compartida de una universidad tecnológica con una estrecha relación con el sector empresarial y los órganos técnicos de la administración. Entre ellos debe destacarse su orientación de apoyo a la innovación tecnológica y una capacidad contrastada de colaboración de forma estable y prolongada en el tiempo con otras entidades del sector privado en actuaciones formativas o de I+D+i.

El Campus de Montegancedo sobre el que se focaliza la presente propuesta, aún compartiendo los elementos comunes de la UPM indicados anteriormente, posee un conjunto de elementos diferenciadores que convierte su desarrollo en una oportunidad única para disponer de un Campus altamente competitivo en el contexto internacional y, a la vez, catalizador de la mejora del conjunto de la UPM. La conjunción simultánea de los nueve factores que seguidamente se presentan, constituye un elemento diferenciador global que convierte a Montegancedo en un Campus único.

1. Marcada especialización del Campus en procesos de I+D+i en el campo de las TIC y su aplicación horizontal y vertical.

Con ello se desea indicar que no sólo se concentra en Montegancedo un conjunto de centros, facultades y grupos de investigación asociados temáticamente al desarrollo de las ciencias y tecnologías de la información y las comunicaciones sino que en muchos otros casos las TIC se han convertido en el elemento catalizador de la capacidad científica y tecnológica en áreas de aplicación como el espacio, la aerodinámica, la tecnología biomédica, la construcción modular inteligente o la bioinformática aplicada a la genómica de plantas.

2. Creación y desarrollo de centros de I+D+i creados en estrecha colaboración empresarial.

La experiencia de cooperación estable con el sector empresarial que posee la UPM en su conjunto encuentra en Montegancedo oportunidades para poner en marcha esquemas novedosos en el conjunto nacional. No se trata únicamente de disponer de espacio de incubación para nuevas empresas de base tecnológica o de desarrollar proyectos de I+D+i subcontratados o en consorcio con empresas, ni siquiera la presencia de cátedras universidad empresa; todas ellos son actuaciones que en menor o mayor grado se encuentran en otros campus; en Montegancedo también aparecen y, posiblemente, con un volumen de cooperación que sí es significativo.

Lo que es menos habitual es encontrar modelos de creación de unidades o laboratorios conjuntos con el sector empresarial dentro de nuestros propios centros de I+D+i, cesión de espacios a unidades de I+D de empresas ligados a acuerdos estratégicos de cooperación a largo plazo (como en el CEDINT o CTB), o puesta en marcha de modelos de innovación abierta orientada por el usuario en forma de "laboratorios vividos (living labs)"(como en el CAIT) que sí constituyen un elemento diferenciador de Montegancedo.

3. Consolidación de los procesos de innovación tecnológica, explotación, valorización y transferencia de conocimiento con un Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica.

El Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (CAIT) supone una evolución de los centros de empresas basados fundamentalmente en incubadoras de empresas de base tecnológica y servicios comunes. El CAIT pretende convertirse en un punto focal para la implantación de un modelo de innovación abierta orientada por el usuario mediante living labs, demostradores y simuladores tecnológicos, investigación transnacional y procesos de maduración y comercialización internacional de tecnología apoyada por acuerdos con diferentes empresas.

4. Fuerte agregación con el sector productivo estimulando el desarrollo de alianzas estratégicas a la cabeza de la innovación tecnológica y convenios de colaboración.

El Campus de Montegancedo pretende focalizar el objetivo de disponer de agregaciones con énfasis en entidades privadas que asumen junto con la UPM un compromiso de inversión y de desarrollo tecnológico conjunto. Este esquema, a diferencia de uno más ligado a agregaciones con entidades públicas, pretende facilitar la generación y transferencia de conocimiento en un contexto internacional puesto que muchas de estas agregaciones se desarrollan con empresas multinacionales. De esta manera, las alianzas estratégicas que implican permitirán a la UPM fortalecer su estrategia internacional en estrecha convivencia con los intereses del sector empresarial español en países clave.

5. Fomento intenso de la emprendeduría como efecto incentivador de la producción y comercialización científica y tecnológica.

Aunque la cultura general de la UPM es muy activa en la generación de ideas y creación de empresas, se espera que el Campus de Montegancedo forme parte de una nueva estrategia en la que el fomento de nuevas empresas no constituye la responsabilidad de una unidad especializada ubicada en el Campus sino que, por el contrario, forme parte de una mentalidad compartida por la comunidad universitaria de Montegancedo. De hecho, la priorización concedida a las agregaciones con el sector privado en el proceso de desarrollo del Campus debe servir de estímulo y catalizador de estos procesos de emprendimiento que los alumnos de grado, máster y doctorado deben sentir como algo próximo a su proceso educativo.

6. Impulso a la Escuela Internacional de Doctorado vinculada a centros de I+D+i presentes en el Campus.

La reciente modificación estatutaria realizada por la UPM en 2010 ha modificado el papel de los centros de I+D+i e Institutos Universitarios de Investigación en relación con el posgrado y doctorado. Concretamente, es posible que programas oficiales de máster y doctorado, así como títulos propios, puedan impartirse en estos centros (con excepción de los másteres de ingeniería y arquitectura con atribuciones profesionales).

Como resultado de ello, los centros de I+D+i del Campus de Montegancedo podrán desarrollar sus programas y poner sus avanzadas instalaciones al servicio de la formación de posgrado.

La UPM está definiendo la Escuela Internacional de Doctorado (incluyendo programas de máster y títulos propios tal y como plantea el Ministerio de Educación) cuya estructura y contenido en diversas sedes se aprobará tras la próxima publicación del RD que el Ministerio de Educación pretende poner en marcha. La inclusión de programas de máster, doctorado y títulos propios en esta Escuela implicará el cumplimiento de diversos requisitos y se espera que algunos de los programas de los centros ubicados en Montegancedo y la Facultad de Informática formarán parte de la sede de Montegancedo de la misma.

7. Fuerte compromiso a la atracción de talento nacional e internacional centrado en investigación aplicada e innovación.

El esfuerzo realizado en infraestructuras físicas y equipamiento científico sería baldío si no se acompañara de un programa de atracción de talento que permitiera contratar investigadores. Por ello, desde hacer cinco años, la UPM ha puesto en marcha un ambicioso programa de incremento de su personal investigador en formación (pasando de unos 200 en 2005 a los 500 de 2010) y de contratación de doctores.

En el caso de doctores jóvenes y senior la UPM ha puesto en marcha programas propios de Juan de la Cierva UPM, I3 e Isaac Peral que, junto al programa COFUND han permitido la contratación en el periodo indicado de más de 100 investigadores. Este proceso ha ido acompañado de un compromiso institucional de estabilización de todos los contratados Ramón y Cajal con informe favorable del MICINN.

El Campus de Montegancedo ha sido especialmente favorecido con estas políticas y alrededor de un 40% de todos los doctores contratados en estos programas por la UPM desde 2005 lo han sido en unidades de I+D ubicadas en Montegancedo. Este es un hecho diferencial de primer orden que ha facilitado extraordinariamente la puesta en marcha de nuevos centros.

8. Agenda institucional con carácter transversal en aspectos de sostenibilidad integrada: Económica, social y medioambiental.

La **sostenibilidad económica** se refiere a la reutilización de instalaciones, medidas de eficiencia energética, o de expansión de las instalaciones del campus que pueda desarrollarse paulatinamente sin grandes endeudamientos. En el caso de Montegancedo, las inversiones que realiza la UPM se han planteado con el requisito de asegurar una fuerte capacidad de generar ingresos fuera de las fuentes de financiación habituales en la Universidad.

En el tema de **sostenibilidad social** la UPM desea incrementar la internacionalización, programas de igualdad, accesibilidad, residencia de estudiante, el campus como un lugar de docencia, trabajo e investigación, compromiso social a través de actividades de colaboración con países en desarrollo, jornadas abiertas, acceso de las instalaciones a la gente del municipio, etc.

La **sostenibilidad medioambiental** implica la puesta en marcha de medidas de reducción de CO₂, eficiencia energética, generación y uso de energía fotovoltaica, adaptación al entorno, etc.

La UPM adopta el compromiso institucional de mejorar paulatinamente estos aspectos en el periodo 2010-2012 al ritmo al que los recursos económicos lo permitan.

9. Localización del Campus en un entorno natural con potencial de desarrollo urbanístico sostenible.

El desarrollo de un Campus universitario en un espacio natural parcialmente protegido es una rara ocasión que la UPM desea hacer valer especialmente compatibilizando la ubicación de nuevos centros con un desarrollo armonioso con un entorno privilegiado y servicios deportivos, tanto en el exterior como en el interior. Este requisito es una constante en el desarrollo del Campus en el que la UPM se ve apoyada por expertos de muy alto nivel de su Escuela de Arquitectura que asegura un respeto a los principios de sostenibilidad.

La UPM es consciente que conseguir este desarrollo va a suponer un esfuerzo continuo porque pensamos que ello va a permitir incrementar el atractivo del Campus.

Todos los elementos diferenciadores señalados son relevantes y característicos de un modelo de desarrollo de Montegancedo que fue ya señalado en la formulación del Plan Estratégico presentado a la Convocatoria CEI de 2009. No obstante, lo que confiere a Montegancedo un carácter único es la confluencia simultánea de todos ellos junto a un fortísimo compromiso institucional.

El **carácter diferenciador** de Montegancedo permite, además, convertirle en un campo de experimentación de actuaciones de política universitaria que la UPM desea desarrollar junto a otras instituciones convencidas de su utilidad para el sistema universitario.

MODELO DE CAMPUS

El modelo de Campus de Montegancedo en los aspectos ligados a la generación y uso de conocimiento científico y tecnológico se basa en dos perspectivas de actuación estrechamente vinculadas: la perspectiva de investigación y desarrollo (I+D) y la perspectiva de innovación incluyendo en ella la explotación de los resultados de investigación.

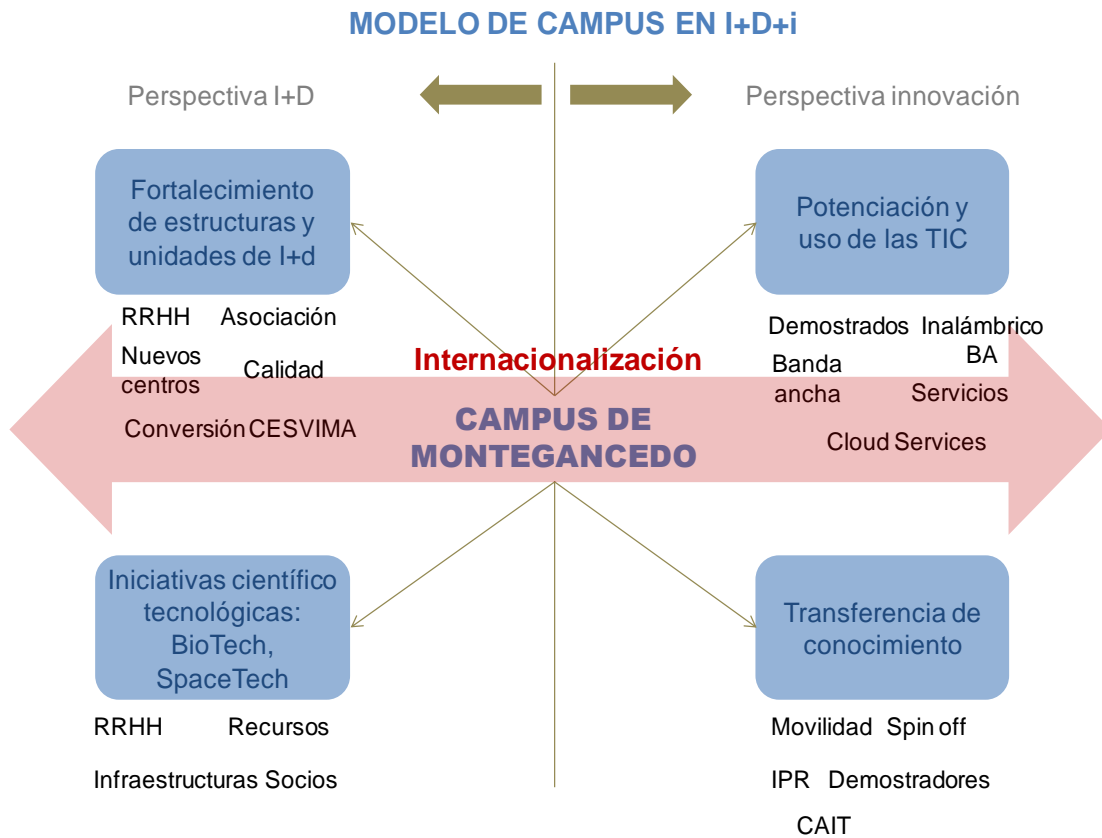


Fig. 10. Ejes de actuación en I+D, innovación y transferencia

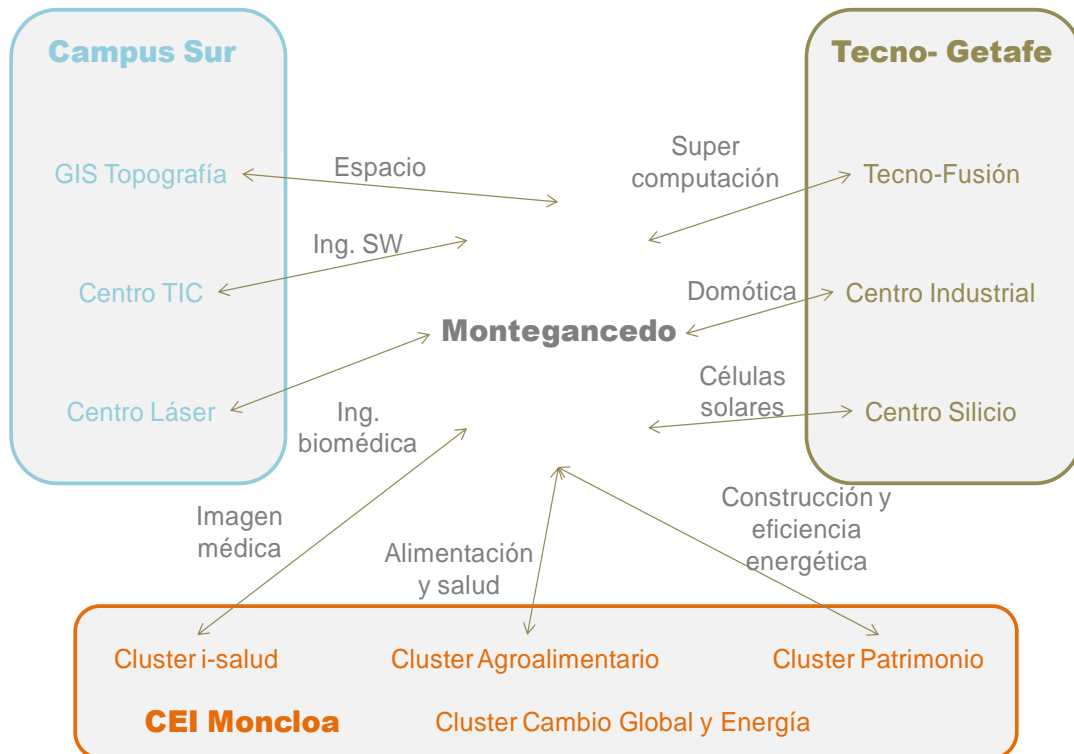


Fig. 11. Influencia de Montegancedo en la I+D+i de la UPM

El Campus de Montegancedo debe actuar como catalizador, constituyéndose en un factor de mejora de la I+D+i para el conjunto de la UPM. En este sentido, la UPM desea establecer el mayor número de conexiones posibles con los otros campus de la UPM. Especialmente relevante son las relaciones con el Campus de Excelencia Internacional de Moncloa junto a la Universidad Complutense de Madrid tal y como se indica en la figura 11.

Expresamente:

1. Con el clúster de i-salud
 - a. La plataforma de imagen médica (solicitada a INNOCAMPUS 2010) tiene una relación directa y complementaria a las actuaciones que la UPM está emprendiendo en el CTB en Montegancedo. Expresamente, la instalación de la MEG ha contado con ayuda de la UCM a través de los recursos conseguidos para el CEI de Moncloa en 2009.
 - b. El "living lab" de Salud situado en la ETSI Telecomunicación de la UPM y cuya entrada en funcionamiento está prevista para octubre de 2010 permitirá establecer sinergias con los que se situarán en el CAIT de Montegancedo
2. Con el clúster agroalimentario
 - a. La nueva línea de Alimentación y Salud solicitada para el CBGP en la convocatoria de INNOCAMPUS 2010 permitirá apoyar otras actuaciones en el Corredor Agroalimentario del Campus de Moncloa.
3. Con el clúster de cambio global y energía.
 - a. Eficiencia energética
 - b. Demostrador de paneles fotovoltaicos de concentración
4. Con el clúster de Patrimonio
 - a. Paisaje cultural y arquitectura integrada en el entorno

EI DAFO

Debilidades

- Campus todavía no muy desarrollado y en construcción.
- Insuficiente coordinación entre los centros de I+D, Facultades y grupos de investigación ubicados en el Campus.
- Insuficiente experiencia en la implantación de modelos de innovación abierta orientada por el usuario en forma de living labs.
- Lograr desligar el centro de empresas de su actual función y convertirlo en un Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica.
- Falta de experiencia de los centros de I+D+i del Campus de Montegancedo para desarrollar programas y formación de posgrado.
- Escasa relación del Campus de Montegancedo con su entorno directo: municipio, ayuntamientos, etc.

Amenazas

- Pese a algunos esfuerzos los centros de I+D siguen siendo independientes con reducida integración con la universidad.
- Demasiado énfasis en la docencia técnica en detrimento de la formación en gestión.
- La relación con el sector privado sigue siendo un poco dispersa.
- Dificultad de gobernanza al tener actores dispares con objetivos distintos.
- La situación de crisis y la reducción progresiva de los fondos públicos pueden mermar los resultados esperados y el potencial de desarrollo urbanístico del Campus.

Fortalezas

- Marcada especialización en procesos de I+D+i en el campo de las TIC y su aplicación horizontal y vertical.
- TIC como elemento catalizador de la capacidad científica en áreas de aplicación determinadas (espacio, aerodinámica, tecnología biomédica, construcción sostenible, bioinformática y genómica de plantas.)
- Al estar en construcción tiene un potencial de maniobra mucho mayor que otros campus más consolidados.
- Fuerte posición en materia de las TICs y sus áreas de implantación
- Actividades de postgrado ligadas a los centros de I+D+i del Campus
- Cooperación estable e intensa con el sector empresarial: desarrollo de laboratorios conjuntos.
- Fomento intenso de la emprendeduría.
- Fuerte orientación práctica de la escuela de doctorado por su vinculación con los centros de I+D+i.
- Fuerte compromiso a la atracción de talento nacional e internacional centrado en investigación aplicada e innovación.
- Alineamiento con los principios de la sostenibilidad integrada.

Oportunidades

- Por su carácter diferenciador, oportunidad de tener una dimensión internacional y referencia a nivel nacional e internacional.
- Patentes y resultados de investigación no suficientemente explotados ni valorizados.
- Multidisciplinariedad de las actividades del Campus que posibilita la puesta en funcionamiento de actividades de apoyo que vertebren y valoricen esas actividades científicas.
- Convertir el Campus en un living lab de referencia donde el usuario pueda participar en el modelo de innovación.
- Comercializar productos y servicios con mayor probabilidad de éxito al poder testarlos con anterioridad.
- Conseguir un campus, gracias al apoyo de la escuela de arquitectura que asegure el respeto a los principios de sostenibilidad, modularidad, innovación en materia de construcción y arquitectura eficiente.

RESULTADOS ESPERADOS

Los principales resultados del presente proyecto son:

1. Liderar internacionalmente del Campus alrededor de las TIC y su aplicación vertical y horizontal
 - a. Incrementar la participación en proyectos de I+D internacionales
 - b. Fortalecer las redes internacionales con otras universidades
2. Crear de una Escuela Internacional de Doctorado, vinculada a los Centros de I+D+i del Campus
 - a. Seleccionar programas de máster y doctorado que puedan formar parte de la Escuela
 - b. Incorporar al programa de formación de imagen médica con el MIT
3. Fortalecer las infraestructuras de I+D+i del Campus.
 - a. Crear nuevos centros de I+D y laboratorios conjuntos con una clara estrategia de colaboración empresarial.
 - b. Potenciar los centros de I+D presentes en el campus.
4. Desarrollar demostradores tecnológicos y living labs para el fomento de la transferencia de conocimiento y tecnología
 - a. Implantar experiencias piloto para el emprendimiento de profesores y alumnos
5. Expandir las agregaciones a través de convenios y alianzas con otras entidades nacionales e internacionales, tanto público como privadas
6. Atraer a los mejores investigadores, docentes y alumnos
7. Conseguir la sostenibilidad integrada: económica, social y medioambiental.

Gobernanza del Campus de Montegancedo

El Campus de Montegancedo se está desarrollando desde 2005, con un doble enfoque: sede del parque tecnológico de la UPM y Campus de Excelencia orientado a la innovación tecnológica. En ambas perspectivas mantiene su dependencia estratégica con el Vicerrectorado de Investigación y en aspectos parciales con otras unidades del Rectorado.

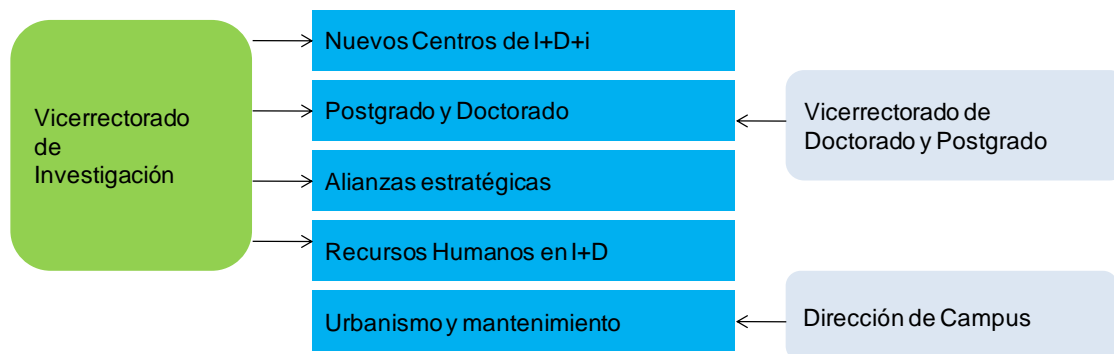


Fig. 12. Esquema de gobernanza del Campus de Montegancedo

1.4. RESUMEN DE AGREGACIONES Y OBJETIVOS

En la primera convocatoria del CEI en 2009, Montegancedo destacó por el alto número de agregaciones firmadas con entidades públicas y privadas. Especialmente significativo fueron los 22 acuerdos de agregación firmados con diversas entidades privadas² que creyeron en un nuevo modelo y forma de trabajar que superaba el ámbito de las relaciones comerciales o del desarrollo de un determinado proyecto de I+D y se adentraba en el campo de la innovación tecnológica a través de partenariados estables. Todos ellos consideraron a la UPM como un **"socio estratégico para la innovación tecnológica"**. Incluso las agregaciones con entidades públicas³ tuvieron como eje de actuación el apoyo a una investigación aplicada que alimentase el proceso de innovación.

La UPM durante este periodo ha realizado un considerable esfuerzo para desarrollar nuevos acuerdos con entidades públicas y privadas y hacer realidad un modelo de desarrollo del Campus de Montegancedo basado en los siguientes **objetivos**:

- Fuerte imbricación de otras entidades en alianzas estratégicas a largo plazo con la UPM.
- Participación conjunta en proyectos de I+D+i a largo plazo
- Creación y desarrollo de centros de I+D+i creados en estrecha colaboración empresarial
- Esfuerzo en internacionalización de la actividad
- Nuevos modelos de explotación de los resultados de investigación

² Las agregaciones se firmaron con las siguientes entidades privadas, además de otras públicas: DEIMOS, GE, GMV, INDRA, ATOS, IBM, ZEISS, ROCHE, T-SYSTEMS, TELEFÓNICA I+D, ELEKTA, FRAUNHOFER, BICG, SANTANDER, FENIM, VODAFONE, ISFOC, LPI, ZETA SEEDS, ACCENTURE, CLARKE&MODET, AETIC.

³ Las agregaciones firmadas con entidades públicas fueron: EOI, IMDEA SOFTWARE, INIA, IEO, FUNDACIÓN ONCE

Como consolidación de las mismas y del desarrollo de los convenios firmados durante el año 2010 se han iniciado los siguientes acuerdos específicos adicionales:

Instituciones privadas:

- o **Banco de Santander:** Agregación desarrollada mediante la creación del Living Lab Banca del Futuro y las actuaciones de formación de directivos.
- o **BICG/Fraunhofer Institute IA0:** Agregación desarrollada mediante la próxima puesta en marcha de dos Living Labs: uno en el sector de la distribución minorista (previsiblemente con el Corte Inglés como empresa tractora) y otro en el de hostelería asistida en proceso de definición.
- o **Clarke and Modet:** firma de una cátedra ubicada en Montegancedo orientada a la propiedad intelectual e industrial y a la vigilancia tecnológica y escrutinio de patentes en áreas tecnológicas de interés común.
- o **T-Systems:** acuerdo para la explotación conjunta de la cueva de realidad virtual para terceras entidades y desarrollo de sistemas SW para el procesamiento de datos en determinados dominios.
- o **Zeiss:** para el desarrollo de un software para automatización de captura de imágenes neuronales a través de los sistemas de microscopía cross-beam de doble haz.
- o **IBM:** para la ampliación del acuerdo en torno al supercomputador Magerit y futuro acuerdo para el desarrollo de Cloud Computing. Se ha firmado asimismo la creación de una cátedra universidad-empresa con IBM Rational.
- o **Elekta:** Instalación de la MEG y explotación posterior
- o **INDRA:** Acuerdo para la realización de actividades de simulación en el área de ingeniería biomédica.

Instituciones públicas:

- o **INIA:** participación en el Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP): instalación de nuevos laboratorios.
- o **CSIC:** incorporación del Instituto Cajal en proyecto Blue Brain (instalación provisional en el CTB).
- o **Universidad Complutense de Madrid** en el laboratorio conjunto de Neurociencias Cognitivas (CTB para la MEG). MEG en el CBGP
- o **Universidad Rey Juan Carlos** de Madrid en el laboratorio conjunto de Neuroimagen (CTB): Capacidades actuales de procesamiento de imágenes en Alzheimer.

Asimismo, nuevas agregaciones no consideradas en 2009 que han reforzado el Campus de Montegancedo durante 2010 son las siguientes:

- o **Hospital Ramón y Cajal.** Acuerdo para la creación de un Laboratorio de Neurología Experimental y computacional
- o **MIT:** Acuerdo docente e investigador sobre imágenes médicas junto con la fundación Madrid+D en el desarrollo del proyecto M+Visium
- o **Fundación Europea para la Sociedad de la Información:** apoyo en el desarrollo de implantación de dispositivos de televisión por Internet (IPTV)
- o Acuerdo institucional de la **Red ULAB** (ParisTech, TUM, Politécnico Torino, Oxford, UPM)

LOGOS 2009

Cofinanciación y apoyo transversal

Comunidad de Madrid

Mejora Docente

eoi ESCUELA DE NEGOCIOS

Charles, Madrid & C^o

accenture

Santander

Atos Origin

Mejora Científica

Telefónica

IBM

INIA Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria

Roche

LPI

ELEKTA

IMdea

ZEISS

indra

deimos SPACE

gmv INNOVATING SOLUTIONS

ISFO

T-Systems

Fraunhofer IAO

Atos Origin

FAETIC

CSIC

GE

Santander

Zeta Seeds Semillas de España

BICG | The Business Innovation Consulting Group

eneres

Transferencia del conocimiento y tecnología

Telefónica

eoi escuela de negocios

FAETIC

accenture

ISFO

FDI FACTORIA DIGITAL DE IDEAS

Santander

Atos Origin

Transformación para el desarrollo de un modelo social integral

Ayuntamiento de POZUELO DE ALARCÓN

Engines Without Borders

Interacción entre el Campus y su entorno

Ayuntamiento de POZUELO DE ALARCÓN

BOEING

ParisTech

ELEKTA

INDUSTRIAL INNOVATION

TUM Technische Universität München

eoi escuela de negocios

IMdea

Charles, Madrid & C^o

Santander

IBM

UNIVERSITY OF OXFORD

accenture

Proteccion SINCE

Atos Origin

FAETIC

FDI FACTORIA DIGITAL DE IDEAS

ISFO

ZEISS

We make it visible.

Fraunhofer IAO

accenture

BICG | The Business Innovation Consulting Group

T-Systems

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID

Hospital Universitario Ramón y Cajal

indra

Universidad Rey Juan Carlos

NUEVAS AGREGACIONES 2010 O AMPLIACIÓN DE ACUERDOS CON AGREGACIONES EXISTENTES

TABLA DE AGREGACIONES 2010					
NOMBRE DE LA AGREGACIÓN	Mejora Docente y EEES	Mejora Científica	Transferencia Conocimiento	Entorno	Internacionalización
Banco Santander	Escuela Doctorado	Blue Brain	CAIT-Living Labs		Nueva Escuela Intern. Postgrad
BICG			CAIT-Living Labs	Residencia-LL Domótica	
Fraunhofer			CAIT-Living Labs	Residencia-LL Domótica	Cooperación Internacional
T-Systems		CEDINT		Instalación cueva 3D 5caras	
IMDEA SOFTWARE				Construcción edificio IMDEA	
ELEKTA		CTB		Construcción CTB	
Clarke, Modet y Compañía, S.L	scuela Int. Postgrado				
IBM	scuela Int. Postgrad	CESVIMA			
ZEISS		CBGP	CBGP		
Centro de Formación Padre Piquer				Orientación pre-universitaria	
INDRA		CTB			
ULAB (Paris Tech, Politécnico di Torino, Oxford University, TU			CAIT		Difusión Internacional
En negociación 2010					
ATOS			CTB		
ISFOC				Campo de pruebas energía solar	
BOEING				Campo de pruebas energía solar	
HOSPITAL ramón y Cajal		CTB			
MIT	scuela Int. Postgrado				
Fundación Europea SI		Actividad TV en 3D			

Tabla 2. Tabla de Agregaciones 2010

CEI 2010. LOGROS INICIALES Y NUEVAS INICIATIVAS

El proyecto presentado en la convocatoria 2009 **no va a sufrir cambios sustanciales, si bien la concentración en acciones puntuales** conduce el proyecto inicial de la **Promesa a la Excelencia**. Su marcado carácter flexible y dinámico centrado en la transferencia de conocimiento e innovación, apoyado por el desarrollo de una nueva Escuela Internacional de Doctorado vinculada a los centros de I+D, constituyen sus señas de identidad.



Fig. 13. Vistas del Campus Convocatoria 2009

El Campus está dedicado a impulsar el desarrollo de la **innovación tecnológica sostenible focalizada en las TIC**. En un futuro más de 1.000 investigadores desarrollarán su actividad en el Campus con líneas de investigación centradas en los sectores informático, genómica de plantas, domótica, realidad virtual, eficiencia energética y arquitectura bioclimática. En la actualidad, además de la Facultad de Informática, están operativos en el Campus los centros de investigación en Tecnología Aeroespacial (CITA) (incluyendo el USOC-E y el Instituto de Microgravedad Ignacio de la Riva), Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP), Supercomputación y Visualización

(CESVIMA), Domótica integral CEDINT y en construcción el de Tecnología Biomédica (CTB) e IMDEA Software, ambos ocupando ya en el Campus espacios provisionales.

Los 9 aspectos diferenciales presentados al principio nacen en 2009 y se consolidan en el proyecto de Campus presentado en 2010. El proyecto de CEI Montegancedo 2009 destacaba por los siguientes puntos:

- o **Marcada especialización** del Campus en procesos de I+D+i en el campo de las TIC y sus aplicaciones convirtiéndolo en un referente nacional e internacional.
- o **Fuerte agregación con el sector productivo** estimulando el desarrollo de alianzas estratégicas a la cabeza de la innovación tecnológica.
- o **Fomento intenso de la expendedoría** como efecto incentivador de la producción y comercialización científica y tecnológica.

El proyecto de Campus que presentamos en 2010 no sólo enfatiza esas marcadas fortalezas sino que las amplía cubriendo los siguientes aspectos que hacen que irrevocablemente merezca el **sello de Excelencia**:

- o Consolidación de los procesos de innovación tecnológica, explotación, valorización y transferencia de conocimiento con un Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (CAIT).
- o Apuesta decidida por la innovación abierta mediante Living Labs, simuladores y demostradores tecnológicos.
- o Impulso a la Escuela Internacional de Doctorado ligado a los centros presentes en el Campus.
- o Fuerte compromiso a la atracción de talento nacional e internacional
- o Agenda institucional con carácter transversal en aspectos de eficiencia sostenible. Prima el aprovechamiento de estructuras existentes frente a una reordenación urbanística.

La UPM mantiene el objetivo estratégico de combinar la instalación de nuevos centros de I+D, con centros docentes de alto carácter innovador. La UPM en el Campus de Montegancedo enfatiza aquellas actividades ligadas a la explotación de los resultados de investigación a través del CAIT, los Living Labs y los demostradores tecnológicos.

El Campus basa su **fortaleza en su amplio potencial de actuación**, permitiendo una **mayor libertad de configuración de servicios e infraestructuras que permitan una total adecuación del entorno del Campus a las actividades docentes, investigadoras y de transferencia**.

Mediante la presente **propuesta**, la UPM desea dar a conocer **los logros y las actividades** que se han realizado en el Campus teniendo en cuenta las recomendaciones detectadas por la Comisión Internacional en la convocatoria 2009.

Recomendaciones de la Comisión Internacional Convocatoria 2009	Propuesta Montegancedo 2009	Propuesta Montegancedo 2010
1 Aumentar el grado de implicación de las Administraciones locales y autonómicas en las propias políticas de agregación		
2 Las universidades se han focalizado excesivamente en ámbitos relacionados con BIO-SALUD-Ciencias de la vida.		
3 Contribuir a los objetivos de la ley de economía sostenible.		
4 El grado de agregación no es suficientemente profundo		
5 Baja agregación de los sectores productivos: mayor atención en acciones relacionadas con la innovación y la transferencia de conocimiento y tecnología.		
6 Baja participación en aspectos e iniciativas encaminadas a mejorar la internacionalización del personal universitario. Poca atención a instrumentos de captación de talento.		
7 Aspectos de eficiencia docente coordinando el mapa de titulaciones con otras universidades y concentrando esfuerzos (en másteres)		
8 El grado de atención a las consideraciones urbanísticas y de desarrollo arquitectónico sostenible y de calidad ambiental en el horizonte 2015 es claramente insuficiente.		
9 Incipiente atención a aspectos relacionados con el alojamiento universitario e investigador: objetivo: incrementar la internacionalización		

Tabla 3. Grado de cumplimiento de las recomendaciones de Convocatoria 2009

El Campus de Montegancedo se ha consolidado en los últimos dos años progresivamente desde la perspectiva del triángulo del conocimiento en el que la "investigación", la "educación superior" y la "innovación" (abordadas de forma conjunta en las comúnmente denominadas "políticas del conocimiento") se desarrollan y complementan mutuamente en aras de lograr una mayor competitividad de la sociedad en su conjunto.

Logros iniciales y nuevas iniciativas:

- o **La creación y consolidación de los centros de I+D+i** ubicados en el Campus que en un breve plazo se han convertido en referentes nacionales e internacionales. Específicamente, la rápida evolución del **Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP)** junto al INIA, del **Centro de Tecnología Biomédica (CTB)**, del Centro de Domótica Integral (CEDINT) y del Centro de Investigación en Tecnología Aeroespacial (CITA). Todos ellos, **prestando un énfasis en el desarrollo y uso avanzado de tecnologías de la información y las comunicaciones.**
- o **El desarrollo de estructuras de I+D+i asociadas a las TIC** tomando como referentes la Facultad de Informática, el IMDEA Software, el Centro de usuarios español de la Estación Espacial Internacional (E-USOC) y el Centro de Supercomputación y Visualización de Madrid (CESVIMA).
- o **La puesta en marcha de una nueva oferta de estudios de máster y doctorado con una enorme capacidad de atracción de talento nacional e internacional** complementada con la modificación estatutaria que permite a los centros de I+D+i e Institutos Universitarios de Investigación proponer y responsabilizarse de la formación de máster orientados a investigación y de programas de doctorado.
- o **El fortísimo incremento de investigadores ubicados en el Campus de Montegancedo en los últimos cuatro años** y que continuará en los próximos años dentro de la política de captura de recursos humanos que ha emprendido la UPM y que toma el Campus de Montegancedo como referente prioritario.

Identificamos a continuación a modo de tabla, los logros, actividades a corto plazo y prioridades postpuestas para 2010:

Actuaciones pasadas, presentes y futuras del campus						
Area	Actuaciones presentes	Actuaciones CEI 2009	Actuaciones realizadas 2009- Sept. 2010	Prioridades CEI 2010	Actuaciones para implantación a medio plazo	
Docencia y adecuación al EEES	Facultad de Informática	Escuela Internacional de Postgrado		Nueva Escuela de doctorado y postgrado	Construcción de la escuela de doctorado y postgrado	
		CIJET (Centro para la Investigación y la Innovación en las Enseñanzas Tecnológicas)	Adecuación docencia al EEES.	Adecuación al EEES: métodos docentes y creación de Aulas interactivas y de trabajo colaborativo	Construcción del Centro de innovación educativa y de cooperación al desarrollo	
Centros de I+D	CITA Centro de Investigación en Tecnología Aeronáutica (USOC-E e Instituto de Investigación Ignacio de la Riva)	IMDEA Software (Instituto Madrileño de Estudios Avanzados de Software)	Construcción del IMDEA Software			
		CTB (Centro de Tecnología Biomédica)	Construcción del CTB	CTB: equipamiento Biomédico (completando MEG, Microscopia, Imagen Médica)		
	CeDint (Centro de domótica Integral)	CIX (dentro del CesViMa: centro de investigación de sistemas complejos)	CeDint: instalación de la cueva 3D 5 caras (instalación de la cueva)			
	CESVIMA (Supercomputador Magerit)	CCTC (Centro de Investigación en Seguridad de la Información)			CesViMa: Equipamiento de supercomputación	Construcción CCTC (seguridad informática)
		Centro de Arquitectura Bioclimática ICTIO			Centro de Investigación de la sostenibilidad en la arquitectura	-
		Centro de 3D			Actividad TV en 3D (Living Lab)	
					Centro de aplicaciones GMES-Galileo	Demostradores GMES-Galileo

Transferencia de conocimiento	Centro de empresas	CEDET (Centro de Emprendimiento, Demostración y Evaluación tecnológica)	Proyecto de obra básico y de ejecución del Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (CAIT)	CAIT: Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (equipamiento y construcción).	Ubicación sedes plataformas tecnológicas y clúster de la Com.Madrid
			Acuerdo ULAB	Fomento de emprendeduría.	
	Zona de demostración tecnológica (casas solares)	Huertos solares en combinación con ISFOC	Instalación de casas solares (construcción de plataforma de una zona conjunta)	Puesta en marcha de Living Labs: solar, domótica, banca, oficina.	
			Apoyo a la creación de empresas e innovación tecnológica.	Construcción de demostradores fotovoltaicos (CeDint)	
Campus integrado	Zona deportiva	Ampliación de zona deportiva			
		Residencia de estudiantes y profesores		Residencia Profesores alumnos	Construcción Ágora
		Centro de Acogida y Bienvenida Internacional			Construcción del centro de conferencias
		Centro de Conferencia		Desarrollar el marco de colaboración universidades nacionales (UCM, Rey Juan Carlos I, etc.)	Mejora comunicación
		Mejoras de seguridad	Mejora de seguridad y accesos (video vigilancia y barreras de acceso)		
		Mejoras de comunicaciones			Implantación UNE 17001
		Mejoras de eficiencia energética	Mejora de servicios eléctricos	Diseño sostenible: eco-urbanismo	
		Mejoras Medioambientales			Creación observatorio de género e igualdad
		Mejora de transportes			
		Mejora de servicios a la Comunidad			Reordenación urbanística
		Regeneración del entorno del Campus			
		Servicio de transporte	Servicio de Transporte Intercampus con bicicletas eléctricas		

Tabla 4. Actividades presentes y futuras. Camino de la excelencia

Pese a esta realidad adversa provocada por una incierta realidad económica, la UPM ha conseguido llevar a cabo las siguientes actuaciones:



Construcción de IMDEA sw

- El comienzo de la construcción del nuevo edificio ha comenzado en mayo de 2010 y su finalización está planificada para comienzos de 2012
- Crecimiento:
 - 100 investigadores hasta 2012
 - 200 investigadores hasta 2015



Instalación de la Cueva de Realidad Virtual en el CeDint

- Primera cueva de cinco caras en el Sur de Europa
- Acuerdo de explotación de la UPM con T-Systems
- Aplicaciones en desarrollo:
 - En el área de tecnología biomédica
 - En el área de domótica
 - En el área de arquitectura

Actuaciones de I+D+i en el ámbito de Biotech



- Construcción del Centro de Tecnología Biomédica (CTB)
 - Construcción ya en marcha
 - 7.000 m²
 - 10 M€ de coste presupuestado
 - 200 investigadores en 2012
- Instalación provisional del CTB en el Centro de Genómica de Plantas (CBGP)
 - Habilitación de 800 m²
 - 70 personas instaladas ya en 2010
 - Instalación de equipamientos científicos

Actuaciones de I+D+i en el ámbito de Biotech II



- Participación en el proyecto Blue-Brain
 - Acuerdo estratégico con el CSIC (Instituto Cajal)
 - Coordinación nacional de otras entidades (universidades y OPIs)
 - Coordinación internacional con la EPFL (Suiza)
- Adquisición Zeiss Cross Beam

Actuaciones de I+D+i en el ámbito Space-Tech



- Potenciación del IDR
 - Puesta en marcha de su túnel de viento de capa límite
- Potenciación del USOC-E
 - Asignación de nuevos experimentos de la ISS
 - Instalación de la sala de modelos de ingeniería
- Análisis y posible creación de un Centro de demostración de servicios de navegación y observación de la Tierra

Actuaciones de I+D+i en el ámbito de eficiencia energética



- Creación de un centro Investigación en procesos y arquitectura bioclimática
 - conjuntamente con empresas del sector de la construcción
- Instalación de prototipos de viviendas construidas para Solar Decathlon (EEUU)
 - Prototipo 2005
 - Prototipo 2007
 - Prototipo 2009

2. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO POR ASPECTOS EVALUABLES

2.1. MEJORA DOCENTE Y ADAPTACIÓN AL EEES

Punto de partida

Con las siguientes tablas, recopilamos todas aquellas actividades que figuran en el Plan estratégico del Campus de Montegancedo tanto en el marco de mejora docente como las medidas de adaptación al EEES y mostramos la evolución desde el año pasado subrayando las acciones completadas, las que se encuentran en progreso y las que están pendientes de iniciación.

La necesidad de mantener una oferta universitaria integrada al EEES, atractiva y eficiente desde el punto de vista educativo requiere abordar de forma conjunta los elementos indicados: currículo adaptado, espacios físicos, nuevas metodologías docentes y sistemas de evaluación continuos. **El Campus asume este reto como un objetivo prioritario y esencial de su concepto de Excelencia.**

MEJORA DOCENTE	STATUS	CEI 2009	CEI 2010 Fase I	CEI 2010 Fase II	INNOCAMPUS	Otros
Incrementar los másteres en inglés relacionados con los centros de investigación del CEI.	Completado	X				
Máster en Ingeniería del Software ERASMUS MUNDUS y los de computación avanzada, Ingeniería Informática, Software y Sistemas e Inteligencia artificial.	Completado	x				
Másteres en ingeniería biomédica junto con su doctorado asociado y el de biotecnología y recursos filogenéticos	Completado	x				x
Grado Ingeniería Informática, Informática y matemáticas adecuado al EEES	Completado	x				
Fortalecer la formación mediante la creación de la Escuela Internacional de Doctorado	En progreso	x	x	x		
Implantar el modelo educativo UPM.	En progreso	x				
Apoyo a procesos de project based learning (CDF)	En progreso		X	X		
Grado Ingeniería Biomédico	Pdte Iniciación	x				
Grado Ingeniería Biotecnología	Pdte Iniciación	x				
Construcción de la Escuela de Doctorado	Pdte Iniciación	x				
Crear el Centro para la Investigación y la Innovación en las Enseñanzas Tecnológicas (CIJET).	Pdte Iniciación	X				
Potenciar Grupos de Innovación Educativa.	Pdte Iniciación	X				
Implantar prácticas y proyectos fin de carrera, máster y doctorado en empresas y en el extranjero.	Pdte Iniciación	X				x

Tabla 5. Actividad Mejora Docente

MEJORAS DIRIGIDAS A LA ADAPTACION E IMPLANTACION AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACION SUPERIOR	STATUS	CEI 2009	CEI 2010 Fase I	CEI 2010 Fase II	INNOCAMPUS	Otros
Adecuar la docencia al EEES y mejora de métodos	Completado	x	x			
Creación de aulas interactivas y de trabajo colaborativo	En progreso	x	x	x		
Establecer servicios en red para la mejora docente	En progreso	x	x	x		
Fomentar la integración de empresa, universidad e investigación en programas de postgrado.	En progreso	x		x		
Acuerdo MIT	En progreso					x
Fortalecer el acceso a la información: Mejora de la bibliotecas	Pdte Iniciación	x	x			
Elaborar una estrategia internacional de captación de alumnos e intercambio en periodos predefinidos.	Pdte Iniciación	x				
Atención explícita a los alumnos no españoles.	Pdte Iniciación	x		x		
Fomentar la integración profesional de los estudiantes mediante la ubicación de una sede del COIE (Centro de Orientación Profesional).	Cancelado	x				

Tabla 6. Actividad Adaptación EEES

Estrategia

Dentro de la mejora docente, la estrategia de Montegancedo sigue siendo la de integrar plenamente docencia, investigación y empresas. Las líneas estratégicas generales se basan en:

- Potenciar la formación postgrado y de doctorado
- Fortalecer el acento en el emprendimiento e innovación
- Desarrollar la colaboración nacional e internacional

Dentro de su proceso de adecuación al EEES, el Campus de Montegancedo mantiene su estrategia alinearse totalmente total con los requisitos impuestos por el EEES.

De esta forma, el Campus desea desarrollar la estrategia en un contexto nacional e internacional simultáneamente en los siguientes ámbitos:

- **Docente**, poniendo el énfasis en la formación de postgrado, tanto en niveles de máster y doctorado. La relevancia de las universidades en el contexto internacional se va a dirimir en el nivel de postgrado. Para ello, la UPM propondrá la creación de una nueva Escuela de postgrado internacional
- **Investigación**, buscando una mejor y mayor interdisciplinariedad en el abordaje de la complejidad aunque eso obligue a “abrir” el campus a otros PDI procedentes de áreas de conocimiento de las que la UPM carece en estos momentos. La acogida de grupos de investigación procedentes de otras entidades que complementen las capacidades propias es también una manera de entender la adhesión de la UPM al modelo de innovación abierta
- **Entornos de conocimiento**, de oferta de servicios avanzados hacia el emprendimiento haciendo realidad el compromiso de contribuir a la creación de nuevo tejido empresarial en la comunidad universitaria y en el entorno en el que opera
- **Estructural**, mediante la creación de nuevas estructuras y de modelos de gobernanza que favorezcan los principios indicados. La propuesta en este sentido, presentará nuevos instrumentos de carácter estructural que conviertan al Campus en una experiencia piloto en el conjunto de la UPM

En esta propuesta, como estrategia de adaptación al EEES, la UPM está renovando **modelos metodológicos didácticos innovadores** tanto desde un punto de vista de contenidos docentes (grados, másteres y métodos PBL) como de espacios físicos de aprendizaje (creación de aulas interactivas de docencia y de trabajo cooperativo).

Situación actual Campus de Montegancedo

AÑO 2010	
ALUMNOS	2.000
Grado/ Facultad Informática	1.600
Postgrado	400
CESVIMA	
PROFESORES	300

	AÑO 2010	PREV. 2012
INVESTIGADORES	500	800
Centros de Investigación		
CBGP	150	200
CTB	100	150
IMDEA	50	130
CeDinT	60	100
CITA	40	50
Const.modul		50
Facultad de Informática	100	150
PERSONAL I+D+i EMPRESAS	100	300

Tabla 7. Campus Montegancedo

Actividades de grado

En el proceso de adecuación al EEES, la Facultad de informática ha puesto en marcha nuevos grados: Ingeniería Informática, Informática y Matemáticas y el mantenimiento de Ingeniero Informático hasta 2014. En este contexto, la UPM está preparando asimismo dos nuevos grados cuya impartición se prevé para el curso 2011-2012. Cada uno de estos nuevos grados aparece vinculado a diversos centros de investigación: Ingeniería Biomédica (asociado al CTB) y biotecnología (asociado al CBGP)). Ambos nuevos grados tendrán 3 semestres comunes para facilitar la movilidad de los alumnos de una titulación a otra.

Actividades de posgrado

Tal y como venimos diciendo, el Campus de Montegancedo se centra principalmente en actividades de postgrado estrechamente ligadas a los centros de I+D+i ubicados en el Campus.

Los programas de postgrado y doctorado en la facultad de Informática en el 2010-2011 son los siguientes:

MÁSTER	ALUMNOS	DOCTORADO	PROGRAMA DE POSTGRADO	ALUMNOS	FACULTAD CENTRO
Ingeniería Informática	45		Máster en ingeniería Biomédica	39	CTB
Inteligencia artificial	64	Si, con 21 alumnos	Máster de biotecnología agroforestal	44	CBGP
Software y Sistemas	26	Si, con 19 alumnos	Máster en Recursos Fitogenéticos	18	CBGP
Computación Avanzada para Ciencias e Ingeniería	21	Si, con 16 alumnos	Máster en investigación Forestal Avanzada	38	CBGP
Ingeniería del Software	44		Máster en Tecnologías y Sistemas de comunicaciones	62	CEDINT
			Máster en Ingeniería aeroespacial	77	CITA

Tabla 8. Programas de grado y doctorado

Dentro de estas actividades de postgrado, la UPM ha reforzado **la participación de los estudiantes extranjeros**. En los estudios de postgrado de la Facultad de Informática se han alcanzado un número de **119 estudiantes extranjeros, 54 provenientes de la UPM y 92 españoles de otras universidades**. Los estudios de postgrado más vinculados a los centros de I+D+i tienen una participación menor de estudiantes provenientes del extranjero (23), frente a estudiantes de la UPM y fuera de la UPM (56 estudiantes en total).

Las 10 nacionalidades más importantes que frecuentan los másteres de la UPM son: Venezuela, México, Colombia, Chile, Italia, Ecuador, Reino Unido, Cuba, Irán, India.

El objetivo es impulsar la formación de postgrado en el contexto internacional especializando Montegancedo en las áreas de investigación de sus centros.

Plan de acción

Las actuaciones de mejora docente y adaptación al EEES son las siguientes:

- o Impulsar la formación de postgrado en el contexto internacional especializando Montegancedo en algún área.
- o **Impartición de programas propios y oficiales** en inglés y programas de postgrado de la Facultad de Informática.
- o **Impartición de programas de postgrado especializados** dentro de los centros de I+D+i tras la modificación estatutaria (CBGP, CEDINT, CTB, IDR).
- o **Creación de una sede de la Escuela Internacional de Doctorado** de la UPM con asignación a la misma de algunos de los programas que se realizan actualmente que satisfagan las condiciones que se acuerden. La determinación de los criterios correspondientes se encuentra en proceso de definición para su presentación a los órganos de gobierno de la UPM:
- o Creación y desarrollo de los **nuevos espacios y metodologías de aprendizaje**.

Actividades y desarrollo

1. Nuevos espacios y metodologías de aprendizaje

De esta forma, el modelo formativo que plantea la UPM para su oferta de titulaciones contempla una reducción significativa de la docencia mediante lecciones magistrales contrarrestado por un incremento de la formación mediante métodos de Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) y de Trabajo Cooperativo, de la enseñanza práctica en laboratorio y acompañado de un fuerte peso del uso de las TIC y la enseñanza media por red (especialmente el

b-Learning). En este contexto se abordan una serie de cambios relevantes no solo en los programas y métodos de aprendizaje, sino también en los espacios docentes

1.a. Creación de 2 aulas interactivas de docencia y de trabajo cooperativo

El objetivo es resolver los problemas estructurales de equipamiento de las aulas que impiden el despliegue y experimentación de soluciones tecnológicas para nuevas metodologías docentes. Se propone crear aulas interactivas con **capacidad para generar espacios independientes** con alto grado de flexibilidad. Esta aula interactiva complementa un aula tradicional con equipamiento audiovisual **para permitir interactividad remota y trabajo colaborativo**:

EQUIPAMIENTO AULAS INTERACTIVAS	FUNCIONALIDAD AULAS INTERACTIVAS
Sistema de microfónica y megafonía	Espacios para trabajo en grupo, tanto alumnos como profesores, locales o remotos.
Cámaras de video	Interactividad total con los grupos, ordenadores portátiles de los alumnos.
Pantalla de vídeo de retorno para el profesor	Múltiples proyectores o pantallas, conectables a cualquier PC.
Sistema de multirealización	Diseño especial del mobiliario y del espacio.
Sistema de almacenamiento e indexado	Acceso a laboratorios remotos

Tabla 9. Aulas interactivas

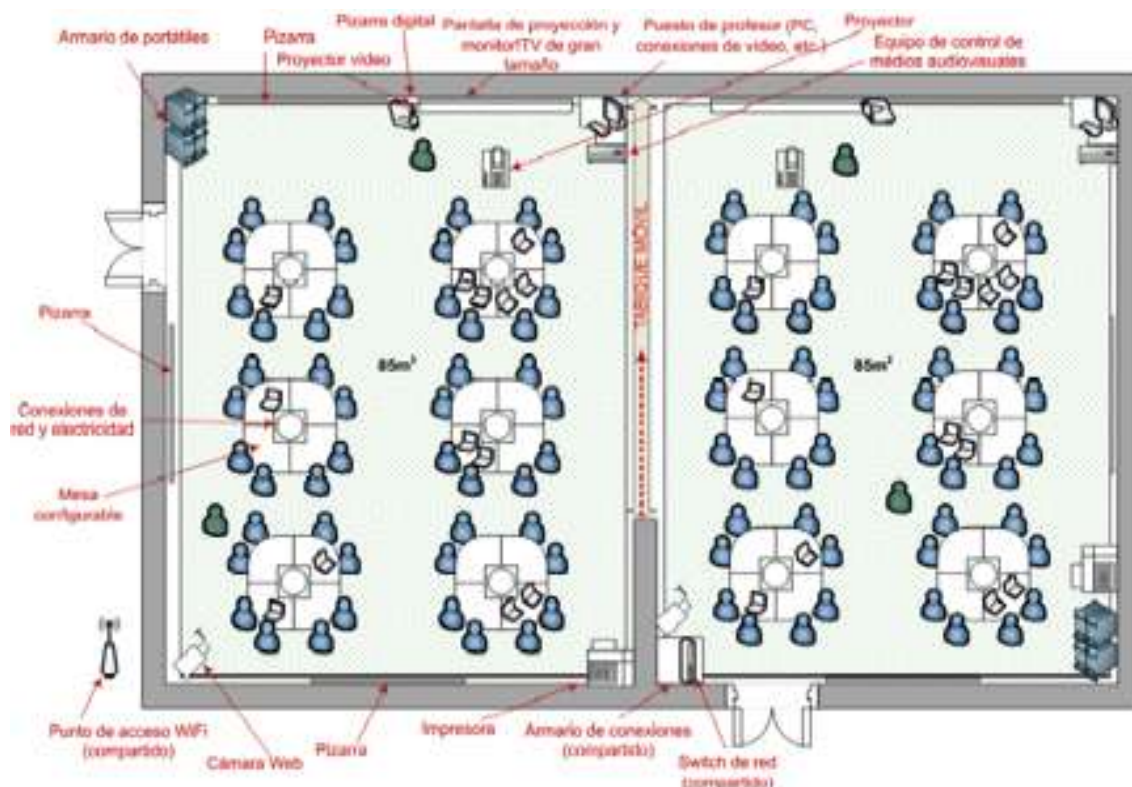


Fig. 14. Ejemplo de aula modular

1.b. Creación de espacios de trabajo colaborativo e individual fuera del aula adaptados al EEES

La adecuación al EEES demanda cambios en las salas de reunión, zonas de encuentro y zonas de trabajo individual como se destaca (ver Fig. 14).

Sala de Reunión

Competencias: Habilidades de trabajo en equipo cobran una importancia mayor en el ámbito de la ingeniería informática donde el trabajo se realiza típicamente en el marco de proyectos en equipo.

Métodos docentes: Trabajo en grupo, con los alumnos aprendiendo entre ellos y que se realiza fuera del aula.

Espacios de trabajo: Espacios como bibliotecas tienen que ampliarse con espacios de trabajo que permitan trabajar en equipo. La propuesta para adaptar los espacios de trabajo consiste en habitar una sala de trabajo en equipo con mobiliario que permita la interacción en grupo y la conexión de ordenadores posiblemente portátiles a la corriente eléctrica.

Mobiliario y equipamiento: Pizarras en las paredes, mobiliario apto para trabajar en torno a una mesa común y la posibilidad de utilizar uno o más ordenadores en el grupo para buscar la información necesaria en cada momento o registrar las decisiones tomadas.

Zonas de encuentro

Competencias: Para favorecer el trabajo en grupo de estudio y resolución de problemas de un grupo de estudiantes, se propone habilitar zonas de encuentro en los espacios comunes como los pasillos de los bloques V y VI que permitan trabajar en los espacios entre clase y clase. Muy útil para los alumnos de postgrado.

Métodos docentes: Trabajar en los espacios entre clase y clase que uno o más alumnos tengan su horario.

Espacios de trabajo: Espacios de trabajo en pasillos que permita trabajar entre clase y clase.

Mobiliario y equipamiento: zonas equipadas para trabajar con ordenador.



Fig. 15. Zonas de intercambio y de aprendizaje

Zonas de trabajo individual

Zonas de trabajo individual	
Competencias	Para alumnos de postgrado, este nivel de formación se caracteriza por una menor presencialidad en el aula que en el nivel de grado, siempre unida a una mayor carga de trabajo del alumno tanto individual como en grupo.
Métodos docentes	La asignación de este tipo de espacios a alumnos de postgrado favorece la interacción entre los mismos, de forma que las distintas ramas de postgrado impartidas en la Facultad se enriquecen entre sí, especialmente en las que tienen carácter investigador.
Espacios de trabajo	Necesidad de espacios de trabajo donde los alumnos de postgrado puedan reunirse para realizar sus trabajos colectivos o trabajar individualmente, disponiendo de la infraestructura necesaria. Zona de trabajo con puestos individuales que faciliten al alumno un lugar de trabajo para los momentos en los que no está en clase, de forma que pueda dejar materiales de estudio en la Facultad en taquillas, y recogerlo para acceder a un puesto individual libre, con posibilidad de conexión de un ordenador portátil.
Mobiliario y equipamiento	Zonas equipadas (pizarra, ordenador)

Tabla 10. Descripción de zonas de trabajo individual

Se adjunta la propuesta de proyecto de reforma de espacios para uso de trabajo colaborativo en la Facultad de Informática.

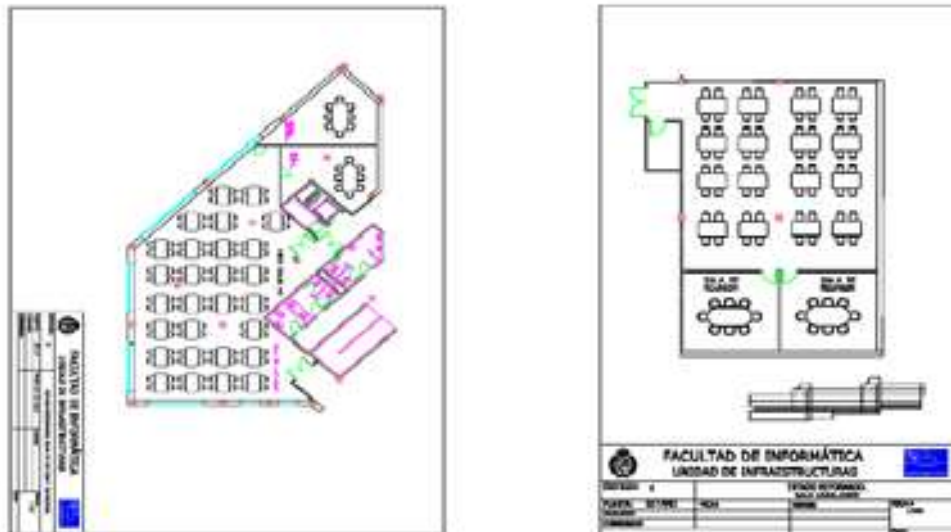


Fig. 16. Reforma a salas colaborativas

En lo que se refiere al CEI Montegancedo, la UPM contempla la reforma de 6 aulas de trabajo cooperativo más en la Facultad de Informática y de otras 15 aulas de distintos tamaños en el Centro de Postgrado.

Igualmente se reformará la actual biblioteca del Campus incrementando un 25% sus puestos de lectura, 20% sus espacios de estanterías y se incorporan salas de trabajo en grupo, equipamiento informático a disposición de los usuarios, etc.



Fig. 17. Nuevas aulas y biblioteca



Fig. 18. Ejemplos de aulas antes y después de la reforma

1.c. Nuevas formas de aprendizaje

Otro ejemplo destacado del tipo de actividades innovadoras que la UPM desea poner en marcha en el CAIT de Montegancedo es el de una plataforma para el diseño de sistemas complejos basados en ingeniería concurrente. La Ingeniería Concurrente (Concurrent Engineering, CE) se define como un "enfoque sistemático al desarrollo integrado de productos que enfatiza la respuesta a las expectativas del cliente. Se apoya en los valores de co-operación, confianza y compartición de tal manera que la toma de decisiones se realice por consenso, implicando en paralelo todas las perspectivas desde el comienzo del ciclo de vida de un producto".

La opción que se desea implementar es la de disponer de una "Concurrent Design Facility" (CDF) del tipo empleado en la Agencia Europea del Espacio (ESA) para el análisis y validación de requisitos en plataformas y misiones espaciales (véase fig. 19).



Fig. 19. Uso de la Instalación de Diseño Concurrente en la ESA (ESTEC, Holanda)

La CDF consiste en un conjunto de habitaciones diseñadas y equipadas con todas las herramientas hardware y software relevantes para crear un entorno de diseño multidisciplinar, proporcionando una comunicación efectiva, intercambio de datos, herramientas de ingeniería y bases de datos a los componentes de un equipo trabajando concurrentemente. La CDF existente en ESTEC (ESA) consiste en tres salas conectadas interconectadas con facilidades de video conferencia.

La UPM desea emplear esta infraestructura para apoyar la cooperación con el sector empresarial y servir de base a iniciativas de formación del tipo "aprendizaje basada en proyecto" (project-based learning). Su utilización aunque inicialmente ligada al sector espacial en base al acuerdo con la ESA, puede extenderse a otros ámbitos tras el desarrollo del software adecuado.

2. La Escuela Internacional de Doctorado del Campus de Montegancedo

2.a. Justificación

La interacción entre el proceso de investigación y el de educación superior en la Unión Europea cobra un impulso político decisivo cuando en el año 2003 se añade una línea de acción al proceso de Bolonia denominada: "European Higher Education Area and European Research Area – two pillars of the knowledge based society" para resaltar el papel simbiótico de los programas de doctorado y de la investigación científica y técnica en las universidades.

El objetivo que subyacía era el de aumentar la importancia del doctorado lo que, a su vez, repercutirá en un aumento de la investigación y de su calidad incorporando plenamente a ese proceso a doctorandos como "investigadores en formación" sobre los que recae también un conjunto de medidas de apoyo y reconocimiento social.

En este contexto, los principios básicos para el desarrollo de los programas de doctorado aprobados en Salzburgo en 2005 en el marco de un Seminario sobre el proceso de Bolonia subrayan la necesidad de vincular la investigación y la formación en las universidades asumiendo que el componente central del doctorado es la adquisición de conocimiento a través de la investigación. Tras ello, se pretenden resaltar los siguientes aspectos:

1. Necesidad de integración de las políticas institucionales de programas de doctorado e investigación.
2. Apoyar la diversidad posibilitando doctorados conjuntos con entidades agregadas o como resultado del proceso de internacionalización del campus.
3. Reconocer la actividad de los doctorandos como primer periodo de investigación asociándoles un conjunto de derechos y obligaciones.
4. Obtención de masa crítica de alumnos.
5. Promover estructuras innovadoras como son las escuelas de doctorados.
6. Incremento de la movilidad de los estudiantes matriculados con ayudas para estancias breves en otras instituciones; si fuera posible en otros países.
7. Asegurar la financiación mediante el desarrollo de programas de doctorado de calidad y fructíferos que permita incrementar el porcentaje de alumnos que dispongan de beca de estudios.

En resumen, se puede decir que el mandato de la Unión Europea es aumentar la calidad en los programas de doctorado y resaltar el papel de las instituciones de educación superior en la potenciación de la investigación mediante la creación de estructuras innovadoras orientadas a **la movilidad, internacionalización, integración de programas de máster y doctorado que permitan crear masa crítica en investigación que favorezca la financiación de la investigación.**

Desde diversos ámbitos de las administraciones públicas (AAPP) tanto nacionales como comunitarias, se ha instado a las universidades a la creación de nuevas estructuras que, orientadas a la formación de

investigadores, superen las limitaciones de las estructuras departamentales o de facultades al uso en la mayor parte de las universidades. Se esperaba con ello una mejora de la calidad y un estímulo a la participación de nuevos actores como los empresariales en un contexto internacional.

Estas estructuras nuevas, denominadas **escuelas de doctorado, escuelas de posgrado o escuelas de investigación**, permitirán la visión compartida de los componentes lo que facilitará el proceso de transformación de los doctorandos en investigadores de excelencia, proporcionando un entorno estimulante de investigación que promueve la cooperación entre disciplinas con una estructura administrativa clara donde los jóvenes investigadores trabajan junto a los investigadores sénior con el beneficio de acelerar su proceso formativo y su rendimiento investigador.

Además, la escuela de doctorado proporcionará entrenamiento en habilidades de docencia, proporcionando consejos sobre convocatorias, financiación y proyectos, garantizando el seguimiento y el aseguramiento de la calidad en un entorno que mejora las oportunidades de movilidad y de colaboración internacional e inter-institucional.

Siguiendo la perspectiva inicial de optimizar al máximo los recursos priorizando sistemáticamente en que el Campus de Montegancedo destaca de forma singular, en el **ámbito de mejora docente** se priorizarán aquellas iniciativas de postgrado y doctorado.

En resumen, se puede decir que el mandato de la Unión Europea es aumentar la calidad en los programas de doctorado y resaltar el papel de las instituciones de educación superior en la potenciación de la investigación mediante la creación de estructuras innovadoras orientadas a **la movilidad, internacionalización, integración de programas de máster y doctorado que permitan crear masa crítica en investigación que favorezca la financiación de la investigación.**

Desde diversos ámbitos de las administraciones públicas (AAPP) tanto nacionales como comunitarias, se ha instado a las universidades a la creación de nuevas estructuras que, orientadas a la formación de investigadores, superen las limitaciones de las estructuras departamentales o de facultades al uso en la mayor parte de las universidades. Se esperaba con ello una mejora de la calidad y un estímulo a la participación de nuevos actores como los empresariales en un contexto internacional.

Estas estructuras nuevas, denominadas **escuelas de doctorado, escuelas de posgrado o escuelas de investigación**, permitirán la visión compartida de los componentes lo que facilitará el proceso de transformación de los doctorandos en investigadores de excelencia, proporcionando un entorno estimulante de investigación que promueve la cooperación entre disciplinas con una estructura administrativa clara donde los jóvenes investigadores trabajan junto a los investigadores sénior con el beneficio de acelerar su proceso formativo y su rendimiento investigador.

El concepto de Escuela de Doctorado que se desea implantar en España en función de los borradores de Real Decreto distribuidos por el Ministerio de Educación, incluye la posibilidad de incorporar estudios de máster oficial así como titulaciones de máster y especialista propias de las universidades. Asimismo, será posible concebir esta Escuela entre dos o más universidades. Este modelo supone la creación en la sede de una Universidad determinada una nueva estructura compatible con la presencia de otros programas de doctorado o posgrado al margen de la misma

(dependiendo como ocurre hasta el momento actual de departamentos, escuelas y facultades en función de lo previsto en los Estatutos).

En el contexto indicado, la UPM desea crear una Escuela Internacional de Doctorado que agrupe un subconjunto de los programas existentes o futuros que satisfagan un conjunto de requisitos. Entre estos requisitos se encuentra la impartición del programa en inglés, la existencia de un porcentaje mínimo de estudiantes procedentes de otros países, la necesidad de que un porcentaje de su profesorado también se haya formado externamente, de que un porcentaje relevante de sus alumnos esté becado como personal investigador en formación, u otros que se establezcan por el Consejo de Gobierno.

La **Escuela Internacional de Doctorado** estará distribuida en diferentes sedes. Una de las sedes será Montegancedo. Siguiendo la perspectiva inicial de optimizar al máximo los recursos priorizando aquellas en las que el Campus de Montegancedo destaca de forma singular, en el **ámbito de mejora docente** se priorizarán aquellas iniciativas de postgrado y doctorado ligadas a los centros de I+D+i presentes en el Campus.

2.b. La transformación de los programas de doctorado

La UPM, como consecuencia de las transformaciones asociadas al proceso de Bolonia en los últimos años ha estado trabajando en la **transformación de sus programas de doctorado**. El **objetivo fundamental era enlazar la formación doctoral y la carrera investigadora** destacando el papel fundamental de los participantes en programas de doctorado como investigadores en formación.

El proceso de transformación ha consistido en primer lugar en la integración de programas de doctorado tratando de no fragmentar innecesariamente los estudios de doctorado. Como consecuencia de esta primera transformación se ha pasado de una situación en la que en la UPM se ofrecían más de un centenar de programas de doctorado a la situación actual en la que se ofertan una treintena. En este proceso, la internacionalización y la movilidad han sido los elementos esenciales junto con la interdisciplinariedad e integración de materias.

Como resultado del proceso de reforma, también se han identificado las líneas prioritarias de investigación y de desarrollo y ello ha sido el eje que ha permitido diseñar los cerca de 50 programas de máster que se ofertan en la UPM. A pesar de la dispersión geográfica de la UPM se ha fomentado el que a nivel de investigación y de doctorado las líneas estén estratégicamente unidas.

Por otra parte y en lo relativo a normativas de funcionamiento que también se han visto afectadas por el proceso de reforma, es importante resaltar que en el nuevo reglamento de doctorado figura **la productividad de los programas de doctorado como un indicador fundamental y clave a la hora de medir la calidad y de esta manera se potencia la producción científica** antes y durante el proceso de elaboración de la tesis doctoral. Esto está permitiendo que en ciertas áreas prioritarias haya aumentando la productividad manifestada en artículos en revistas indexadas.

Siguiendo la fuerte influencia marcada por Europa, el modelo educativo se ha reformado poniendo **más énfasis en máster y doctorado**. La UPM ha hecho un esfuerzo **en la internacionalización y la consolidación de másteres y de grados estrechamente vinculados a los centros de I+D y opta por el momento por una única escuela de doctorado que**

integrará tanto programas de doctorado como de máster universitario y propio.

La UPM aprobó en el año 2010 sus nuevos estatutos de funcionamiento donde se destacan importantes avances en cuanto a la integración de la investigación y el doctorado. En concreto, se da un paso hacia esta integración con la **aceptación de que los programas de doctorado puedan depender tanto de Facultades y Escuelas como de Centros de Investigación o Institutos Universitarios de Investigación.**

Esto es particularmente relevante en el Campus de Montegancedo, permitiendo que centros de investigación como los actualmente en funcionamiento en el Campus de Montegancedo (CEDINT, CTB, CBGP,...), puedan liderar sus programas de investigación y doctorado asociados. De hecho, en este año parte de la docencia y de las actividades asociadas a programas de investigación en relación a estos programas se ha trasladado ya a estos centros y se ha evidenciado un notable aumento en la demanda de los programas de estos centros de investigación.

La UPM optará por el momento por una única escuela de doctorado con 4 áreas distintas (fig.20).

- **Área TIC**
- **Área Civil y Arquitectura**
- **Área Agroforestal**
- **Área Industrial**

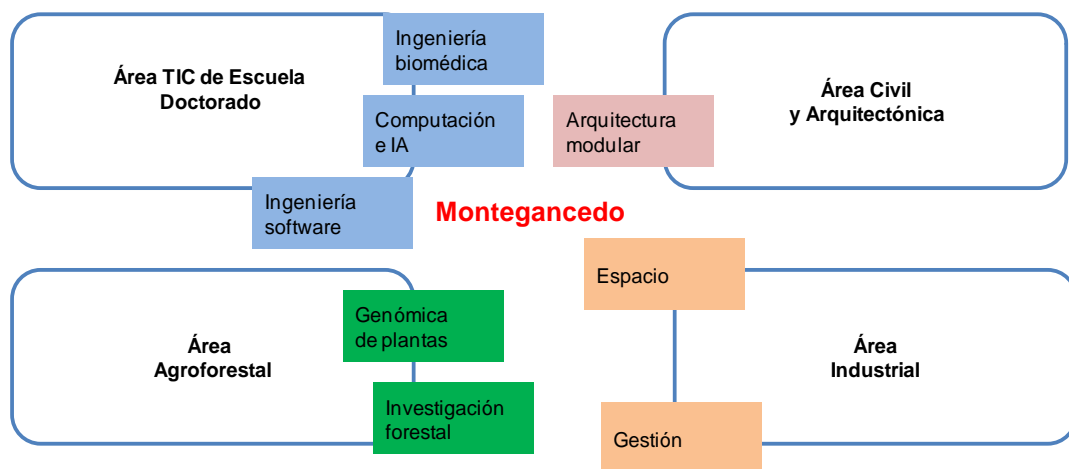


Fig. 20. Áreas de doctorado de las distintas áreas temáticas

La aceleración de la puesta en marcha de la sede de Escuela Internacional de Doctorado centrada en las TIC representa uno de los objetivos principales de desarrollo del campus de Montegancedo. La particularidad de la Escuela radica en la implantación de soluciones innovadoras de docencia, de carácter virtual y una oferta original de másteres estrechamente vinculados a los centros de I+D presentes. **Multidisciplinaridad, internacionalización y calidad docente** figuran

como sus objetivos esenciales. Tendrá así mismo carácter **inter-universitario**, estrechamente vinculado al Campus Moncloa (UCM-UPM).

Como parte del proceso de aseguramiento de la calidad y para dotar a estos estudios de los mismos mecanismos de aseguramiento de la calidad a lo largo del último curso se han integrado a los estudiantes de postgrado propio en los sistemas informáticos de la UPM, gozando en la actualidad de los mismos mecanismos de control académico que se dispone para los títulos universitarios.

2.c. Estructura de la Escuela de Doctorado en Montegancedo

Montegancedo forma parte de la nueva estructura de la escuela internacional de doctorado de la UPM. El campus tiene una situación y recursos privilegiados para la sede de la escuela de doctorado en temas relacionados con las TIC, BIO-TECH, Space-Tech para crear una comunidad científica puesto que cuenta con espacio físico para hacer posible la comunicación informal. En todos los centros de investigación y en la Facultad de Informática se tienen aulas de seminario ideales para la organización de seminarios, actividades académicas y sociales comunes.

La escuela de doctorado se desarrollará en colaboración con otras instituciones (OPIs, Centros de Investigación públicos o privados, nacionales o extranjeros). En concreto en la sede de Montegancedo todos los centros e instituciones asociadas a los centros de investigación y cuyos intereses sean compatibles podrán participar en el desarrollo de los programas de esta sede.

Además el permitir que tanto los programas de máster como de doctorado se integren en la estructura será un estímulo para la creatividad construyendo puentes entre los diferentes másteres y el doctorado con el que se podrán compartir cursos y actividades.

Focalizada en sus áreas de investigación preferentes, Montegancedo desarrolla alrededor de estas distintas temáticas de doctorado con un alto componente internacional. Esto es algo que en la Sede de Montegancedo está garantizado gracias a la contratación de investigadores senior y junior que permitirán el enriquecimiento de las actividades que se programen en el seno de la escuela.

En los últimos años la UPM ha realizado un considerable esfuerzo para financiar la contratación de investigadores en los nuevos centros creados en sus respectivos campus. El caso de Montegancedo ha sido especialmente favorecido al ubicarse en el mismo un número importante de estos nuevos centros. Estos programas estaban orientados tanto a investigadores jóvenes (programa Juan de la Cierva UPM) como los correspondientes al programa I3 (incluyendo la estabilización de los contratados Ramón y Cajal) y el nuevo programa Isaac Peral de investigadores senior (dos de cuyas primeras convocatorias se han asignado al CTB en Montegancedo).

Por otra parte, la fuerte colaboración que se mantiene en los centros de investigación de Montegancedo con instituciones y empresas como el INIA, Banco Santander, INDRA, ATOS, etc. permitirá que los programas de doctorado no sólo cultiven el lado académico de la investigación sino también su imbricación con el tejido industrial.

La sede del campus de Montegancedo además facilitará la comunicación entre disciplinas como las tecnologías de la comunicación, biomedicina, tecnologías agroforestales, y aeroespaciales, mediante actividades

comunes organizadas por la sede y en la que se pondrá especial énfasis en los proyectos de investigación que se desarrollan. Todos los programas han sido positivamente verificados y se han ofertado en este curso.

Masteres	Centro de I+D de Montegancedo adscrito	2010	2012	2015
Ingeniería Biomédica	CTB	48	55	60
Biotecnología Agroforestal	CBGP	34	39	33
Recursos Fitogenéticos	CBGP (parcialmente)	20	23	25
Investigación Forestal Avanzada	CBGP (parcialmente)	27	31	34
Energía Solar Fotovoltaica	CEDINT (parcialmente)	38	44	48
Ingeniería aeroespacial	CITA (parcialmente)	85	98	107

Tabla 11. Preinscripciones de Másteres 2010 adscritos a los centros I+D de Montegancedo y su evolución

Doctorados	Centro de I+D de Montegancedo adscrito	2010	2012	2015
Ingeniería Biomédica	CTB	28	32	35
Biotecnología y Recurso genéticos de Plantas y microorganismos agroforestales	CBGP	8	9	10
Investigación Forestal Avanzada	CBGP (parcialmente)	18	21	23
Energía solar fotovoltaica	CEDINT (parcialmente)	13	15	16
Ingeniería Aeroespacial	CITA (parcialmente)	15	17	18

Tabla 12. Preinscripciones de doctorados 2010 adscritos a los centros I+D de Montegancedo y su evolución

Los siguientes programas gozan de mención de calidad en la antigua normativa, así como mención de Erasmus Mundus y han fomentado la internacionalización y la calidad por parte de la comisión académica del programa.

Escuela Internacional de Postgrado en Gestión

Dentro de la mejora docente se encuentra también como aspecto prioritario la creación de una escuela internacional de postgrado en gestión. El objetivo es crear la Technical Management School of Madrid”, con una alta dimensión internacional.

El objetivo esencial es la creación de una Escuela orientada a la Gestión de la Tecnología y la Innovación. Este punto actuará como factor diferenciador respecto a las actuales escuelas de Negocio (IESE, IE, ICADE, etc.).

Se consolidará para ello un acuerdo base con la propuesta de escuela de gobernanza del campus Moncloa. Se impartirán asimismo programas de postgrado en colaboración con otras universidades europeas (Erasmus Mundus) en inglés. Se establecerán también, para reforzar la dimensión internacional intrínseca al concepto de escuela que queremos crear, acuerdos equivalentes de otros países (Sloan School, MIT, etc.).

2.d. Reglamento de funcionamiento de la Escuela Internacional de Doctorado.

Se aprobará un reglamento de **funcionamiento de la Escuela de Doctorado** que estará necesariamente alineado con las líneas de actuación del reglamento tipo de los centros de investigación. En este reglamento se establecerán los indicadores mínimos de la escuela en cuanto a criterios de **calidad, productividad, financiación e internacionalización de los programas de doctorado**. Se establecerán

de igual manera los requisitos para que los programas de máster universitario y estudios de postgrado propios puedan participar:

- o Todo programa tendrá una comisión que guía, evalúa y asesora completamente la vida del programa y de los doctorandos registrados de acuerdo al reglamento de la escuela de doctorado.
- o Mecanismos de internacionalización que aseguren que la investigación se sustenta esencialmente por cooperación entre investigadores nacionales e internacionales con participación directa en las escuelas de instituciones extranjeras que se materializarán en Convenios y acciones para atraer talento tanto de profesores como de alumnos.
- o Convenios de colaboración para determinados programas que permitan la obtención de títulos conjuntos.
- o Criterios de admisión establecidos por la escuela.
- o Criterios para nombrar tutores y tribunales establecidos en el reglamento de la escuela.
- o Registro de todas las actividades de los alumnos en el programa tales como: Trabajo en equipo, preparación de presentaciones que desarrollen la capacidad de comunicación oral y escrita tanto a un público especializado como no especializado, conocimiento de los principios de ética e integridad en la investigación, gestión de proyectos científicos, gestión de propiedad intelectual y de la propiedad industrial, prevención de riesgos laborales, etc.
- o Contrato de mantenimiento de indicadores mínimos de calidad que asegurará que los programas que no cumplan su contrato programa no podrán formar parte de la escuela de doctorado.
- o Aseguramiento de la financiación del programa de tal forma que todos los investigadores en formación (alumnos de los programas de doctorado) estén financiados por los programas.
- o Aseguramiento de la calidad. No solo para los programas de doctorado y máster universitario que establecieron sus programas de aseguramiento de calidad en la memoria de verificación sino también para los programas de títulos propios que tendrán que haber pasado por la verificación de una agencia de calidad o por un mecanismo equivalente en la universidad.

3. El papel de la residencia en el fortalecimiento de postgrado en Montegancedo

Cabe destacar, con el fin de fortalecer el postgrado, la creación de una residencia prioritariamente para profesores e investigadores, alumnos de postgrado o doctorado. Actualmente, Montegancedo no dispone de residencia si bien en la primera fase del CEI 2010 se ha concedido a la UPM 70.000€ para el diseño de obra. En esta segunda fase se pretende complementar esa solicitud de fondos.

Agregaciones participes



Resumen

2.1. Resumen: Mejora docente y adaptación al EEES

- 1 Impartición de programas de postgrado especializados dentro de los centros de I+D+i tras la modificación estatutaria (CBGP, CEDINT, CTB, IDR, etc.)
- 2 Creación y desarrollo de una sede de la Escuela Internacional de Doctorado de la UPM.
- 3 Creación y desarrollo de los nuevos espacios y metodologías de aprendizaje

Cronograma de actividades

	PLAN													
	STATUS	II Sem 2010	I Sem 2011	II Sem 2011	I Sem 2012	II Sem 2012	I Sem 2013	II Sem 2013	I Sem 2014	II Sem 2014	I Sem 2015	II Sem 2015		
MEJORA DOCENTE														
Incrementar los másteres en inglés relacionados con los Centros de I+D+i del Campus	Completado													
Máster en Ingeniería del Software ERASMUS MUNDUS y los de computación avanzada, Ingeniería Informática, Software y Sistemas e Inteligencia artificial.	Completado													
Másteres en ingeniería biomédica junto con su doctorado asociado y el de biotecnología y recursos filogenéticos	Completado													
Grado Ingeniería Informática, Informática y matemáticas adecuado al EEES	Completado													
Fortalecer la formación mediante la creación de la Escuela Internacional de Doctorado	En progreso													
Implantar el modelo educativo UPM.	En progreso													
Apoyo a procesos de project based learning (CDF)	En progreso													
Grado Ingeniería Biomédico	Pdte Iniciación													
Grado Ingeniería Biotecnología	Pdte Iniciación													
Construcción de la Escuela de Doctorado	Pdte Iniciación													
Crear el Centro para la Investigación y la Innovación en las Enseñanzas Tecnológicas (CIET).	Pdte Iniciación													
Potenciar Grupos de Innovación Educativa.	Pdte Iniciación													
Implantar prácticas y proyectos fin de carrera, máster y doctorado en empresas y en el extranjero.	Pdte Iniciación													

Indicadores relativos a la mejora docente y adaptación al EEES

INDICADOR		2009-2010	2012	2015	Mejora % 2010-15
Oferta y Demanda	Índice de satisfacción con los estudios	66%	70%	75%	14%
	Tasa de graduación en grado (según Aneca)	7%	20%	40%	471%
	Tasa de graduación doctorado (doctorado/ programa)	4	6	9	125%
	Tasa de eficiencia (según Aneca)	55,20%	65%	80%	45%
	Alumnos Nuevo Ingreso (grado)	200	330	330	65%
RRHH	Número PDI UPM	174	200	207	19%
	% de PDI extranjeros	5%	7%	10%	100%
	% de estudiantes de grado extranjeros	4%	7%	10%	150%
	% de estudiantes de Máster extranjeros	36%	40%	50%	39%
	% de estudiantes de Doctorado extranjeros	36%	40%	50%	39%
	% Profesores en Grupos Innovación Educativa	22%	27%	35%	61%
Actividad	Máster Erasmus Mundus	2	4	6	200%
	ECTS en Inglés Grado	30	60	80	167%
	% Másteres ofertados completamente en inglés	30%	50%	70%	133%
	No. de estudiantes ERASMUS recibidos	50	65	90	80%
	No. de estudiantes participando en ERASMUS	70	90	110	57%
	Número de conferencias y congresos internacionales	5	10	15	200%
	Número de acuerdos bilaterales con otras instituciones universitarias europeas	92	100	100	9%
	Número de acuerdos bilaterales con otras instituciones universitarias no europeas	23	35	50	117%
Adecuación EEES	Número de Grado adaptado a EEES	1	3	3	200%
	% Grado adaptado a EEES	100%	100%	100%	0%
	% Doctorado adaptado a EEES	80%	100%	100%	25%
	% Postgrado adaptado a EEES	80%	100%	100%	25%
Actividad EEES	Aulas de Trabajo Colaborativo	2	6	18	800%
	Nº de Grupos de Innovación Educativa en coordi. con Enseñanzas Medias	1	3	5	400%
	Espacios de trabajo colaborativo e individual fuera del aula	3	15	30	900%

2.2. MEJORA CIENTÍFICA Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

1. Mejora científica

Punto de partida

La UPM desea asociar a las actuaciones del Campus de Montegancedo un objetivo fundamental de mejora científica y tecnológica en base a diversas actuaciones complementarias. Algunas de ellas se han solicitado dentro de la convocatoria de INNOCAMPUS o de la de ayudas a Parques Científicos y Tecnológicos durante el presente año y otras serán objeto de la presente propuesta.

La selección de las mismas se ha realizado en el contexto de las áreas prioritarias identificadas en el plan estratégico presentado en 2009.

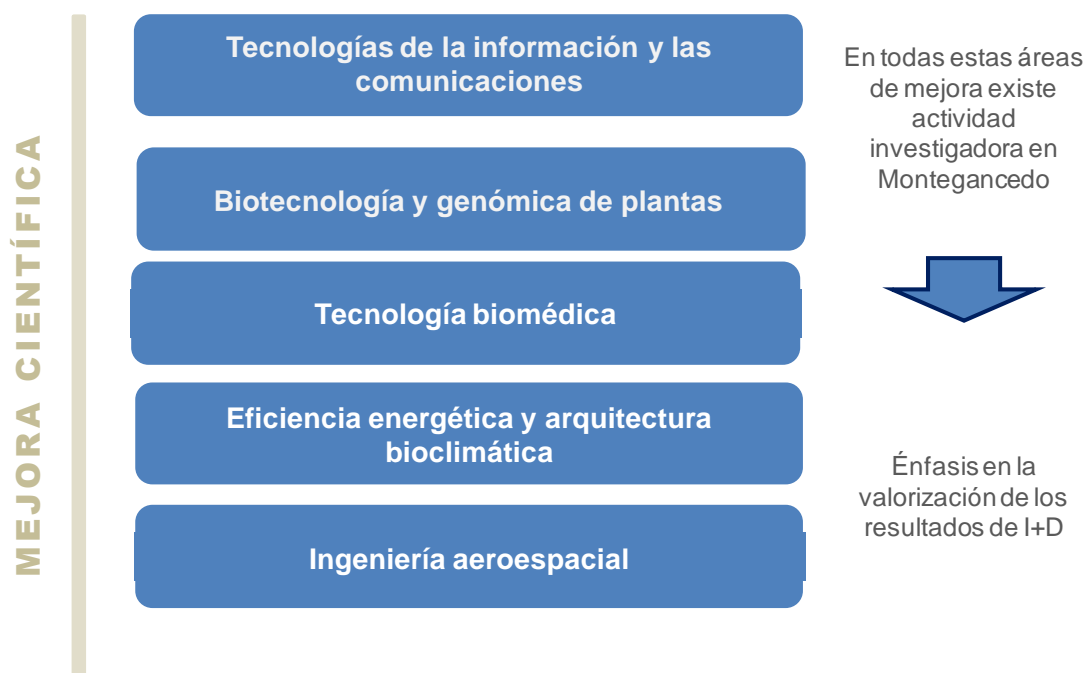


Fig. 21. Actividades científicas del Campus de Montegancedo

El Plan Estratégico del Campus de Montegancedo se consolida progresivamente desde la perspectiva de investigación aplicada en base a diversos elementos complementarios:

- La creación y consolidación de centros de I+D+i ubicados en el Campus que en un breve plazo se han convertido en referentes nacionales e internacionales (CBGP, CTB, CEDINT)
- El desarrollo de estructuras de I+D+i asociadas a las TIC tomando como referentes la Facultad de informática, el IMDEA Software, el E-USOC y el CESVIMA
- La puesta en marcha de una nueva oferta de estudios de máster y doctorado con una enorme capacidad de atracción de talento nacional e internacional
- El fortísimo incremento de investigadores ubicados en el Campus de Montegancedo en los últimos cuatro años.

		2010	2012	2015
Investigadores	CBGP	150	200	250
	Informática	100	150	200
	CTB	100	150	200
	IMDEA	50	100	150
	CeDinT	60	100	70
	CITA	40	50	100
	Construcción modular	0	50	200
I+D+i de empresas	100 Spin offs, 50 LPI	150	300	400
		650	1100	1570

Tabla 13. Gráfica que representa el número de investigadores en el Campus de Montegancedo

El desarrollo de estas áreas no supone un cambio del Plan estratégico de Conversión a Campus de Excelencia Internacional presentado en 2009 sino una priorización de Presentamos a continuación las **actividades clave de I+D+i** que fortalecen a las presentadas en el plan estratégico diseñado por la UPM para el Campus de Montegancedo en la convocatoria anterior:

	STATUS	CEI 2009	CEI 2010 Fase I	CEI 2010 Fase II	INNOCAMPUS	Otros
MEJORA CIENTIFICA						
Instalación de la cueva de realidad virtual en el CEDINT	Completado	x				
Reforzar equipamientos USOC E(Iniciativa Space Tech)	Completado	x				
Desarrollar agregaciones (Fraunhofer, CSIC; INIA, IMDEA, ISFOC, IEO, ATOS, Santander, INDRA, Telefónica, IBM, BICG)	En progreso	x				
Construcción del CTB	En progreso	x				x
Crear living labs	En progreso	x	x	x	x	
a) Living Lab Banco del Futuro: Banco de Santander	En progreso		x	x		
b) Living Lab Office 21 (Futuro del Mundo del Trabajo): Fraunhofer Gesellschaft & BICG	En progreso	x	x	x		
c) Living Lab Domótica	En progreso	x	x			
d) Living Lab Casas Solares	En progreso	x	x		x	
e) Living Lab/ Demostrador 3D HDTV	En progreso	x	x		x	
Construcción del IMDEA SW	En progreso	x				
Reforzar equipamientos CTB (Iniciativa BIO Tech)	En progreso	x	x			x
Reforzar equipamientos IDR (Iniciativa Space Tech)	En progreso	x				x
Iniciativa de Supercomputación (reforzar equipamientos)	En progreso	x	x		x	
Centro de investigación con IBM sobre Supercomputación	En progreso				x	
Iniciativa Alimentación y Salud , (Iniciativa Biotech ,reforzar equipamiento)	Pdte Iniciación				x	
Potenciación de actividades relacionadas con la energía solar fotovoltaica.Crear demostradores	Pdte Iniciación	x		x		
Creación del Centro de Investigación de la sostenibilidad en arquitectura.	Pdte Iniciación	x		x		
Crear el Centro tecnológico de desarrollo dando soporte institucional y tecnológico a las actuaciones de cooperación y desarrollo internacionales	Pdte Iniciación	x				
Fomentar grupos de investigación con programas internacionales de atracción de doctores con experiencia y jóvenes	Pdte Iniciación	x				
Centro de aplicaciones integradas (GMES/ Galileo)	Pdte Iniciación	x				
Establecer servicios móviles de banda ancha experimentales	Pdte Iniciación	x		x		
Construcción del Centro de Seguridad Informática y de la Información (CCTC)	Aplazado	x				
Centro de Excelencia en Ingeniería Oceánica (ICTIO)	Cancelado	x				
Centro de Investigación de Sistemas Complejos (CIX dentro del CESVIMA)	Cancelado	x				

Tabla 14. Distribución de actuaciones por proyecto

Estrategia

La estrategia final, tal y como se fijó en el plan estratégico continua siendo la conversión del Campus de Montegancedo en un CEI orientado a la innovación tecnológica internacional.

Los objetivos estratégicos serán los siguientes:

1. Seguir aumentando la calidad investigadora y su reconocimiento internacional mediante el desarrollo de nuevos centros de investigación en el ámbito de las TIC, Biotecnología y Genómica de Plantas, Space Tech, Arquitectura Bioclimática, 3D e ingeniería oceánica.
2. Fortalecer la oferta especializada de investigación en los ámbitos definidos.
3. Consolidar herramientas de transferencia de conocimiento, facilitando que el Campus se convierta en un demostrador de innovación tecnológica y de experiencias educativas innovadoras.
4. Potenciar las actuaciones verticales relacionadas a las TIC en las distintas líneas de investigación del Campus.
5. Continuar el desarrollo de actuaciones horizontales novedosas en el campo de las TIC: “El Campus como espacio de experimentación”
 - Servicios de valor añadido para teletrabajo, educación, etc.
 - Campus digital (inalámbrico en banda ancha). Posibilidad de distribución de teléfono/agenda que permita acceder a servicios experimentales.
 - Concesión de una licencia experimental (no comercial) de una portadora TDT para el campus que sirva de base a experiencias educativas más allá del espacio físico de Montegancedo.
6. Potenciar el Centro de Empresas y ampliarlo facilitando la participación de la UPM en empresas para el desarrollo de actividades de I+D+i.

En la presente propuesta se pretende focalizar la petición en **las siguientes actividades científicas y de transferencia de conocimiento**:

1. **Potenciar las estructuras de I+D+i asociadas a las TIC y su actividad en I+D en el campo la demostración fotovoltaica.**
2. **Desarrollar nuevas iniciativas de I+D+i** mediante el desarrollo de un centro de investigación de la sostenibilidad en la arquitectura.
3. **Impulsar la transferencia de conocimiento con** el establecimiento de living labs y el equipamiento del Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (CAIT).

El desarrollo de estas áreas no supone un cambio del Plan estratégico de Conversión a Campus de Excelencia Internacional presentado en 2009 sino una priorización de algunos de sus elementos y la inclusión de una nueva actividad.

Los objetivos estratégicos son los siguientes:

- Desarrollar **actividades de investigación de excelencia internacional** que permitan el desarrollo posterior de actuaciones de innovación tecnológica. Continuar con el proceso de **fortalecimiento de las unidades y estructuras de I+D** incrementando su calidad investigadora. Este proceso deberá hacerse al mismo tiempo que se pretende implicar a estas unidades en la formación de postgrado (programas de máster orientado a investigación y de doctorado) y en

actividades de transferencia de conocimiento orientado a la innovación desde la óptica integrada del triángulo del conocimiento.

- o **Crear programas de innovación tecnológica y de actuaciones** encaminadas a la transferencia de conocimiento y de los resultados de investigación a la sociedad y al tejido productivo.
- o Habilitar a los **nuevos centros de investigación**, para poner en marcha programas de I+D ambiciosos articulados en torno a las grandes **iniciativas científico-tecnológicas** de la UPM, como apuestas institucionales a largo plazo y de gran impacto.
- o Seguir **potenciando la transferencia de conocimiento a los sectores empresariales** desde cuatro enfoques complementarios: incremento de la actividad de investigación, incremento y explotación de la cartera de propiedad intelectual e industrial de la UPM, creación de nuevo tejido empresarial mediante nuevas empresas de base tecnológica o participación en entidades empresariales con personalidad jurídica propia, y movilidad del personal docente e investigador hacia el sector empresarial o de éste hacia la UPM.

Plan de acción

A continuación, pasamos a describir las actividades de I+D que se llevarán a cabo en Montegancedo en el 2010. Siguiendo la tabla 10, procederemos a describir en un primer lugar las actividades de I+D susceptibles de ser financiadas por el programa CEI, en un segundo lugar expondremos aquellas actividades que se han presentado en el proyecto INNOCAMPUS y finalmente aquellas actividades de I+D presentadas en otros proyectos de financiación (como la convocatoria INNOPARQUES).

Desarrollar agregaciones (Fraunhofer, CSIC; INIA, IMDEA, ISFOC, IEO, ATOS, Santander, INDRA, Telefónica, IBM, BICG)	En progreso	x				
Construcción del CTB	En progreso	x				x
Crear living labs	En progreso	x	x	x	x	
a) Living Lab Banco del Futuro: Banco de Santander	En progreso		x	x		
b) Living Lab Office 21 (Futuro del Mundo del Trabajo): Fraunhofer Gesellschaft & BICG	En progreso	x	x	x		
c) Living Lab Domótica	En progreso	x	x			
d) Living Lab Casas Solares	En progreso	x	x		x	
e) Living Lab/ Demostrador 3D HDTV	En progreso	x	x		x	
Construcción del IMDEA SW	En progreso	x				
Reforzar equipamientos CTB (Iniciativa BIO Tech)	En progreso	x	x			x
Reforzar equipamientos IDR (Iniciativa Space Tech)	En progreso	x				x
Iniciativa de Supercomputación (reforzar equipamientos)	En progreso	x	x		x	
Centro de investigación con IBM sobre Supercomputación	En progreso				x	
Iniciativa Alimentación y Salud , (Iniciativa Biotech ,reforzar equipamiento)	Pdte Iniciación				x	
Potenciación de actividades relacionadas con la energía solar fotovoltaica.Crear demostradores	Pdte Iniciación	x		x		
Creación del Centro de Investigación de la sostenibilidad en arquitectura.	Pdte Iniciación	x		x		
Crear el Centro tecnológico de desarrollo dando soporte institucional y tecnológico a las actuaciones de cooperación y desarrollo internacionales	Pdte Iniciación	x				
Fomentar grupos de investigación con programas internacionales de atracción de doctores con experiencia y jóvenes	Pdte Iniciación	x				
Centro de aplicaciones integradas (GMES/ Galileo)	Pdte Iniciación	x				
Establecer servicios móviles de banda ancha experimentales	Pdte Iniciación	x		x		

Tabla 15. Descripción de las actividades de I+D

Actividades y desarrollo

Construcción del CTB

La construcción del CTB constituye un objetivo fundamental del desarrollo del Campus. La UPM, una vez conseguidos los recursos necesarios a través de la convocatoria de ayuda a parques científicos y tecnológicos de 2009 ha procedido a la adjudicación de la construcción cuya finalización se espera en abril 2011. En la convocatoria del presente año se han solicitado los recursos necesarios para el equipamiento del citado edificio.

A modo ilustrativo de la evolución de la construcción del CTB, la figura 22 muestra el estado de construcción del edificio en julio de 2010.



Fig. 22. Edificio CTB. Avance de la construcción Julio 2010.

Construcción del IMDEA SW

Con el fin de conocer el estado de avance de la construcción del IMDEA SW, mostramos a continuación una serie de imágenes ilustrativas realizadas en julio 2010.



Fig. 23. Edificio IMDEA SW en Montegancedo. Avances de la construcción Julio 2010



Fig. 24. Edificio IMDEA SW. Proyecto

Potenciación de actividades relacionadas con la energía solar fotovoltaica.

Justificación de la actuación:

En los últimos años el mercado **fotovoltaico está experimentando una extraordinaria expansión como fuente de energía renovable y limpia**. A pesar de la reciente desaceleración de su expansión en España, parece claro que seguirá siendo una fuente de energía importante en el futuro inmediato para la mayoría de países desarrollados en regiones soleadas. Sin embargo el medio plazo está condicionado por el alto coste actual de la energía eléctrica de origen fotovoltaico. Ese alto coste es debido a la combinación del coste de las células solares de silicio con su eficiencia relativamente baja.

Existen básicamente dos líneas para abaratar el coste de la energía fotovoltaica: la capa delgada en donde se busca abaratar el coste del módulo aunque la eficiencia sea comparativamente baja y la concentración fotovoltaica CPV donde se usan células muy eficientes (y caras) y un sistema óptico que permite concentrar la radiación para que el coste de la célula sea un factor pequeño dentro del coste total del módulo. En esta última línea de actuación es en la que la UPM ha tenido una larga actividad a través de su Instituto de Energía Solar.

Objetivo de la actuación:

Realizar una planta piloto de los sistemas de concentración desarrollados por Boeing en colaboración con LPI y con el centro Cedint de la UPM. Estos sistemas combinan las mejores células (fabricadas por Spectrolab-Boeing) con los mejores concentradores ópticos (diseñados por LPI-UPM) que existen actualmente. Ello ha permitido que estos módulos CPV posean actualmente el record mundial de eficiencia en HCPV (33.6%) Spectrolab posee el record mundial de eficiencia fotovoltaica (41.6%) aunque las células que se utilizan para el módulo objeto del presente proyecto son las de producción, es decir con una eficiencia media del 38.5%. Los concentradores son del tipo XR off-axis y fueron diseñados y realizados por LPI y UPM.

El objetivo principal de la planta es monitorizar con especial énfasis en los componentes ópticos que es sobre los que se posee menos información de largo plazo y sobre los que tanto la UPM como LPI poseen más capacidad de medida y extracción de resultados

Actualmente existe una planta piloto de 100KW en la Universidad de Northridge, California (ver figura 25), con componentes similares a los descritos, donde se monitoriza el funcionamiento y rendimiento a largo plazo de estos arrays.



Fig. 25. Instalación CPV en la Universidad de Northridge, California. Junio 2010

Ejecución de la actuación y agregaciones

El demostrador tecnológico se concibe en unión a una serie de agregaciones clave para su desarrollo.

Participantes/ Agregaciones

Boeing-SES

Boeing es una compañía del sector aeroespacial mundialmente conocida. La fabricación y despliegue de su sistema de CPV la realiza la empresa Stirling Energy Systems (SES) mediante un contrato recientemente firmado. Ver

(<http://boeing.mediaroom.com/index.php?s=43&item=1139>).

Cedint-UPM

El Grupo de Ingeniería Óptica del CeDIInt posee una larga experiencia en sistemas de concentración fotovoltaica. A principios de la década de los 90, investigadores del grupo desarrollaron de un nuevo método de diseño de concentradores anidólicos (nonimaging en la literatura anglosajona) denominado método de las superficies múltiples simultáneas (SMS) que proporciona dispositivos con eficiencia de colección (o colimación) superior al 97% del límite termodinámico y que además son muy compactos (relación de aspecto profundidad/diámetro de apertura menores de 1/3) y muy sencillos en su fabricación. Ejemplos de diseños realizados con este método son: XR, RXI, RX etc. De algunos de ellos (RX y RXI se han realizado prototipos para aplicaciones fotovoltaicas, comunicaciones IR, LED's, fotodiodos, etc.), el XR es el diseño base que se usa en el concentrador de la planta piloto de este proyecto.

Este conjunto de trabajos teóricos se encuentra avalado por numerosas publicaciones internacionales. Uno de sus miembros (Prof. Miñano), acaba de recibir el prestigioso premio A.S Conrady Award de la sociedad SPIE (<http://spie.org/x40502.xml>) como reconocimiento a sus contribuciones en la realización de métodos de diseño NonImaging entre los cuales están los que han dado lugar al presente concentrador.

Además el grupo domina una gran variedad de tecnologías de fabricación de componentes ópticos, tanto en vidrio como en plástico, incluyendo recubrimientos metálicos (Ag, Au, Al), antireflexivos, hidrofílicos, endurecedores, aditivos filtrantes y estabilizadores de la oxidación, protección del UV, etc. Todo ello le ha permitido realizar satisfactoriamente todo tipo de prototipos con los que se ha verificado experimentalmente la labor teórica.

El grupo además dispone de un laboratorio completo de medidas ópticas con el equipamiento necesario para realizar la caracterización completa de fuentes de luz, caracterización de propiedades ópticas de los materiales y el análisis de la calidad de fabricación de lentes y espejos.

Entre los equipos que forman parte del Laboratorio de Óptica destacan: REFLET BLENCH para medidas de BTDF y BRDF (Light Tec Stil), MICROMEASURE 2. 3D Measuring system (Light Tec Stil), Spectroradiometer GS 1252 (Light Tec Gamma Scientific), Radiometer/Photometer DR 2000-1 (Light Tec gamma Scientific), LUCA photometric bench (Light Tec Opsira controlling light), Esfera integradora (Light Tec OPT Australia Pty Ltd), 3D Laser Scanner, CS-2822 Series [Laser Design], Fuente de luz de Xenon estabilizada, Trazador I-V para módulos solares y Sistema de seguimiento solar (tracker) CELESTOM CGE PRO.

Empresa LPI

La empresa LPI realiza, desde su creación en el año 1999, una gran actividad en proyectos de I+D en la línea de mejorar procesos de diseño y fabricación de sistemas ópticos avanzados. Todos los proyectos de I+D acometidos en LPI tienen una clara vertiente de aplicación. Es decir, las acciones de I+D están encaminadas a la obtención de productos finales de inmediata aplicación industrial. Los sistemas ópticos en los que investiga LPI se utilizan en iluminación, señalización, visualización y aplicaciones en energía solar fotovoltaica. LPI está ampliando el campo de aplicación de sus sistemas ópticos a los sistemas avanzados de concentración de energía solar.

La actividad investigadora de LPI se basa en dos pilares fundamentales: el método de diseño SMS (Simultaneous Multiple Surfaces) y el proceso de producción de componentes ópticos de alta precisión.

El método de diseño óptico SMS permite el cálculo de un sistema óptico que acopla perfectamente varios frentes de onda en la entrada con otros tantos frentes de onda a la salida. Es, en este sentido único y superior a los métodos convencionales de diseño. En general, las superficies que se generan con este método (en su variante en 3 dimensiones, SMS3D) no tienen ninguna simetría espacial (se denominan superficies free-form). La ventaja de las superficies free-form es que un sistema óptico que las contenga suele precisar menos componentes que otro en el que no se usen este tipo de superficies. Además estos sistemas son más compactos, eficientes y con un grado mayor del control de luz que sistemas convencionales. El inconveniente más importante, la dificultad de desarrollo, se ha difuminado con las recientes mejoras de los tornos de punta de diamante (de 3 a 5 ejes). En la energía solar el método SMS resulta en diseños ópticos que controlan mejor los parámetros claves para la eficiencia de un concentrador de energía solar (eficiencia geométrica, uniformidad y aceptación) mejor que cualquier otro método de diseño.

La compañía LPI posee los derechos de la propiedad intelectual asociada al método SMS, así como las herramientas para generar diseños SMS rápidos y eficaces. Eso ha permitido a la compañía abordar un gran número de proyectos en un corto periodo de tiempo, especialmente en el campo de la óptica anidólica (no formadora de imagen), que es donde por ahora están las principales aplicaciones de este método.

La empresa posee en total 25 patentes en el campo de sistemas ópticos para LEDs (colimación, concentración, señalización, back and frontlighting, substitutos para incandescentes basados en LEDs, iluminación prescrita, combinación de varias fuentes tipo LEDs para crear fuentes más luminosas, creación de luz blanca a partir de LEDs de varios colores), incremento de brillo de iluminación de pantallas y concentración de energía solar.

LPI dispone de un laboratorio para verificación de prototipos y estudios ópticos. Este laboratorio está dotado de luxómetros para medir intensidades de lux, goniómetro para medida de distribuciones de luz.

Asimismo, LPI utiliza varios programas informáticos para simulación de sistemas ópticos y trazados de rayos y una amplia variedad de programas propios utilizados para el diseño de superficies free-form por el método SMS.

LPI posee gran experiencia en el campo del desarrollo de sistemas ópticos de plástico de muy alta precisión, tanto en diseños ópticos ajustados a los parámetros de una producción en grandes volúmenes, como en la fabricación y verificación de moldes y en el moldeo de alta precisión. LPI posee además experiencia con metalización de alta reflectividad.



Fig. 26. Detalle de un array de concentradores XR para CPV desarrollados por Boeing



Fig. 27. Vista del componente SOE



Fig. 28. Vista del SOE con la célula en su centro



Fig. 29. Vista de un array de forma que el fotógrafo queda dentro del campo angular de los módulos centrales. El resto de los módulos están en operación. al fondo caseta de medidas y mantenimiento

Descripción técnica del demostrador

El demostrador descrito en la presente propuesta consistirá en una planta fotovoltaica de 25KW a construir en el Campus de Montegancedo de la UPM. Tras un estudio de la orografía y características del terreno se propone el parking exterior del edificio del CeDint como ubicación idónea de los módulos. En este emplazamiento, los módulos podrán disponerse alineados, orientados al sur, maximizando así su eficiencia.



Fig. 30. Vista Virtual del CeDint en el Campus de Montegancedo



Fig. 31. Vista lateral del edificio del CeDint en el Campus de Montegancedo

La planta constará de un total de 10 arrays desarrollados por Boeing-SES (cinco C3MJ y cinco C4MJ). Las dimensiones cada array son 2m x 5m (La producción total de la planta instalada sería de 34 kW (3,4kW por array).

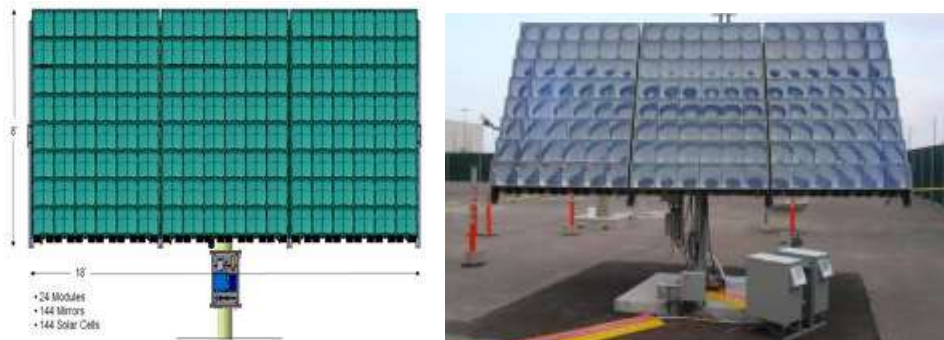


Fig. 32. Prototipo de Array de Boeing. (Copyright © 2010 Boeing. All rights reserved)

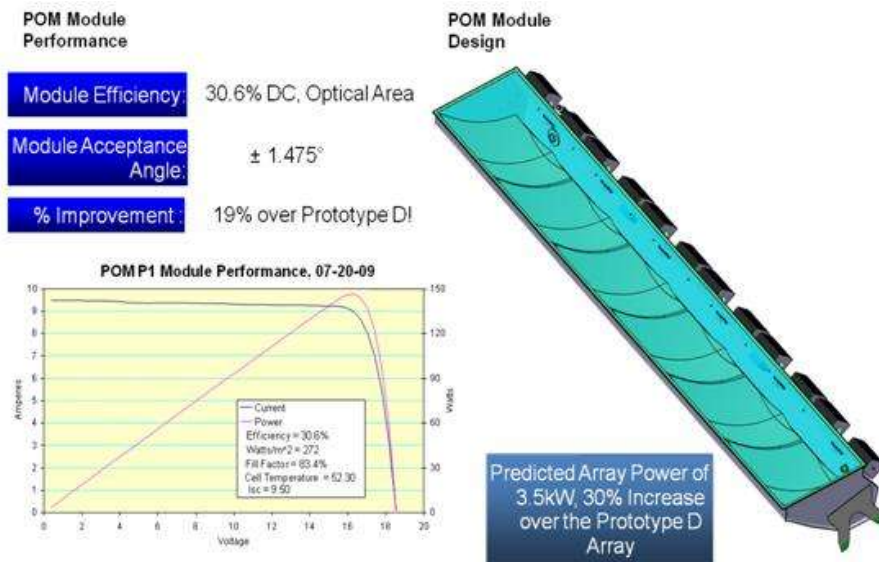


Fig. 33. Datos técnicos y de diseño del módulo

El proyecto abarca desde la instalación de la planta hasta el análisis de los resultados de la monitorización de datos. El objetivo de las medidas es estudiar y modelar la producción de energía eléctrica de estos módulos haciendo especial énfasis en la evolución de los componentes ópticos y como afecta a la generación de electricidad.

A continuación se detallan las fases del proyecto y los participantes en cada una de las tareas.

TAREA		PARTICIPANTES
1	Diseño de la planta	CeDinT
		LPI
		Boeing
2	Fabricación de los arrays de concentración y sistemas de seguimiento	Boeing
		LPI
3	Preparación del terreno y obra civil	CeDinT
4	Diseño e implementación de la estación meteorológica	CeDinT
5	Diseño de la instrumentación para la monitorización	CeDinT
6	Transporte e instalación de los arrays	Boeing
7	Puesta en marcha de la planta	LPI
8	Análisis de los resultados funcionamiento	CeDinT

Tabla 16. Lista de tareas

Cronograma

En la siguiente tabla se especifica la duración de cada una de las tareas del proyecto.

Tarea	Mes																								Participantes	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
1 Diseño de la planta	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Cedint, LPI, Boeing
2 Fabricación de los arrays de concentración y sistemas de seguimiento				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Boeing, LPI
3 Preparación del terreno y obra civil																										Cedint
4 Diseño e implementación de la estación meteorológica																										Cedint
5 Desarrollo del sistema de instrumentación para la monitorización																										LPI, Cedint
6 Transporte e instalación de los arrays																										Boeing
7 Puesta en marcha de la planta																										LPI, Cedint
8 Análisis de los resultados funcionamiento																										Cedint, LPI

Tabla 17. Cronograma

Presupuesto de la actuación:

TAREA		PARTICIPANTES	PRESUPUESTO (€)
1	Adquisición, transporte e instalación de los arrays de concentración y sistemas de seguimiento	Boeing, LPI	140.000
2	Preparación del terreno, obra civil y construcción de la caseta	Cedint	90.000
3	Material eléctrico, inversores y cableado para el conexionado a la red	Cedint	25.000
4	Adquisición de instrumentación de estación meteorológica	Cedint	65.000
5	Sistema de instrumentación para la monitorización de los arrays	Cedint	150.000
6	Puesta en marcha de la planta	LPI	30.000
			500.000

Tabla 18. Presupuesto de tareas

El presupuesto solicitado al Programa CEI 2010 es para la instalación de un demostrador de concentración fotovoltaico, específicamente para los paneles de concentración y sistema de control y monitorización. El presupuesto estimado es de 0,5M€.

Impacto de la actuación:

Gracias a este piloto se podrán realizar estudios in situ y a largo plazo, de los que obtener resultados fiables en particular de los componentes ópticos. La evolución en el tiempo de los componentes ópticos es más desconocida que la del resto de los componentes del sistema CPV y por tanto la información que se espera sacar de esta monitorización es especialmente valiosa para evaluar el riesgo de la financiación de estos sistemas

Adicionalmente, se prevé obtener resultados que mejoren la eficiencia y duración de los arrays y que permitan elaborar las rutinas de mantenimiento y evaluar su coste.

Creación de un centro de investigación de la sostenibilidad en la Arquitectura

Justificación de la actuación

La situación actual de la edificación ha logrado poner en cuestión muchas de las enseñanzas adquiridas a lo largo del siglo XX. En las últimas décadas, en efecto, los problemas referentes a la cuestión medioambiental, a la eficiencia energética, al reciclaje, a los nuevos materiales y al encarecimiento de la vivienda han creado un escenario totalmente distinto del optimismo constructivo que prevaleció a lo largo de buena parte del siglo pasado y que centró las preocupaciones desarrollistas del Movimiento Moderno.

Actualmente, la **sostenibilidad** de cualquiera de las empresas humanas que afectan al medio es un valor buscado de forma prioritaria, aun cuando la mayoría de los oficios y saberes todavía se hallan en trance de aceptar la nueva situación y de encontrar herramientas para afrontarla. En el caso de la **arquitectura** en general, campo en el que la tecnología y la innovación siempre han tenido un papel protagonista, la cuestión se plantea de manera perentoria, máxime si tenemos en cuenta el fuerte impacto social, urbano, paisajístico y medioambiental que tienen en nuestro mundo.

No obstante, el sector de la edificación se ha caracterizado a lo largo de su historia por una gran inercia ante la adopción de nuevos materiales, sistemas constructivos y técnicas de puesta en obra novedosas o de carácter tecnológico. De hecho estamos ante un sector que en muchos casos reproduce en la actualidad formas de trabajo que distan poco (al menos conceptualmente) de las que utilizaban culturas medievales.

De hecho, en el campo de la construcción, y en concreto en el ámbito de la edificación, las innovaciones han sido escasas y poco proporcionadas a la evolución tecnológica alcanzada en otros campos, seguramente como consecuencia de la propia idiosincrasia de éste sector productivo. Por ello es razonable afirmar que tenemos por delante un extenso campo de investigación, no solo sobre los materiales sino, principalmente, sobre los sistemas constructivos, cada vez más industrializados y con mejores prestaciones.

Por ello resulta evidente, a los ojos de los integrantes del proceso edificatorio, que la construcción de edificios debe evolucionar y adaptarse a los nuevos cánones de calidad, de seguridad, y especialmente de racionalización (industrialización, robótica, etc.) y en definitiva de sostenibilidad, que están profundamente insertados en otros sectores productivos. Creemos que es la Universidad, en estrecha colaboración con las instituciones y el sector productivo, la que debe ostentar el liderazgo de ésta evolución.

Asimismo, este **Centro de investigación de la sostenibilidad en la arquitectura** de la UPM debe nacer con la propuesta firme de generar una red con vocación nacional liderada por la Universidad Politécnica de Madrid y también, de una manera lógica y natural, por el Ministerio de Vivienda; se tratará de que este nuevo Centro sea la institución coordinadora de dicha red, que integre a otros centros de similares preocupaciones existentes, o de nueva creación, en aquellas universidades o centros donde se prodigue la formación e investigación en estas disciplinas. La sinergia conseguida por esta colaboración y el alcance nacional buscado desde el principio, permitirán a una iniciativa como ésta obtener resultados operativos con celeridad, así como actuar de asesor o guía en el campo profesional y tecnológico completando así el círculo de transmisión de saberes. En definitiva, se cubrirán los tres pasos básicos en toda investigación tecnológica: *investigación básica* (teórica); *investigación aplicada*, como asesoría científico-técnica al sector; *transferencia de resultados* a los agentes del sector y a la sociedad en general.

Además, gracias a las herramientas proporcionadas por la informática y las tecnologías de la comunicación, hoy en día resulta sencillo y efectivo el mantenimiento de una red virtual que englobe y mantenga en contacto constante al grupo más variado de organismos. El Centro puede convertirse en un proyecto piloto en el que la UPM tenga el papel de fundador y al mismo tiempo de gestor principal o de referencia.

Descripción de la actuación

Se trata de organizar un centro que permita la investigación y la formación en todos los aspectos que definen la **sostenibilidad en la arquitectura** (edificación arquitectónica) especialmente la de viviendas, a saber:

- Diseño modular y racional
- Industrialización de la producción de viviendas
- Nuevos materiales y sistemas constructivos
- Racionalización de los procesos constructivos de la edificación
- Optimización del mantenimiento de los edificios
- Aprovechamiento energético de los edificios (Arquitectura autosuficiente y bioclimática)
- Aplicaciones domóticas en la arquitectura (Edificación inteligente)
- Análisis del impacto medioambiental y del paisaje
- Posibilidades de una “deconstrucción” racional

Para ello, además de un centro específico para estos fines se cuenta con tres demostradores en el mismo campus de Montegancedo:

- o Las **viviendas solares autosuficientes** mediante energía solar fotovoltaica, que la UPM ha diseñado y construido para los concursos de “Solar Decathlon” en EEUU, en sus ediciones de 2005, 2007 y 2009. Dichas viviendas se han instalado recientemente en el mencionado campus, con una financiación con recursos procedentes de la convocatoria de CEI 2009 (concretamente del subprograma B del Ministerio de Ciencia e Innovación). Ofrecen así un demostrador óptimo para innovaciones técnicas relacionadas con la sostenibilidad y sirven de ejemplo para otras soluciones modulares que puedan ir diseñándose en un futuro.
- o **La residencia de profesores, investigadores y estudiantes**, a edificar en el mismo campus con criterios de sostenibilidad y con financiación parcial del Ministerio de Vivienda, en el que se pretende, además, instalar una serie de sensores de todo tipo que permitan monitorizar los distintos espacios para comprobar su sostenibilidad, además de poder aplicar nuevas técnicas de seguimiento y comprobación posteriores.
- o El propio **campus**, como espacio medioambiental en el que se deben experimentar las técnicas más modernas de protección ambiental, desde la recogida automática de basuras, hasta la recuperación forestal permanente, además de materiales especiales para la pavimentación y el ajardinamiento.
- o Por otra parte, el área de actuación del Centro abarcará tanto la edificación nueva como la rehabilitación en general y la intervención en edificios históricos, uniendo bajo un mismo paraguas todas aquellas disciplinas y campos relacionados con la edificación y que se hallan necesitados urgentemente de un replanteamiento y de un orientación en el sentido demandado por las transformaciones y exigencias recientes.
- o En estas tareas, como se puede suponer, la cuestión de la *formación* (teórica, investigadora) la de la *investigación* básica (científica y tecnológica) y la *asesoría científico-técnica* al sector (tecnológica, medioambiental, normativa y de mercado) poseen la misma importancia y colaboran en la consecución de un objetivo global que implica un cambio a medio plazo en nuestros conocimientos y actitudes actuales y, por tanto, una transformación y mejora del sector de la edificación.



Fig. 34. Vivienda solar UPM fuera de concurso en SDE 2010

Objetivos de la actuación

Podemos apuntar los siguientes objetivos básicos:

- o Por una parte, la **formación** de especialistas en los distintos ámbitos de la sostenibilidad mencionados, mediante la participación en programas de postgrado y el apoyo a los programas de doctorado y, especialmente, al desarrollo de tesis doctorales.
- o Por otra, la ejecución de trabajos de **investigación y desarrollo** en las diferentes líneas del ámbito de la sostenibilidad mencionadas, cubriendo tanto la investigación teórica como el apoyo científico-técnico al sector, especialmente a sus empresas, y participando en todo tipo de convocatorias de I+D, tanto de nivel nacional como internacional.
- o En tercer lugar, desde el punto de vista logístico, se deberá crear un **centro modelo**, con relación directa con todas aquellas Escuelas donde exista la materia objeto del Centro, el cual servirá como cabeza de la propuesta red nacional; la colaboración inicial permitirá mejorar el modelo en un principio e implantarlo en otras universidades; el Centro, en todo caso, deberá ser el coordinador de las ulteriores propuestas. Para ello se puede aprovechar, entre otras, la *Red de subdirecciones de investigación de escuelas de arquitectura de España* (SINEA) presidida actualmente por la Escuela de Arquitectura de Madrid.

Cabe mencionar, asimismo, objetivos parciales en las distintas líneas de actuación del centro, que se deberán desarrollar en los tres objetivos básicos mencionados, y con las necesarias colaboraciones de los grupos de investigación de la UPM que tengan interés en los mismos. Se mencionan en el siguiente apartado, como una propuesta más concreta de desarrollo de las actividades del centro.

Ejecución de la actuación

El centro deberá disponer de una estructura organizativa coherente con los tres objetivos básicos mencionados, lo que implica:

- o Una *dirección general*, que sea capaz de gestionar las distintas actividades que se desarrollen, de la que dependerán, por lo menos, tres subdirecciones:
 - o De *formación de postgrado*, tanto de especialización como de doctorado, que será responsable de la coordinación de los distintos programas formativos, así como las aulas y salas de investigadores.
 - o De *investigación*, de la que dependerán, tanto los proyectos competitivos del propio centro como los trabajos de asesoría científico-técnica al sector, así como los diferentes laboratorios que se vayan montando en función de las necesidades que se generen.
 - o De *relaciones exteriores*, para las actuaciones de coordinación de la futura red de centros de investigación en edificación a crear, además de llevar a cabo las gestiones con los agentes del sector de la edificación para el óptimo desarrollo de las actividades del centro.
- o Unas *instalaciones docentes*, adecuadas para desarrollar las actividades formativas mencionadas, incluyendo aulas, salas de estudio, salas de apoyo informático, etc.
- o Unas *instalaciones de investigación*, suficientemente versátiles para adaptarse a las distintas necesidades de experimentación que vayan surgiendo, con salas de investigadores convenientemente dotadas de servicios informáticos, naves de ensayo de tipo mecánico y físico, y naves pluridisciplinarias para adaptarse a los diferentes proyectos.

En cuanto a los posibles objetivos parciales, podemos mencionar algunos, como muestra, aunque la propia marcha del centro va a determinarlos de forma más específica:

a. Diseño modular y racional

Se deberán buscar soluciones que, a partir de un diseño arquitectónico coherente, faciliten la repetitividad en los proyectos, sobre todo de edificios residenciales y de viviendas, para posibilitar posteriormente soluciones constructivas industrializadas. Asimismo, se deberá procurar que dichas soluciones constructivas se puedan llevar a cabo con materiales y sistemas existentes en el mercado europeo.

Para ello, además de los grupos de investigación relacionados con el Departamento de proyectos y de otros de la ETSAM, se deberá buscar la colaboración de empresas del sector en diferentes campos, a saber, producción de elementos constructivos, desarrollo de programas informáticos de diseño asistido por ordenador, especialista en movilización y montaje de obras, etc.

Además, se deben tener en cuenta proyectos de investigación que ya han tocado recientemente estos aspectos y en los que ha participado investigadores de la ETSAM, como son INVISIO, INDUSTRIALIZACIÓN DIT, SOLAR DECATHLON, etc.

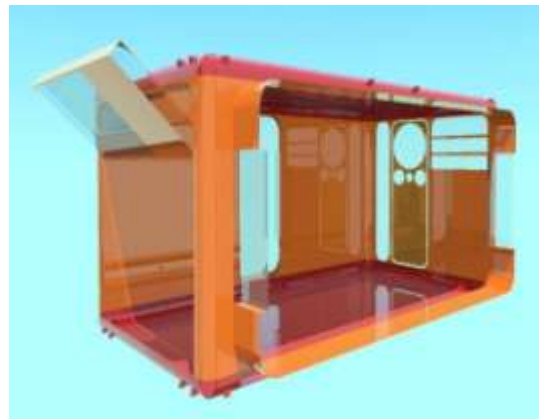


Fig. 35. Módulos industrializables. Diseño de J.M. Reyes (ETSAM)

b. Industrialización de la producción de viviendas

Caben, por lo menos, dos tipos de objetivos específicos en esta línea.

- Por una parte, el apoyo a la industrialización de la producción de los diferentes fabricantes de productos y elementos para la construcción y de su coordinación modular para facilitar su uso conjunto, bien por coincidencia de dimensiones, bien por la existencia de elementos de interfaz que posibiliten su acoplamiento. Todo ello dentro de lo que se ha dado en llamar “*Industrialización abierta*”, aplicable a cualquier tipo de edificio, y que puede servir de punto de partida a los programas de diseño asistido, constituyendo bases de datos de los mismos.
- Por otra, el estudio de módulos de vivienda que se puedan fabricar en serie a partir de cadenas de producción industrial de coches o embarcaciones que, basadas en grandes series, hagan posible la verdadera industrialización de la producción de viviendas. Implicaría también la colaboración de grandes industriales, tanto del sector como ajenos al mismo.

c. Nuevos materiales y sistemas constructivos

Se trata, probablemente, de la línea de investigación más tradicional en el sector de la construcción, pero no por ello agotada. Por otra parte, tiene incidencia tanto en la obra nueva como en la intervención en edificios existentes, tanto para su rehabilitación como para la restauración del patrimonio arquitectónico. Tienen cabida en esta línea todo tipo de materiales auto-limpiables y auto-regenerables, técnicas de protección hidrófuga, tanto para edificios existentes como para los de nueva planta, técnicas no destructivas de diagnóstico, metales de baja densidad y gran tenacidad, plásticos de mayor durabilidad, materiales compuestos de fácil aplicación para acabados interiores y exteriores, etc. etc. Asimismo, “kits” de soluciones constructivas de fácil montaje y recuperación, sistemas estructurales desplegables, complementos de fachadas ventiladas, etc. etc.

d. Racionalización de los procesos constructivos de la edificación

Se trata, quizás, de uno de los objetivos específicos más perentorios para optimizar las técnicas actuales de construcción que, debido a la inercia del sector mencionada más arriba, puede facilitar una parte importante de su sostenibilidad.

El objetivo prioritario debe ser la reducción de la mano de obra en los procesos “in situ”, para reducir costes y producción de escombros, y asegurar la calidad de los edificios, y se deberá seguir con la “robotización” de los procesos de aplicación de materiales y montaje de elementos para facilitar su eficiencia.

e. Optimización del mantenimiento de los edificios

Comoquiera que los edificios tienen una duración importante, tanto por el valor patrimonial que suponen, como por la inercia en su uso, el asegurar la durabilidad en sus prestaciones resulta imprescindible. Para ello se debe mejorar en tres líneas claras:

- Mejora en los sistemas de monitorización de edificios, con elementos incorporados durante su ejecución o “a posteriori”.
- Uso de materiales y productos de fácil sustitución.
- Mejora de las técnicas y sistemas de mantenimiento, incluidos los medios auxiliares necesarios para ello.

A su vez, en este apartado cabe utilizar el método de investigación habitual en medicina y prácticamente sin uso en edificación; nos referimos al seguimiento de casos (de edificios) y a la obtención de conclusiones a partir de la evolución en su uso.

Para esta línea pueden ser muy útiles, tanto las viviendas solares, como el centro de acogida de investigadores, como el resto de edificios del propio campus, que se convierten así en auténticos “*living labs*”.

f. Aprovechamiento energético de los edificios (Arquitectura autosuficiente y bioclimática)

Se trata de una de las líneas más habituales en la mejora de la sostenibilidad, aunque no sea la única que la define. En ella se deben desarrollar modos de diseño e instrumentos que permitan alcanzar el confort del edificio con el mínimo consumo de energía adicional, bien produciéndola en el propio edificio para su consumo (*arquitectura autosuficiente*) bien reduciendo su gasto por la adecuada disposición de las estancias y las protecciones exteriores (*arquitectura bioclimática*).

Para apoyar esta línea de investigación de forma específica, se dispone de dos tipos de infraestructuras que pueden funcionar también como “*living labs*” en esta línea. Nos referimos a las mencionadas más arriba de las casas participantes en los diversos “*Solar decathlon*”, y el centro de acogida de investigadores.

Y todo ello con el apoyo de numerosas empresas del sector que han venido colaborando habitualmente con los distintos grupos de investigación de la UPM que ha diseñado y construido dichas “viviendas solares”.

g. Aplicaciones domóticas en la arquitectura (Edificación inteligente)

Normalmente persiguen asegurar el confort interior de los edificios sin la necesaria participación del usuario o, simplemente, facilitando su labor. Aunque la propia palabra hace referencia a la vivienda, estas soluciones son aplicables a cualquier tipo de edificio, y están en una situación todavía algo primitiva en su aplicación a los mismos; todo lo contrario de lo que sucede en los medios de transporte (coches, aviones, trenes, etc.) donde el control automático del confort interior es ya antiguo.

Numerosas empresas del sector han colaborado hasta el momento con estudios relacionados con esta línea, tanto en la ETSAM como en la ETSIT, por lo que consideramos relativamente fácil mantener la colaboración tanto con las empresas como entre los distintos centros de la UPM.

h. Análisis del impacto medioambiental y del paisaje

La sostenibilidad no se debe contemplar exclusivamente al nivel de los edificios, sino que tiene que alcanzar al propio territorio, por lo que el estudio del impacto medioambiental de las actividades edificatorias resulta una línea importante dentro del ámbito de la sostenibilidad. Ello implica, por supuesto, una profunda colaboración con las empresas del sector y los diferentes agentes implicados, desde las administraciones locales hasta los propios usuarios, además de otros grupos de investigación de la propia universidad.

Hasta el momento es relativamente corriente la realización de estudios de impacto ambiental, pero no lo es tanto el desarrollo de técnicas y sistemas para reducirlo. Se trata, pues de avanzar en este objetivo.

Para ello se cuenta también con el propio campus como demostrador donde, entre otras cosas, se puede experimentar con nuevos sistemas de recogida y procesado automáticos de basuras.

i. Posibilidades de una “deconstrucción” racional

La sostenibilidad de un edificio no acaba con su ejecución y uso; hay que aplicarla también a su desaparición con el máximo reaprovechamiento y reciclado de sus partes lo que, además, asegura una menor incidencia medioambiental. Resulta necesario el estudio de esta posible “deconstrucción”, que será función del diseño arquitectónico, de la solución constructiva y del mantenimiento. Numerosas empresas están ya preparadas para la recuperación y reciclado de elementos y estarán interesadas en colaborar en esta línea.

También en este caso las viviendas solares pueden ser utilizadas como un claro demostrador.

Estos son algunos de los objetivos parciales a partir de las líneas de investigación mencionadas, que no agotan, ni mucho menos, las posibilidades de actuación del Centro, pero dan una idea de la amplia repercusión del mismo en la propia universidad y, desde luego, en la sociedad. Por otra parte, existe una clara interrelación entre todas ellas que hace que las actuaciones del centro deban ser interrelacionadas y muy homogéneas.

Presupuesto y cronograma de la actuación

El montaje de este centro implica tres grandes capítulos de gastos:

Partida	Concepto	Importe
Construcción del edificio	Proyectos, licencia y gestiones (4.000 m2)	5.500.000€
Equipamiento	Mobiliario, equipamiento informático y de ensayos.	1.500.000€
Adecuación de las viviendas solares	Uso como demostrador en investigación y formación	200.000€
Mantenimiento y Personal de apoyo	Personal fijo y parte temporal	
	TOTAL	7.200.000€

Esta inversión se podría dividir en varias fases, a saber:

1. **Proyecto** de ejecución, solicitud de **licencia** y preparación del **solar**, **500.000 €**
2. **Adecuación de las viviendas solares**, a partir de la instalación actual, **200.000 €**
3. **Construcción del edificio**, una vez en posesión de la licencia, **5.000.000 €**
4. **Equipamiento del edificio**, una vez construido, **1.500.000 €**

Impacto de la actuación

Consideramos un impacto doble; en el ámbito universitario y en el sector de la edificación.

Por una parte, tal como se ha mencionado, se trata de crear un *Centro modelo* dentro del campus de Montegancedo con relación directa con todas aquellas Escuelas donde exista la materia objeto del mismo, el cual serviría como cabeza de la propuesta red nacional; la colaboración inicial permitiría implantar el modelo en otras universidades; el Centro, en todo caso, sería el coordinador de las ulteriores propuestas. Ello convertiría a la UPM en **un líder claro en la innovación en la arquitectura y la edificación, tanto a nivel nacional como al internacional.**

El propio diseño del edificio debería ser **un modelo demostrativo en sí mismo, que permitiría el análisis de las diferentes soluciones tecnológicas que se pueden aplicar en la edificación** y al mismo tiempo otorgaría notoriedad y el buscado carácter referencial que toda esta empresa científica aspira a conseguir; es decir, se podría utilizar como “*living lab*”.

Por otro lado, la clara ausencia de centros de investigación en el sector de la edificación, sector que, como queda dicho, resulta muy atomizado por el tamaño de sus empresas y, por tanto, relativamente poco innovador, hace que la aparición de una referencia como la propuesta provoque el impacto deseado para atraer su atención y su colaboración. Las propuestas y el desarrollo de innovaciones será lo que motive a las empresas del sector a solicitar los servicios del Centro como actuaciones de asesoría científico-técnica. ello permitirá asegurar una parte importante de la financiación externa del mismo, dado que el sector productivo, en general, carece de los medios técnicos y humanos necesarios para la actividad investigadora.

En definitiva un camino hacia la mejora de un sector algo “retrasado” desde el punto de vista de innovación tecnológica.



Fig. 36. Solar Decathlon Europe 2010. Vista General

Potenciar las estructuras de I+D+i asociadas a las TIC y su actividad en I+D en el campo de la Supercomputación mediante nuevos equipamientos y la expansión del CESVIMA (Solicitud de financiación proyecto INNOCAMPUS, versión extensa proyecto INNOCAMPUS).

Objetivos de la actuación

- o Convertir al **CESVIMA, ubicado en el Campus de Montegancedo** en el nodo de Madrid del Centro Nacional de Supercomputación con dirección desde Barcelona y apoyo del MICINN. Dotar al CESVIMA con un equipo de las siguientes características similar al que se desea instalar en el nodo de Barcelona.
- o Especializar al CESVIMA en un área de apoyo a usuarios ligados a dos actuaciones de carácter internacional en las que la UPM está trabajando:
 - o Laboratorio de supercomputación de la Instalación Científico Técnica Singular de Techno-Fusión y apoyo a la participación en los proyectos **ITER** e **HiPER**
 - o Visualización tridimensional para imágenes médicas con uso en diversos proyectos internacionales, (Blue Brain, MIT)

Ejecución de la actuación

- o Para conseguir este ambicioso objetivo, la UPM necesita **adquirir un equipo similar** (aunque más pequeño) al que sustituirá a Mare Nostrum consiguiendo que ambas máquinas tengan la misma arquitectura y nivel de prestaciones. Dado que la obsolescencia de los equipos de supercomputación es muy rápida (generalmente, a los tres años un equipo de supercomputación se considera amortizado) el supercomputador Magerit actualmente instalado deberá sustituirse a la mayor brevedad posible.
- o Sin embargo, esta opción, más allá de las obvias ventajas en mejora de prestaciones, garantía, reducción de consumo, etc. va a requerir **una inversión mayor** que se justifica si la UPM aprovecha esta situación para mejorar sustancialmente la estructura y posicionamiento de CESVIMA.

Asimismo se inicia la negociación para la **creación de un centro de investigación con IBM Research.**

- o Investigación en Madrid sobre procesadores paralelos para visualización

Para que estas actuaciones puedan llevarse a cabo, es necesario acondicionar espacios adicionales en el edificio del CEDINT-CESVIMA habilitando una zona adicional de 300 m² para el CESVIMA.

Recursos Humanos

Aunque no se solicite directamente a la convocatoria de INNOCAMPUS, la UPM considera necesario poner en marcha de forma simultánea un programa de recursos humanos en el campo de la supercomputación.

Debe **tenerse en cuenta que la conversión de CESVIMA en un centro de investigación especializado** en las líneas indicadas anteriormente supone un esfuerzo de atracción de talento internacional en el periodo 2010-2012.

Con un coste total de **1,2 M€** (0,4 M€ anuales en el periodo 2010-2012) es posible acometer actuaciones en las siguientes líneas:

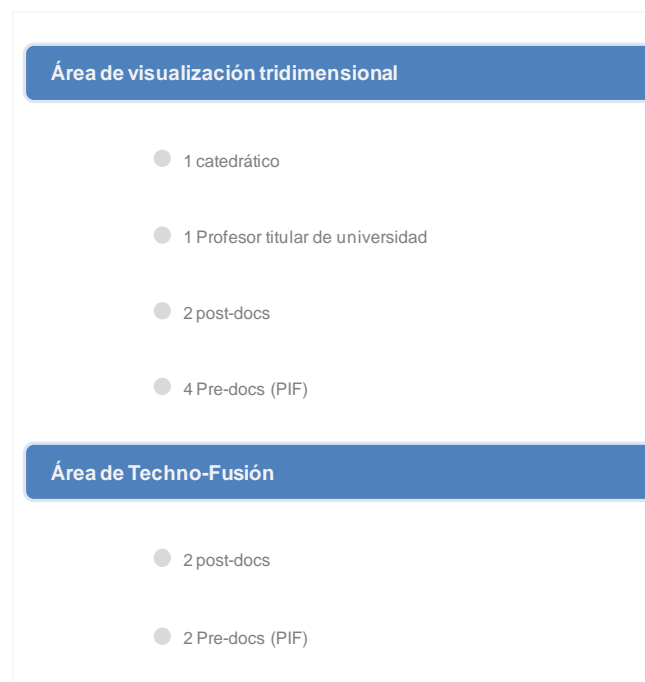


Fig. 37. RRHH

Impacto de la actuación

- o Potenciar la investigación nacional e internacional en el campo de las TIC. Impulsar la red de supercomputación española.
- o Generar de forma recurrente ingresos derivados de los resultados de la investigación procedentes del Supercomputador en base a actividades de I+D con el sector privado.
- o Generar Ingresos derivados del alquiler de tiempo de uso de los nuevos equipos para la ejecución de cálculos complejos
- o Atraer y retener talento internacional especializado en estas áreas de investigación con un programa de formación de doctorados en las áreas prioritarias.
- o Consolidar el equipamiento de CESVIMA para que disponga de un equipo competitivo.
- o Apoyar el uso de la supercomputación en el sector empresarial español

La UPM confía en que esta actividad investigadora genere recursos suficientes para facilitar la devolución de los préstamos solicitados a partir de 2012 tras los tres años de carencia.

	CRONOGRAMA DE ACTUACIONES											
	2010		2011				2012*					
	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T			
Supercomputación												
Discusión modelo con BSC y MICINN	■											
Definición proceso sustitución equipos	■											
Instalación de equipos		■	■									
Memoria técnica-ec. del nodo Madrid			■	■								
Aprobación en órganos gob. UPM				■	■							
Firma convenios					■	■						
Comienzo actividades				■	■	■						

Tabla 19. Cronograma fases de la actuación de supercomputación

Desarrollar nuevas iniciativas de I+D+i en el Campus consolidando los centros de I+D+i presentes mediante el desarrollo de la iniciativa Alimentación y Salud (BioTech). (Solicitud de financiación proyecto INNOCAMPUS, versión extensa proyecto INNOCAMPUS)

Descripción de la actividad

La mejora de la calidad y seguridad alimentaria es un objetivo prioritario del sector Agroalimentario para responder a las demandas sociales, y contribuir al desarrollo de bienestar y vida saludable de los ciudadanos. La **genómica y biotecnología de plantas** proporcionan herramientas de gran potencial para alcanzar estos retos actuando sobre diferentes etapas del proceso de producción de alimentos, desde la mejora genética vegetal, para obtener variedades que den lugar a nuevos productos con alto valor añadido, adaptados a las necesidades del mercado, hasta la identificación de alérgenos alimentarios, el desarrollo de métodos detección de los mismos y de estrategias biosanitarias que mitiguen su efecto sobre la calidad de vida de los consumidores.

El **Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP, UPM-INIA)** dispone de una base científica y tecnológica para plantearse abordar estos nuevos retos del sector Agroalimentario. Con la presente iniciativa se pretende desarrollar esta área de investigación.



Fig. 38. Edificio del CBGP en el Campus de Montegancedo

Objetivos de la actuación

- o **Establecer nuevas líneas de investigación en el área de la calidad y seguridad alimentaria** que aprovechen las sinergias de la investigación desarrollada actualmente por el CBGP, y que den lugar a interacciones importantes con nuevos sectores productivos, en el marco de la iniciativa BioTech de la UPM.
- o **Investigar y desarrollar el uso de plantas cultivadas para la producción de nuevos compuestos con actividad farmacológica.**

Este proyecto se basa en cinco ejes:

1. Alergias alimentarias
2. Calidad nutricional de cultivos estratégicos
3. Desarrollo de nuevos métodos de análisis y detección de moléculas en alimentos
4. Molecular Pharming
5. Plataforma de Biología Computacional

Categoría	Total	Hombres	Mujeres	Espanoles	Extranjeros
Posiciones permanentes					
Catedrático de Universidad	5	4	1	5	0
Profesor Titular de Universidad	10	6	4	10	0
Profesor Titular de Universidad Interino	3	0	3	3	0
Profesor Contratado Doctor I3	11	6	5	9	2
Profesor Contratado Doctor	1	0	1	1	0
Investigador del INIA	3	1	2	3	0
Investigador Titular del INIA	6	4	2	6	0
Investigador de Otras Instituciones - CSIC	1	1	0	1	0
Investigador Principal IMDEA	1	1	0	1	0
Postdoctorales					
Investigador Ramón y Cajal	2	1	1	2	0
Investigador Juan de la Cierva	6	1	5	6	0
Otros Postdoctorales	18	5	13	15	3
Predoctorales					
Predoctorales laboratorios	36	12	24	26	10
Otros predoctorales	13	4	9	10	3
PAS					
Técnicos y Administración	33	10	23	32	1
Estudiantes					
Estudiante de Máster	32	8	24	25	7
Estudiante fin de carrera.	20	10	10	17	3
Estudiante Visitante	3	0	3	0	3
Totales:	201	74	127	172	29

Tabla 20. Personal CBGP

INFRAESTRUCTURA NECESARIA CBGP			INVERSIÓN PREVISTA	
Equipamiento e instalación	Plataforma Metabólica	Equipo de GC-MS/MS y accesorios	120.000	€0,78MM
		Equipo de LC-MS-MSy accesorios	320.000	
	Plataforma de genotipado (Illumina)		45.000	
	Plataforma de High Resolution Melting (Roche)		65.000	
	Equipo de PCR cuantitativa a tiempo real (ABI Prism)		35.000	
	Laboratorio de proteómica: HPLC, GC, FPLC, liofilizador de muestras		90.000	
	Cultivos celulares	Incubadores de células animales	30.000	
Controles marcados con radioisótopos y otro material		75.000		
Acondicionamiento de las instalaciones				incluidos
Recursos Humanos F ₇ H-CBGP	Investigadores	Alergias alimentarias	Disponible en UPM	€0,1MM
		Metabólica	Disponible en CBGP	
		Proteómica	Disponible en CBGP	
		Genómica (Doctor con más de 5 años de experiencia)	50.000 x 2 años	100.000
	Técnicos	Metabólica (FP II)	25.000 x 2 años	50.000
		Genómica (FP II)	25.000 x 2 años	50.000

Tabla 21. Inversión prevista para el CBGP



Fig. 39. Equipamiento CBGP

Impacto de la actuación

- o **Implementar nuevas tecnologías en el CBGP**, como las necesarias para la separación de moléculas (HPLCs, GC, etc.) que será necesario combinar con tecnologías de MS/MS y MALDI-TOF.
- o Facilitar la **interacción en temas de investigación con el sector de la salud humana**, tanto en sus aspectos asistenciales (hospitales) como empresariales (sector farmacéutico).
- o Establecer dentro del programa de genómica funcional del CBGP **nuevas plataformas de metabolómica y de genotipado**, que unidas a la plataforma de proteómica ya disponible, permitan acelerar los procesos de mejora e introducción en el mercado de variedades vegetales productoras de los alimentos con el valor añadido deseado. La combinación de las plataformas de metabolómica/proteómica con la de genotipado serían de utilidad para el sector

empresarial y permitirían, mediante proyectos de I+D+i conjuntos mejorar la competitividad del sector en áreas de mercado en las que la competitividad actual se ve amenazada.

- o Con las **plataformas disponibles, desarrollar métodos de detección de moléculas/patógenos en alimentos que se basen en las modernas tecnologías ómicas.**
- o Mejorar sustancialmente las opciones farmacológicas de diagnóstico y de vacunas al crear macromoléculas. El desarrollo de este tipo de investigación supone una nueva **oportunidad de interacción con el sector sanitario.**
- o Integrar datos y desarrollo de diseños y modelos al adoptar una plataforma computacional.

Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTUACIONES										
	2010				2011				2012*	
	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	
Alimentación y Salud Biotech										
Alergias Alimentarias										
Calidad nutricional de cultivos estratégicos										
Nuevos métodos de análisis y detección de										
Molecular Pharming										
Plataforma de Biología Computacional										

* El cronograma incluye actividades específicas de mejora y optimización de equipos en el año 2012 fuera de la rutina habitual

Tabla 22. Cronograma fases BIOTECH



Fig. 40. Nuevo Laboratorio en INIA

Impulsar la transferencia de conocimiento con establecimiento de living labs y posibilitando el lanzamiento de demostradores tecnológicos (Solicitud de financiación proyecto INNOCAMPUS, versión extensa proyecto INNOCAMPUS):

1. En el campo fotovoltaico con la instalación de casas solares.
2. Desarrollo de demostrador TV en 3D.
3. Apoyar la internacionalización, generación y mantenimiento de patentes.

En el campo de la construcción modular y sostenible con la instalación de viviendas solares alimentadas con energía solar fotovoltaica

Descripción de la actuación

La UPM ya ha realizado instalaciones para la demostración de soluciones arquitectónicas de construcción modularizada y autosuficiente.

Durante 2010 se han instalado en Montegancedo las viviendas solares autosuficientes mediante energía solar fotovoltaica que la UPM ha diseñado y construido para los concursos de Solar Decathlon en EEUU en sus ediciones de 2005, 2007 y 2009.

Objetivo de la actuación

Creación de un demostrador de soluciones modulares y de ahorro energético mediante soluciones de Arquitectura Autosuficiente y Bioclimática conjuntamente con empresas del sector de la construcción.

Para ello es necesario convertir las viviendas solares existentes en laboratorios vivos ("living labs") para la experimentación de nuevas soluciones, así como disponer de un módulo adicional de servicios.

Ejecución de la actuación

Se trata de aprovechar las viviendas solares autosuficientes que la UPM ha presentado a los concursos "Solar Decathlon" de 2005, 2007 y 2009, para convertirlos en demostradores de nuevas soluciones modulares autosuficientes.

El objetivo principal es doble; por un lado comprobar la eficacia del diseño modular en los distintos aspectos de la sostenibilidad que les afecta, a saber:

- o Racionalidad del diseño modular
- o Viabilidad de su industrialización
- o Eficiencia de los nuevos materiales y sistemas constructivos aplicados, así como de sus procesos de montaje y "deconstrucción"
- o Optimización de su mantenimiento
- o Eficiencia energética
- o Facilidad de uso a partir de las soluciones domóticas
- o Estudio del impacto medioambiental

Por otro lado, conocer el grado de confort interior, teniendo en cuenta los aspectos que lo definen, a saber:

- o Confort térmico,
- o Confort lumínico,
- o Confort acústico, y
- o Confort higiénico (de ventilación)

Para ello resulta necesaria su monitorización con todo tipo de sensores que permitan conocer en cada momento los datos apuntados y obtener las correlaciones necesarias para alcanzar las conclusiones que nos posibiliten la toma de decisiones sobre la bondad de las soluciones experimentadas.

Cabe considerar asimismo la oportunidad de mantener en uso residencial estos módulos con el objeto de que funcionen como "living labs", que nos den datos de gran valor arquitectónico y vivencial.

Impacto de la actuación

Esta actuación es complementaria de la creación de un “**Centro de Investigación de la Sostenibilidad de la Arquitectura**”, necesaria para la confirmación de los trabajos de investigación desarrollados en él, e imprescindible para que los trabajos teóricos tengan una comprobación práctica que los hagan válidos para su posterior desarrollo.

En este sentido, hay que tener en cuenta que la investigación en el ámbito de la arquitectura tiene que completarse siempre con un desarrollo adecuado que haga que sus resultados se puedan convertir en innovación en el sector.

Ello hará que la credibilidad de las actuaciones de la UPM en el mencionado centro de investigación se mantenga al máximo nivel, lo que redundará en un aumento de la demanda de asesoría científico-técnica por parte de los distintos agentes del sector, tanto industriales, como profesionales, como las propias Administraciones Públicas.



Fig. 41. Imágenes de casas fotovoltaicas

	CRONOGRAMA DE ACTUACIONES								
	2010		2011				2012*		
	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T
Demostrador soluciones modulares-casas									
1ª instalación de las viviendas									
Monitorización de los 4 módulos									

Tabla 23. Cronograma de actuaciones

Desarrollo de demostrador TV en 3D (Solicitud de financiación proyecto INNOCAMPUS, versión extensa proyecto INNOCAMPUS)

Descripción de la actuación

El CEI Montegancedo planea el desarrollo de la **plataforma de investigación UPM 3DTV**, que, por un lado, establezca un laboratorio donde se trabaje en las áreas de adquisición, caracterización, compresión, distribución y visualización de materiales audiovisuales 3D y, por otro lado, considere la distribución de contenidos. Con todo ello, se potencia Montegancedo como un Campus de Excelencia en servicios avanzados de telecomunicación, donde los nuevos conceptos de consumo televisivo converjan hacia la 3DTV, donde la conjunción de alta resolución e inmersividad 3D produzca una nueva sensación al espectador, y donde la ubicuidad para la recepción de contenidos sea una realidad.

El laboratorio demostrador de televisión tridimensional estará orientado principalmente a representación y a distribución siguiendo la metodología “user driven open innovation”, se concibe como un foco atractor de actividades de grupos de investigación y de empresas, tanto nacionales como internacionales, y tanto grandes como medianas o pequeñas, y de participación activa en organismos de normalización, principalmente en MPEG.

Actualmente, hay una tendencia global para que los sistemas audiovisuales se amplíen para ofrecer información visual que permita la percepción de la profundidad de la escena observada. A diferencia de los intentos anteriores hacia la consecución de la percepción de la profundidad, ahora se dispone de una tecnología madura que ofrece una calidad excelente.



Fig. 42. Simulación de un monitor que permite la percepción de la profundidad

Sin embargo, hay una demanda aún mayor de investigación y desarrollo que apoye el avance de nuevas aplicaciones basadas en la percepción de la profundidad. Por lo tanto, hay una necesidad urgente de normas mundiales para la codificación, compresión y transmisión de vídeo 3D en comunicaciones audiovisuales.



Fig. 43. Cámara estereoscópica

Así, el objetivo principal de esta propuesta es disponer de una infraestructura que sirva de soporte para la investigación, el desarrollo y la prueba de equipos que permitan la adquisición, la caracterización, la compresión, la distribución y la visualización de medios audiovisuales que ofrezcan percepción de la profundidad. Así, en función del manejo de la profundidad, hay dos clases principales de formatos:

- o Video-only formats que incluyen Classical Stereo Video (CSV) con dos vistas, Mixed Resolution Stereo video (MRS) con una vista sub-muestreada espacialmente, y Multi-View Video (MVV) con más de dos vistas.
- o Depth-enhanced formats que incluyen Video plus Depth (V+D), Multi-View Video plus Depth (MVD), y Layered Depth video (LDV).

Hay además más variantes dependiendo (a) del monitor y (b) de la interacción con el usuario. Así, si se prevé una evolución de los escenarios televisivos actuales, hay diferentes posibilidades de servicios de distribución (uni-direccionales) como:

- o Three-Dimensional Television (3DTV): suministro de información vista-izquierda/vista-derecha (CSV, MRS) o textura más profundidad (V+D, LDV) a monitores avanzados, bien estereoscópicos bien auto-estereoscópicos.
- o Multi-View Video (MVV): suministro de una serie de vistas que el usuario puede seleccionar a su voluntad. Si el usuario puede elegir un punto de vista virtual distinto al de la localización de cualquiera de las cámaras, se denomina Free View-point Video (FVV).

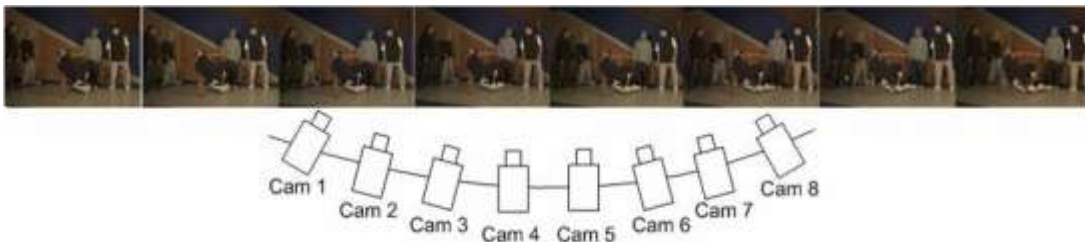


Fig. 44. Ejemplo de secuencia de vídeo multivista (MVV): Breakdance generada por Microsoft

Sin embargo, existen muchas situaciones diferentes dependiendo del número y la ubicación del conjunto de cámaras, que van desde los arrays equiespaciados tanto lineales como circulares (e.g. escena de las balas en la película Matrix) a las disposiciones irregulares de cámaras tanto densas como dispersas.



Fig. 45. Escena de las balas en la película Matrix

Ahora bien, si se considera otro tipo de escenarios, como los servicios interactivos (bidireccionales), la información fluye desde ambos extremos y se pueden desplegar servicios inmersivos (o semi-inmersivos), que permitan comunicaciones personales con sensación de presencia. Así, se llegará a sistemas de comunicaciones de nueva generación, donde desaparece la sensación de distancia entre los interlocutores debido a la percepción de la profundidad y, por lo tanto, del tamaño de los objetos de la escena que se observa.

Por último, las comunicaciones audiovisuales actuales están desplegadas sobre redes IP (i.e. Internet) y las posibilidades de percepción de la profundidad se pueden integrar en un amplio conjunto de servicios dando lugar a la denominada “3D Internet”. Ésta estará basada en redes IP de nueva generación (IP Next-Generation Networks – NGN) y permitirá el uso multidimensional de la red donde la información fluirá en todas las direcciones posibles. Las tecnologías consideradas aquí se pueden usar tanto a nivel técnico para mejorar el rendimiento de la transmisión como a nivel de usuario para ofrecer una experiencia enriquecida. Aunque actualmente el esfuerzo investigador se dirige a la televisión o a los sistemas relacionados con ella, es evidente que el desarrollo de tecnologías de tratamiento de vídeo abrirá el camino a la 3D-Internet.

Objetivos

Se desea disponer de una infraestructura que sirva de soporte para la investigación, el desarrollo y la prueba de equipos de televisión tridimensional, para lo que se considera la cadena completa de manipulación de la señal, constituida por:

- Adquisición: sistema de cámaras que permita adquirir información visual bajo múltiples vistas
- Representación: conjunto de procedimientos y normas para la caracterización de las señales de forma única y conjunta que permita, el intercambio, el almacenamiento y la transmisión de las mismas
- Codificación: conjunto de procedimientos y normas para la reducción del volumen de datos necesarios para representar las señales y así conseguir tanto un almacenamiento como una transmisión más eficientes
- Visualización: sistema de presentación visual de las señales, que ofrezca imágenes diferentes según la posición de cada observador y permita a estos percibir que la información visual ofrece profundidad y perspectiva

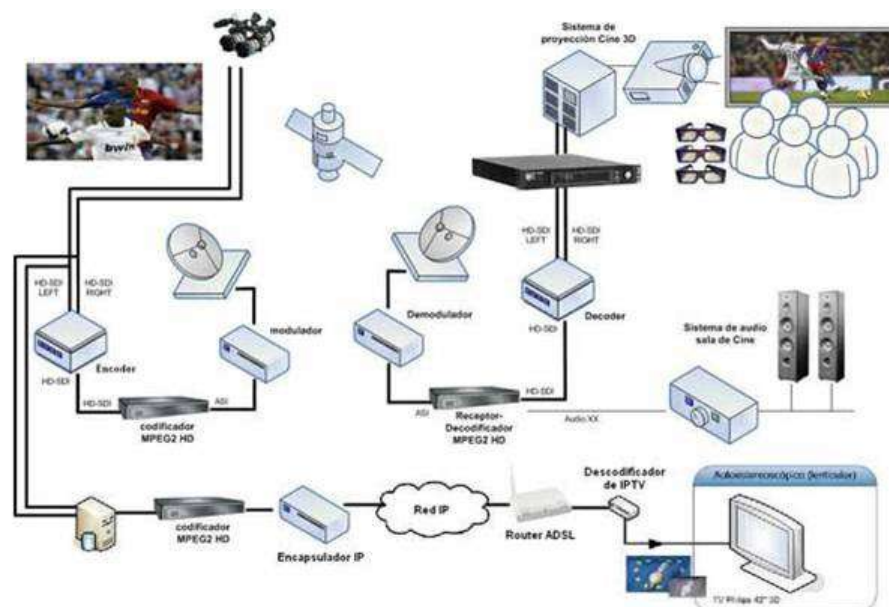


Fig. 46. Sistema 3DTV completo

La infraestructura servirá de plataforma para la demostración de resultados de investigación y desarrollo y la prueba de equipos de televisión tridimensional, que permitirán trabajar sobre nuevos esquemas de:

- Adquisición de contenidos que ofrezcan percepción de la profundidad
- Producción, gestión y monitorización de contenidos
- Post-producción con especial énfasis en el tratamiento de la profundidad
- Análisis de la calidad de servicio (QoS) considerando por separado la generación de las señales y la distribución de las mismas.
- Análisis de la calidad de experiencia (QoE) percibida por los usuarios
- Presentación multiformato incluyendo mezcla de vídeo natural y sintético

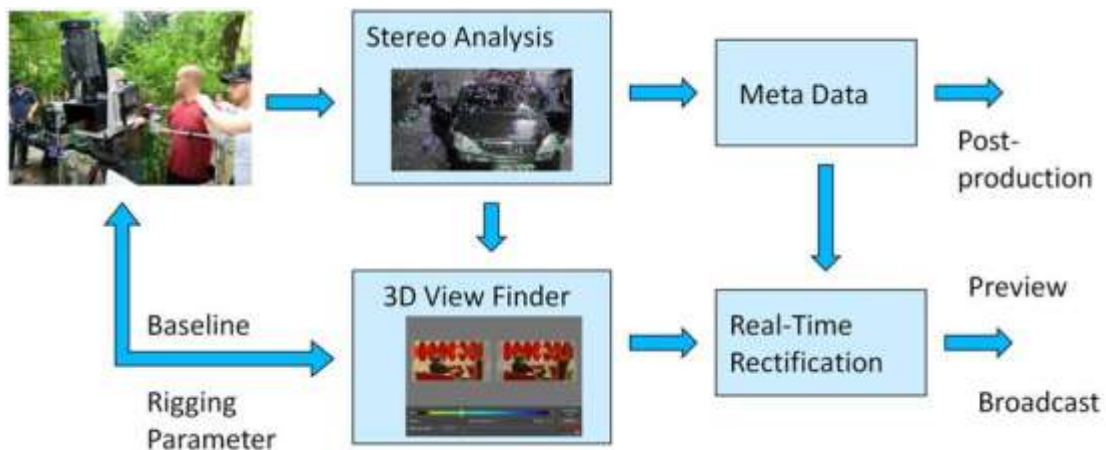


Fig. 47. Arquitectura de la tecnología STAN para adquisición estéreo

Ejecución de la actuación

Se dispone de equipos que permiten la adquisición, la manipulación y el almacenamiento de señales de información visual tridimensional, pero se debe completar con algunos sistemas de visualización y presentación de información visual tridimensional.

Se propone instalar un laboratorio demostrador de televisión tridimensional que ofrezca un servicio de demostración de resultados de investigación y desarrollo al ofrecer una cadena completa de equipos sobre los que se realizarán servicios de:

- Uso del sistema completo para formación de personal en televisión tridimensional
- Uso de partes del sistema o del sistema completo para actividades de investigación, fundamentalmente para la presentación de resultados para la integración de desarrollos específicos
- Integración de desarrollos realizados por empresas del sector audiovisual

La colaboración con las empresas del sector audiovisual se enmarca dentro de la línea actual de “user driven open innovation” que involucra a los usuarios en todos los estadios de la actividad innovadora. Así, se desea que la colaboración con el sector audiovisual genere una fertilización cruzada con los grupos investigadores participantes que alcance sinergias similares a las consideradas en los Living Labs.

Las líneas de investigación anteriores cuentan con el aval de actividades previas desarrolladas dentro de la UPM, como el Laboratorio de Televisión Tridimensional (Lab-3DTV) con infraestructura para el soporte a la investigación, el desarrollo y la prueba de equipos de televisión tridimensional, que ha sido desarrollado en la E.T.S. Ingenieros de Telecomunicación, en cooperación con las empresas españolas del sector.

Cronograma

	CRONOGRAMA DE ACTUACIONES									
	2010		2011				2012*			
	4T	1T	2T	3T	4T	1T	2T	3T	4T	
Demostrador TV en 3D										
Identificación y acondicionamiento del espacio										
Adquisición de los equipos										
pruebas de funcionamiento										
Comienzo del funcionamiento del laboratorio										
Funcionamiento del laboratorio demostrador										

* El cronograma incluye actividades específicas de mejora y optimización de equipos en el año 2012 fuera de la rutina habitual

Tabla 24. Cronograma fases Transferencia

Apoyar la internacionalización, generación y mantenimiento de patentes (Solicitud de financiación proyecto INNOCAMPUS, versión extensa proyecto INNOCAMPUS)

Descripción de la actuación e impacto

Como parte intrínseca de la transferencia y protección de conocimiento se busca conseguir financiación para desarrollar estas actividades en estrecha colaboración con la nueva cátedra creada con Clarke y Modet facilitando la internacionalización de algunas patentes de la UPM y estudios de vigilancia tecnológica.

Presupuesto

El presupuesto requerido para esta actuación es de €60.000.

Mejora y profundización en las actividades de I+D en el campo de la imagen médica. Centro de referencia para diagnóstico basado en imagen. (Solicitud de financiación proyecto INNOPARQUES)

En el mes de abril de 2010 se realizó el traslado de investigadores adscritos al CTB a su sede provisional en el Campus de Montegancedo, en el área habilitada para ese fin en el Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP). En este edificio provisional se instalaron aquellos **laboratorios** cuyo arranque se consideró más urgente, priorizándose los relacionados con el tema de **IMÁGENES BIOMÉDICA**. El resto de los laboratorios y personal del CTB se trasladará una vez terminado el edificio del CTB, previsto para febrero-marzo de 2011.

Durante el año 2010 se han ido estableciendo los laboratorios relacionados con Imágen Biomédica del CTB desde su arranque en el Campus de Montegancedo y se han definido las líneas de investigación en dicho tema. A continuación se listan los laboratorios.

1. Laboratorio de Imagen Biomédica

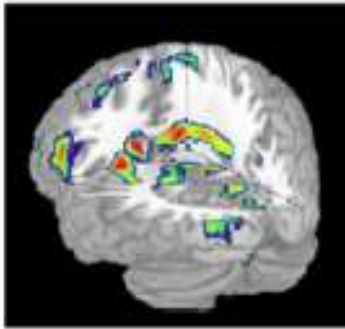
Laboratorio de Neuroimagen (UPM-URJC)

El Laboratorio de Neuroimagen se crea por la UPM y la URJC, a finales de 2009, para el desarrollo de metodologías de neuroimagen para la detección precoz de patología neurodegenerativa, el estudio del dolor y patologías asociadas y el desarrollo de tecnología para el diagnóstico y cirugía de la epilepsia, además de otras patologías neurológicas. Incluye, además, a otras instituciones con las que se comparten los sistemas de imagen disponibles en esas instituciones y numerosos proyectos clínicos y de investigación:

- Fundación Reina Sofía (FRS).
- Fundación CIEN (Instituto de Salud Carlos III)
- Hospital Rüber Internacional (HRI)

- Anillo radiológico de la Comunidad de Madrid (en estudio)
- GE-Healthcare (GE)

Describimos algunos ejemplos de actividades de investigación dentro del laboratorio de Neuroimagen:



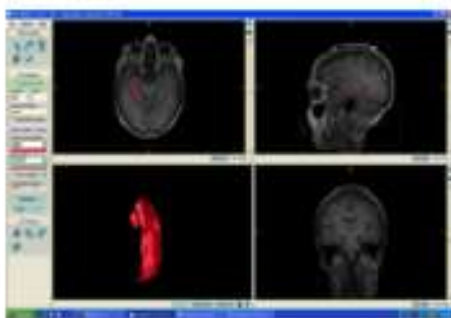
- Cálculo de volúmenes
- Detección de alteraciones
- Comparación entre grupos
- Segmentación de corteza y estructuras subcorticales

Fig. 48. Ilustración de algunos resultados obtenidos: volumetría, morfometría basada en Voxel, morfometría basada en deformaciones



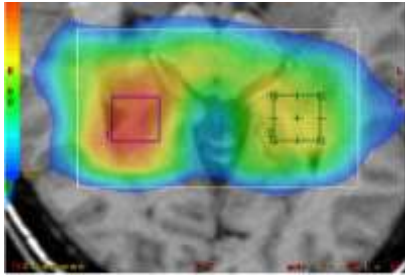
- Cuantificación no invasiva de velocidades de flujo en grandes vasos.

Fig. 49. Medidas de velocidad de flujo



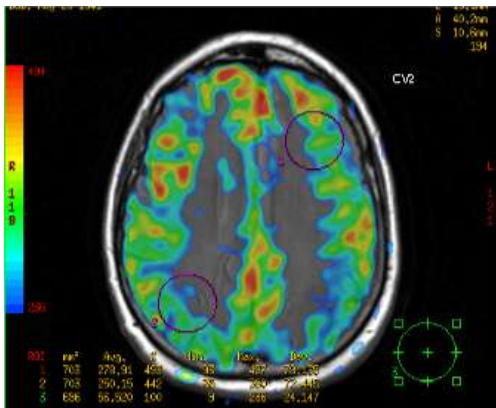
- Segmentación semi-automática de estructuras subcorticales: hipocampo, caudado, putamen, tálamo, etc.
- Volumetría y morfometría de dichas estructuras.

Fig. 49.b. Segmentación de estructuras subcorticales



- Cuantificación absoluta y relativa de metabolitos relevantes: N-Acetyl Aspartato, mio-inositol, Creatina, Glutamato, Glutamina...
- Cuantificación ponderada por efectos de volumen parcial

Fig. 50. Espectroscopía



- Cuantificación de perfusión sanguínea absoluta sin contraste exógeno

Fig. 51. Perfusión mediante arterial spin labelling (ASL)

Laboratorio de Imagen Biomédica: cardiovascular

Laboratorio de Imagen de microscopía y otras

Laboratorio de Imágenes Médicas, Simulación y Planificación Quirúrgica

Para estas líneas de investigación se ha desarrollado un acuerdo de colaboración con la empresa GE-Healthcare.

2. Laboratorio de Neurociencias Cognitivas y Computacionales (UPM-UCM). Adquisición y puesta en marcha de la Magnetoencefalografía (MEG). Convenio con Elekta.

El Laboratorio de Neurociencia Cognitiva y Computacional se crea por la UPM y la UCM, en Julio de 2009, para el desarrollo de metodologías de análisis de la imagen y señal neurofisiológicas para: La caracterización y modelado de los fenómenos de sincronización y redes neuronales. Estudio de la memoria, las funciones ejecutivas y las emociones: normalidad y patología. Neuroplasticidad en pacientes con Traumatismo Cráneo-Encefálico. Enfermedades neurodegenerativas y neuropsiquiátricas. Evaluación prequirúrgica: epilepsia, tumores. Accidente Cerebro Vascular. Bases neurobiológicas del dolor. Modelos computacionales de la función cerebral. Y el análisis y modelado de señales cerebrales: complejidad, conectividad funcional, efectiva y redes y el desarrollo de sistemas de imágenes híbridos MEG-MRI.

- a) Laboratorio de Magnetoencefalografía
- b) Laboratorio de análisis de sincronización neuronal e ingeniería inversa
- c) Laboratorio de Magnetoencefalografía Clínica

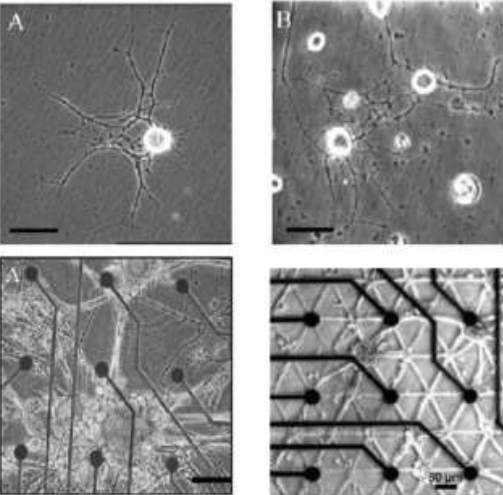
Para estas líneas de investigación se ha desarrollado un acuerdo de colaboración para la investigación con la empresa ELEKTA.

3. Laboratorio de Computational Systems Biology (UPM-BBVA)

El Laboratorio de Computational Systems Biology es el resultado del equipo que se está configurando alrededor de Stefano Boccaletti, recientemente seleccionado para ocupar una de las cátedras del programa UPM-BBVA Isaac Peral, y el laboratorio de Redes Biológicas creado por la UPM y la URJC mediante convenio recientemente firmado para: 1) el análisis multivariante y no lineal de señales electromagnéticas cerebrales utilizando herramientas de redes complejas, 2) la elaboración de modelos para el estudio de redes complejas neuronales y su alteración bajo ciertas neuropatologías y 3) el estudio experimental de la relación entre estructura y función de redes neuronales en modelos de cultivos primarios de neuronas.

4. Laboratorio de Redes Biológicas (UPM-URJC)

El laboratorio de Redes Biológicas se ha orientado a la comprensión de la relación entre estructura y dinámica en cultivos de redes neuronales. Durante las últimas décadas se ha dedicado un gran esfuerzo a investigar el funcionamiento individual de las neuronas, de las que se ha llegado a conocer muy bien su estructura y los mecanismos que rigen su actividad.



Ventajas del cultivo "in vitro" (neuronas disociadas sobre un sustrato artificial):

- ▶ Estudiar a nivel mesoscópico la organización neuronal como unidad dinámica
- ▶ Estudiar simultáneamente la evolución (auto-organización) de de la estructura de la conectividad (B) como de la actividad eléctrica (función) (C y D) mediante los MEA (multi-electrodes array)
- ▶ Estudiar distintos tipos de arquitectura de conexión diseñando patrones de sustrato (D)
- ▶ Interacción electromagnética y química (C)
- ▶ Control del tipo de sustrato, excitabilidad y densidad de neuronas

5. Laboratorio de Bioinstrumentación

6. Laboratorio de NanoMedicina (UPM(CTB-ISOM)-UCM)

Uno de los objetivos principales del laboratorio de Nanomedicina es el desarrollo de agentes de contraste (nanomarcadores magnéticos) para MRI constituidos por nanoestructuras biofuncionalizadas con diferentes moléculas biológicas que reconozcan y se unan específicamente a la placa amiloide que se desarrolla en los enfermos de Alzheimer. Que permitan desarrollar estrategias para la detección precoz in vivo y el análisis de progresión de la EA, basadas en MRI. Esta actividad se ha realizado en estrecha colaboración con el ISOM de la UPM y diversos grupos de investigación e infraestructura del CIBER-bbn del área de nanomedicina.

7. Laboratorio de Neurología Experimental y Computacional (modelos animales y celulares) (UPM-HURyC)

8. Laboratorio de Cultivos Celulares

9. Laboratorio de Bioquímica y Biofuncionalización

10. Laboratorio de Bioelectromagnetismo

- a) Unidad de estudios celulares
- b) Unidad de aplicaciones clínicas
- c) Unidad de dosimetría del campo electromagnético ambiental

11. Laboratorio Cajal de Circuitos Corticales (UPM-CSIC: Blue Brain)

12. Laboratorio de Biomateriales e Ingeniería Regenerativa

13. Laboratorio de BIO-TICs

- a) Laboratorio de personal health care systems
- b) Laboratorio de ayuda a la decisión. Asistentes personales en dispositivos móviles. Arquitecturas multiagente para la monitorización de pacientes. Plataformas síncronas colaborativas para el cuidado integral de pacientes.
- c) Sistemas de tele-rehabilitación

14. Laboratorio de Informática Biomédica

- a) Laboratorio de integración, análisis multiescala de información biomédica. Modelado y simulación. VPH. Interoperabilidad.

Asimismo, se está elaborando un **acuerdo con el MIT** para la investigación trasnacional en imagen médica. Se establecerán también acuerdos para imagen médica en neurología y aquellos servicios avanzados de imagen médica a hospitales. Existe también relación con la ICTS de imagen médica mediante la incorporación de la MEG a la futura ICTS de imagen médica de Madrid.

Atracción de talento en imagen Biomédica

Recientemente se han seleccionado dentro del programa UPM-BBVA "Isaac Peral" dos de las tres plazas orientadas a diferentes campos prioritarios del CTB en Tecnología Biomédica:

1. Computational Systems Biology
2. Bioinformática
3. Imágenes Biomédicas

Los investigadores seniors seleccionados se integrarán tan pronto esté el edificio terminado, junto con sus equipos (3 post-docs y 3 pre-docs cada uno) que serán seleccionados por la UPM en los meses próximos con el fin de que puedan incorporarse en aquellas fechas

Apoyar la adquisición de equipamiento científico-tecnológico para el Instituto Universitario de microgravedad "Ignacio da Riva" (Solicitud de financiación proyecto INNOPARQUES)

Adquisición de equipamiento científico- tecnológico para el instituto universitario de microgravedad Ignacio da Riva (Solicitud de financiación en la convocatoria de Parques)

En el marco de las ayudas a entidades públicas del programa nacional de infraestructuras científico- tecnológicas. Plan nacional de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica 2008-2011 y el subprograma nacional de actuaciones científico tecnológicas en parques científicos y tecnológicos, INNPLANTA del MICINN se solicita financiación para la adquisición de equipamiento científico para el instituto universitario de microgravedad Ignacio da Riva.

Descripción de las actividades

El Instituto Universitario de Microgravedad "Ignacio Da Riva" de la Universidad Politécnica de Madrid (IDR/UPM), es un centro orientado hacia actividades de investigación, desarrollo y formación en las áreas de las ciencias y las tecnologías aeroespaciales.

Las actividades de I+D actualmente en curso en el IDR/UPM comenzaron en 1974, bajo la dirección del profesor Ignacio Da Riva (1930-1991) con el nombre inicial de LAMF/ETSIA. Este grupo de trabajo de la E.T.S.I. Aeronáuticos estuvo dedicado desde sus comienzos a la investigación y desarrollo en temas de comportamiento de fluidos en condiciones de microgravedad, control térmico de vehículos espaciales y aerodinámica experimental.

Tras el fallecimiento del profesor Ignacio Da Riva, el grupo nucleado en su entorno ha seguido impulsando la línea de investigación aeroespacial, siendo uno de los hitos del IDR/UPM el lanzamiento en 1996 del microsatélite UPM-SAT. Desde entonces, además de las actividades de índole espacial se han consolidado también otras dos líneas de trabajo que hoy día representan una parte muy significativa del trabajo del IDR/UPM: la aerodinámica civil o el estudio de la acción del viento en edificios y estructuras de ingeniería civil, y la calibración de anemómetros.

El IDR siempre se ha caracterizado por la búsqueda de la excelencia científica en su investigación que lo sitúe como un referente en su campo a nivel internacional. Para ello, ha de mantener sus instalaciones en constante evolución con el fin de adaptarse a los cambios tecnológicos continuos de su área de trabajo.

Por ello, a través de esta solicitud se plantea la adquisición del equipamiento científico tecnológico necesario para su investigación.

Objetivo de las actividades

Los objetivos son dotar a los centros de investigación existentes en el Parque del equipamiento científico-tecnológico más innovador, que permitirá consolidar y potenciar las actuales líneas de I+D desarrolladas por la UPM en el campo de la aerodinámica y tecnología espacial, a la vez que favorecerá la transferencia de conocimiento a la industria nacional y al sector aeroespacial español, con el fin de liderar la innovación en cada uno de sus campos al tiempo que mejorar su competitividad.

Se trata este, por tanto, de un proyecto de adquisición de equipamiento científico-tecnológico para el Instituto Universitario de Microgravedad de la UPM, en el que se desarrollan estudios relacionados con la aerodinámica (civil y de aves) y la tecnología espacial. Para poder incrementar las líneas de I+D e intensificar los estudios y ensayos en las existentes, se considera indispensable acometer esta actuación. Por tanto, los objetivos de ésta, se resumen a continuación:

- o Dotar con equipamiento científico-tecnológico de última generación al IDR, de forma que pueda
 - Iniciar nuevas líneas de investigación en el campo de la aerodinámica.
 - Intensificación de la actividad de I+D en el campo de la aerodinámica civil y espacial, gracias al equipamiento del nuevo Centro.
- o Convertir el IDR en un centro de referencia a nivel europeo y mundial en I+D para el sector aeronáutico y aeroespacial.
- o Potenciar acuerdos de colaboración y desarrollo de nuevos proyectos de I+D con empresas y Centros Tecnológicos nacionales e internacionales.

Será necesario adquirir equipos para las siguientes líneas de I+D:

- o Tecnología Espacial: cámara térmica de vacío.
- o Aerodinámica Experimental y Energía
- o Eólica: Anemometría de hilo caliente y PIV, Lectores de presión multicanal y cápsulas manométricas, Mesas rotatorias de uno y tres ejes, con sus sistemas de control

Ejecución

Se trata de un proyecto anual por lo que, el desglose de actividades previstas para la anualidad 2010 es el siguiente:

- a) Formalización de pedido.
- b) Realización del suministro y el montaje de las instalaciones y los equipos.
- c) Planear la formación del personal investigador sobre la operación y mantenimiento del nuevo equipamiento.
- d) Realización de inspecciones, control y ensayos.
- e) Realización de la recepción final del nuevo equipamiento.

Cronograma

		2010			
TRIMESTRE		1	2	3	4
HITO	Selección de equipamiento				
	Adquisición de equipamiento				
	Recepción e instalación de equipamiento				
	Validación de equipos				

Tabla 25. Cronograma

Impacto

Así pues, con la adquisición del nuevo equipamiento, el IDR de la UPM actuará como centro de I+D en el que, gracias a la adquisición de los nuevos equipos aquí propuestos, se potenciarán las actividades científico-tecnológicas de la Universidad a través de:

- o La consolidación y potenciación de las colaboraciones y acuerdos con otros centros tecnológicos, empresas y universidades como medio para ampliar la profundidad, importancia y número de las nuevas investigaciones a iniciar, y para canalizar los conocimientos científico-tecnológicos que se generen, potenciando la transferencia de resultados y favoreciendo la cooperación entre los agentes del sistema ciencia, tecnología, empresa y ciudadano, y la integración de dichos agentes entre sí.
- o La creación y la participación en equipos de investigación interdisciplinar y, sobre todo, de carácter internacional, y la apertura de proyectos de I+D también de carácter internacional.
- o Actuar como reclamo para investigadores de prestigio, con lo que se conseguirá incrementar la plantilla de investigadores del Instituto, siempre con personal de alta cualificación y preferiblemente jóvenes titulados y doctores.

Presupuesto

	2010 TOTAL	
Línea Tecnológica Espacial		
Cámara térmica de vacío	275.000	275.000
Subtotal	275.000	275.000
Aerodinámica experimental y energía eólica		
Anemometría de hilo caliente y PIV	67.000	67.000
Lectores de presión multicanal y cápsulas manométricas	42.000	42.000
Mesas rotatorias de uno y de 3 ejes, con sistemas de control	16.000	16.000
Subtotal	125.000	125.000
Total	400.000	400.000

Tabla 26. Presupuesto

Agregaciones participes

Mejora Científica y transferencia de conocimiento



Resumen

2.2. Resumen: Mejora científica y transferencia de conocimiento

- 1 Creación y consolidación de centros de I+D+i ubicados en el Campus que en un breve plazo se han convertido en referentes nacionales e internacionales (CBGP, CTB, CEDINT)
- 2 Desarrollo de estructuras de I+D+i asociadas a las TIC tomando como referentes la Facultad de Informática, el IMDEA Software, el E-USOC y el CESVIMA
- 3 Puesta en marcha de una nueva oferta de estudios de máster y doctorado con una enorme capacidad de atracción de talento nacional e internacional
Fortísimo incremento de investigadores ubicados en el Camus de Montegancedo en los últimos cuatro años
- 4 Potenciación de actividades relacionadas con la energía solar fotovoltaica
- 6 Creación de un Centro de Investigación de la sostenibilidad de la arquitectura
- 7 Potenciación de las estructuras de I+D+i asociadas a las TIC y su actividad en I+D en supercomputación, Biotech, imagen médica
- 8 Impulso de la transferencia con establecimiento de un Centro de Apoyo a la Innovación, Living Labs y lanzamiento de demostradores tecnológicos

Cronograma

	PLAN											
	STATUS	II Sem 2010	I Sem 2011	II Sem 2011	I Sem 2012	II Sem 2012	I Sem 2013	II Sem 2013	I Sem 2014	II Sem 2014	I Sem 2015	II Sem 2015
MEJORA CIENTIFICA												
Instalación de la cueva de realidad virtual en el CEDINT	Completado											
Reforzar equipamientos USOC E(Iniciativa Space Tech)	Completado											
Desarrollar agregaciones (Fraunhofer, CSIC; INIA, IMDEA, ISFOC, IEO, ATOS, Santander, INDRA, Telefónica, IBM, BICG)	En progreso											
Construcción del CTB	En progreso											
Crear living labs	En progreso											
a) Living Lab Banco del Futuro: Banco de Santander	En progreso											
b) Living Lab Office 21 (Futuro del Mundo del Trabajo): Fraunhofer Gesellschaft & BICG	En progreso											
c) Living Lab Domótica	En progreso											
d) Living Lab Casas Solares (instalación de casas solares)	En progreso											
e) Living Lab/ Demostrador 3D HDTV	En progreso											
Construcción del IMDEA SW	En progreso											
Reforzar equipamientos CTB (Iniciativa BIO Tech)	En progreso											
Reforzar equipamientos IDR (Iniciativa Space Tech)	En progreso											
Iniciativa de Supercomputación (reforzar equipamientos)	En progreso											
Centro de investigación con IBM sobre Supercomputación	En progreso											
Iniciativa Alimentación y Salud , (Iniciativa Biotech ,reforzar equipamiento)	Pdte Iniciación											
Potenciación de actividades relacionadas con la energía solar fotovoltaica.Crear demostradores	Pdte Iniciación											
Creación del Centro de Investigación de la sostenibilidad en arquitectura.	Pdte Iniciación											
Crear el Centro tecnológico de desarrollo dando soporte institucional y tecnológico a las actuaciones de cooperación y desarrollo internacionales	Pdte Iniciación											
Fomentar grupos de investigación con programas internacionales de atracción de doctores con experiencia y jóvenes	Pdte Iniciación											
Centro de aplicaciones integradas (GMES/ Galileo)	Pdte Iniciación											
Establecer servicios móviles de banda ancha experimentales	Pdte Iniciación											
Construcción del Centro de Seguridad Informática y de la Información (CCTC)	Pdte Iniciación											
Centro de Excelencia en Ingeniería Oceánica (ICTIO)	Cancelado											
Centro de Investigación de Sistemas Complejos (CIX dentro del CESVIMA)	Cancelado											

Indicadores

Los indicadores relativos a la mejora científica y Transferencia de conocimiento se encuentran en su totalidad al final del punto relativo a la transferencia del conocimiento explicada a continuación.

2. TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

Punto de partida

Para hacer efectiva la transferencia del conocimiento, se requieren **nuevos instrumentos** como los expuestos a continuación. En su voluntad de lograr dinamizar la transferencia del conocimiento en colaboraciones abiertas con el sector productivo, el Campus de Montegancedo albergará servicios que apoyen la innovación, creen spin off y nuevas empresas de base tecnológica, fomenten la movilidad de investigadores, y consigan comercializar los resultados de la investigación tecnológica.

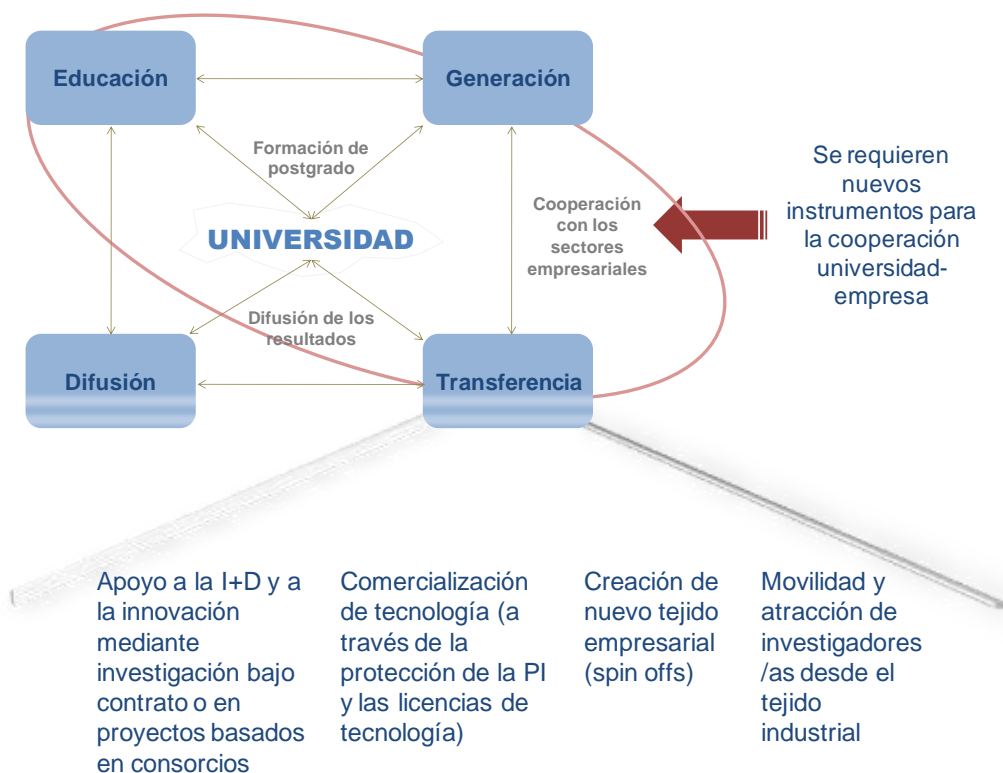


Fig. 52. Estrategia de transferencia de conocimiento

El Campus de Montegancedo, en esta segunda fase, tiene como **prioridad la de mejorar la transferencia de conocimiento, principalmente entre universidad y sector industrial, consiguiendo consolidar el proceso de innovación**, como proceso necesario para explotar los resultados de la investigación. Su objetivo es impulsar nuevos modelos de innovación tecnológica abierta con una creciente implicación de usuarios finales para acelerar la explotación de resultados de I+D.

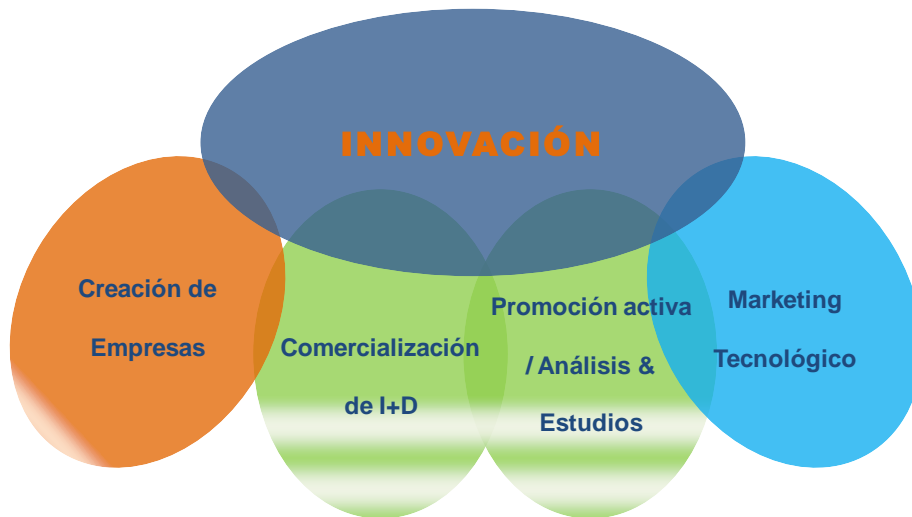


Fig. 53. Nuevos modelos de innovación tecnológica

En la tabla a continuación, listamos aquellas actividades ligadas a la transferencia de conocimiento que figuran en el plan estratégico, resaltando aquellas que se han completado, las que están en proceso y aquellas que están pendientes de comienzo.

TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO Y TECNOLOGIA COMO RESULTADO DE LA INVESTIGACION ACADEMICA AL SECTOR EMPRESARIAL	STATUS	CEI	CEI	CEI 2010	INNOCAMPUS	Otros
		2009	2010 Fase I	Fase II		
Desarrollar el programa de creación y apoyo de empresas de la UPM (financiación, asesoramiento,...)	Completado	X				
Contratar personal cualificado en transferencia y valorización.	Completado	X	X			
CAIT: Proyecto de Obra y Licencias del CAIT	Completado	X				
Fomentar la interacción entre las estructuras propias de I+D+i y el tejido empresarial para dar cumplimiento a la función de apoyo a la innovación y a la valorización de resultados.	En progreso	X				
Ampliar el Centro de Empresas actual fomentando la creación de spin offs y demostración de tecnología	En progreso	X				
Crear el Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (CAIT)	En progreso	X	X			
CAIT: Construcción	En progreso	X				
Crear 600 empleos directos e inducidos en los centros del Campus	En progreso	X				
Acuerdo ULAB	En progreso		X	X		
Convertir la innovación en un proceso continuo integrado en la docencia y formar líderes en las áreas de innovación y emprendimiento	Pdte Iniciación	X				
CAIT: Dotación de Equipamiento	Pdte Iniciación			X		
Ubicar sedes de plataformas tecnológicas	Pdte Iniciación	X				
Ubicar clusters de la Comunidad de Madrid	Pdte Iniciación	X				
Ubicar asociaciones empresariales en estrecha interacción con la UPM	Pdte Iniciación	X				
Apoyo a la generación y mantenimiento de patentes	Pdte Iniciación				X	
Ubicar KICs	Cancelado	X				

Tabla 27. Actividades transferencia de conocimiento

Estrategia

El CEI Montegancedo va a seguir impulsando como promotor y facilitador de herramientas de transferencia del conocimiento, impulsando asimismo acuerdos internacionales. Para ello, se tendrán los siguientes objetivos:

1. Fomentar la interacción entre las estructuras propias de I+D+i y el tejido empresarial para apoyar la innovación y la valorización de resultados.
2. Desarrollar el programa de creación y apoyo de empresas de la UPM (financiación, asesoramiento)
3. Contratar personal cualificado en transferencia y valorización.
4. Convertir la innovación en un proceso continuo integrado en la docencia y formar líderes en las áreas de innovación y emprendimiento.
5. Ampliar el Centro de Empresas actual fomentando la creación de spin offs.
6. Ubicar sedes de plataformas tecnológicas, clústeres de la CM, "KICS" y asociaciones empresariales en estrecha interacción con la UPM.
7. Crear empleo directo e inducido.

La mejora en la transferencia de conocimiento se traduce en la creación de entidades que potencian y apoyan el proceso de innovación. Indiscutiblemente es la construcción y el equipamiento del CAIT lo que conseguirá marcar el carácter diferencial del Campus de Montegancedo en materia de innovación, entendido tanto como explotación de los resultados de investigación como experimentación gracias a los Living Labs de las tecnologías generadas en la investigación por el usuario final.

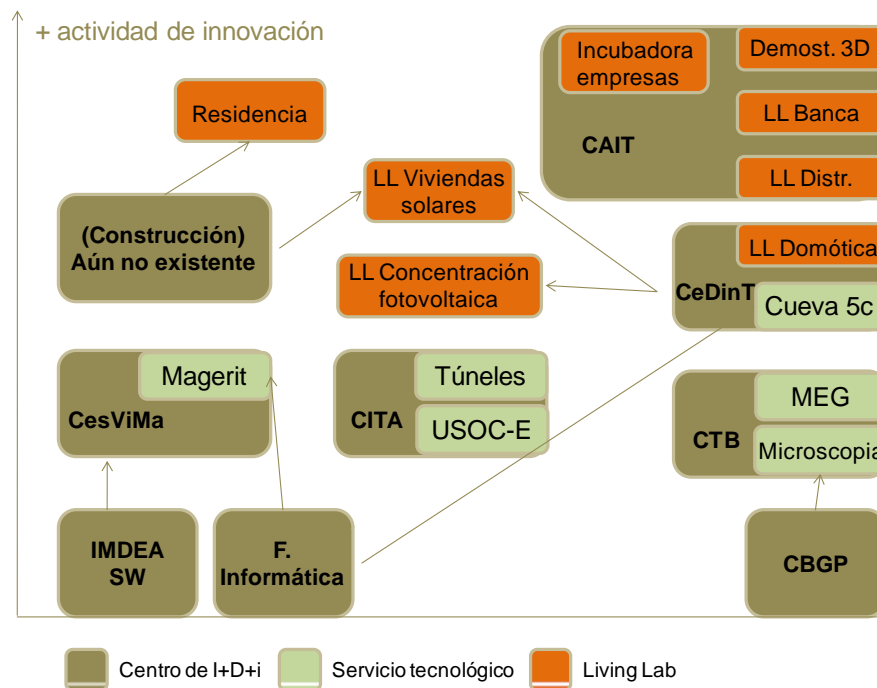


Fig. 54 . centros situados en Montegancedo

La figura 54 ofrece una **visión de los centros situados en Montegancedo y su relación con el proceso innovador** (situación subjetiva en el eje vertical en función de la intensidad innovadora de la actividad). La figura representa no sólo los living labs (LL) o demostradores tecnológicos actuales (o disponibles en un futuro muy próximo) sino también otro tipo de servicios tecnológicos que se ofrecen desde los propios centros de I+D+i. En algunos casos se ha representado una línea que indica la relación en gestión y dirección de un centro de I+D+i con un determinado servicio o demostrador.

Esta visión se complementa con el hecho de que en muchas de las unidades representadas existirá una **presencia permanente de empresas** (no representadas en la figura 54). En este sentido, y con independencia del CAIT (tanto en la incubadora como en los LLs) es muy destacable que en el CeDinT se ha habilitado espacio para LPI (socio estratégico para el LL de concentración junto a Boeing) y para T-Systems en la gestión de la cueva de 5 caras. En el CTB, además de los acuerdos para la gestión de la MEG con Elekta y de la microscopia con Zeiss se ha dado un paso más: una planta del nuevo edificio del CTB se destinará a acuerdos con el sector empresarial para la ubicación de unidades de I+D de las mismas en acuerdos estratégicos con la UPM en las actividades temáticas del CTB.

Plan de acción

Por esta razón, la UPM desea obtener financiación complementaria para el desarrollo del CAIT de la Convocatoria CEI 2010. De esta forma, cabe destacar las siguientes actividades:

- a) CAIT: Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica
- b) Concepto de Living Lab
- c) ULAB: University Lab
- d) Plataformas para la innovación tecnológica

Actividades y desarrollo

a) Centro de Apoyo para la Innovación Tecnológica (CAIT)

El desarrollo del CAIT y su equipamiento representa una de las actividades principales por las que el Campus de Montegancedo quiere marcar su diferencia. Para ello, se solicita en la presente propuesta de Campus financiación adicional al MEC.

Consciente de que el **éxito del proceso de innovación tecnológica y de transferencia de conocimiento** desde las universidades hacia los sectores productivos requiere el diseño y uso de **nuevas iniciativas institucionales que refuercen la puesta en valor del esfuerzo en I+D**, la UPM ha aprovechado la puesta en marcha de su Campus de Montegancedo para apoyar la creación del Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (CAIT) (véase figura 55).

El CAIT sustituye al actual centro de empresas y permite la ampliación del mismo, configurando **espacios informales**, polivalentes y multifuncionales de fomento de innovación destinados al encuentro e intercambio de ideas (mini ágora), a la instalación de laboratorios que desarrollen los conceptos de innovación abierta orientada al usuario (*user-driven open innovation*) o a la puesta en marcha de demostradores tecnológicos. El CAIT consolidará los objetivos ya planteados en el conjunto de la Universidad **reforzando el espíritu emprendedor de la UPM**, la explotación de los resultados de la investigación tecnológica y la valorización los resultados de I+D.



Fig. 55. Infografía del CAIT (anejo al Centre de Empresas)

La ocupación del CAIT se va a realizar de forma progresiva dada la disponibilidad del actual Centro de Empresas de Montegancedo lo cual permite explorar diversas actuaciones sin necesidad de esperar a la finalización de su construcción.

Para cumplir los objetivos de las actividades innovadoras que la UPM desea poner en marcha se utiliza también en el CAIT, como se ha explicado en el punto relativo a las nuevas metodologías de aprendizaje el diseño de sistemas complejos de ingeniería concurrente. Este enfoque sistemática ayudará a acelerar el proceso de innovación.

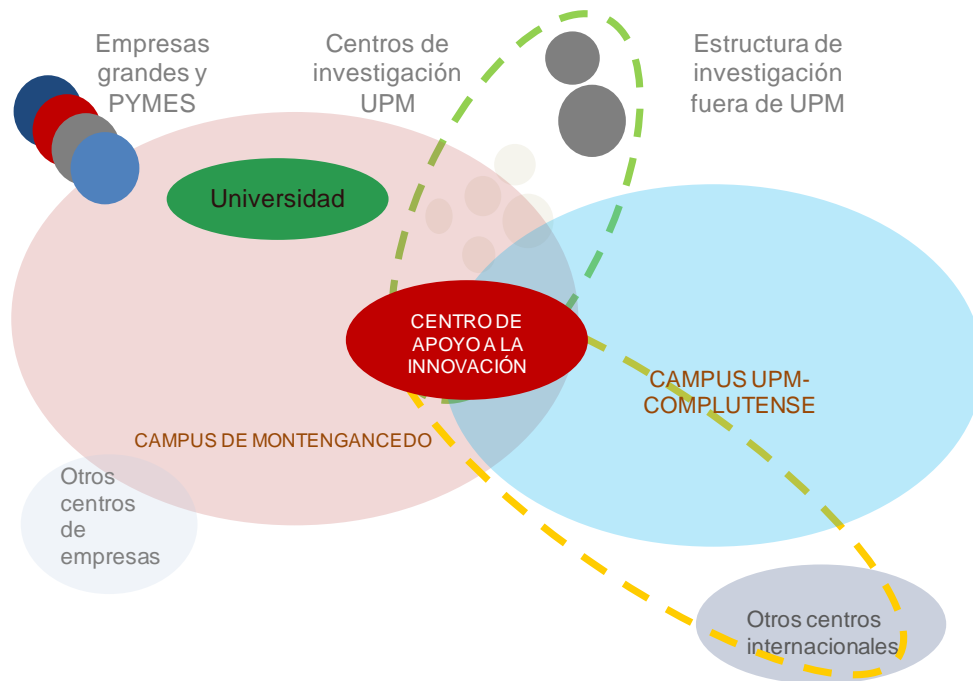


Fig. 56. Alcance CAIT

Objetivos del CAIT

Los objetivos de principales del CAIT son:

- o **Valorización de resultados y mejorar la transferencia de conocimiento** del mundo académico al empresarial. Dar visibilidad a las actuaciones.
- o **Incrementar la explotación de los resultados** de la investigación tecnológica.
- o **Potenciar el concepto de demostrador tecnológico y living lab** atrayendo agregaciones estratégicas alrededor de líneas de investigación claves.
- o **Promover la innovación** creando una factoría de ideas y creatividad.
- o Fomentar **la emprendeduría** en empresas de base tecnológica.
- o Integrar las líneas de actuación alrededor de las **TIC, como eje vertebrador**.
- o Utilizar el CAIT como **palanca de cambio** para una transformación cultural y estratégica en la colaboración alrededor de la innovación.
- o Potenciar la **internacionalización del Campus** al atraer talento, agregaciones y participar en programas internacionales.



Fig. 57. CAIT como palanca de cambio

Los elementos del CAIT son los siguientes:

- o Unidad de valorización y comercialización de resultados de investigación y relación UPM – empresa mediante acciones de marketing real (mixto empresa-grupos de investigación)
- o Gestión de proyectos: oficina delegada para la Gestión de Proyectos Europeos.
- o Promoción del emprendimiento: incubadoras y nido de empresas y red de business angels con apoyo de capital externo
- o Unidad de prospectiva y vigilancia tecnológica: observatorio tecnológico permanente
- o Living Labs y demostradores tecnológicos: entornos de experimentación real
- o Plataformas de integración tecnológica: mediante la instalación de diseño concurrente



Fig. 58. Estructura del CAIT

Presupuesto del CAIT

Construcción y equipamiento del CAIT

Actuaciones

- o Equipamiento de redes de datos, electrónica, paneles solares: 0.3 M€
- o Instalación de la "Concurrent Design Facility" : 0.3 M€
- o Empleo de recursos adicionales de la 1ª fase del CEI 2010: 0,2 M€
- o Personal de apoyo al CAIT: 0.2 M€

Presupuesto estimado de **0.8 M€**

Concepto de "Living Lab"

Herederio de los demostradores tecnológicos conocidos desde hace años (desde las "showrooms" hasta demostradores de nuevos servicios en entornos abiertos) pero con un enfoque más complejo, la UPM considera de vital importancia la **creación de Living Labs** fruto de agregaciones con empresas del sector productivo. El concepto de Living Lab, como aspecto diferenciador del campus, constituye un instrumento para **fomentar la colaboración público privada** con el fin de desarrollar nuevos productos o servicios.

Estos laboratorios vivos pueden definirse como "entorno de experimentación en tiempo real, que permite a actores dispares con intereses comunes, colaborar dentro de un dominio científico-tecnológico en el desarrollo y uso de ideas innovadoras para resolver problemas actuales y reales de una manera integrada". La figura 59 muestra esta idea en la que el laboratorio de experimentación se complementa con un entorno real para acelerar la puesta en el mercado de nuevos productos.

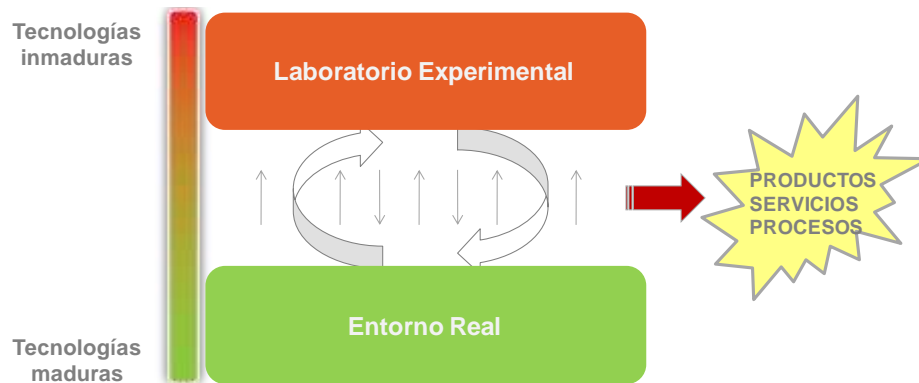


Fig. 59. La necesidad de experimentación para la maduración de tecnologías

El objetivo de un "Living Lab" es el de permitir la implicación del **usuario final** en el testeo de prototipos, logrando la creación de una **comunidad de innovación abierta** que consiga la comercialización de tecnologías y saber-hacer. Ello obliga también a que los equipos de I+D (sobre todo, de desarrollo tecnológico) formen parte del laboratorio a diferencia de lo que ocurre en el caso de un demostrador en el que el grado de madurez de la tecnología "demostrada" es mucho mayor.

La internacionalización de estos laboratorios mediante la adhesión de los mismos a la red europea de Living Labs (actualmente limitadas al área TIC en el VII PM), la co-creación y la reducción de riesgos tecnológicos y de negocio son algunos de los beneficios.

La figura 60 representa esquemáticamente la forma en la que este proceso puede llevarse a cabo reduciendo el gap entre la financiación pública y los recursos comerciales. Debe tenerse en cuenta que la existencia de demostradores tecnológicos o pilotos puede encuadrarse en este concepto pero como un elemento más subsumido en un objetivo más amplio.

La UPM ya posee algunas experiencias concretas de este modelo en dos casos: un "living lab" en el área de salud facilitando la monitorización de pacientes en el seguimiento de determinadas enfermedades crónicas o el empleo de las viviendas solares para conocer la reacción de usuarios finales a las mismas.

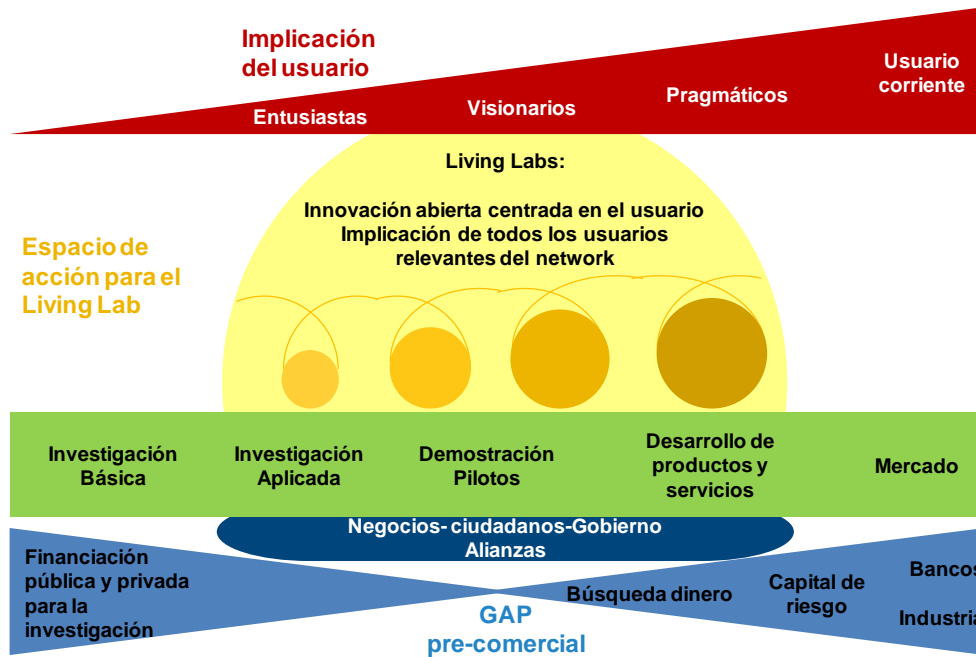


Fig. 60. : Proceso innovador ligado al uso de living labs (fuente: Comisión Europea)

Este modelo tiene también implicaciones en la actividad investigadora de la UPM. Como la figura 61 indica, el efecto que tiene para las empresas implicadas es muy diferente. En este caso, el liderazgo en cuanto a la determinación de los objetivos a alcanzar y la forma en la que se lleven a cabo debe recaer en la "empresa tractora". Esta empresa debe

Temas	Investigación regular	Living Lab
Tipo de investigación	<ul style="list-style-type: none"> Investigación básica o investigación aislada contratada 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación aplicada y desarrollo de soluciones con el usuario. Co creación. Innovación abierta
Financiación	<ul style="list-style-type: none"> Financiación tiene un fuerte componente público directo o indirecto 	<ul style="list-style-type: none"> Financiación mixta con un fuerte componente privado
Participes	<ul style="list-style-type: none"> Participes de la subvención o relación unilateral de prestación de servicios 	<ul style="list-style-type: none"> Empresa tractora y socios tecnológicos seleccionados en unión a Universidad colaboradora
Gobernanza	<ul style="list-style-type: none"> Universidad tiende a gobernar la relación 	<ul style="list-style-type: none"> Empresa tractora toma las decisiones en unión a la Universidad
Tipo de experimentación	<ul style="list-style-type: none"> Actividades múltiples centradas en el laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Experimentación doble; Por un lado un entorno seguro seguido de una puesta en mercado, en forma de piloto
Ubicación	<ul style="list-style-type: none"> Laboratorio tradicional 	<ul style="list-style-type: none"> Presencia de entornos físicos que apoyen las actividades de investigación
Propiedad Intelectual	<ul style="list-style-type: none"> La propiedad intelectual reside en la fuente de financiación 	<ul style="list-style-type: none"> La propiedad intelectual y los derechos de uso están en la empresa tractora

Fig. 61. Papel conceptual del living lab

Conjunto de laboratorios interactivos que permitan analizar la evolución tecnológica y de consumidores en determinados sectores

Tipos de “living labs” en consideración como parte del desarrollo de la agrupación estratégica **Fraunhofer + BICG**

- Para el sector de la distribución minorista con el **Corte Inglés**
 - Tendencias de comportamientos de consumo en la distribución
 - Mejorar la eficiencia y seguridad en las tiendas
- Para el sector de la construcción modular
 - Sistemas constructivos modulares y tendencias de uso de espacios
- Para el sector de hostelería asistida
 - Experimentar y entender los comportamientos y preferencias de los usuarios en hábitos de comida/bebida (tecnologías de restauración)

Desarrollo de la agrupación estratégica con **Santander**

- Laboratorio interactivo que permita analizar la evolución tecnológica y de consumidores en determinados servicios bancarios
- Áreas de investigación identificadas
 - Área 1: Minería de datos
 - Área 2: Redes de sensores distribuidos
 - Área 3: Web 3.0 (redes sociales interactivas)
 - Área 4: Reconocimiento biométrico (voz, facial, etc.)
 - Área 5: Servicios móviles bancarios (aplicaciones SW, HW, etc.)
 - Área 6: Simulación de entornos
- Proyecto a cinco años con un coste estimado en el entorno de **0.5 M€ a 1 M€** anual
 - Grupo multidisciplinar al que se pueden sumar alguna otra entidad en calidad de subcontratación

ULAB (University Lab)

La UPM quiere colaborar con Campus Excelentes. El proyecto ULAB, centrado en el diseño y creación de la Universidad Técnica del Futuro constituye un primer paso en esta dirección. ULAB es un proyecto conjunto de investigación de 5 universidades tecnológicas líderes: UPM, Politécnico de Torino, TU Munich (CEI en Alemania), The University of Oxford y Paris Tech (CEI prometedor de Francia). El proyecto se centra en establecer nuevas políticas en investigación, valorización y emprendeduría.

En la parte referente a Alianzas y Redes de este proyecto, se describirá la iniciativa ULAB con más detenimiento.

Plataformas para la innovación tecnológica

Plataformas de Innovación vinculadas al Centro de Investigación de la sostenibilidad en arquitectura.

- o Las **viviendas solares autosuficientes** mediante energía solar fotovoltaica, que la UPM ha diseñado y construido para los concursos de “Solar Decathlon” en EEUU, en sus ediciones de 2005, 2007 y 2009. Dichas viviendas se han instalado recientemente en el mencionado campus, con una financiación con recursos procedentes de la convocatoria de CEI 2009 (concretamente del subprograma B del Ministerio de Ciencia e Innovación). Ofrecen así un demostrador óptimo para innovaciones técnicas relacionadas con la sostenibilidad y sirven de ejemplo para otras soluciones modulares que puedan ir diseñándose en un futuro.
- o **La residencia de profesores, investigadores y estudiantes**, a edificar en el mismo campus con criterios de sostenibilidad y con financiación parcial del Ministerio de Vivienda, en el que se pretende, además, instalar una serie de sensores de todo tipo que permitan monitorizar los distintos espacios para comprobar su sostenibilidad, además de poder aplicar nuevas técnicas de seguimiento y comprobación posteriores.

El propio **campus**, como espacio medioambiental en el que se deben experimentar las técnicas más modernas de protección ambiental, desde la recogida automática de basuras, hasta la recuperación forestal permanente, además de materiales especiales para la pavimentación y el ajardinamiento

Plataformas de Innovación tecnológica e investigación UPM 3D-HDTV

Establecer un laboratorio donde se trabaje en las áreas de adquisición, caracterización, compresión, distribución y visualización de materiales audiovisuales 3D considerando la distribución de contenidos tanto por internet (IP3DTV), como por difusión vía radio.

Oportunidad y valor estratégico

L Í N E A S D E A C T U A C I Ó N

- Nuevos esquemas de adquisición de contenidos en diferentes formatos: 3D, HD y UHD.
- Nuevos sistemas de inserción, monitorización, y gestión de los contenidos.
- Nuevos mecanismos de post-producción, análisis de calidad, estudio de continuidad, mezcla y generación de flujos de media en diversas calidades y resoluciones (escalabilidad) y su adecuación a distintos entornos de distribución, atendiendo a diferentes criterios de capacidad del canal, calidad de servicio (QoS) y calidad de experiencia (QoE).
- Nuevos sistemas de presentación multiformato, atendiendo a criterios de QoE.
- Difusión experimental a través de diferentes medios: terrestre, satélite y cable/IP. Para ello, se han solicitado las permitidas licencias de emisión, y se establecerán los necesarios acuerdos con las empresas de transporte de señal y difusión en España.

Fig. 62. Principales líneas de actuación

Este proyecto cuenta con el apoyo del Ministerio de Industria y se coordinará con actuaciones de la UPM, Campus de Moncloa. Las líneas de investigación cuentan con el aval de actividades previas desarrolladas dentro de la UPM, como CAMPUS-HD, experiencia piloto de emisión experimental de HDTV mediante difusión terrestre en la Ciudad Universitaria, y el Laboratorio de Televisión Tridimensional (Lab-3DTV) con infraestructura para el soporte a la investigación, el desarrollo y la prueba de equipos de TV 3D en cooperación con empresas españolas del sector.

Como parte del programa de fortalecimiento se ha concedido una subvención de 20,400 para facilitar las actuaciones de IP-TV.

Agregaciones partícipes

Mejora Científica y transferencia de conocimiento



Resumen

2.2. Resumen: Transferencia de conocimiento

- 1 Impulso de la transferencia con establecimiento de un Centro de Apoyo a la Innovación, Living Labs y lanzamiento de demostradores tecnológicos
- 2 Hacer de la transferencia de conocimiento y de la innovación abierta el eje principal del Campus de Montegancedo
- 3 Desarrollar el concepto de Living Lab en el Campus de Montegancedo, consiguiendo que el propio campus se convierta en un laboratorio vivo
- 4 Participación en el proyecto ULAB con universidades tecnológicas internacionales para la creación de la universidad tecnológica del futuro
- 5 Creación de plataformas de innovación tecnológica dentro de Campus

Cronograma

	PLAN											
	STATUS	II Sem 2010	I Sem 2011	II Sem 2011	I Sem 2012	II Sem 2012	I Sem 2013	II Sem 2013	I Sem 2014	II Sem 2014	I Sem 2015	II Sem 2015
TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO Y TECNOLOGIA COMO RESULTADO DE LA INVESTIGACION ACADEMICA AL SECTOR EMPRESARIAL												
Desarrollar el programa de creación y apoyo de empresas de la UPM (financiación, asesoramiento,...)	Completado											
Contratar personal cualificado en transferencia y valorización.	Completado											
CAIT: Proyecto de Obra y Licencias del CAIT	Completado											
Fomentar la interacción entre las estructuras propias de I+D+i y el tejido empresarial para dar cumplimiento a la función de apoyo a la innovación y a la valorización de resultados.	En progreso											
Ampliar el Centro de Empresas actual fomentando la creación de spin offs y demostración de tecnología	En progreso											
Crear el Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (CAIT)	En progreso											
CAIT: Construcción	En progreso											
Crear 600 empleos directos e inducidos en los centros del Campus	En progreso											
Acuerdo ULAB	En progreso											
Convertir la innovación en un proceso continuo integrado en la docencia y formar líderes en las áreas de innovación y emprendimiento	Pdte Iniciación											
CAIT: Dotación de Equipamiento	Pdte Iniciación											
Ubicar sedes de plataformas tecnológicas	Pdte Iniciación											
Ubicar clusters de la Comunidad de Madrid	Pdte Iniciación											
Ubicar asociaciones empresariales en estrecha interacción con la UPM	Pdte Iniciación											
Apoyo a la generación y mantenimiento de patentes	Pdte Iniciación											
Ubicar KICs	Cancelado											

Indicadores

Indicadores relativos a la mejora científica y Transferencia de conocimiento

		INDICADORES UPM	2009-2010	2012	2015
Actividad científica	Número de proyectos y convenios de investig. nacionales con las AAPP		389	450	500
	No. de publicaciones científicas		1.348	1.500	1.800
	Número de patentes (2005-2009)		190		
	Número de tesis aprobadas		176	200	250
	Número de doctores producidos en los últimos 5 años (UPM)		891		
	Número doctorandos extranjeros (UPM)		503	700	800
	Número de investigadores		4.100	4.500	5.000
Financieros	Presupuesto gastos internos I+D		174.651.948	190M€	200M€
	Ingresos generados por la actividad investigadora (2005-2009)		155.274.023		
	Participación en Programas Internacionales		62	70	80
Univ.- Empresa	Catedras Universidad Empresa		85	90	100
	Número de empresas spin-off (2005-2009)		42		

INDICADORES MONTEGANCEDO		2009-2010	2012	2015	Mejora 2010-15
Actividad científica	Número de grupos de investig. reconocidos en el marco de la propuesta CEI	22	25	28	27%
	Número de proyectos y convenios de investig. nacionales con las AAPP	80	110	150	88%
	Número de acuerdos internacionales de I+D	30	50	80	167%
	Número de acuerdos con plataformas tecnológicas	5	7	10	100%
	No. de publicaciones científicas	100	140	212	112%
	Número de patentes	4	8	15	275%
	Número de registros de software	4	13	20	400%
	Número de empresas creadas (start ups)	8	20	30	275%
	Número de tesis leídas	18	25	35	94%
	Tasa de profesores participando en proyectos competitivos	60%	65%	70%	17%
Phd	Número de doctores producidos en los últimos 5 años (UPM)	880	1250	1700	93%
	Doctores con experiencia internacional	30%	60%	90%	200%
	Número doctorandos extranjeros (UPM)	220	413	680	209%
Financieros	Presupuesto CEI Montegancedo (UPM)	70 (420)M€	95(450)M€	130 (500)M€	85% (19%)
	Porcentaje destinado a la investigación	28%	30%	30%	7%
	Ingresos generados por la actividad investigadora (UPM)	10M (120)	16M (140)	25M (150)	100%
	% de Patentes en explotación	10%	30%	40%	300%
	% de Registros de software en explotación	30%	50%	65%	117%
	Participación proyectos Programas Internacionales	17	20	25	47%
Infraestructura	Número y tipo de instalaciones singulares disponibles	2	3	4	100%
	Número de laboratorios homologados	5	10	20	300%
	Centros de I+D+i construidos	2	8	14	600%
	% servicios de apoyo identificados puestos en marcha	30	60	100	233%
RRHH	Número de investigadores	650	1100	450	-31%
	Número de investigadores extranjeros	20	30	50	150%
Univ.-Empresa	Cátedras Universidad Empresa	4	10	15	275%
	Número de proyectos asesorados o participados	60	80	100	67%
	Número de empresas spin-off	8	20	30	275%
	Nº de ideas de negocio presentadas al concurso de creación de empresas	20	40	60	200%
	Número de empresas externas asociadas	10	30	50	400%
Transferencia	Centros de Empresa y CAIT	1	2	2	100%
	No. de unidades específicas de transferencia	1	2	2	100%
	Ingresos generados por la actividad con la empresa y centros de transferencia	8M	12M	20M	150%
	% ideas de Negocio con explotación de resultados	30%	40%	50%	67%
	Número de investigadores de empresas en los centros del Campus	35	55	100	186%
	Número de investigadores contratados	10	20	43	330%
	Número de becarios de investigación	35	65	100	186%

2.3. TRANSFORMACIÓN DEL CAMPUS

Punto de partida

En el transcurso del 2009- 2010, se ha dotado al Campus de Montegancedo de nuevos edificios de I+D+i integrados perfectamente entre sí y alrededor de la Facultad de Informática. La creación y desarrollo del CAIT, con un restaurante que dará servicio a todos los centros de I+D del Campus, los demostradores tecnológicos, la nueva residencia y la facultad de informática. El CAIT, como Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica dará servicio y vertebrará la comunicación y coordinación entre los distintos actores ubicados en el Campus.

TRANSFORMACION DEL CAMPUS PARA EL DESARROLLO DE UN MODELO SOCIAL INTEGRAL	STATUS	CEI 2010		INNOCAMPUS	Otros
		CEI 2009	Fase I		
Reutilización del anillo viario perimetral.	Completado	x			
Mejora de seguridad perimetral, de edificios y de personas	Completado	x	x		
Diseño sostenible (eco_urbanismo), redes de tráfico restringido, de captación de energías, de depuración de aguas y gestión de residuos.	En progreso	x		x	x
Acondicionamiento urbanístico Campus y Mejora Medioambiental	En progreso	x	x		
Mejorar servicios de comunicación de banda ancha e inalámbricas	En progreso	x	x	x	
Mejorar eficiencia energética	En progreso	x	x		
Establecer jornadas de divulgación	En progreso	x		x	
Construir la residencia de estudiantes y profesores	En progreso	x	x		x
Construcción y diseño de edificios singulares plenamente integrados en el espacio natural con la máxima eficiencia energética	En progreso	x			
Adoptar nuevas formas de trabajo: Flexibilidad, eficiencia y motivación de las personas.	Pdte Iniciación	x		x	
Crear espacios físicos y virtuales de transformación e intercambio del conocimiento. (Ágora)	Pdte Iniciación	x		x	
Adecuar el diseño urbanístico a la topografía.	Pdte Iniciación	x			
Implantación UNE 17001 y accesibilidad y adecuación de edificios y entornos	Pdte Iniciación	x	x		
Crear espacios para asociaciones universitarias y sindicatos	Pdte Iniciación	x			
Creación de un observatorio de género e igualdad	Pdte Iniciación	x			
Contratación de personal especializado en gestión urbanística	Pdte Iniciación		x		
Mejora de infraestructuras deportivas	Pdte Iniciación	x	x	x	
Mejora de infraestructura de transporte	Pdte Iniciación	x	x		
Recuperación de la vaguada	Cancelado	x			
Crear centro de acogida y bienvenida	Cancelado	x			
Expandir el Museo de informática	Cancelado	x			

Tabla 28. Transformación del Campus

Estrategia

- Seguir ampliando y transformando el urbanismo del actual Campus, con diversas actuaciones sectoriales, para el desarrollo de un modelo de innovación sostenible integrado en el entorno social.
- Lograr la potenciación de la actividad global del Campus con el desarrollo del CAIT.
- Construir un eje transversal que haga las veces de paseo, lugar de encuentro, ágora que permita a los estudiantes y personal de las empresas y centros de I+D, encontrarse e intercambiar.
- Transformar todo el Campus en un lugar de trabajo, de aprendizaje y de estudio. Para ello se habilitará una red WIFI en la totalidad del Campus.

Actuaciones realizadas 2009

- Mejora del **suministro eléctrico** mediante tendido de nueva red de distribución eléctrica (anillo eléctrico) que ha permitido el incremento de la potencia eléctrica disponible.
- Mejora del **sistema de seguridad** con instalación de barreras de acceso automatizadas, cámaras de vigilancia perimetrales y control de acceso mediante tarjeta individual.
- Mejora de la eficiencia en la **iluminación de viales** mediante instalación de sistemas de bajo consumo.
- Acondicionamiento de parcelas con **poda selectiva y limpieza de terreno forestal** para preservar el espacio natural del Campus

Actuaciones previstas 2010

- Actividades de señalización del Campus
- Arreglo de las viales: definición del paso o eje transversal del Campus para la creación de una especie de ágora que invite al intercambio
- Instalación de iluminación de bajo consumo
- Reposición del sistema de cableado por uno más seguro
- Instalación de WIFI en todo el Campus

Plan de acción

Para lograr la transformación del campus y conseguir el desarrollo de un modelo social integral se prevén las siguientes acciones:

- a) Reordenación urbanística del Campus
- b) Mejoras en edificios, urbanísticas y de servicio
- c) Mejora de servicios a la comunidad universitaria
- d) Desarrollo de acciones que promuevan un modelo social integral de la vida del campus
- e) Desarrollo de acciones para la accesibilidad física y virtual a través de las TIC.

Actividades y desarrollo

a) Reordenación urbanística del Campus

La conversión del Campus permite crear un entorno urbano eficiente, con **espacios innovadores de transformación de conocimiento** dónde conviva universidad, centros de investigación y empresas.

El nuevo entorno urbano del Campus será valorado por su capacidad para generar y transformar ideas y fomentar la innovación actuando como un elemento de cohesión social.

La **creación y diseño de los entornos intensivos de conocimiento del campus** debe tomar en consideración la gestión de la innovación, la cultura corporativa así como las dinámicas dentro del propio campus (universidad, centros de investigación, empresas y el mismo parque tecnológico).

Articular/ potenciar la transferencia de conocimiento entre ellos es clave para evitar que sean entes independientes que actúan por objetivos distintos.

b) Mejoras en edificios, urbanísticas y de servicio

Desde el enfoque arquitectónico y urbanístico se propone construir un marco paisajístico singular para conseguir un entorno que se perciba como un auténtico “paisaje cultural”.

Un campus capaz de garantizar una atmósfera adecuada y estimulante para el desarrollo de las actividades de investigación y formativas previstas.

2. Diseños parciales

- a) Mejora de los accesos al Campus
- b) Edificaciones Docentes. Centros de Investigación
- c) Edificaciones Residenciales

3. Diseño Sostenible

- a) a. Red de tráfico restringido
- b) b. Red de captación de energías
- c) c. Red de depuración de aguas
- d) d. Red de gestión de residuos



Fig. 63. Vista virtual del Futuro Campus

c) Mejora de servicios a la comunidad universitaria

- **Mejora de comunicaciones electrónicas**
- Seguir potenciando todas las infraestructuras de comunicaciones para lograr unos objetivos de alta disponibilidad y máximo desempeño.
- Instalación de nuevo equipamiento de red inalámbrica, fibra óptica de última generación, gateways de telefonía IP redundantes, etc. entre otros.
- **Mejora de la eficiencia energética en el Campus**

Las actuaciones identificadas son:

- Definición de un **Plan de ahorro y eficiencia energética** en el Campus con medidores instalados con lectura visible para concienciar a la comunidad universitaria sobre la necesidad de mejorar dicha eficiencia.
- **Instalación de un sistema avanzado de iluminación pública de bajo consumo:** Empleo de LEDs y alimentación con energía solar fotovoltaica de farolas de alumbrado y otras ligadas a los edificios construidos.
- Instalación de **ventanas bioclimáticas** (soluciones tipo INTELLIGLASS) en los edificios que se construyan en el futuro como parte de los concursos de adjudicación. El edificio de Ágora/Escuela de Postgrado será un lugar emblemático de demostración de las ventajas que aportan estas soluciones.

- o Instalación de **paneles fotovoltaicos** para alimentación y suministro a la red eléctrica en algunos edificios.
- o Instalación de un **campo de demostración de paneles de concentración** en una zona del campus tras un acuerdo con el ISFOC y el IES.
- o **Mejora de instalaciones deportivas**

Como se estableció en el proyecto de 2009, Montegancedo desea impulsar el deporte como una actuación transversal del campus y poner a disposición pistas deportivas. La ubicación en un espacio natural de encinas permite realizar actividades al aire libre que son compatibles con su uso específico como campus universitario. Las actuaciones posibles identificadas son:

- o Fomento de la utilización de las instalaciones deportivas al resto de la comunidad universitaria estableciendo un sistema abierto pero controlado de acceso.
- o Instalación de un **sistema de préstamo instantáneo de 200 bicicletas** para movilidad en el campus que pueden servir asimismo para la práctica deportiva: préstamo de bicicletas eléctricas para movilidad y bicicletas para ciclo-turismo en el carril-bici que se pretende crear en el Campus.
- o Circuito de “footing” dotado de aparatos de gimnasia integrados en el entorno natural del Campus.
- o **Mejora de transportes**

El Campus dispone de comunicaciones terrestres con la capital. El transporte público está servido por dos líneas de autobús y una línea de Metro ligero, aún así se considera necesario reforzarlo con diversas iniciativas:

- o Seguir impulsando los transportes y comunicaciones del Campus con la ciudad de Madrid y Pozuelo mediante mejora de la frecuencia y paradas intermedias
- o Posibilidad de establecimiento de un Mini-bus interno del Campus alimentado por energías renovables

d) Desarrollo de acciones que promuevan un modelo social integral de la vida del campus

El desarrollo urbano de un campus debe trascender los inmuebles y centrarse en el individuo, sus experiencias y la capacidad de los entornos para generar ideas.

Uno de los objetivos clave de Montegancedo es la **transformación del urbanismo** del Campus con actuaciones sectoriales para crear un modelo social integral, centrado en las personas, sus modos de relación, interacciones y trabajo. En este sentido se van a realizar acciones enfocadas en las **nuevas formas de trabajo** con el fin de conseguir una mayor flexibilidad, eficiencia y motivación de las personas (ver fig. 55).

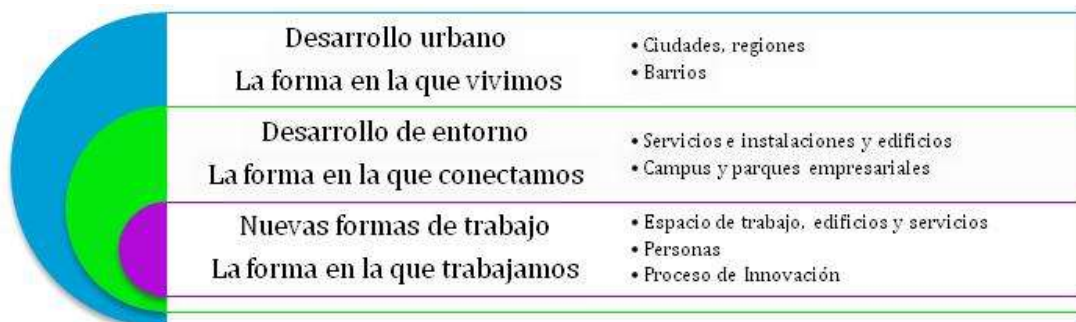


Fig. 64. Modelo de relación social

1. Servicios de apoyo a la comunidad

- o Potenciación de la instalación de una oficina bancaria del Santander como parte del Living Lab UPM-Santander.
- o Zona de restauración abierta al conjunto del Campus en el centro del CAIT (con dos niveles de calidad y precio, y servicio de catering para congresos y cursos)
- o **Proyecto de la residencia de estudiantes y profesores**

Dada la ubicación del Campus, la creación de un **alojamiento universitario constituye una prioridad absoluta**. Se planea la creación de 6 edificios modulares (con un total de 120 plazas) para uso residencial y 1 edificio modular de servicios compartidos donde se integraría el Centro de Acogida, Información y Ayuda para la comunidad universitaria alojada en el Campus. Este proyecto se compone de 6 edificios de 2 plantas con una superficie de 300m² construidos y 250 m² útiles, con un total de 1750 m² útiles. La capacidad es de 120PAX (90 estudiantes y 30 docentes/investigadores). Cada alojamiento tendrá una superficie útil de 45m² con un máximo del 30% dedicado a servicios comunes o asistenciales. El 25% del espacio estará reservado a familias. Los volúmenes incorporarán espacios comunes (comedor, cocina, sala de usos múltiples y áreas de estudio).

El proceso de construcción se hará utilizando procesos y estructuras flexibles que permita su crecimiento progresivo. Mediante técnicas de construcción modular innovadoras, se aplicará la experiencia previa en viviendas solares creando módulos de dos plantas con 10-20 habitaciones por módulo. La construcción y su posterior gestión se realizarán a través de una empresa concesionaria.

Todo el complejo contará con equipamiento y tecnología TIC avanzada. Para facilitar la financiación y recrear una de las prioridades del Campus, algunas de las instalaciones de la residencia serán “demostradores tecnológicos”.

Demostradores tecnológicos de domótica: (Experimentación de sensores, interfaz hombre máquina, aplicaciones remotas, etc.). Objetivo es atraer a empresas del sector de electrodomésticos, cableado e interiorismo.

Demostradores sobre el hotel del futuro: La idea es simular estos entornos y por tanto, los alojamientos de asemejan a un apartahotel. Los grupos hoteleros españoles son buenos candidatos a participar junto a empresas de electrodomésticos de hogar de gama blanca y marrón.

Centro de Acogida

Este edificio de 2 plantas incluye el Centro de Acogida, información y ayuda para la comunidad universitaria, una zona de intercambio informal y un área de descanso y vending y espacios para actividades no académicas.

Ubicación

El proyecto se sitúa en el sector SE de la parcela. El terreno dispone de la calificación urbanística para uso de servicios universitarios. La arquitectura de la residencia se adapta a la topografía en pendiente del terreno y se alinea al anillo perimetral del campus. Su localización permite el rápido acceso desde el exterior y la fácil conexión de los alojamientos con el resto del campus incluido la comunicación peatonal con la Estación de Tren Ligero.

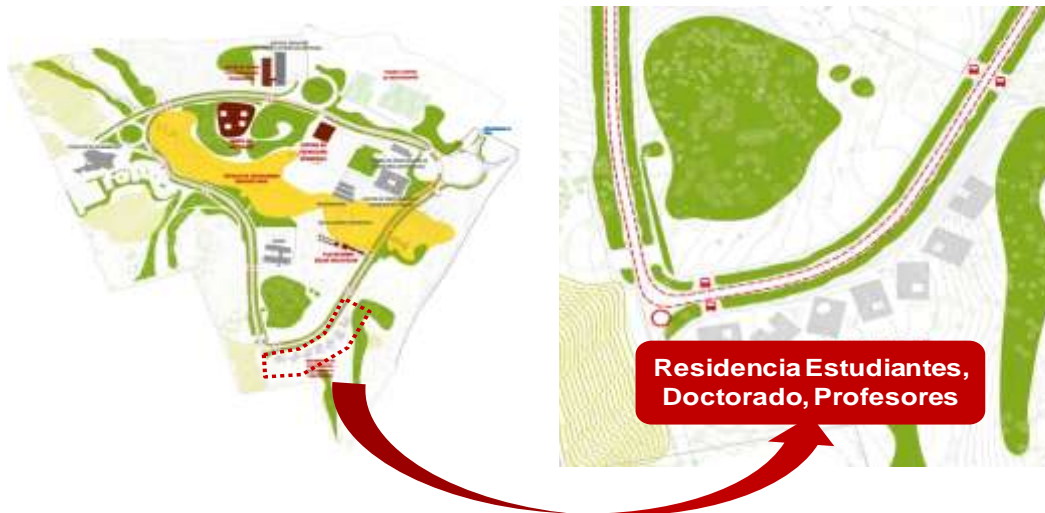


Fig. 65. Ubicación residencia de estudiantes y Centro de Acogida

Integración en el entorno

El proyecto se integra territorial y urbanísticamente en el entorno del campus. La intervención busca crear una arquitectura permeable, respetando el arbolado y la topografía existente.

El proyecto hará uso de las infraestructuras pre-existentes y la intervención acondicionará la parcela respetando el entorno paisajístico. Se incorporará un estudio del impacto acústico y medidas para el correcto aislamiento acústico.



Fig. 66. Entorno CEI Montegancedo

Accesibilidad al Campus

Se accede mediante autobús, tren ligero, transporte privado y peatonal. El acceso principal se produce por anillo perimetral de distribución interior del campus. Se proporcionará una señalética adecuada y una correcta previsión de aparcamiento.

- o Servicio de apoyo al emprendimiento
 - o Con la construcción y el equipamiento del CAIT, se ha conseguido reforzar la Unidad de Creación de empresas ya instalado en Montegancedo con una mayor oferta de apoyo en estrecha coordinación con la incubadora de empresas situada en el Centro de Empresas (puesta en marcha de un sistema de acceso la red de "business angels")
- o Servicio de accesibilidad

Accesibilidad total para personas discapacitadas en línea con la estrategia general de la UPM. Ayuda personalizada y voluntariado.

1. Participación de la comunidad universitaria

- o Para los alumnos (presentaciones de la actividad en el Campus, visitas organizadas a diversas instalaciones, espacios para la delegación de alumnos)
- o Para el PDI (información de resultados de I+D, apertura zona recreativa)
- o Para el PAS (información general, apertura zona recreativa)
- o Para las empresas ubicadas en el Campus (servicios profesionales, acceso a los recursos del Campus)
- o Para la sociedad en su conjunto (Jornadas de puertas abiertas, Visitas organizadas de colegios, participación en actividades de la Semana de la Ciencia)

Asimismo, se pretende fomentar las asociaciones de antiguos alumnos y su relación con la UPM a través de programas de continuidad, bolsa de empleo y promoción de los postgrados entre los empleadores.

En este sentido, se pretende incrementar la conexión desde el Campus a través de los alumnos de postgrado con la formación a lo largo de su vida profesional ofertando jornadas de actualización de asistencia libre para los alumnos asociados.



Fig. 67. Grafismo Integridad del Campus (imagen virtual)

1. Integridad vivencial y de usos

- o Utilizar los anfiteatros de los centros de investigación para espectáculos y actuaciones así como eventos y conferencias, presentaciones abiertas al público: utilización de TIC's en el desarrollo de actuaciones musicales de grupos jóvenes, teatrales y espectáculos de vanguardia.
- e) **Desarrollo de acciones para la accesibilidad física y virtual a través de las TIC**

Actuaciones encaminadas a mejorar los servicios generales del Campus en beneficio de la comunidad universitaria.

EL CAMPUS DE MONTEGANCEDO

El Campus de Montegancedo sigue representando una clara apuesta estratégica de la UPM. Su delimitación geográfica en 480.000m² con perspectivas inmediatas a aumentar a 520.000m² está dotada de un entorno natural privilegiado (encinar adulto en la cuenca alta del Manzanares), con una buena comunicación por la M40 al campus universitario de Moncloa.

La apuesta de la UPM por Montegancedo es rotunda: en los últimos 5 años, Montegancedo se ha desarrollado como una de las sedes del Parque Científico y Tecnológico de la UPM ejecutando una inversión de 65 M€ de 2004 a 2010 con un compromiso de ejecución presupuestaria de 16M€ en 2010.



Fig. 68. Mapa de Montegancedo

El Campus de Montegancedo dispone hoy de una población de cerca de 4000 personas entre estudiantes, profesores, investigadores y personal de I+D+i de empresas. Tanto investigadores como personal de I+D+i de las empresas tienen una previsión de crecimiento de entre 40 y 50%.

PERSONAL	POBLACIÓN	TOTAL	FACULTADES/ CENTROS
Alumnos	Grado	2600	Informática
	Postgrado	400	Informática, CTB, CBGP, CeDinT
Profesores		300	Informática
Investigadores	Actualidad	150	CBGP
	Previstos 2012	200	
	Actualidad	100	Informática
	Previstos 2012	150	
	Actualidad	100	CTB
	Previstos 2012	150	
	Actualidad	50	IMDEA
	Previstos 2012	100	
	Actualidad	60	CeDinT
	Previstos 2012	100	
	Actualidad	40	CITA
	Previstos 2012	50	
I+D+i de empresas	Actualidad	150	100 Spin offs, 50 LPI
	Previstos 2012	300	

Tabla 29. Distribución del personal en el Campus de Montegancedo en la actualidad y prevista para el 2012

Las actuaciones arquitectónicas previstas en 2010 van a contribuir a la transformación del Campus en un modelo social integral y van a favorecer su interacción con el entorno. Las construcciones previstas son:

- Centros de I+D+i:
 - Construcción arquitectónica modular
 - Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (CAIT)
 - Living labs, demostradores tecnológicos, explotación
- Escuelas de postgrado y doctorado UPM
- Escuela Internacional de Postgrado en Gestión
- Residencia para investigadores y profesores (150 plazas)
- Restaurante ubicado en el Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica (CAIT)

La creación de todos los centros mencionados (y en particular la residencia) va a aumentar la vida del campus sustancialmente.

Así mismo la residencia de investigadores y profesores será un ejemplo de arquitectura modular con clara vocación innovadora con capacidad de crecimiento y se prevé una fuerte integración en el entorno.



Fig. 69. Proyecto de residencia de investigadores y profesores

Agregaciones participes

Transformación del campus



Resumen

2.3. Resumen: Transformación del Campus

- 1 Mejora del entorno mediante actuaciones encaminadas a mejorar los servicios generales del Campus en beneficio de la comunidad universitaria.
- 2 Creación de una residencia para estudiantes, profesores e investigadores con marcado carácter modular que actuará de Living Lab
- 3 Acceso a WIFI logrando combinar trabajo, estudio, aprendizaje en cualquier lugar del Campus

Cronograma

PLAN	STATUS	II Sem 2010	I Sem 2011	II Sem 2011	I Sem 2012	II Sem 2012	I Sem 2013	II Sem 2013	I Sem 2014	II Sem 2014	I Sem 2015	II Sem 2015
		TRANSFORMACION DEL CAMPUS PARA EL DESARROLLO DE UN MODELO SOCIAL INTEGRAL										
Reutilización del anillo viario perimetral.	Completado	■										
Mejora de seguridad perimetral, de edificios y de personas	Completado	■										
Diseño sostenible (eco_urbanismo), redes de tráfico restringido, de captación de energías, de depuración de aguas y gestión de residuos.	En progreso			■	■	■	■	■	■	■		
Acondicionamiento urbanístico Campus y Mejora Medioambiental	En progreso		■	■	■	■	■	■	■	■		
Mejorar servicios de comunicación de banda ancha e inalámbricas	En progreso		■	■	■	■	■	■	■	■		
Mejorar eficiencia energética	En progreso		■	■	■	■	■	■	■	■		
Establecer jornadas de divulgación	En progreso	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Construir la residencia de estudiantes y profesores	En progreso	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Construcción y diseño de edificios singulares plenamente integrados en el espacio natural con la máxima eficiencia energética	En progreso		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adoptar nuevas formas de trabajo: Flexibilidad, eficiencia y motivación de las personas.	Pdte Iniciación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Crear espacios físicos y virtuales de transformación e intercambio del conocimiento. (Ágora)	Pdte Iniciación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adecuar el diseño urbanístico a la topografía.	Pdte Iniciación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Implantación UNE 17001 y accesibilidad y adecuación de edificios y entornos	Pdte Iniciación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Crear espacios para asociaciones universitarias y sindicatos	Pdte Iniciación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Creación de un observatorio de género e igualdad	Pdte Iniciación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Contratación de personal especializado en gestión urbanística	Pdte Iniciación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mejora de infraestructuras deportivas	Pdte Iniciación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mejora de infraestructura de transporte	Pdte Iniciación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Recuperación de la vaguada	Cancelado											
Crear centro de acogida y bienvenida	Cancelado											
Expandir el Museo de informática	Cancelado											

Indicadores relativos a la transformación del campus

INDICADOR		2010	2012	2015	Variación 2010-15
CONVENIOS Y ACUERDOS	Acuerdos locales	2	2	2	0%
	Acuerdos asociaciones locales	1	5	7	600%
	Acuerdos Universidades locales	0	1	2	
INFRAESTRUCTURA	Km Carril bici en el campus y municipios Accesibilidad	1	5	8	700%
	Número de personas de municipios que utilizan instalaciones deportivas	0	400	2000	
	Número de asociaciones locales presentes en el campus	0	3	6	
PROYECTOS Y EVENTOS CONJUNTOS	Actividades artístico culturales	12	24	48	300%
	Número de jornadas de sensibilización conjuntas con los diferentes actores	1	6	6	500%
	Visitas a los centros de investigación por universidades y colegios	4	15	25	525%

2.4. ÁREAS TEMÁTICAS DE ESPECIALIZACIÓN

Punto de partida

El Campus de Montegancedo está dedicado a impulsar el desarrollo de la **innovación tecnológica sostenible focalizada en las TIC**. En un futuro más de 1.000 investigadores desarrollarán su actividad en el Campus con líneas de investigación centradas en los sectores informático, genómica de plantas, domótica, realidad virtual, eficiencia energética y arquitectura bioclimática. En la actualidad aparte de la Facultad de Informática, están operativos en el Campus los centros de investigación CITA (incluyendo el USOC-E y el Instituto de Microgravedad Ignacio de la Riva), CBGP, CESVIMA, CEDINT y en construcción el CTB e IMDEA Software.

Estrategia

Las áreas temáticas de especialización del Campus es área TIC y sus aplicaciones destacando el papel vertebrador de las TIC en todas las áreas de I+D del Campus.

Concretamente las áreas de temáticas que se van a potenciar en 2010-2015 no suponen un cambio del Plan estratégico de Conversión a Campus de Excelencia Internacional presentado en 2009 sino una priorización de algunos de sus elementos y la inclusión de una nueva actividad.

Plan de acción

La especialización del Campus gira en torno a 4 aspectos clave:

- o Líneas de investigación/sector
- o Modelo de investigación
- o Modelo de agregación
- o Internacionalización

Actividad y desarrollo

LINEAS DE INVESTIGACION/ SECTOR

- o Marcada especialización del Campus en procesos de I+D+i en el campo de las TIC y su aplicación vertical y horizontal (Software, tecnología biomédica, genómica de plantas, domótica, realidad virtual y campo aeroespacial)
- o Eficiencia energética y arquitectura modular y sostenible.

MODELO DE INVESTIGACION:

- o Orientado a una investigación aplicada que permita explorar el uso de los resultados científicos en productos en periodos breves (“Science-driven engineering”)
- o Un modelo de innovación abierta orientada por el propio usuario (“user driven open innovation”) estrechamente conectada con el desarrollo tecnológico

MODELO DE AGREGACION

- o Convenios y alianzas con el sector productivo nacional e internacional centrados en la innovación tecnológica.
- o Creación y desarrollo de centros de I+D+i creados en estrecha colaboración empresarial.
- o Agregación de los centros de I+D+i con entidades públicas líderes en las líneas de investigación a fin de reforzar su posicionamiento.

INTERNACIONALIZACION

- o Apoyo a la contratación de doctores con diversos programas internacionales.
- o Apoyo a los procesos de internacionalización de empresas españolas con las que se han cerrado convenios en Montegancedo.

Agregaciones partícipes

En el punto siguiente se detallan todas las agregaciones que se han concluido en el marco del Campus de Montegancedo. Su marcada especialización hace que el vínculo con el sector privado y empresarial sea uno de sus aspectos clave.

Resumen

2.4. Resumen: Áreas de especialización

- 1 Establecimiento de unas líneas de investigación de marcada especialización en el campo de TIC y aplicación vertical y horizontal
- 2 Centrar los esfuerzos en un modelo de investigación aplicada orientada a explorar el uso de los resultados de I+D
- 3 Asentar un modelo de innovación abierta orientada por el propio usuario

2.5. AGREGACIONES PREVISTAS

Punto de partida

Una de las claves del éxito del CEI Montegancedo es sin duda el fuerte compromiso y apoyo institucional recibido. El Campus de Montegancedo cuenta con la participación y colaboración histórica de diversas entidades públicas y privadas, con las que en el pasado se firmaron acuerdos específicos de colaboración. Este hecho ha permitido disponer en el Campus de personal técnico e investigador de estas entidades y crear un marco de colaboración extrapolable a otras instituciones.

En la primera convocatoria del CEI en 2009, Montegancedo destacó por el alto número de agregaciones firmadas con entidades públicas y privadas.

En la primera convocatoria del CEI en 2009, Montegancedo destacó por el alto número de agregaciones firmadas con entidades públicas y privadas.

Especialmente significativo fueron los 22 acuerdos de agregación firmados con diversas entidades privadas⁴ que creyeron en un nuevo modelo y forma de trabajar que superaba el ámbito de las relaciones comerciales o del desarrollo de un determinado proyecto de I+D y se adentraba en el campo de la innovación tecnológica a través de partenariados estables. Todos ellos consideraron a la UPM como un "**socio estratégico para la innovación tecnológica**". Incluso las agregaciones con entidades públicas⁵ tuvieron como eje de actuación el apoyo a una investigación aplicada que alimentase el proceso de innovación.

La colaboración de la Universidad y de los centros de investigación con el sector empresarial es fundamental para conseguir la explotación de los resultados de la investigación y por tanto el desarrollo y dinamización del proceso de innovación. La excelencia en ciencia e innovación sólo puede conseguirse mediante agregaciones con entidades del sector público y privado.

Tanto el Ministerio de Educación como el Ministerio de Ciencia e Innovación desean que los CEI permitan "agregar" entidades que faciliten un acercamiento de las mismas con la Universidad para el establecimiento de estrategias comunes. La UPM ha abordado este objetivo en Montegancedo desde un enfoque complementario al habitual: **enfazando las agregaciones con entidades privadas que refuercen su apuesta hacia la innovación tecnológica**.

El Campus de Montegancedo ha tenido como sello diferencial, desde la primera convocatoria del CEI, una implicación activa del sector empresarial en las actividades de I+D+i. Debido a ello, las agregaciones se han focalizado en empresas colaboradoras con la UPM en áreas de desarrollo tecnológico e innovación.

Plan de acción

Como consolidación de las mismas y del desarrollo de **los convenios firmados durante el año 2010** se han iniciado los siguientes acuerdos específicos:

- **Banco de Santander** en el marco del proyecto Blue Brain y con un acuerdo con la empresa **Produban** del Grupo Santander para apoyar la supercomputación. Los acuerdos se han ampliado a dos ámbitos de actuación adicionales: creación del Living Lab Banca del Futuro y las actuaciones de formación de directivos.
- **BICG/Fraunhofer Institute IAO**: Negociación para la creación de una estrategia conjunta en el marco del proyecto de investigación internacional Office 21. Agregación desarrollada mediante la próxima puesta en marcha de dos Living Labs: uno en el sector de la distribución minorista (previsiblemente con el Corte Inglés como empresa tractora) y otro en el de hostelería asistida en proceso de definición.

⁴ Las agregaciones se firmaron con las siguientes entidades privadas, además de otras públicas: DEIMOS, GE, GMV, INDRA, ATOS, IBM, ZEISS, ROCHE, T-SYSTEMS, TELEFÓNICA I+D, ELEKTA, FRAUNHOFER, BICG, SANTANDER, FENIM, VODAFONE, ISFOC, LPI, ZETA SEEDS, ACCENTURE, CLARKE&MODET, AETIC.

⁵ Las agregaciones firmadas con entidades públicas fueron: EOI, IMDEA SOFTWARE, INIA, IEO, FUNDACIÓN ONCE

- **Clarke and Modet:** firma de una cátedra ubicada en Montegancedo orientada a la propiedad intelectual e industrial y a la vigilancia tecnológica y escrutinio de patentes en áreas tecnológicas de interés común.
- **T-Systems:** acuerdo para la explotación conjunta de la cueva de realidad virtual para terceras entidades y desarrollo de sistemas SW para el procesamiento de datos en determinados dominios.
- **Zeiss:** acuerdo para el desarrollo de un software para automatización de captura de imágenes neuronales a través de los sistemas de microscopía cross-beam de doble haz.
- **IBM:** acuerdo para la ampliación del acuerdo en torno al supercomputador Magerit y futuro acuerdo para el desarrollo de Cloud Computing. Se ha firmado asimismo una cátedra universidad-empresa con IBM Rational.
- **Elekta:** Instalación de la MEG y explotación posterior como centro de competencia y formación internacional.
- **INDRA:** Acuerdo para la realización de actividades de simulación en el área de ingeniería biomédica.

Detallamos los convenios que se han reforzado en 2010 con instituciones públicas:

- **INIA:** participación en el Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP):
- instalación de nuevos laboratorios.
- **CSIC:** incorporación del Instituto Cajal en proyecto Blue Brain (instalación provisional en el CTB).
- **Universidad Complutense de Madrid** en el laboratorio conjunto de Neurociencias Cognitivas (CTB para la MEG).
- **Universidad Rey Juan Carlos** de Madrid en el laboratorio conjunto de Neuroimagen (CTB): Capacidades actuales de procesamiento de imágenes en Alzheimer.

Adicionalmente, la UPM está trabajando para ampliar este tipo de acuerdos con nuevas entidades que van a facilitar la puesta en marcha de nuevos demostradores, living labs y formación de postgrado. Así, BOEING, MIT, El Corte Inglés y FUNDACIÓN MADRI+d se unirán al conjunto de agregaciones anteriormente indicado.

Concretamente, los acuerdos que se están gestionando en este sentido son:

- **Atos** (desarrollo del convenio 2009)
 - Pendiente acuerdo en el área de simulación
 - Traslado de la actividad de ATOS en simulación a Montegancedo con un acuerdo estratégico en el sector aeroespacial con la UPM
- **ISFOC**
 - **Campo de pruebas de energía solar fotovoltaica de concentración:** Colaboración con el ISFOC para establecer un campo de pruebas en Montegancedo de aproximadamente media hectárea capaz de acoger una planta de unos 200 KW de concentración fotovoltaica con células de multiunión acogiendo a algún industrial que desee usar estos servicios.



Fig. 70. Planta fotovoltaica de concentración con células de triple unión en el ISFOC de Puertollano

- **Boeing** (nuevo convenio)
 - Instalación de un centro de experimentación en concentración fotovoltaica de alto rendimiento:
 - **Planta piloto del sistema fotovoltaico de concentración BOEING LPI**
- **Hospital Ramón y Cajal.** Acuerdo para la creación de un Laboratorio de Neurología Experimental y computacional
- **MIT:** Acuerdo docente e investigador sobre imágenes médicas junto con la fundación Madrid+D para el conocimiento en el desarrollo del proyecto M+Vision
- **Fundación Europea para la Sociedad de la Información:** apoyo en el desarrollo de implantación de dispositivos de televisión por Internet (IPTV)

Para mayor información de los contenidos de cada uno de los acuerdos de agregación hemos desarrollado unas fichas explicativas que se encuentran en el anexo a este documento.

Por otro lado y relacionado con el **Programa de Creación de Empresas y de Innovación** detallamos a continuación las empresas con las que se han llevado a cabo acuerdos: Accenture (Innovación, TICs y Creación de Empresas); Factoría Digital de Ideas (Internet y Creación de Empresas); Savior Venture Capital (Creación de Empresas); Rousaud Costas Durán (Creación de Empresas); Bancaja (Creación de Empresas); Microsoft (Creación de Empresas); FLUOR (Creación de Empresas); Revista Emprendedores (Creación de Empresas); Industriales Escuela de Negocios (Creación de Empresas); Axón Capital (Creación de Empresas); Global Incubator (Creación de Empresas).

En un orden institucional diferente, la **coordinación de una red de universidades tecnológicas europeas** (Paris Tech, Politecnico de Torino, Oxford University, y Technical University of Munich) en un proyecto institucional financiado por la Comisión Europea va a permitir identificar y adaptar mejores prácticas en investigación e innovación y difundirlas al conjunto de las universidades europeas. Esta actividad se llevará a cabo aprovechando las unidades del Vicerrectorado de Investigación y la estructura asociada al CAIT.

El objetivo de la UPM durante el resto de 2010 es desarrollar acuerdos provisionales ligados a distintos proyectos de I+D iniciados en el CTB (con GE, INDRA, GMV, DEIMOS), en relación con Space-Tech (caso de ESA) y la Escuela de Doctorado y Posgrado (caso de Santander).



Modelo de Gobernanza

La UPM ha ido introduciendo en sus decisiones de gobierno diversas medidas y ha generado una normativa interna que, como desarrollo de sus Estatutos, reflejan una voluntad de priorización de los aspectos de investigación e innovación.

Como resultado de este proceso se han aprobado en los últimos cinco años diversas normativas reflejadas en la figura 75 que han consolidado el desarrollo de los Estatutos.



Fig. 71. Desarrollo normativo (2004-2010)

Como puede observarse, las normativas desarrolladas se han clasificado en tres grandes apartados: 1) normativas referidas a la promoción de las actividades de I+D orientadas a la creación de nuevas unidades; 2) normativas orientadas a facilitar la transferencia de resultados orientadas a la explotación de los resultados; 3) normativas ligadas a los recursos humanos en el ámbito investigador.

Debe indicarse como exponente del compromiso global de la UPM que **todas las normativas han sido aprobadas por unanimidad por el Consejo de Gobierno.**

Otras normativas de menor relevancia que también han sido aprobadas (no descritas en la figura) son:

- Normativa de asociaciones con las estructuras de investigación
- Normativa para contratar con entidades públicas y privadas
- Normativa de entidades asociadas a Centros de I+D e Institutos

Diversas resoluciones rectorales han ido desarrollando las normativas citadas y, en su caso, publicando convocatorias basadas en ellas.

Además, también con la aprobación por el Consejo de Gobierno, la UPM ha puesto en marcha desde 2005 de un **Plan de Calidad Institucional de la UPM**. Este Plan es genérico y afecta a todos los aspectos de la actividad de la Universidad pero en él se ha incluido una parte específica dedicada a la investigación (incluyendo aspectos relativos a la innovación).

La aplicación del Plan de Calidad Institucional a la Investigación se lleva a cabo a través de un conjunto de indicadores que se aplican anualmente a grupos de investigación y centros de I+D+i e Institutos (equiparables a todos los efectos salvo los de creación y eliminación que se atienen a lo establecido en la LOU). Estos indicadores se refieren a los siguientes aspectos:

- o Generación de recursos económicos
- o Formación de Investigadores
- o Difusión de resultados de investigación
- o Explotación de resultados y transferencia de tecnología
- o Reconocimiento de méritos (Sexenios)

Como parte del desarrollo del Plan de Calidad y como un compromiso concreto, la UPM ha puesto en marcha una política propia para dotar a sus servicios de certificados de Calidad EFQM para unidades de la UPM. Es destacable que el Comité de Evaluación Externa del Sello de la EFQM (European Foundation for Quality Management) ha confirmado en su informe oral la concesión del Sello de la EFQM en su nivel 400+ a la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de la Universidad Politécnica de Madrid. Es el primer Centro de esta Universidad en recibir un Sello de Plata (400+) de la EFQM.

El apoyo a la calidad institucional se refuerza en el campo educativo con la priorización de los programas de doctorado de calidad y ERASMUS MUNDUS a la hora de la puesta en marcha de la Escuela Internacional de Doctorado de la UPM:

Por otro lado, se pretende mejorar la gestión de la investigación con la formación en "gestión y promoción de programas internacionales de I+D+i" mediante la puesta en marcha de un Título propio de Especialista apoyado por el MICINN (CDTI, Carlos III y la Dirección General de Cooperación Internacional). Con ello, se pretende formar a gestores que ayuden a la mejora de la participación en programas europeos de I+D (fundamentalmente, del Programa Marco de I+D de la UE).

Resumen

2.5. Resumen: Agregaciones previstas

- 1 Gran esfuerzo colectivo de la UPM para hacer realidad las agregaciones
- 2 Fuerte imbricación de otras entidades en alianzas a largo plazo
- 3 Participación conjunta en proyectos de I+D+i a largo plazo
- 4 Esfuerzo de internacionalización
- 5 Nuevos modelos de explotación de los resultados de investigación con la colaboración de agregaciones del sector empresarial

2.6. POLÍTICAS DE INTERNACIONALIZACIÓN

Punto de partida

La **internacionalización del conocimiento** representa una de las claves para conseguir una mayor competitividad. La competitividad de la universidad y en este caso concreto del Campus de Montegancedo debe basarse en un mayor esfuerzo en I+D y en una cultura de la innovación que impregne toda la sociedad, un esfuerzo de cooperación con los diferentes actores tanto a nivel nacional como internacional.

La internacionalización de las universidades españolas requiere, no tanto un cambio legislativo en profundidad como un **cambio sustancial en la mentalidad, gobernanza y actuaciones concretas** que ellas mismas deseen emprender. Para ello, deben estar dispuestas a eliminar modos y trabas internas a la apertura al mundo partiendo del reconocimiento de las debilidades existentes en este proceso. El desafío de la competitividad internacional requiere diluir las fronteras nacionales en pos de una mayor eficacia en la misión multifacética de la Universidad.

En el caso de la **UPM**, con independencia de los factores favorables a la cooperación formativa en escuelas de doctorado o posgrado internacionales, este proceso de internacionalización está además condicionado por la necesidad de **servir mejor a los intereses internacionales del sector empresarial** con el que históricamente ha colaborado de forma intensa. Se pretende con ello **anticiparse a las consecuencias del proceso de internacionalización progresiva** de las redes de obtención de conocimiento de las empresas que les ha llevado a relativizar la necesidad de limitar sus contactos a los de una universidad cercana a su origen geográfico. Muchas de las empresas con las que la UPM colabora habitualmente en actividades de I+D son empresas multinacionales con menores lazos preestablecidos con universidades concretas.

Estrategia

El Campus de Montegancedo se crea dando respuesta a los desafíos del contexto internacional que según la visión de la Unión Europea pasa por el **fomento del triángulo del conocimiento**, los programas y prioridades de investigación coherentes y eficientes, el acceso a infraestructuras de investigación de excelencia mundial, la explotación completa del conocimiento y la Propiedad Intelectual, las estrategias de cooperación internacional coherentes en ciencia y tecnología y la movilidad así como carreras profesionales atractivas para investigadores.

El campus de Montegancedo compite desde su origen en un contexto internacional evitando estar excesivamente anclada al territorio (ni en procedencia de alumnos, ni en los espacios geográficos de su actividad pero si en la fuentes de financiación).

Los objetivos de la internacionalización radican en los siguientes puntos:

- Captura de investigadores o profesores con salarios competitivos
- Atracción de estudiantes brillantes de otros países con énfasis en el tercer ciclo
- Acompañamiento a empresas españolas en sus procesos de internacionalización

La UPM y consecuentemente el Campus de Montegancedo han desarrollado una estrategia de internacionalización que pasa por la siguiente evolución. El Campus, como **referente en innovación abierta y tecnológica** deberá tener una dimensión internacional basada en una actividad de I+D+i globalizada. Tal y como exponemos a continuación, internacionalización y colaboración abierta contribuyen a mejorar el proceso de innovación, elemento clave de nuestro Campus.

Se postula el uso de un **modelo de internacionalización progresiva** con el que las universidades pueden elaborar una política propia en este tema y avanzar peldaño a peldaño en una **"escalera de excelencia internacional"**. La figura 77 presenta los todos los niveles que corresponden a la situación actual y futura donde quieren llegar las universidades españolas.

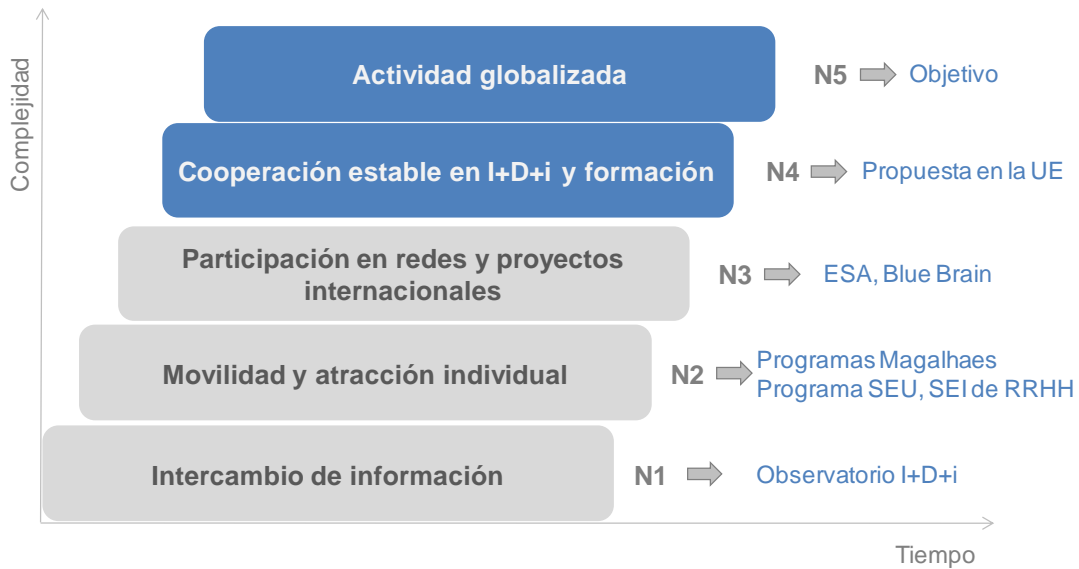


Fig. 72. Escalera de evolución de la internacionalización

La valoración de la situación actual de la UPM referida a la escalera de excelencia internacional presentada anteriormente indica que la UPM ha alcanzado cómodamente el nivel 2 y con actuaciones significativas de nivel 3. El reto institucional es adoptar una estrategia y un conjunto de medidas que permita llegar a los niveles superiores en el periodo 2010-2015. Para ello, se pretende fortalecer fundamentalmente la cooperación internacional asociada al tercer ciclo.

La estrategia a seguir debería abordar simultáneamente la formación internacional de doctores, movilidad de investigadores y doctorandos, alianzas estratégicas estables y compromisos público-privados a largo plazo.



Fig. 73. Estrategia institucional de la UPM

Objetivos y actuaciones más relevantes de la internacionalización

1. Establecer **objetivos cuantificables de internacionalización** en alumnos, PDI, recursos económicos, y presencia internacional que, siendo realistas, permitan alcanzar en el año 2015 el nivel 4 y con alguna acción de nivel 5 y un proceso de seguimiento y presentación periódica de las mismas a la comunidad universitaria y a las AAPP.
2. Seleccionar tres o cuatro **socios universitarios** en todo el mundo con los que sea posible **establecer acuerdos institucionales** que abarquen los tres ámbitos básicos del triángulo del conocimiento con compromisos concretos de actuación.
3. Elaborar un **plan de captación de talento potencial** dotado económicamente para alumnos de máster y doctorado que incremente las cifras y que incremente la visibilidad de la universidad.
4. Participar activamente en **redes de universidades internacionales** liderando algunas de sus actuaciones
5. Abordar la **presencia permanente** en otros países mediante el establecimiento de centros conjuntos autofinanciados en las áreas de mayor fortaleza y reconocimiento internacional de la UPM. En el periodo 2010-2015 se podrían poner en marcha dos de ellos: uno focalizado en actuaciones de I+D y otro en actuaciones de formación.
6. Elaborar un plan de **captación y retención de talento investigador** con salarios competitivos internacionales en convocatorias abiertas anuales.
7. Apoyar la participación de la UPM en **grandes instalaciones científicas** internacionales desde el comienzo.
8. Apoyar la **presencia conjunta con empresas españolas** con las que la UPM colabore al ámbito internacional mediante actuaciones conjuntas con actores locales.
9. Crear las **estructuras internas** adecuadas para acoger a estudiantes y PDI internacional.
10. Incrementar la **presencia del PDI actual en proyectos y programas internacionales** valorando esa presencia en los procesos de promoción personal.

No todas las medidas propuestas se puede lograr de manera inmediata ni todas tienen la misma dificultad. De hecho, en el periodo 2010-2015 será necesario escalar y concretar muchas de las actuaciones propuestas.

La tabla 16 resume esquemáticamente la relación entre todos los elementos indicados con referencia al nivel de internacionalización al que corresponden.

NIVEL	GOBERNANZA	FORMACIÓN	INVESTIGACIÓN	INNOVACIÓN
N1	Com. Asesora Com. Estudiantes Indicadores	Convenios movilidad	Plataformas tecnológicas Org. Congresos	
N2	Oficina de Acogida Oficina Proyectos Redes internacional	Estancias estudiantes Atracción estudiantes	Participación institucional en proyectos I+D Apoyo a participación	Participación institucional en proyectos innovadores
N3	Información inglés Des. Estatutos	Atracción PDI Máster reconocim. Convenios doble título	Contratación PDI	Acuerdos brokers Internacionalización laboratorios
N4	PAS con conocimiento de inglés	Escuelas doctorado Ex alumno extranjero Tasas de matrículas	Creación laboratorios conjuntos con entidades no españolas	Apoyo empresas en el extranjero Abrir incubadoras
N5	Estrategia Desarrollo Estatutos PAS con inglés	Campus internacional	Campus internacional	Campus internacional

Tabla 30. Visión global de las medidas propuestas

Actividades y desarrollo

El **esfuerzo de internacionalización** de la UPM y en consecuencia del Campus de Montegancedo, **se desarrolla en los tres ámbitos fundamentales: docente, investigación e innovación**. Sobre estos tres ejes se superponen acciones de carácter institucional con otras de carácter individual generadas por la iniciativa de su personal docente e investigador en función de sus intereses específicos.

A continuación entramos en más detalle en las actuaciones de internacionalización relacionados con la docencia, gobernanza, investigación e innovación que se aplican para la totalidad de la UPM y muy especialmente al Campus de Montegancedo.

Actuaciones de internacionalización relativas a la docencia

Comenzando con el ámbito formativo, se ha realizado un esfuerzo en los últimos años en **incrementar sus relaciones con otras universidades** con objeto de facilitar a los estudiantes el acceso a una oferta formativa en otro país. Resultado de este objetivo son los **88 acuerdos de doble diploma** en diferentes campos. El efecto de estos acuerdos es que la movilidad ha alcanzado la cifra de **2000 alumnos** anualmente.

Algunos ejemplos actuales de organizaciones europeas con las que se tienen acuerdos son los indicados en la figura 79.

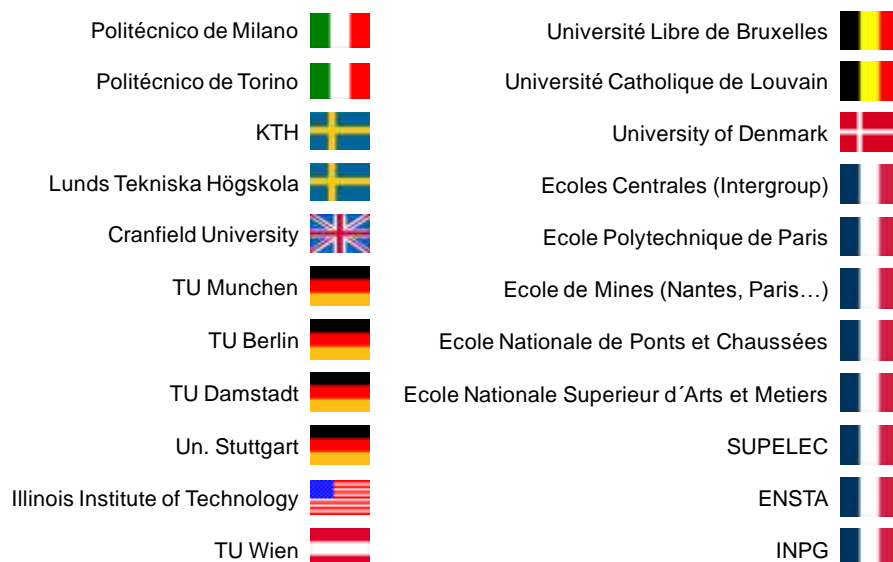


Fig. 74. Ejemplos de partenariado de la UPM.

Movilidad para estudiantes no españoles

Acciones de marketing en el extranjero para atraer alumnos:

- Acogida de estudiantes ERASMUS MUNDUS
- Acuerdos con otras universidades

Actuaciones prioritarias en la India, China, LAC, EU, USA

Incremento de los profesores visitantes para nuevos postgrados

En el contexto latinoamericano, debe señalarse que la UPM es el promotor del programa de movilidad entre universidades técnicas latinoamericanas y europeas.

Relacionado con la perspectiva docente debe destacarse el esfuerzo que hace el Campus de Montegancedo en enviar alumnos a realizar el proyecto fin de carrera en países en desarrollo. En estas acciones se combinan los aspectos formativos con la cooperación al desarrollo.

La perspectiva docente es sobre la que más se ha desarrollado sus actuaciones internacionales en el pasado. No obstante, existe un amplio margen de mejora en estrecha relación con otros ejes.

Objetivos

1. Mejorar el **grado de internacionalización en la formación de estudiantes** con medidas que favorezcan sus estancias en otros países con el objetivo de que alcancen al 30% de los estudiantes de grado y el 50% de los estudiantes de postgrado en 2015.
2. **Incrementar los estudiantes procedentes de otros países** hasta alcanzar el 10% de los alumnos de grado y el 30% de los alumnos de postgrado.
3. Incrementar la impartición de la oferta formativa en inglés hasta alcanzar el 30% del total de la oferta de grado y el 50% de la de postgrado en 2015.
4. Establecer programas conjuntos con otras entidades que puedan ofertarse fuera de España.
5. Establecer un modelo de tasas de matrículas que, dentro de los límites establecidos por las AAPP, tenga en cuenta el nivel educativo (grado o posgrado) y la procedencia de los alumnos (España, UE y asociados, y terceros países).

Medidas propuestas sobre el proceso formativo

1. **Incremento de las estancias de los alumnos** en otros países como parte de sus procesos formativos de grado y postgrado.
 - a. Se pretende que un número elevado de alumnos pueda tener estancias mínimas de tres meses (deseable de un semestre) en otra universidad y seguir en ella algún curso formativo con reconocimiento de créditos por parte de la UPM.
2. **Atracción de estudiantes de máster y doctorado** procedentes de diversos países con programas de becas acordados con empresas interesadas en esos alumnos.
 - a. Aunque una decisión de este tipo puede focalizar la procedencia de los alumnos frente a una mera selección curricular, se considera una medida adecuada para todos los programas reservar un porcentaje de las plazas a alumnos extranjeros.
3. Incentivar la existencia de **Programas de máster con reconocimiento internacional** (p.ej., ERASMUS Mundus)
 - a. Para ello, se propone establecer ayudas del Campus de Montegancedo como parte del plan de calidad de la investigación. Estas ayudas se fijarán en forma de ayudas para profesores visitantes, apoyo a confección de material en inglés, movilidad de PDI y estudiantes.
4. Creación y participación en **escuelas de doctorado europeas** con Programas de doctorado en inglés de calidad.
 - a. Desarrollo en función del RD del Ministerio de Educación.
 - b. Aprovechar prioritariamente los socios estratégicos de Montegancedo.
5. Establecimiento de **criterios de calidad para la firma de convenios de doble titulación** con otras universidades.
 - a. Se trata de crear una tabla de requisitos mínimos para el establecimiento de convenios de doble titulación.
6. Crear un concepto de **"ex-alumno" extranjero**
 - a. Debe permitir mantener el contacto posteriormente con el objetivo de que sirvan como red informal para el incremento de la visibilidad del Campus.
7. Establecimiento de **tasas de matrículas superiores para alumnos no nacionales**
 - a. Uso del máximo del coste autorizado por la Comunidad de Madrid del crédito ECTS en grado y postgrado.
 - b. Incremento del número de becas para los mejores de estos alumnos en función de su rendimiento.

Actuaciones de internacionalización relativas a gobernanza y estructuras

Su misión es la de facilitar la puesta en marcha de la estrategia de internacionalización con dos hitos temporales fundamentales: 2012 y 2015.

Objetivos

1. Consolidar o crear **estructuras estables en el Rectorado** y en las escuelas y facultades que apoyen la internacionalización de la universidad.

Se pretende con ello que exista una **visibilidad de la estrategia internacional** de la UPM que tenga reflejo en la estructura organizativa y de toma de decisiones de la UPM.

2. Poner en marcha **actuaciones de nivel 4** en 2012.

Se pretende incrementar el nivel global de la intensidad de internacionalización de la UPM con objeto de que sea reconocida de esta manera en el conjunto de las universidades españolas y por las AAPP:

Elección de tres o cuatro universidades que puedan constituirse en socios estratégicos de la UPM en su proyección internacional. Con ellas se debería alcanzar un nivel de cooperación que abarque los tres ejes fundamentales de formación, investigación e innovación.

Elección de tres o cuatro grupos empresariales españoles fuertemente internacionalizados con los que sea posible alcanzar acuerdos estratégicos. En algún caso, podría hacerse en relación con los socios estratégicos universitarios.

3. Disponer de **actuaciones de nivel 5 en 2015**

Se pretende acercarse a una estrategia integrada en el conjunto de la UPM que potencie los resultados obtenidos hasta esa fecha.

Expresamente, se desea establecer una relación con la estrategia de la UPM en la **Cooperación para el Desarrollo** que permita aprovechar la formación de estudiantes y la transferencia de conocimiento en apoyo a países en desarrollo.

Medidas sobre la gobernanza de la actividad de internacionalización

1. Aprobación formal de la **Estrategia de Internacionalización** de la UPM por el Consejo de Gobierno y presentación posterior al Consejo Social.

Se pretende obtener un respaldo institucional a la estrategia de internacionalización que no dependa de un equipo rectoral concreto dada la necesidad de abordarla como un proceso a largo plazo.

2. Análisis y adecuación, si procede, de la **normativa de desarrollo de los Estatutos** de la UPM para adecuarla a los objetivos de internacionalización.

Se pretende que el desarrollo de los Estatutos tenga una perspectiva internacional en todos sus aspectos evitando con ello restricciones internas a la puesta en marcha de las medidas de desarrollo de la estrategia.

3. Creación de una **Comisión Asesora de Internacionalización (CAI)** compuesta por 8-10 personas del sector empresarial o de otras entidades que ayuden a definir actuaciones en este ámbito.

Se pretende con ello disponer de información y realimentación teniendo en cuenta una visión externa y necesidades de los sectores con los que la UPM colabora en el contexto internacional.

4. Creación de la **Comisión de Estudiantes no españoles** de la UPM.

Se propone crear una Comisión formada por estudiantes de grado, máster y doctorado no españoles con el fin de conocer sus especiales necesidades y problemas y apoyarles expresamente.

Se pretende, asimismo, que en el conjunto de la Delegación de Alumnos de la UPM exista una representación específica de los mismos.

5. Establecimiento de **indicadores de seguimiento de la actividad internacional** y su análisis anual.

El objetivo es, una vez definido, disponer de un **cuadro de mando** que permita trazar el éxito de las medidas puestas en marcha y adoptar las actuaciones correctoras que sean necesarias. Se pretende, asimismo, que este informe tenga una periodicidad anual y hacerlo público a la comunidad universitaria para hacerla partícipe del objetivo institucional perseguido.

Medidas sobre las estructuras de internacionalización en la UPM

1. Creación de la **Oficina de Acogida Internacional** (OAI) dependiendo del vicerrectorado de relaciones internacionales
 - a. Esta OAI debe surgir de la unidad actualmente existente pero con una estructura distribuida con presencia en escuelas y facultades.
2. Fortalecimiento de la **Oficina de Proyectos Europeos** (OPE)
 - a. La OPE ya existe pero el objetivo es consolidar su existencia más allá del programa EUROCIENCIA, y extender su ámbito de actuación a las actividades relacionadas con recursos humanos investigadores de procedencia internacional (no solamente de proyectos en el sentido estricto del término).
3. Adecuación de las **subdirecciones de relaciones internacionales** de las escuelas y facultades para abordar todos los aspectos de internacionalización.
 - a. El objetivo es hacer partícipe a escuelas y facultades de esta visión internacional.
4. Participación en **redes institucionales** junto a otras universidades europeas adoptando un papel proactivo en la puesta en marcha de las actuaciones de interés para la UPM.
 - a. Se deberá primar la participación en redes generales de universidades tecnológicas con las que se pueda compartir
 - b. El caso de ULAB (con Oxford, Paris Tech, Politécnico de Torino y Universidad Técnica de Múnich) puede ser un buen ejemplo de ello.
5. Disponer de toda la **información de la UPM en inglés**
 - a. Este esfuerzo debe consolidarse tanto en la página Web como en la información en papel que sirva para la difusión de la oferta y actividades.
 - b. Preparación de material institucional homogéneo, unificado e integrado para apoyar la presencia de la UPM en ferias, exposiciones y congresos internacionales.
6. Incrementar el **porcentaje de PAS con dominio del inglés** hasta el 20% con objeto de que sea factible su introducción.

Este dominio es necesario en los servicios que directamente tengan relación con aspectos internacionales: vicerrectorados de relaciones internacionales, doctorado y postgrado, investigación, y servicios correspondientes en escuelas y facultades.

Actuaciones de internacionalización en el área de investigación

Objetivos

1. Mejorar la **posición en los rankings internacionales** de universidades más comunes y, expresamente, entrar dentro del ranking de Shanghai.
2. Incrementar los **recursos que se obtienen por la participación en proyectos internacionales** hasta alcanzar anualmente el 20% de los recursos obtenidos en I+D+i en 2015.
3. Atracción de **investigadores no españoles** con objeto de que se alcance el 10% de la plantilla de investigadores doctores en 2015.
4. Establecimiento de **dos laboratorios o centros de I+D+i conjuntos con otras instituciones no españolas** en 2012 (ya sea dentro de España o fuera).
 - a. Los casos de Brasil y China pueden ser especialmente interesantes para la UPM.

Medidas propuestas sobre el proceso investigador

1. **Participación institucional en proyectos de I+D internacionales** que permitan incrementar la visibilidad de la UPM.

Se trata fundamentalmente de participar en grandes proyectos siguiendo la experiencia de Blue Brain o la previsible de Hiper.

Estas actuaciones pueden complementar la participación en las convocatorias del PM o de la ESA en las que se debería incrementar el peso y personas-año en las que se participa por término medio.

2. **Participación institucional en plataformas tecnológicas** u otros foros en cooperación con el sector empresarial

Se trataría de tener un papel relevante en los órganos de gobernanza de las mismas. La experiencia con la Internet del Futuro puede ser un elemento importante.

3. Apoyo a la **organización de congresos, seminarios, etc. de carácter internacional** en instalaciones de la UPM

Redefinición de la convocatoria actual para focalizarla en congresos internacionales.

4. **Apoyo a la participación en programas europeos de I+D** extendiendo el apoyo actual a la gestión de los programas.

Sería necesario fortalecer los servicios ofrecidos por OPE tanto con personal directo como en formación de gestores.

Continuación del programa FINNOVA 2 pensando en la contratación de gestores de programas internacionales.

5. **Contratación de investigadores** procedentes de otros países

Continuación y reforzamiento del programa UNITE del esquema COFUND del programa People.

6. **Creación de laboratorios o centros de investigación conjuntos** con socios seleccionados en otros países y, si fuera posible, con la participación de empresas españolas multinacionales.

Una posible opción puede ser en el tema de genómica de plantas en Iberoamérica.

En el contexto de la cooperación internacional en I+D debe diferenciarse la situación de la UPM en la UE de la existente con otros países. En la UE (o europeos), la UPM participa en todos los programas internacionales de I+D (PM, ESA, EUREKA, EDA) pero es el PM el más importante económicamente y en el que obtiene unos resultados muy superiores al resto de las universidades españolas. Los datos disponibles hasta julio de 2010 indican que la UPM ha presentado 589 propuestas de las que se han aprobado 130 tal y como se indica en la tabla 31.

Desde Enero 2007 y hasta la fecha	19 Julio 2010
Número de propuestas participadas en proyectos internacionales	730
Número de propuestas participadas en el 7º Programa Marco	589
coordinadas por UPM en el FP7	121 (20,5%)

↓

Desde Enero 2007 y hasta la fecha	19 Julio 2010
Número de proyectos internacionales aprobados	193
Número de proyectos FP7 aprobados	130
coordinadas por UPM en el FP7	22 (16,9%)
Total Subvención UPM en proyectos FP7	33.805.717 €
Número de propuestas internacionales pendientes de evaluación	54 (36 del FP7)

Tabla 31. Participación en programas de I+D internacionales

El resto de los proyectos internacionales de I+D se distribuyen en los correspondientes de la Agencia Europea del Espacio (ESA) y a otros programas de la UE. Anualmente, se están contratando desde 2007 cifras alrededor de 10 M€.

Fuera de los programas internacionales, debe destacarse por su importancia cualitativa y cuantitativa la participación de la UPM en el proyecto internacional Blue Brain⁶ financiado a través del Ministerio de Ciencia e Innovación con recursos que superan anualmente el millón de euros durante 10 años. Asimismo, debe indicarse la participación de la UPM en el proyecto HiPER (diseño de la infraestructura científica contenida en la hoja de ruta de ESFRI) y financiada para la UPM por el Gobierno del Reino Unido.

Cooperación internacional de la UPM con la empresa española. En la situación actual, existe una escasa cooperación en el PM de I+D (en el que en la mayor parte de los consorcios en los que se participa no hay empresa española o no colabora expresamente con la UPM).

La UPM considera necesario incrementar su cooperación con la empresa española en otros países buscando una mayor sinergia en la actividad de I+D+i globalizada. El caso de la UE es, evidentemente, esencial pero fuera de ella, es caso de Latino América es especialmente importante por la presencia de muchas empresas con niveles de facturación elevados.

Sería deseable disponer de acuerdos con entidades locales en áreas geográficas en las que los intereses de la industria española permitan establecer relaciones estables con presencia institucional.

⁶ El proyecto es liderado desde la EPFL (Suiza) y la UPM, con recursos anuales superiores a 1 M€ la UPM tiene la responsabilidad del análisis morfológico de columnas corticales y la visualización tridimensional de las mismas.

Actuaciones de internacionalización en el área de innovación

Objetivos

1. Alcanzar el 25% de las patentes con extensiones internacionales
2. Licenciar tecnología en otros países que permita incrementar los ingresos obtenidos por las mismas
3. Apoyar a la empresa española en sus relaciones internacionales
4. Apoyar la internacionalización de los spin-offs de la UPM

Medidas propuestas sobre el proceso innovador

1. **Participación institucional en proyectos de innovación internacionales** en cooperación con el sector empresarial

Sería deseable aprovechar la puesta en marcha de los demostradores tecnológicos (o living labs) de la UPM para su ubicación en otros países. La experiencia obtenida con una de las casas solares en Pekín puede servir de base.

2. Llegar a **acuerdos con intermediarios** (bróker) para explotar la tecnología generada en la UPM en otros países.

Este es un camino especialmente importante si se identifican dos o tres con experiencia para ello.

3. Fomento de la **internacionalización de los servicios de prueba y ensayo** mediante acuerdos con organizaciones de otros países.

Aprovechar los tímidos esfuerzos de internacionalización que los laboratorios oficiales de la UPM ya están haciendo (p. ej. LOM con ANCA en EEUU).

4. Aprovechamiento de **los laboratorios oficiales para apoyar a la empresa española en su proceso de internacionalización** mediante el establecimiento de sedes de los mismos en otros países.

Podría ayudar a la certificación de productos o servicios

5. Abrir las **incubadoras de la UPM** a la presencia de spin-offs de otras instituciones con las que se colabore:

De forma recíproca serviría para poder apoyar también la internacionalización de los spin-offs de la UPM.

Desde esta perspectiva y para fomentar la internacionalización de las actividades relacionadas con las incubadoras se pretende llevar a cabo acuerdos con incubadoras de otros países con el objetivo de **intercambiar información, experiencias y mejores prácticas**. Una de las actividades a realizar será la de acogida de empresas spin-offs que puedan apreciar la oportunidad de abrir nuevos mercados, tanto a nivel de clientes como de inversores. En el caso concreto de Europa, a diferencia de los Estados Unidos, no es evidente el acceso a mercados de la propia UE. Las incubadoras de empresas pueden realizar el papel de “anfitriones” para empresas que provengan de otros países y viceversa. Las actuaciones inmediatas serían:

- o Acceso a un espacio físico.
- o Posibilidad de acuerdos con empresas locales instaladas en el propio vivero.
- o Acceso a redes de inversores con intereses de negocio en empresas spin-off y start-up.

En este aspecto la UPM lidera el proyecto europeo U-Lab que va a actuar de impulsor y permitir el establecimiento de contactos entre otras, con Universidades europeas como Oxford, TUM, ParisTech y el Politécnico di Torino.

Respecto a las **extensiones internacionales de patentes** se realizan en base a las posibilidades reales de ponerlas en valor mediante acuerdos con otras entidades (costes controlados). A julio de 2010 el número de extensiones internacionales de las patentes presentadas durante el presente año asciende a 18.

Por su carácter institucional es destacable el proyecto **ULAB** (red de universidades tecnológicas para la puesta en marcha de programas piloto relativos a la transferencia de conocimiento).

Existe un ámbito ligado a la transferencia de conocimiento en países en desarrollo en la que la UPM es especialmente activa. Desde la actividad directa de "proyectos internacionales" con convocatorias propias hasta la relación con dos organizaciones no gubernamentales: **EHEA** (Enlace Hispanoamericano de Salud) e **Ingenieros sin Fronteras**, se ha generado una intensa labor en este campo. Fundamentalmente, se ha centrado en Latinoamérica.

Políticas de fomento y atracción de talento

Actuaciones en el ámbito de recursos humanos investigadores

- o Contratación internacional de doctores
 - Plazas permanentes Isaac Peral
 - Contratos de 3 años para doctores jóvenes

Montegancedo constituye un campus prioritario para la experimentación de nuevos programas público- privado de contratación de investigadores.

Programas propios de la UPM

- o Programa Isaac Peral. Nuevos grupos de investigación en biología computacional, biología de sistemas e Imagen médica asociados a los centros de I+D+i de Montegancedo: en 2010 para el CTB
- o Contratación de doctores
 - Contratación de Juan de la Cierva UPM
 - Contratación de doctores jóvenes
- o Becas/contratos de PIF homologados

Aunque estos programas son generales para toda la UPM, los centros de I+D+i ubicados en Montegancedo se han beneficiado prioritariamente de ellos

- o Esfuerzo en 2010 sobre la Iniciativa BioTech de la UPM

En el ámbito de los doctores:

- o La UPM ha obtenido una subvención del Programa People del FP7 para la puesta en marcha de un programa institucional de contratación de doctores a nivel internacional
 - Única universidad española participante en el programa COFUND
 - Financiación de la UE del 40% de los costes totales
- o Publicación de las bases reguladoras y de la convocatoria en julio de 2010 de:
 - 13 contratos postdoctorales de "reintegration" e "incoming" (3 años)
 - 3 contratos postdoctorales de "outgoing" (2 años fuera y 1 año en España)

- En el Campus de Montegancedo se adjudicarán:
 - 5 contratos postdoctorales asociados a los nuevos grupos de investigación del programa Isaac Peral
 - Cofinanciación de 3 investigadores senior del programa Isaac Peral

Promoción en el exterior de la oferta

La UPM ha generado una nueva página Web del Campus de Montegancedo en el que no solo se inserta la documentación correspondiente a las propuestas formuladas (a INNOCAMPUS y al CEI 2010) sino también se convertirá en un referente de todas las actuaciones. De esta manera, será posible seguir el desarrollo de las mismas a lo largo del tiempo. La página se mantendrá en inglés y en español.

El reto actual es adoptar una estrategia y un conjunto de medidas que permita fortalecer fundamentalmente la cooperación internacional asociada al tercer ciclo mediante agregaciones estratégicas.

La UPM actúa o desea actuar combinando diversos tipos de actuaciones simultáneamente sobre un país concreto. Seguidamente, se indican algunas de las áreas en las que esta actividad podría llevarse a cabo fuera de la UE focalizadas en países BRIC. En todos los casos, se ha identificado una posible área geográfica de actuación de cooperación al desarrollo. Las prioridades estarán centradas en los BRIC (Principalmente en China y Brasil).

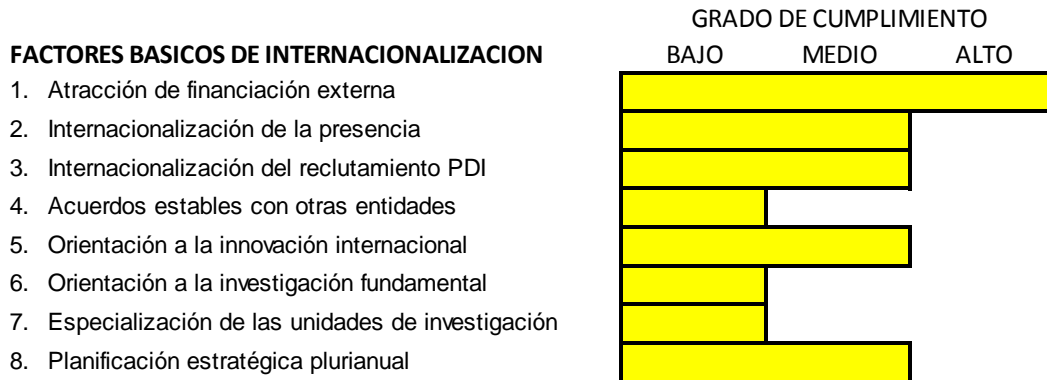
En un esquema de partenariado internacional, la búsqueda de los socios adecuados en otros países se convierte en un elemento fundamental para asegurar el éxito.

- Agregaciones estratégicas con empresas multinacionales que faciliten la actividad fuera de España
 - Ya existentes: Elekta, Zeiss, General Electric, Roche, IBM
 - Nuevas: Top-Tec, Boeing, MIT, ADFIRM, Repsol, etc.
- Presencia internacional de los centros de I+D+i del Campus en otros países
 - Acompañamiento de las empresas españolas
- En el ámbito de la explotación del conocimiento
- Ubicación de spin-offs de universidades o centros de investigación no españoles
 - Acción específica con Iberoamérica

Gobernanza orientada a la Internacionalización

Finalmente, consideramos necesario disponer de un perfil de gobernanza universitaria orientado a la internacionalización adecuada para tener éxito y alcanzar los niveles superiores de la **escalera de internacionalización** presentada anteriormente.

El perfil de gobernanza internacional de una universidad puede verse referido a ocho factores básicos. Detallamos la valoración de la UPM.



La UPM desea centrar la atención en todos ellos mediante actuaciones orientadas a fortalecer la interacción en la toma de decisiones entre la UPM y sus entidades agregadas. Para ello, establecerá comités industriales ligados a los centros de I+D e Institutos ubicados en el Campus.

La figura 32 representa el caso de dos universidades con perfiles diferenciados. La universidad de perfil rojo corresponde al caso de una universidad más convencional priorizando la investigación mientras que la de perfil azul tiene una visión más internacional orientada.

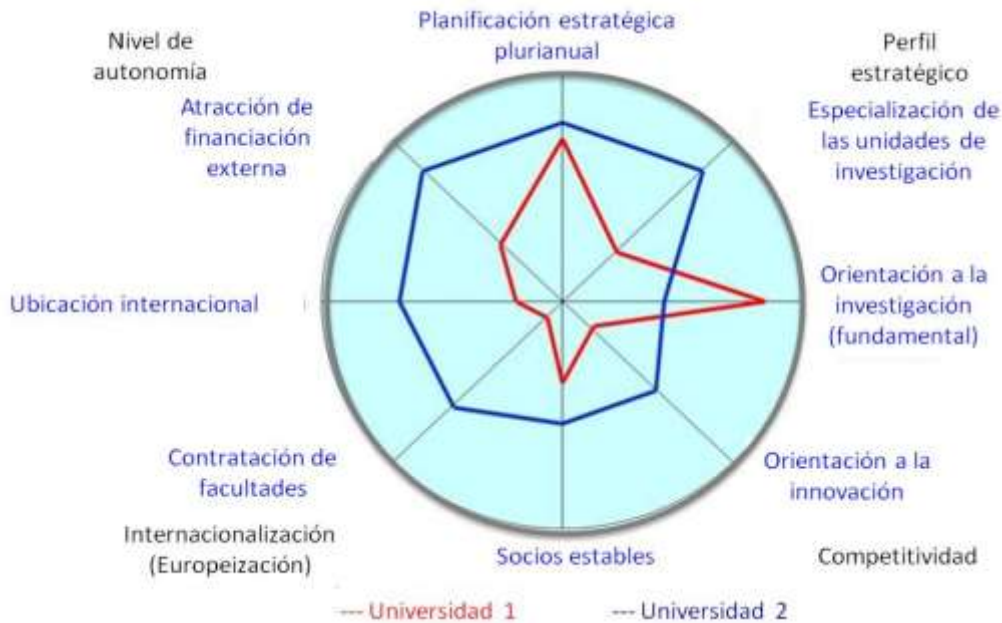


Fig. 75. Factores de gobernanza internacional

El mensaje que se desea transmitir es que la gobernanza de una cooperación internacional intensa debe trascender la responsabilidad de una unidad específica en la UPM sino que debe **impregnar el conjunto de la universidad**. De esta manera todos los vicerrectorados y direcciones de escuelas, facultades, institutos y centros de I+D+i (cada uno en el ámbito competencial que le corresponda) deben asumir responsabilidades concretas relacionadas con la cooperación internacional estimulándose la iniciativa de los mismos. Para evitar disfunciones, descoordinaciones y solapes de actuaciones, este modelo debe basarse en un **intercambio de información ágil** e informar de las actuaciones realizadas o previstas en los órganos de gobierno. Especialmente importantes serían las reuniones periódicas del equipo rectoral con los directores de centros.

Desde un punto de vista progresivo, puede decirse que la UPM se encuentra actualmente en la fase de "apoyo a la ejecución de grandes proyectos" indicada en la figura 81 apoyando institucionalmente la participación en proyectos internacionales de I+D y en la explotación internacional de resultados.



Fig. 76. Marco legal

Agregaciones partícipes



Resumen

2.6. Resumen: Políticas de internacionalización

- 1 Estrategia de internacionalización de la UPM y consecuentemente del Campus de Montegancedo: fuerte orientación a la internacionalización
- 2 Aumento de la internacionalización de las actividades docentes atrayendo alumnos y profesorado de otros países
- 3 Fomento de la internacionalización de investigadores y agregaciones estratégicas
- 4 Internacionalización de la explotación del conocimiento mediante exportación de patentes y licencias en otros países
- 5 Aplicación de programas de internacionalización de RRHH: Programa Isaac Peral en Montegancedo, programa UNITE

Indicadores relativos a la Internacionalización

		INDICADOR	2009-2010	2012	2015	Mejora % 2010-15
Docencia	% de PDI extranjeros		5%	7%	10%	100%
	% de estudiantes de grado extranjeros		4%	7%	10%	150%
	% de estudiantes de Máster extranjeros		36%	40%	50%	39%
	% de estudiantes de Doctorado extranjeros		36%	40%	50%	39%
	% Profesores en Grupos Innovación Educativa		22%	27%	35%	61%
	Máster Erasmus Mundus		2	4	6	200%
	ECTS en Inglés Grado		30	60	80	167%
	% Másteres ofertados completamente en inglés		30%	50%	70%	133%
	No. de estudiantes ERASMUS recibidos		50	65	90	80%
	No. de estudiantes participando en ERASMUS		70	90	110	57%
	Número de conferencias y congresos internacionales		5	10	15	200%
	Número de acuerdos bilaterales con otras instituciones universitarias europeas		92	100	100	9%
	Número de acuerdos bilaterales con otras instituciones universitarias no europeas		23	35	50	117%
	Científica	Número de acuerdos internacionales de I+D		30	50	80
Doctores con experiencia internacional			30%	60%	90%	200%
Número doctorandos extranjeros (UPM)			220	413	680	209%
Participación en Programas Internacionales			730	800	1000	47%
Número de investigadores extranjeros			20	30	50	150%
Número de empresas externas asociadas			10	30	50	400%

2.7. PARTICIPACIÓN EN EL MODELO DE ECONOMÍA SOSTENIBLE

Punto de partida

El proyecto de Campus se alinea con los contenidos de la LES y LC contribuyendo efectivamente a que el sistema universitario ayude a implantar un modelo económico basado en el conocimiento y procesos de innovación.

Estrategia

Dentro de la propia esencia del Campus de Montegancedo, existe una especial sensibilidad en conseguir una sostenibilidad integrada desde una perspectiva económica, social y medioambiental.

Plan de acción

La sostenibilidad **económica** se refiere a la reutilización de instalaciones, medidas de eficiencia energética, o de expansión de las instalaciones del campus que pueda desarrollarse paulatinamente sin grandes endeudamientos. En el caso de Montegancedo, las inversiones que realiza la UPM se han planteado con el requisito de asegurar una fuerte capacidad de generar ingresos fuera de las fuentes de financiación habituales en la Universidad.

Desde una **perspectiva social**, se ha potenciado la internacionalización, el desarrollo de programas de igualdad, la accesibilidad, la residencia de estudiantes, profesores e investigadores fuertemente integrada en el entorno. El campus se convierte en un lugar de docencia, trabajo e investigación, fomentando el compromiso social a través de actividades de colaboración con países en desarrollo. En el marco de la implicación en su entorno directo, el campus potencia las jornadas abiertas y el acceso de las instalaciones a la gente del municipio, etc.

Finalmente **la sostenibilidad medioambiental** se basa en medidas indirectas de reducción de CO₂, eficiencia energética, investigación fotovoltaica y casas solares, adaptación al entorno, etc.

La UPM adopta el compromiso institucional de mejorar paulatinamente estos aspectos en el periodo 2010-2012 al ritmo al que los recursos económicos lo permitan

El campus de Montegancedo se encuentra en línea con los contenidos de la Ley de Economía Sostenible compartiendo el espíritu de competitividad y diferenciación, agregación empresarial, adecuación del entorno a las exigencias docentes e investigadoras.

Actividades y desarrollo

Adecuación a la Ley de Economía sostenible	
Lista de prioridades (art 70.2)	Actuaciones Campus Montegancedo
Generar campus universitarios altamente competitivos y alto nivel de diferenciación	1 Referente a nivel nacional e internacional 2 Especial enfoque en la explotación de los resultados de la investigación 3 Creación de Centro de Apoyo a la Innovación Tecnológica 4 Creación de Living Labs
Fomentar campus con mejor investigación, transferencia de conocimientos y especialización	1 Especialización en el área TIC y sus aplicaciones 2 Potenciación de la transferencia de conocimiento y tecnología con el sector productivo
Promover la agregación de instituciones	1 Alto número de agregaciones con instituciones públicas 2 Fuerte vínculo con el sector productivo (sector financiero, tecnológico, legal)
Mejorar las infraestructuras universitarias	1 Construcción de IMDEA Software 2 Construcción de Centro de Tecnología Biomédica 3 Equipamientos varios: biomédico complementando MEG, microscopía, supercomputación 4 Creación de una escuela de doctorado innovadora, virtual, interuniversitaria y vinculada a la investigación del CEI Montegancedo
Generar un alto nivel de prestaciones de servicios públicos dirigidos a la comunidad universitaria	1 Creación de una residencia de estudiantes y profesores polivalente y multifuncional 2 Servicios de restauración 3 Creación de un campus para vivir, aprender, estudiar, enseñar
Concentrar en un mismo espacio urbano o periurbano los centros docentes, servicios de apoyo, entornos y servicios que fomenten el desarrollo sostenible	1 Concentración en un espacio urbano o periurbano: de centros docentes, servicios de apoyo, entornos y servicios que fomenten el desarrollo sostenible 2 Crear espacios físicos y virtuales de transformación e intercambio de conocimiento
Potenciar la cooperación al desarrollo, configurando los CEI como espacios de socialización, transmisión de valores humanos y de garantía de igualdades	1 Crear en el Campus de Montegancedo espacios de interacción y socialización
Incorporar fórmulas flexibles de organización del trabajo, entre otras, la asunción de medidas que permitan conciliar la vida personal, familiar y laboral	1 Implantación de nuevas formas de trabajo ligado a la flexibilidad, eficiencia y motivación de las personas 2 Creación de nuevos entornos de conocimiento reduciendo costes y optimizando espacios

Tabla 32. Adecuación del Campus a los contenidos de la LES

Agregaciones partícipes



Resumen

2.7. Participación en el modelo de economía sostenible

- 1 Adecuación del Campus de Montegancedo con el nuevo modelo de economía sostenible
- 2 Enfoque integrado de la sostenibilidad en el proyecto de Campus

Cronograma

Indicadores relativos participación en un modelo de economía sostenible

	INDICADOR	2010	2012	2015	Variación 2010-15
Instalaciones	Número de plazas de residencia estudiantil	0	120	120	
	Número de edificios adaptados a discapacitados	100%	100%	100%	0%
	Cobertura WIFI	100%	100%	100%	0%
	Puestos en Aulas/ Numero Estudiantes	1,10	1,00	1,00	-9%
	Puestos Laboratorios / Número de Estudiantes	0,20	0,30	0,30	49%
Integración Social	Número de programas de fomento del transporte público	0	1	2	
	Líneas de Bus que sirven el Campus	2	4	4	100%
	Tasa de energía renovable del total del consumo	10Kw	300KW	1MW	10000%
	Número de eventos/mes abiertos al público	8	15	20	150%
	Convenios y estudiantes en prácticas	448	500	600	34%
	Estudiantes en prácticas	69	100	150	117%
Diversidad	% PDI Mujeres	31%	32%	33%	6%
	% Alumnos Mujeres	12%	15%	18%	50%

2.8. ALIANZAS Y REDES

Punto de partida

La UPM no podría lograr sus objetivos si no estableciese vínculos con diversas instituciones, tanto nacionales como extranjeras. Estos vínculos permiten que los siempre insuficientes recursos sean utilizados más eficazmente y con un mayor impacto. La complejidad y magnitud de los desafíos en materia de la investigación y de la innovación para asumirlo una sola institución, hace imperativa la necesidad de alianzas. Esta colaboración con otras instituciones permite, además, un rico intercambio de experiencias. Las redes internacionales, a su vez, facilitan poner en perspectiva los problemas de los Centros de I+D, de la Facultad de Informática, de las empresas y del CAIT, logrando procesos globales para lograr mejores resultados de investigación e innovación.

Estrategia

La intención de la UPM, en línea con su voluntad de formalizar y sistematizar el proceso de internacionalización es fortalecer su implicación en la creación de nuevas redes y alianzas con otras universidades, empresas internacionales y organismos que apoyen el proceso de innovación.

Plan de acción

Dos iniciativas clave marcan la voluntad de la UPM y del Campus de Montegancedo de establecer nuevas alianzas:

- o Proyecto ULAB
- o Madrid MIT M + Visium Consortium

Actividades y desarrollo

Proyecto ULAB

Adicionalmente a las numerosas alianzas presentadas en el CEI 2009 (ver 81), la UPM está creando un proyecto de carácter transfronterizo (proyecto ULAB) junto con la universidad Paris Tech y TU Munich, centrado en el diseño y creación de la Universidad Técnica del Futuro.

COLABORACIONES	
PROYECTOS Y ACTUACIONES	COLABORADORES
Acuerdos con empresas	BBVA, B-Santander, Telefónica, IBM, INDRA, ROCHE, ZEISS, ING, GMV, Deimos, LPI, T-System, Zeta Seeds, BICG, GE, Elekta, Dragados.
Acuerdos con entidades públicas y privadas	Agencia Europea del Espacio (ESA), Astrocim, Infobiomed, diversos hospitales (Puerta de Hierro, Gregorio Marañón, Clínico, Infanta Sofía), el INIA, el IMDEA-Energía, el IMDEA-Software, ISFOC, IES.
Acuerdos con programas nacionales	Cenit, PSE, Avanza, Profit, OTRI, Eurociencia y Magerit
Acuerdos con programas internacionales	Programa Marco de I+D de UE, EUREKA, CO-Fund
Acuerdos participación proyectos internacionales	Centro de Genómica de Plantas binacional con Argentina (Rosario) o Blue Brain (EPFL-Suiza, CSIC y Universidad de Colombia)
Acuerdos internacionales de I+D	Participación en KICs (Knowledge and Innovation Communities del EIT), o Participación en la UEA (Universities European Association), o Establecimiento de acuerdos bilaterales con EEUU y países BRIC, o III Plan Director de la Cooperación Española, Plan Anual de Cooperación Española en Cooperación para el Desarrollo
Acuerdos plataformas tecnológicas	NESSI, INES o MORFEO
Acuerdos Universidades	CEU, Francisco de Vitoria, U.Europea, Universidad Complutense de Madrid y Universidad Rey Juan Carlos
Acuerdo Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos Españoles (APTE)	

Tabla 33. Colaboraciones y alianzas CEI 2009

La UPM quiere colaborar con Campus Excelentes. El proyecto ULAB, centrado en el diseño y **creación de la Universidad Técnica del Futuro** constituye un primer paso en esta dirección. ULAB es un proyecto conjunto de investigación de 5 universidades tecnológicas líderes: UPM, Politécnico de Torino, TU Munich (CEI en Alemania), The University of Oxford y Paris Tech (CEI prometedor de Francia). El proyecto se centra en establecer nuevas políticas en investigación, valorización y emprendeduría.



Fig. 77. Campus excelentes Francia 2008 y Alemania 2006, 2007

El ULAB funcionará como un laboratorio experimental universitario al implantar las mejores prácticas y demostrar cómo la creación de redes y la innovación abierta entre universidades puede aumentar la calidad de la investigación y la innovación en la búsqueda de la Excelencia.

Los resultados serán difundidos entre 4000 instituciones de Educación Superior, de las que 1800 son universidades con más de 19 millones de alumnos y 1,5 millones de personal adscrito. La UPM como coordinador del proyecto influye fuertemente sobre la dirección general del mismo.



Congruencia y Relevancia

El proyecto tiene 4 fases: Intercambio de buenas prácticas, experimentación y pilotaje, valorización y divulgación.

PAQUETES DE TRABAJO ULAB
Investigación
Intercambio de buenas prácticas en estrategias de investigación , planificación, estructuras de apoyo en la participación de programas de I+D+i y gestión de los RRHH.
Transferencia Tecnológica
Buenas prácticas en temas de educación de emprendimiento para estudiantes e investigadores. Concursos de ideas y apoyo de empresas de nueva creación.
Influencia
Iniciativa orientada a la divulgación de la Ciencia y la Tecnología entre la ciudadanía.

Tabla 34. Paquetes de trabajo de ULAB

Madrid MIT M + Visium Consortium

Programa de formación e investigación integrada en imagen biomédica avanzada: MIT, UPM y Fundación Madri+d

Misión/visión del proyecto

Este proyecto forma parte del proyecto Consorcio Madrid para el conocimiento cuyos objetivos son hacer de Madrid un Knowledge Hub para el Sur de Europa, América Latina y Oriente Próximo, con el fin de posicionar Madrid en el liderazgo de la atracción y generación del conocimiento. Su misión es establecer una alianza entre los socios para el desarrollo de programas y actividades concretas que generen una élite científico tecnológica en Madrid en tres áreas estratégicas. Este proyecto posibilitará la creación de equipos de I+D competitivos con universidades americanas, universidades de Madrid, entre las que está la UPM y empresas, aprovechando infraestructuras existentes.

Áreas y socios estratégicos

AREA	UNIVERSIDAD AMERICANA	UNIVERSIDAD MADRILEÑA
Imágenes médicas	MIT	UPM

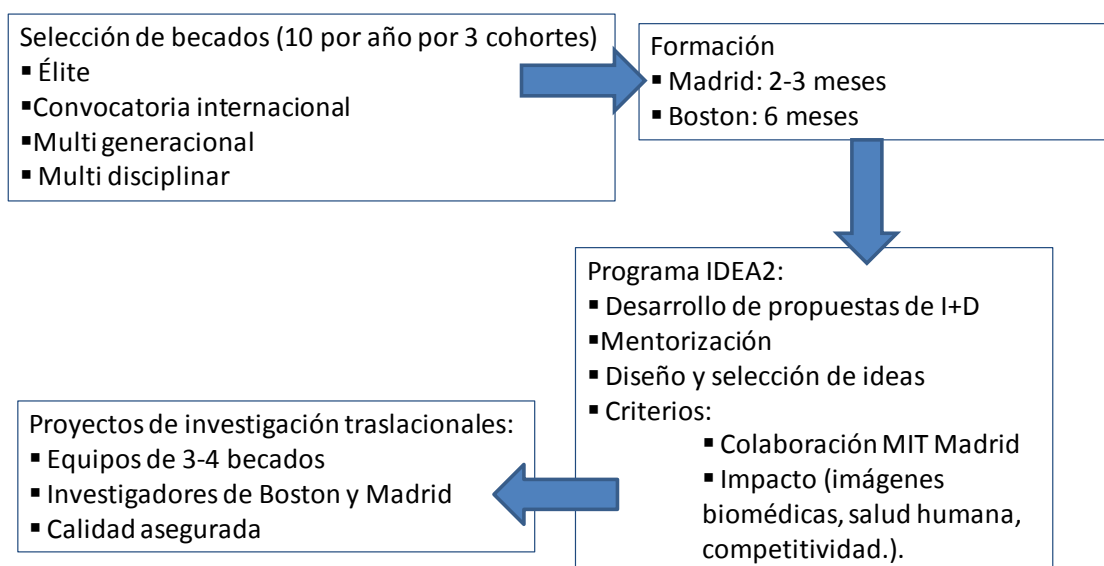
Objetivos del Proyecto Imágenes Médicas MIT

- o Potenciar la formación, investigación y transferencia de imágenes biomédicas
- o Incrementar la competitividad y proyección internacional de universidades, centros de investigación y hospitales de Madrid participantes en el proyecto.
- o Acelerar el potencial de Madrid para llegar a ser un epicentro internacional en esta materia.
- o Hacer de la formación la piedra angular para llevar investigación básica y aplicada al sector de imágenes biomédicas.
- o Hacer de la formación e investigación aplicada el motor de nuevos descubrimientos con beneficios económicos y sociales.
- o Atraer inversiones en el sector de la salud en Madrid.

Descripción de las actividades

- o Integrar formación de doctorado e investigación en imagen biomédica.
- o Énfasis en la investigación trasnacional con hospitales de la región de Madrid.
- o Programa de becas de 5 años para crear una élite científica.
- o Actividades de apoyo como conferencias, eventos, nuevos lazos, evaluaciones.
- o Formación de 30 doctores (cohortes de 10 doctores):
 - o Formación: 3 meses en Madrid + 6 meses Boston
 - o Planteamiento del proyecto: 3 meses en Madrid
 - o Investigación: 1 año en Madrid (con estancias en Boston)
- o Creación de una oficina de explotación internacional de resultados de I+D y participación de empresas multinacionales

Esquema general del programa de Becas



Agregaciones partícipes



Resumen

2.8. Alianzas y redes

- 1 Apuesta por la creación de alianzas y redes internacionales de excelencia.
- 2 Participación en un proyecto ULAB con universidades y centros tecnológicos de prestigio europeas para crear la universidad técnica del futuro.
- 3 Fomento de la excelencia elitista mediante el consorcio para el conocimiento creado en el marco del proyecto Madrid MIT.

ANEXO ficha de agregación

AYUNTAMIENTO DE POZUELO



Nombre:

Ayuntamiento de Pozuelo de Alarcón

Descripción del acuerdo o convenio:

Colaboración en actividades de innovación, medio ambiente, urbanismo y educación con el CEI Montegancedo.

Objetivo:

Reforzar expresamente un conjunto de actuaciones conjuntas en diferentes áreas:

Área de urbanismo

- Apoyo para la reordenación urbanística del Campus
- Inclusión de la ampliación prevista de 40.000 m2 y adecuación de sus usos (derivado del retranqueo de la M-40)
- Reordenación de la glorieta de entrada al Campus
- Residencias de estudiantes en el Ayuntamiento de Pozuelo (posible "Colegio Mayor" de carácter público)

Área de transporte

- Coordinación de las solicitudes al consorcio regional, Comunidad de Madrid y Ministerio de fomento para mejoras del servicio de comunicaciones
- Conexión del carril-bici interno del campus con los que existan o puedan existir en el futuro en la zona

Área de creación de empresas

- Uso y aprovechamiento conjunto de incubadoras de empresas con posibilidad de creación de servicios empresariales avanzados
- Formación de emprendedores Capital semilla de base tecnológica
- Participación en ferias empresariales

Área de Educación

- Apoyo a colegios de secundaria del municipio de Pozuelo
- Apoyo a centros de formación profesional
- Organización de "cursos de verano" en el Campus
- Visitas organizadas de alumnos del municipio a centros de investigación radicados en Montegancedo

Área de Deportes

- Uso de instalaciones deportivas de la UPM para centros de Pozuelo
- Uso de instalaciones deportivas del Ayuntamiento de Pozuelo para alumnos de la UPM.

Área de eventos

- Posibilidad de uso de las instalaciones del Ágora para eventos organizados por el Ayuntamiento de Pozuelo.
- Organización de jornadas conjuntas en temas relacionados con las áreas temáticas de la UPM

Factores de complementariedad y especificación:

La UPM incrementará su presencia y visibilidad en el municipio de Pozuelo de Alarcón mediante un conjunto de actuaciones que se puedan realizar en instalaciones situadas fuera del Campus de Montegancedo:

1. Facilitar a las empresas de base tecnológica que se instalen en los viveros gestionados por el Ayuntamiento de Pozuelo el uso preferente de aquellas instalaciones y servicios del Centro de Empresas de la UPM que, por su naturaleza, pudieran ser utilizados por aquéllas, facilitado su acceso a los servicios empresariales avanzados que se pongan en marcha.
2. Participar en eventos culturales de carácter divulgativo científico-técnico promovidos por el Ayuntamiento de Pozuelo con el fin de acercar la Universidad a los ciudadanos del municipio.

Actividades 2010:

Continuación del convenio 2009.

Calendario:

En Septiembre de 2009 se firmó un acuerdo de colaboración entre el Ayuntamiento de Pozuelo de Alarcón y la Universidad Politécnica de Madrid para la transformación del campus de Montegancedo en campus de excelencia internacional.

ANEXO

ficha de agregación

ACCENTURE



Nombre:

Accenture

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio de UPM-Accenture en aspectos de docencia y transferencia de conocimiento.

Objetivo:

Constituye el objeto del convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU.

Factores de complementariedad y especificación:

1. Estimular la colaboración entre Accenture y la UPM para favorecer un desarrollo óptimo de la actividad docente, preferentemente en el campo de:
 - Apoyo a emprendedores y gestión en el lanzamiento de nuevos proyectos de alto potencial de crecimiento mediante el traslado de actividades formativas en Accenture al CEI Montegancedo.
2. Estimular la colaboración entre Accenture y la UPM en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología
 - Apoyo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica principalmente en el campo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, así como otras tecnologías de interés para ambas instituciones mediante el apoyo a los programas de fomento para la creación de empresas existentes en la UPM.
 - Apoyo en la puesta en marcha de demostradores tecnológicos
 - Apoyo en la valorización de resultados de la actividad investigadora y de la cartera de propiedad industrial e intelectual mediante análisis de viabilidad competitiva.

Mejoras para la posición internacional:

Atracción de alumnos e investigadores a nivel internacional.

Actividades 2010:

Continuación del convenio 2009.

Calendario:

Se firmó un Convenio Marco de Colaboración en noviembre de 2009.

ANEXO

ficha de agregación

AETIC



Nombre:

Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de España. (AETIC)

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio de UPM-AETIC en aspectos de docencia, investigación y transferencia de conocimiento.

Objetivo:

Constituye el objeto del convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU.

Factores de complementariedad y especificación:

Son fines y objetivos de la colaboración general en I+D+i entre la UPM y AETIC en el Campus de Montegancedo:

1. Estimular la colaboración entre AETIC, a través de su Fundación Tecnologías de la Información (TIC), y la UPM para favorecer un desarrollo óptimo de la actividad docente preferentemente en el campo de la Electrónica, las TIC y la innovación asociada.
2. Estimular la colaboración entre la UPM y AETIC en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología con las empresas asociadas.
3. Potenciar la colaboración entre la UPM y AETIC en actividades de investigación, desarrollo nacionales e internacionales en el marco de las Plataformas Tecnológicas Españolas (PTE) que AETIC secretaría.

Mejoras para la posición internacional:

Atracción de alumnos e investigadores a nivel internacional.

Actividades 2010:

Continuación del convenio 2009.

Calendario:

Se firmó un Convenio Marco de Colaboración en octubre de 2009.

ANEXO

ficha de agregación

ATOS ORIGIN



Nombre:

Atos Origin S.A.U.

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio entre UPM-Atos Origin en aspectos de docencia, investigación y transferencia de conocimiento.

Objetivo:

Constituye el objeto de este convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU.

Factores de complementariedad y especificación:

1. Estimular la colaboración entre Atos Origin y la UPM para favorecer un desarrollo óptimo de la actividad docente preferentemente en el campo de:
 - Formación de postgrado mediante la definición, impartición, colaboración en prácticas participando con profesionales de la empresa.
 - Participación en la definición y puesta en marcha de la Escuela internacional de Postgrado mediante la creación de un grupo de trabajo conjunto con la UPM y otras empresas.
2. Potenciar la colaboración entre Atos Origin y la UPM en actividades de investigación mediante la participación conjunta en el Centro de Investigación de Tecnología Aeroespacial.

Mejoras para la posición internacional:

Atracción de alumnos e investigadores a nivel internacional.

Actividades 2010:

Iniciado negociaciones, de, a la espera de un acuerdo formal, en torno a la participación de ATOS en el Fondo de Diseño Simultáneo. Acuerdo estratégico en el sector aeroespacial con la UPM

Calendario:

Se firmó un convenio marco de Colaboración en octubre de 2009.

ANEXO

ficha de agregación

BICG

Nombre:

Business Consulting Group S.L.

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio de Entidad Asociada al CeDInt-UPM.

Objetivo:

El objetivo se alcanzará mediante el desarrollo de las siguientes acciones:

1. Establecer relaciones entre IAO, BICG y UPM:
2. Promover la participación conjunta en actividades de investigación..
3. Promover el intercambio de mejores prácticas en el uso de la realidad virtual aplicada a la investigación nuevas formas de de trabajar..

Factores de complementariedad y especificación:

El memorando tendrá aplicación principal para las siguientes áreas:

- Espacio de la Realidad Virtual: aplicaciones basadas en la realidad virtual para la simulación de nuevas formas de entornos de trabajo.
- Área de aplicación de nuevas formas de trabajo vinculadas a las TIC (tecnologías de la información y comunicación) en el contexto de CEI Montegancedo.
- Área de investigación Office21, plataforma de investigación centrada en el futuro del trabajo creada en Alemania y transferido a España.

Mejoras para la posición internacional:

Colaboración en el Proyecto de investigación Internacional Office21 sobre el futuro del trabajo.

Iniciadas mejores prácticas de intercambio entre BICG. Instituto Fraunhofer y la UPM

Actividades 2010:

Negociaciones para la puesta en marcha de dos Living Labs: en el sector de la distribución minorista (previsiblemente con el Corte Inglés como empresa tractora) y en el de hostelería asistida.

Calendario:

Se firmó un Compromiso de Colaboración en noviembre de 2009 y el acuerdo definitivo en 2010.

ANEXO

ficha de agregación

BOEING



Nombre:

Boeing Company

Descripción del acuerdo o convenio:

Acuerdo de Entidad Asociada entre BOEING y Centro de Arquitectura Bioclimática de la UPM

Objetivo:

1. Desarrollo de proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica (I+D+i) en temas de interés común, destacándose la Energía Solar Fotovoltaica de Concentración, con el objetivo de incrementar el nivel de la ciencia, de la tecnología y de sus aplicaciones y mejorar la competitividad de las empresas y de la sociedad en su conjunto.
2. La colaboración en proyectos de diseño, instalación, evaluación, supervisión y actualización de Plantas Fotovoltaicas de Concentración, para lo que se establecerán los acuerdos específicos pertinentes.
3. La promoción de la utilización de fuentes de energía renovables, cuyo efectivo desarrollo contribuirá a la protección del medioambiente, a disminuir la dependencia energética del exterior y a servir de elemento incentivador de la industria española y el empleo asociado.

Factores de complementariedad y especificación:

- Instalación de un centro de experimentación en concentración fotovoltaica de alto rendimiento.
- Ejecución de proyectos y programas de investigación y desarrollo, a realizar por los Departamentos de I+D+i y personal de ambas entidades.
- Cooperación en programas de formación de personal investigador y técnico.
- Asesoramiento mutuo en cuestiones relacionadas con la actividad de ambas entidades.

Mejoras para la posición internacional:

Facilita la atracción de talento internacional.

Calendario:

Se está negociando un acuerdo en julio 2010

ANEXO

ficha de agregación

CM&CO



Nombre:

Clarke, Modet y Compañía, S.L

Descripción del acuerdo o convenio:

Interacción UPM-CM&Co en aspectos de docencia.

Objetivo:

Constituye el objeto de este convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU para atender a los objetivos propuestos en el apartado 1

Factores de complementariedad y especificación:

1. Estimular la colaboración entre CM&Co y la UPM para favorecer un desarrollo óptimo de la actividad docente.
 - Formación de postgrado mediante la definición, impartición, colaboración en prácticas
2. Estimular la colaboración entre CM&Co y la UPM en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología.
 - Apoyo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica con un servicio de asesoramiento permanente en el área de Propiedad Industrial e Intelectual
 - Apoyo en la puesta en marcha de la creación del centro de ADN de plantas para la validación de variedades vegetales para su protección industrial e intelectual junto con el Centro UPM de Biotecnología y Genómica de Plantas
 - Apoyo en la valorización de resultados de la actividad investigadora y de la cartera de propiedad industrial e intelectual mediante servicios conexos como Prospección e Inteligencia Tecnológica, Protección de intangibles, Valoración y Transferencia

Mejoras para la posición internacional:
Atracción de alumnos e investigadores a nivel internacional.

Actividades 2010:
Firma de una cátedra ubicada en Montegancedo orientada a la propiedad intelectual e industrial.

Calendario:
Se firmó un Convenio Marco de Colaboración en noviembre de 2009.



CEI-CAMPUS MONTEGANCEDO
Universidad Politécnica de Madrid

ANEXO

ficha de agregación
COMUNIDAD DE MADRID



Comunidad de Madrid

Nombre:

Comunidad de Madrid

Descripción del acuerdo o convenio:

Apoyo de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid al Campus de Montegancedo .

Objetivo:

Co-financiar el desarrollo del Plan Estratégico de Viabilidad y Conversión en Campus de Excelencia Internacional de acuerdo con las acciones incluidas en el artículo 27 de la Convocatoria del Programa de Campus Internacional de Excelencia, tal y como se indica en la Orden PRE/1996/2009 de 20 de julio (BOE de 23 de julio de 2009)

Calendario:

En Septiembre de 2009 se ha recibido la carta de compromiso firmado por la Sra. Consejera de Educación de la Comunidad de Madrid, Dña. Lucía Figar de Lacalle.

ANEXO

ficha de agregación
CSIC



Nombre:

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Descripción del acuerdo o convenio:

Protocolo de intenciones entre UPM-CSIC para la creación del Centro de Investigación de Seguridad de la Información.

Objetivo:

Cooperación y aportación de los recursos necesarios para la creación del Centro de Investigación en el área de Seguridad de la Información, abierto a la participación de otras entidades tanto públicas como privadas.

Factores de complementariedad y especificación:

Desarrollo de actividades necesarias para la creación del Centro de Investigación en Seguridad de la Información, de ámbito nacional, en el que participen investigadores de las dos instituciones.

Calendario:

Se firmó un protocolo de intenciones en noviembre de 2009 con una duración de un año, prorrogable.

ANEXO ficha de agregación

DEIMOS SPACE



Nombre:

DEIMOS Space SLU

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio de UPM-DEIMOS en aspectos de transferencia de conocimiento.

Objetivo:

Constituye el objeto del convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU.

Factores de complementariedad y especificación:

Son fines y objetivos de la colaboración general de I+D+i entre la UPM y DEIMOS en el CEI de Montegancedo:

1. Estimular la colaboración entre la UPM y el DEIMOS en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología, preferentemente en:
 - Apoyo en la puesta en marcha de demostradores tecnológicos y otros proyectos en el campo de la
 - Salud (procesado de imágenes y señales médicas. Telemedicina y teleasistencia)
 - Espacial (integración GMES-Galileo)
 - y otras áreas diferentes.

Mejoras para la posición internacional:

Facilita la atracción de investigadores a nivel internacional.

Actividades 2010:

Continuación de las actividades de 2009

Calendario:

Se ha firmado un Convenio Marco de Colaboración en octubre de 2009.

ANEXO

Ficha de Agregación

ELEKTA



Nombre:

Elekta Neuroscience

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio entre el centro CTB de la UPM y ELEKTA en aspectos relativos a la investigación conjunta.

Objetivos:

Constituye el objeto de este convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU.

Factores de complementariedad y especificación:

1. Estimular la colaboración entre Elekta y la UPM para favorecer la actividad docente en los siguientes campos:
 - Fomento de la utilidad clínica y aceptación de la magnetoencefalografía.
 - Becas de investigación.
 - Desarrollo y validación de pruebas de diagnóstico y herramientas especialmente para la enfermedad de Alzheimer y deterioro cognitivo leve.
 - Reforzar la cooperación en áreas de interés mutuo.

Mejoras para la posición internacional:

Atracción de alumnos e investigadores a nivel internacional gracias al MEG.

Actividades 2010:

Instalación de la MEG y explotación posterior.

Calendario:

Se firmó un convenio marco de colaboración en noviembre de 2009.

ANEXO

ficha de agregación

ENERES



Nombre:

Eneres Tecnológica S.L.

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio de UPM-Eneres en aspectos de docencia, investigación y transferencia de conocimiento para la Eficiencia Energética. Participación en el Centro de Arquitectura Bioclimática.

Objetivo:

Constituye el objeto del convenio:

- El establecimiento de las líneas estratégicas para la implantación en el Campus de Montegancedo de actuaciones para la mejora de la Eficiencia Energética del Campus, que comprende la innovación tecnológica, paisajística, arquitectónica y urbanística, conjugando la incorporación de las Energías Alternativas en el ámbito del Campus.
- Asesoramiento técnico para la conservación de los hábitats naturales, comprendiendo las distintas intervenciones dirigidas a su conservación, impulsando una imagen de espacio ecológico sostenible, en el que tendrán prioridad los valores ambientales e innovadores.
- Colaboración en la implantación de mejoras energéticas en el Campus, mediante actuaciones dirigidas a la reducción de la demanda energética y creación de procedimiento para implementar sistemas de captación y aprovechamiento de energía de fuentes renovables.

Factores de complementariedad y especificación:

Son fines y objetivos de la colaboración general en mejoras energéticas en el Campus entre la UPM y ENERES en el CEI de Montegancedo:

1. Estimular la colaboración entre ENERES y la UPM para favorecer un desarrollo óptimo de la mejora energética del Campus:
 - Participación en un Plan Director de Mejoras Ambientales y la implantación de Energías Renovables en el Campus.
 - Colaboración en la puesta en marcha del Proyecto Ecocampus.
2. Estimular la colaboración entre ENERES y la UPM en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología, preferentemente en:
 - Apoyo en campañas de sensibilización en el ámbito de Mejoras Energéticas.
 - Formación sobre energías Renovables y medio Ambiente en los ámbitos del Campus.

3. Potenciar la colaboración entre ENERES y la UPM en actividades de investigación mediante la participación conjunta en un nuevo Centro de Investigación (Arquitectura Bioclimática)
 - Participación en la definición y puesta en marcha.
 - Formación sobre energías Renovables y medio Ambiente en los ámbitos del Campus.
 - Asesoramiento en la consideración de criterios ambientales en el diseño de los nuevos edificios e instalaciones del Campus, como la aplicación de técnicas arquitectónicas bioclimáticas, soluciones energéticas alternativas
 - Colaboración técnica en la reducción de consumo energético, mediante la instalación progresiva de elementos de mayor eficiencia y rendimiento luminoso.
 - Asesoramiento para promover la creación de plantas experimentales de energías alternativas, que faciliten una autonomía energética en el Campus.

Mejoras para la posición internacional:

Facilita la atracción de talento internacional sobre arquitectura sostenible y bioclimática.

Actividades 2010:

Continuación de las actividades de 2009

Calendario:

Se firmó un Convenio Marco de Colaboración en noviembre de 2009.

ANEXO

ficha de agregación
EOI



eoí | escuela
de negocios

Nombre:

Fundación EOI

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio UPM-Fundación EOI en aspectos relacionados con la docencia.

Objetivo:

Constituye el objeto del convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU .

Factores de complementariedad y especificación:

1. Estimular la colaboración entre la EOI y la UPM para favorecer un desarrollo óptimo de la actividad docente, preferentemente en el campo de:
 - Formación de postgrado mediante la definición, impartición, colaboración en prácticas, etc..las áreas de emprendimiento y gestión empresarial, propiedad intelectual, gestión de la tecnología, la sostenibilidad y la innovación y la internacionalización.
 - La EOI aportará su experiencia y medio para la definición y puesta en marcha de la Escuela Internacional de Postgrado.
 - Traslado de las actividades de formación de EOI al CEI Montegancedo.
2. Estimular la colaboración entre la EOI y la UPM en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología preferentemente en:
 - Apoyo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica en los campos señalados, aportando sus metodologías.
 - Apoyo en la valorización de resultados de la actividad investigadora y de la cartera de propiedad industrial e intelectual.
3. Así mismo la EOI participará en la definición y puesta en marcha de los centros de investigación en ámbitos coincidentes con sus áreas de experiencia.

Mejoras para la posición internacional:

Atracción de alumnos e investigadores a los cursos de postgrado internacional.

Actividades 2010:

Continuación de las actividades de 2009

Calendario:

Se firmó un Convenio Marco de Colaboración en octubre de 2009.

ANEXO

ficha de agregación

FDI



Nombre:

FDI INCUBADORA DE INTERNET S.L.

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio entre UPM-FDI en aspectos de docencia y transferencia de conocimiento.

Objetivo:

Constituye el objeto del convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU.

Factores de complementariedad y especificación:

1. Estimular la colaboración entre FDI y la UPM para favorecer un desarrollo óptimo de la actividad docente, preferentemente en el campo de:
 - Apoyo a emprendedores y gestión en el lanzamiento de nuevos proyectos de alto potencial de crecimiento mediante el traslado de actividades formativas de FDI al CEI Montegancedo.
2. Estimular la colaboración entre FDI y la UPM en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología.
 - Apoyo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica principalmente en el campo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, así como otras tecnologías de interés para ambas instituciones mediante el apoyo a los programas de fomento para la creación de empresas existentes en la UPM.
 - Apoyo en la puesta en marcha de demostradores tecnológicos
 - Apoyo en la valorización de resultados de la actividad investigadora y de la cartera de propiedad industrial e intelectual mediante análisis de viabilidad competitiva.

Mejoras para la posición internacional:

Atracción de alumnos e investigadores a nivel internacional.

Actividades 2010:

Continuación del convenio 2009.

Calendario:

Se firmó un Convenio Marco de Colaboración en noviembre de 2009.

ANEXO

ficha de agregación

FUNDACIÓN EUROPEA PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

Nombre:

Fundación Europea para la Sociedad de la Información (Ministerio de Industria)

Descripción del acuerdo o convenio:

Apoyo en el desarrollo de de implantación de dispositivos de televisión por Internet (IPTV)

Objetivo:

Impulsar conjuntamente el desarrollo de la plataforma de investigación UPM 3D-HDTV, estableciendo un laboratorio donde se trabaje en las áreas de adquisición, caracterización, compresión, distribución y visualización de materiales audiovisuales 3D considerando la distribución de contenidos tanto por internet (IP3DTV), como por difusión vía radio.

Factores de complementariedad y especificación:

Impulsar la transferencia de conocimiento de demostradores tecnológicos (Desarrollo de demostrador TV en 3D)

Calendario:

Acuerdo firmado en julio 2010.

ANEXO

ficha de agregación

GENERAL ELECTRIC HEALTHCARE



Nombre:

General Electric Healthcare (GEHC)

Descripción del acuerdo o convenio:

Acuerdo entre la UPM-GEHC en aspectos de investigación biomédica. Participación en el CTB

Objetivo:

Constituye el objeto del acuerdo la redacción de un convenio de cooperación en investigación entre la UPM y GEHC, donde se establezcan los respectivos derechos, deberes y obligaciones con vistas a la ejecución del convenio en cuanto sea posible.

Los términos principales del convenio se concentrarán en áreas comunes de interés.

Factores de complementariedad y especificación:

Las líneas de interés principal en las que la UPM y el GEHC desean colaborar en el área de la salud, son:

1. Alzheimer: investigación en la detección precoz del Alzheimer y otras enfermedades mentales.
2. Parkinson: Investigación para comprender la enfermedad del parkinson y otras patologías neuro-degenerativas así como la detección precoz. Investigación para la atención personalizada.
3. Comunicaciones cerebrales en enfermedades como Alzheimer, Parkinson o Esquizofrenia: analizar las oscilaciones neuronales con las funciones cognitivas.
4. Diabetes: Análisis de la tecnología biomédica y de las herramientas de apoyo para la monitorización de la diabetes.

Mejoras para la posición internacional:

Facilita la realización actividades fuera de España gracias a ser una empresa multinacional.

Actividades 2010:

Desarrollar acuerdos ligados a distintos proyectos de I+D iniciados en el CTB.

Calendario:

Se firmó un acuerdo en noviembre de 2009.

ANEXO

ficha de agregación
GMV



Nombre:

GMV Innovating Solutions S.L.

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio entre UPM-GMN en aspectos de docencia, investigación y transferencia de conocimiento.

Objetivo:

Constituye el objeto de este convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU.

Factores de complementariedad y especificación:

1. Estimular la colaboración entre GMV y la UPM para favorecer un desarrollo óptimo de la actividad docente preferentemente en el campo de:
 - Formación de postgrado mediante la definición, impartición, colaboración en prácticas y en cursos de másters.
 - Participación y puesta en marcha de la Escuela internacional de Postgrado
 - Apoyo al CEI Montegancedo para las actividades de formación del personal de GMV.
2. Estimular la colaboración entre GMV y la UPM en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología:
 - Apoyo en la puesta en marcha de demostradores tecnológicos en la siguientes áreas: Tecnologías espaciales, Tecnologías de la información asociadas a la seguridad informática, simuladores médicos.
 - Apoyo en la valorización de resultados de la actividad investigadora y de la cartera de propiedad industrial e intelectual.
3. Potenciar la colaboración entre GMV y la UPM en actividades de investigación mediante la participación conjunta en el Centro de Investigación.

Mejoras para la posición internacional:

Facilita la atracción de alumnos e investigadores a nivel internacional.

Actividades 2010:

Continuación de las actividades de 2009

Calendario:

Se ha firmado un convenio marco de Colaboración en octubre de 2009.

ANEXO

ficha de agregación

IBM



Nombre:

Internacional Business Machines S.A (IBM SA) y Global Services España SA (IBM-GSE)

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio entre UPM-IBM en aspectos de docencia, investigación y transferencia de conocimiento.

Objetivo:

Establecimiento de un marco de actuación para la colaboración entre la UPM e IBM en el desarrollo de actividades de interés mutuo para ambas partes.

Factores de complementariedad y especificación:

Las actividades objeto de la colaboración serán:

1. Impulso del desarrollo de actividades dirigidas a promocionar el uso de las Tecnologías de la Información.
2. Organización y realización de cursos, seminarios, reuniones y/o jornadas destinados a potenciar la formación y la investigación con carácter tanto periódico y estable como circunstancial.
3. Fomento de la colaboración entre ambas partes para profundizar en la formación tanto reglada como continua y en el desarrollo de estudios y trabajos de investigación relacionados con las Tecnologías de la Información, dentro del ámbito específico de los productos y tecnologías IBM.
4. Organización y realización de actividades, eventos y programas que ayuden a promover la I+D+i
5. Promoción y fomento de actividades que faciliten la inserción de profesional de los estudiantes.

Mejoras para la posición internacional:

Facilita la realización actividades fuera de España gracias a ser una empresa multinacional. Atracción de alumnos e investigadores a nivel internacional.

Actividades 2010:

Ampliación del acuerdo en torno al supercomputador Magerit y futuro acuerdo para el desarrollo de Cloud Computing. Se ha firmado asimismo una cátedra universidad-empresa con IBM Rational.

Calendario:

Se firmó un convenio marco de Colaboración en noviembre de 2009

ANEXO

ficha de agregación
IEO



Nombre:

Instituto Español de Oceanografía

Descripción del acuerdo o convenio:

Iniciar la colaboración entre UPM y EIO para el establecimiento de un convenio marco de colaboración para el desarrollo de la investigación marina que incluya la implementación de un centro científico-tecnológico conjunto.

Objetivo:

Constituye el objeto del acuerdo:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU.

Factores de complementariedad y especificación:

Serán fines y objetivos de la colaboración general de I+D+i entre la UPM y el IEO en el CEI de Montegancedo:

1. Estimular la colaboración entre IOE y la UPM en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología.
2. Potenciar la colaboración entre el IEO y la UPM en actividades de investigación mediante la participación conjunta en un centro de Investigación.
3. Estimular la colaboración entre IEO y la UPM para favorecer un desarrollo óptimo de la actividad docente.

Mejoras para la posición internacional:

Facilita la atracción de investigadores a nivel internacional

Actividades 2010:

Continuación de las actividades de 2009

Calendario:

Se ha firmado un Acuerdo para el Marco de Colaboración en noviembre de 2009.

ANEXO ficha de agregación

INSTITUTO FRAUNHOFER IAO



Nombre:

Instituto Fraunhofer IAO

Descripción del acuerdo o convenio:

Desarrollar y ampliar el marco de la cooperación entre la BICG, IAO (Instituto Fraunhofer), y la UPM para desarrollar proyectos de investigación beneficiosos mutuamente, relacionados con "el futuro del trabajo". Trabaja principalmente con la CeDIInt.

Objetivo:

El objetivo se alcanzará mediante el desarrollo de las siguientes acciones:

1. Establecer relaciones entre IAO, BICG y UPM:
2. Promover la participación conjunta en actividades de investigación.
3. Fomentar el intercambio de mejores prácticas en el uso de la realidad virtual aplicada a la investigación de nuevas formas de trabajo.

Factores de complementariedad y especificación:

El acuerdo tendrá fundamentalmente aplicación en las siguientes áreas:

- Área de Realidad Virtual: aplicaciones basadas en la realidad virtual para la simulación de nuevas formas de entornos de trabajo.
- Área de implementación de Nuevas Formas de Trabajo vinculadas a las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en el marco del CEI Montegancedo.
- Área de Investigación Office 21, plataforma de investigación centrada en el futuro del trabajo, creada en Alemania y para ser transferida a España.

Mejoras para la posición internacional:

Colaboración en el Proyecto de investigación Internacional Office21 sobre el futuro del trabajo.

Iniciado intercambio Mejores Prácticas entre UPM-BICG-Fraunhofer IAO

Actividades 2010:

Negociaciones para la puesta en marcha de dos Living Labs: en el sector de la distribución minorista (previsiblemente con el Corte Inglés como empresa tractora) y en el de hostelería asistida.

Calendario:

Se firmó un Compromiso de Colaboración en noviembre de 2009

ANEXO ficha de agregación

IMDEA SOFTWARE

**Nombre:**

Fundación IMDEA Software

Descripción del acuerdo o convenio:

Acuerdo entre UPM- Fundación IMDEA Software.

Objetivo:

Constituye el objeto del acuerdo, concretar y completar el convenio firmado en 2007 por el Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Tecnología de Desarrollo Software y la UPM.

Especialmente el nuevo acuerdo establece como sede provisional de la Fundación IMDEA Software en los espacios de la facultad de Informática del Campus de Montegancedo.

Factores de complementariedad y especificación:

La Facultad de Informática e IMDEA Software reconocen el interés mutuo en la vinculación entre ambas instituciones a través del convenio y la realización de actividades conjuntas o en las que existan relaciones entre ambas. Consecuentemente promoverán activamente dicha vinculación, y se comprometen a realizar esfuerzos necesarios para la óptima ejecución del convenio y del nuevo acuerdo.

Mejoras para la posición internacional:

Participación conjunta en proyectos de I+D internacionales

Actividades 2010:

Construcción del nuevo edificio de IMDEA Sw en el Campus

Calendario:

Se firmó un Acuerdo entre la Facultad de Informática del Campus de Montegancedo y la Fundación IMDEA software el 14 de diciembre de 2007 y complementaba el convenio marco firmado entre el Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Tecnología de Desarrollo Software y la UPM el 4 de diciembre de 2007.

ANEXO

ficha de agregación

INDRA



Nombre:
INDRA

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio de UPM-Indra en aspectos de docencia, investigación y transferencia de conocimiento. Participación en el CTB.

Objetivo:

Constituye el objeto del convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU.

Factores de complementariedad y especificación:

1. Estimular la colaboración entre INDRA y la UPM para favorecer un desarrollo óptimo de la actividad docente preferentemente en el campo de:
 - Formación de postgrado mediante la definición, impartición, colaboración en prácticas.
 - Participación en la definición y puesta en marcha de la Escuela internacional de Postgrado.
 - Traslado de alguna actividad de formación de INDRA al CEI Montegancedo.
2. Estimular la colaboración entre INDRA y la UPM en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología, preferentemente en:
 - Apoyo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica
 - Apoyo en la puesta en marcha de demostradores tecnológicos.
 - Apoyo en la valorización de resultados de la actividad investigadora y de la cartera de propiedad industrial e intelectual
3. Potenciar la colaboración entre INDRA y la UPM en actividades de investigación mediante la participación conjunta en el Centro de Investigación CTB.
 - Participación en la definición y puesta en marcha.
 - Creación de una unidades conjuntas de análisis, sistemas de integración y recuperación y tecnologías de atención sanitaria.
 - Potenciar la colaboración entre INDRA y la UPM en actividades de investigación en TICs aplicadas al procesado de señal e imagen, mediante la creación de una unidad conjunta.
 - Potenciar la colaboración entre INDRA y la UPM en otras áreas futuras de investigación.

Mejoras para la posición internacional:

Facilitará la realización actividades en India para temas de software y atrae a alumnos e investigadores a los cursos de postgrado internacional.

Actividades 2010:

Continuación de las actividades de 2009. Negociación para posibles acuerdos futuros en el área de biomedicina.

Traslado al CTB (Montegancedo) de aquellos proyectos de INDRA a desarrollar en colaboración

Calendario:

Se firmó un Convenio Marco de Colaboración en noviembre de 2009.

ANEXO

ficha de agregación

INIA



Nombre:

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)

Descripción del acuerdo o convenio:

Colaboración en actuaciones conjuntas de docencia e investigación, preferentemente en el campo de la Formación de Postgrado, con la organización e impartición de un curso internacional de especialización en “Genómica y Bioinformática en la Mejora de Plantas”, y extendiendo el convenio ya existente con el Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP) mediante la incorporación al mismo de nuevos grupos de investigación INIA, y estimulando la colaboración en procesos de acceso a información y bases de datos electrónicas.

Objetivo:

Interacción UPM-INIA en aspectos de docencia e investigación en relación al Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas.

Factores de complementariedad y especificación:

Potenciación de la investigación conjunta UPM-INIA en el CBGP mediante la aportación de nuevos investigadores INIA, acceso a bases de datos INIA e inclusión del CEI Montegancedo como sede del programa INIA de cursos de postgrado internacionales.

Mejoras para la posición internacional:

Atracción de alumnos e investigadores a los cursos de postgrado internacional de especialización en “Genómica y Bioinformática en la Mejora de Plantas”

Actividades 2010:

Continuación de las actividades de 2009

Calendario:

Se ha firmado un Compromiso de Colaboración en octubre de 2009 donde se establece la constitución de un Grupo de Trabajo compuesto por investigadores del INIA y de la UPM para la puesta en marcha y seguimiento de las actuaciones previstas.

ANEXO

ficha de agregación

ISFOC



Nombre:

Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración SAU

Descripción del acuerdo o convenio:

Acuerdo de Entidad Asociada entre ISFOC y Centro de Arquitectura Bioclimática de la UPM

Objetivo:

1. Desarrollo de proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica (I+D+i) en temas de interés común, destacándose la Energía Solar Fotovoltaica de Concentración, con el objetivo de incrementar el nivel de la ciencia, de la tecnología y de sus aplicaciones y mejorar la competitividad de las empresas y de la sociedad en su conjunto.
2. La colaboración en proyectos de diseño, instalación, evaluación, supervisión y actualización de Plantas Fotovoltaicas de Concentración, para lo que se establecerán los acuerdos específicos pertinentes.
3. La promoción de la utilización de fuentes de energía renovables, cuyo efectivo desarrollo contribuirá a la protección del medioambiente, a disminuir la dependencia energética del exterior y a servir de elemento incentivador de la industria española y el empleo asociado.

Factores de complementariedad y especificación:

Modalidades de cooperación:

- Instalación operación y seguimiento de plantas fotovoltaicas principalmente (pero no exclusivamente) de Concentración.
- Ejecución de proyectos y programas de investigación y desarrollo, a realizar por los Departamentos de I+D+i y personal de ambas entidades.
- Cooperación en programas de formación de personal investigador y técnico.
- Asesoramiento mutuo en cuestiones relacionadas con la actividad de ambas entidades.

Mejoras para la posición internacional:

Facilita la atracción de talento internacional sobre arquitectura sostenible y bioclimática.

Actividades 2010:

Continuación de las actividades de 2009

Calendario:

Se firmó un Compromiso de Colaboración en noviembre de 2009

ANEXO

ficha de agregación

LPI-IIC



Nombre:

Light Prescriptions Innovators llc

Descripción del acuerdo o convenio:

Acuerdo de Entidad Asociada entre Light Prescriptions Innovators llc y el Centro de Domótica Integral (CeDint) de la Universidad Politécnica de Madrid

Objetivo:

Colaboración en actividades de innovación y desarrollo científico y tecnológico y en temas específicos, incluyendo la firma de contratos de prestación de servicios, la participación en proyectos de Investigación y Desarrollo conjuntos tanto de ámbito nacional como internacional en el área de la Ingeniería Óptica, la realización de actividades de formación para alumnos de la UPM, tanto de proyecto fin de carrera como de master y tesis doctoral, y para técnicos de LPI-llc en el campo específico de la tecnologías y aplicaciones de los sistemas ópticos.

Factores de complementariedad y especificación:

Las actividades de I+D de la empresa LPI-llc y del CeDint-UPM en el campo de la óptica avanzada son complementarias lo que ha permitido colaborar en proyectos de investigación y desarrollo en sistemas de óptica avanzada para aplicaciones de concentración solar fotovoltaica, óptica para sistemas de iluminación de estado sólido (basados en LEDs), óptica para sistemas de formación de imagen en general y proyección ultracompacta en particular y, finalmente, óptica para aplicaciones de comunicaciones ópticas no guiadas de gran ancho de banda.

Los proyectos en cooperación desarrollados en el marco de este convenio de entidad asociada en el último año son:

1. "LED-TV: Estudio de viabilidad técnica de un sistemas de backlight para displays de TV digital basados en tecnología LED" (CAM).
2. "OSV: Ópticas avanzadas para la optimización de la resolución de sensores de visión panorámica en aplicaciones de observación y vigilancia" (MITYC).
3. "F3: Nueva generación de concentradores fotovoltaicos Fresnel de alta eficiencia" (IMADE-CAM).
4. "ABL: Investigación tecnológica de nuevas arquitecturas para bombillas basadas en LEDs" (IMADE-CAM).

Mejoras para la posición internacional:

Facilita la realización actividades fuera de España gracias a ser una empresa multinacional y atrae a alumnos e investigadores a los cursos de doctorado y postgrado internacional.

Actividades 2010:

Continuación de las actividades de 2009 e habilitación de un espacio para LPI en el CeDinT (socio estratégico para el LL de concentración junto a Boeing)

Calendario:

El Acuerdo fue aprobado por el Consejo Social de la UPM en 2007. Su vigencia es de dos años, renovables por períodos iguales por acuerdo tácito.

ANEXO ficha de agregación

MADRID NETWORK



Madrid Network

Nombre:

Asociación Madrid Network

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio entre UPM-Madrid Network en aspectos de docencia y transferencia de conocimiento.

Objetivo:

Constituye el objeto de este convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU.

Factores de complementariedad y especificación:

Son fines y objetivos de la colaboración general de I+D+i entre la UPM y Madrid Network en el CEI de Montegancedo:

1. Estimular la colaboración entre Madrid Network y la UPM para favorecer un desarrollo óptimo de la actividad docente preferentemente en el campo de:
 - Formación de postgrado mediante la definición, impartición, colaboración en prácticas etc. en diferentes cursos de máster, de Especialista y de Formación Continua que se estimen convenientes.
 - Participación en la definición y puesta en marcha de la Escuela Internacional de Postgrado.
2. Estimular la colaboración entre Madrid Network y la UPM en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología:
 - Apoyo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica.
 - Apoyo en la puesta en marcha de demostradores tecnológicos.
 - Apoyo en la valorización de resultados de la actividad investigadora y de la cartera de propiedad industrial e intelectual.

Mejoras para la posición internacional:

Atracción de alumnos e investigadores a nivel internacional.

Actividades 2010:

Continuación del convenio 2009.

Calendario:

Se firmó un Convenio Marco de Colaboración en noviembre de 2009

ANEXO ficha de agregación

CENTRO DE FORMACIÓN PADRE PIQUER

**Nombre:**

Centro de Formación Padre Piquer (Obra Social Caja Madrid)

Descripción del acuerdo o convenio:

Colaboración con el Centro de Formación Padre Piquer como parte del acuerdo con los Institutos de secundaria y FP.

Objetivo:

El plan de actuación conjunto UPM-Centro de Formación Padre Piquer permite mejorar los aspectos docentes mutuos. Líneas de acción:

1. Crear actividades de Innovación Educativa
2. Jornadas y mesas redondas de intercambio de experiencia
3. Elaboración de materiales docentes en soporte electrónico para la autoevaluación y autoestudio, (OpenCourseWare, Punto de Inicio)
4. Intensificación de cooperación con estudiantes y minorías
5. Intercambio de buenas prácticas en la colaboración con el sector productivo

Factores de complementariedad y especificación:

Facilitar información sobre las distintas opciones educativas y salidas profesionales, orientación preuniversitaria, el ajuste entre la oferta y la demanda e inicio de la experiencia profesional.

Calendario:

Acuerdo firmado en julio 2010.

ANEXO

ficha de agregación
ROCHE DIAGNOSTICS S.L.



Nombre:

Roche Diagnostics S.L.

Descripción del acuerdo o convenio:

Colaboración en actividades conjuntas de docencia dentro del Master Oficial de Biotecnología Agroforestal y de cursos de postgrado internacionales organizados por la UPM y el INIA, y de investigación mediante la creación en el Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas de un laboratorio de genómica con el equipamiento necesario para realizar ultrasecuenciación, genómica funcional y biología de sistemas, y el desarrollo de proyectos conjuntos de I+D+i con el objetivo de desarrollar plataformas de genotipado de especies de interés agroforestal y de detección de patógenos.

Objetivo:

Interacción UPM-Roche Diagnostics en aspectos de docencia e investigación.

Factores de complementariedad y especificación:

Potenciación de la participación del sector privado en la docencia de la biotecnología, la genómica y la bioinformática aplicadas a la mejora genética vegetal. Creación de un laboratorio de genómica mediante el equipamiento de última generación desarrollado por Roche Diagnostics. Desarrollo de proyectos conjuntos de I+D+i.

Mejoras para la posición internacional:

Facilita la realización actividades fuera de España gracias a ser una empresa multinacional y atrae a alumnos e investigadores a los cursos de postgrado internacional.

Actividades 2010:

Continuación de las actividades de 2009

Calendario:

Se firmó un Convenio Marco de Colaboración en octubre de 2009 donde se establece la constitución de un Grupo de Trabajo compuesto por técnicos de Roche Diagnostics y de la UPM para la puesta en marcha y seguimiento de las actuaciones previstas.

ANEXO

ficha de agregación

SANTANDER



Nombre:

Banco Santander,S.A.

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio de UPM-Santander en aspectos de docencia, investigación y transferencia de conocimiento.

Objetivo:

Constituye el objeto del convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU.

Factores de complementariedad y especificación:

Las líneas de interés principal en las que la UPM y el Santander desean colaborar para el desarrollo del Campus de Montegancedo, son:

1. Favorecer un desarrollo óptimo de la actividad docente preferentemente en el campo de:
 - Formación de postgrado sobre Tecnologías de la información para servicios financiero
 - Colaboración universidad-empresa posibilitando a los participantes formados en nuevas tecnologías, la realización de prácticas en empresas del grupo o de sus proveedores.
2. Estimular la colaboración entre la UPM y el Santander en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología, definiendo escenarios de usos futuros de las tecnologías:
 - Apoyo en la puesta en marcha de un entorno de experimentación estable de conceptos (oficina bancaria del futuro).
 - Definición de escenarios operativos desde los que se analicen los millenials y los nativos digitales.

3. Potenciar la colaboración entre la UPM y el Santander en actividades de investigación, desarrollo e Innovación Tecnológica, como pueden ser:
 - Colaboración en el estudio y puesta en marcha de proyectos I+D+i en áreas de interés mutuo.
 - El estudio de entornos en los que realizar experimentación estable.

Mejoras para la posición internacional:

Colaboración en el Proyecto Internacional Blue Brain. Empresa vinculada a la nueva escuela de postgrado y doctorado internacional de la UPM en el Campus de Montegancedo.

Actividades 2010:

Acuerdo con la empresa **Produban** del Grupo Santander para apoyar la supercomputación. Los acuerdos se han ampliado a dos ámbitos de actuación adicionales: creación del Living Lab Banca del Futuro y las actuaciones de formación de directivos.

Calendario:

Se firmó un Convenio Marco de Colaboración en noviembre de 2009.

ANEXO ficha de agregación TELEFÓNICA I+D



Nombre:
Telefónica Investigación y Desarrollo SA

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio entre UPM-Telefónica I+D en aspectos de docencia, investigación y transferencia de conocimiento. Participación en CeDint.

Objetivo:

Constituye el objeto de este convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU.

Factores de complementariedad y especificación:

1. Estimular la colaboración entre Telefónica I+D y la UPM para favorecer un desarrollo óptimo de la actividad docente preferentemente en el campo de:
 - Formación de postgrado mediante la definición, impartición, colaboración en prácticas en un curso de formación continua en Tecnologías relacionadas con las Telecomunicaciones y los Contenidos.
2. Estudio de la viabilidad de llevar a cabo parte de las actividades de formación de Telefónica I+D en el CEI Montegancedo.
3. Estimular la colaboración entre Telefónica I+D y la UPM en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología.
 - Apoyo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica en el campo de ICT mediante la colaboración con el instituto f2i
 - Apoyo en la puesta en marcha de demostradores tecnológicos relacionados con las Comunicaciones y contenidos.
4. Potenciar la colaboración entre Telefónica I+D y la UPM en actividades de investigación mediante la participación conjunta en el CeDint.

Mejoras para la posición internacional:

Facilita la realización actividades fuera de España gracias a ser una empresa multinacional y atrae a alumnos e investigadores a los cursos de postgrado internacional.

Actividades 2010:

Continuación de las actividades de 2009.

Calendario:

Se firmó un convenio marco de Colaboración en noviembre de 2009

ANEXO

ficha de agregación

T-SYSTEMS



Nombre:

T-Sytems

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio de Entidad Asociada al CeDInt-UPM.

Objetivo:

Colaboración en actividades de innovación y desarrollo científico y tecnológico y en temas específicos, incluyendo la firma de contratos de prestación de servicios, la participación en proyectos de Investigación y Desarrollo conjuntos tanto de ámbito nacional como internacional en el área de la Realidad Virtual, la realización de actividades de formación para alumnos de la UPM, tanto de proyecto fin de carrera como de master y tesis doctoral, y para técnicos de T-Systems en el campo específico de la tecnologías y aplicaciones de Realidad Virtual.

Factores de complementariedad y especificación:

La empresa T-Systems y el grupo de Realidad Virtual del CeDInt-UPM tienen actividades de I+D complementarias lo que ha permitido desarrollar varios proyectos conjuntos en aplicaciones de Realidad Virtual. Estas áreas de actividad comprenden las actividades realizadas en:

- Simulación virtual de entornos domóticos mejorando las interfaces de usuario tanto para aplicaciones de usuario final como para aplicaciones de formación de profesionales.
- Desarrollo de aplicaciones de RV en red para digitalización de restos óseos, crecimiento de tejidos blandos y elaboración de librerías médicas digitales en red.
- Desarrollo de aplicaciones de RV para tele-enseñanza.
- Desarrollo sistemas virtuales de identificación y seguimiento en entornos portuarios, refinerías y áreas de seguridad.

Los proyectos TIC en los que se concretan estos trabajos (periodo 2008-2009) son:

1. “DVD: Nuevos Sistemas de Realidad Virtual para Discapacitados” en colaboración con las empresas T-Systems y eNEO(MITYC). Este proyecto ha sido galardonado con el segundo premio en la convocatoria 2009 de los PREMIOS TREELOGIC al espíritu innovador.
2. “CRANEO: Diseño e implantación de soluciones software en el ámbito de la Medicina Legal y Cirugía Virtual” con T_Systems, Escuela de Medicina Legal de la U. Complutense de Madrid y Clínica Perio (MITYC).

Adicionalmente, T-Systems ha financiado parcialmente la infraestructura de la CAVE de 5 caras para RV en inmersión total instalada en el edificio de CEDINT en el Campus de Montegancedo.

Mejoras para la posición internacional:

Campus Montegancedo se sitúa como pionero por instalar la primera cueva de de cinco caras del sur de Europa.

Actividades 2010:

Acuerdo para la explotación conjunta de la cueva de realidad virtual para terceras entidades y desarrollo de sistemas SW para el procesamiento de datos en determinados dominios.

Calendario:

El Acuerdo fue aprobado por el Consejo Social de la UPM en 2009. Su vigencia es de dos años, renovables por períodos iguales por acuerdo tácito.

ANEXO

ficha de agregación

ULAB

Nombre:

ULAB (UPM-Montegancedo, Oxford, Paris Tech, Politécnico de Torino y Universidad Técnica de Múnich)

Descripción del acuerdo o convenio:

Proyecto **ULAB (University Lab)** : red de universidades tecnológicas para la puesta en marcha de programas piloto relativos a la transferencia de conocimiento. Proyecto institucional concedido a la UPM en el programa Capacidades del VII Programa Marco de I+D de la UE. El proyecto recibe el nombre de “Diseño de la Universidad Tecnológica del futuro”

Objetivo:

1. Participación en **redes institucionales** junto a otras universidades europeas adoptando un papel proactivo en la puesta en marcha de las actuaciones de interés para la UPM.
2. El proyecto es esencialmente una red de distintas entidades: UPM, Paris Tech, Politécnico de Torino, Oxford University, Technical University de Munich.
3. Las actuaciones se centran en definir la estrategia institucional de investigación de los laboratorios, el vínculo con la creación de empresas, la comercialización de la propiedad intelectual y finalmente el área de divulgación científica.

Factores de complementariedad y especificación:

- Investigación
- Intercambio de buenas prácticas en estrategias de investigación, planificación, estructuras de apoyo en la participación de programas de I+D+i y gestión de RRHH
- Transferencia tecnológica
- Buenas prácticas en temas de educación de emprendimiento para estudiantes e investigadores. Concursos de ideas y apoyo de empresas de nueva creación.
- Influencia
- Iniciativa orientada a la divulgación de la Ciencia y la Tecnología entre la ciudadanía.

Mejoras para la posición internacional:

Participación en **redes institucionales** junto a otras universidades europeas adoptando un papel proactivo en la puesta en marcha de las actuaciones de interés para la UPM.

Calendario:

Se está negociando un acuerdo durante el año 2010.



ANEXO

ficha de agregación

ZEISS

Nombre:

Carl Zeiss Microlmaging, S.L.

Descripción del acuerdo o convenio:

Convenio entre UPM-Zeiss en aspectos de docencia, investigación y transferencia de conocimiento.

Objetivo:

Constituye el objeto de este convenio:

- El establecimiento de los ámbitos temáticos y los procedimientos para la cooperación en I+D+i, formación de postgrado o servicios avanzados entre ambas entidades en relación con el desarrollo del CEI de Montegancedo.
- La determinación de los procedimientos conducentes a la definición y puesta en marcha de los acuerdos así como la participación conjunta en convocatorias de las Administraciones Públicas (AAPP) o convenios específicos al amparo del artículo 83 de la LOU.

Factores de complementariedad y especificación:

1. Estimular la colaboración entre CZMISL y la UPM para favorecer un desarrollo óptimo de la actividad docente preferentemente en el campo de:
 - Formación de postgrado mediante la definición, impartición, colaboración en prácticas etc...
 - Participación y puesta en marcha de la Escuela internacional de Postgrado mediante cursos prácticos de aplicaciones en el uso de soluciones avanzadas de microscopía.
 - Traslado de las actividades de formación del CZMISL al CEI montegancedo
2. Estimular la colaboración entre CZMISL y la UPM en procesos de transferencia de conocimiento y tecnología.
 - Apoyo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica en el campo de desarrollo de nuevas soluciones de imágenes de alta resolución mediante la colaboración científica y técnica.
 - Apoyo en la puesta en marcha de demostradores tecnológicos como centro de equipos de uso común.
 - Apoyo en la valorización de resultados de la actividad investigadora y de la cartera de propiedad industrial e intelectual.
 - Potenciar la colaboración entre CZMISL y la UPM en actividades de investigación mediante la participación conjunta en el Centro de Investigación de Neurociencias.

- Participación y puesta en marcha del Programa BlueBrain
- Creación de una unidad conjunta de instrumentación para imágenes de alta resolución.
- Instalación de una unidad propia del CZMISL en las instalaciones del campus con el fin de colaborar en el desarrollo futuro del programa BlueBrain y posibles sucesores a

ANEXO ficha de agregación

ZETA SEEDS S.L.



Nombre:

Zeta Seeds S.L.

Descripción del acuerdo o convenio:

Colaboración en actividades conjuntas de docencia dentro del Master Oficial de Biotecnología Agroforestal y de cursos de postgrado internacionales organizados por la UPM y el INIA.

Objetivo:

Interacción UPM-Zeta Seeds en aspectos de docencia

Factores de complementariedad y especificación:

Potenciación de la participación de empresas del sector de la producción de semillas y variedades vegetales en la docencia de la biotecnología, la genómica y la bioinformática aplicadas a la mejora genética vegetal.

Mejoras para la posición internacional:

Atracción de alumnos e investigadores a los cursos de postgrado internacional

Actividades 2010:

Continuación de las actividades de 2009.

Calendario:

Se ha firmado un Convenio Marco de Colaboración en octubre de 2009 donde se establece la constitución de un Grupo de Trabajo compuesto por personal investigador de Zeta Seeds y de la UPM para la puesta en marcha y seguimiento de las actuaciones previstas.

Mejoras para la posición internacional:

Facilita la realización actividades fuera de España gracias a ser una empresa multinacional.

Actividades 2010:

Acuerdo para el desarrollo de un software para automatización de captura de imágenes neuronales a través de los sistemas de microscopía cross-beam de doble haz.

Calendario:

Se firmó un convenio marco de Colaboración en octubre de 2009