

www.fcsc.es

Fundación Centro de Supercomputación de Castilla y León

Política Científico-Tecnológica de la FCSC, áreas estratégicas”

Carlos Redondo Gil
carlos.redondo@fcsc.es

Dirección Científica

27 de mayo de 2010



CENTRO DE SUPERCOMPUTACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN

Propuestas ejecutivas

Programas ejecutivos FCSC

Modelo conceptual

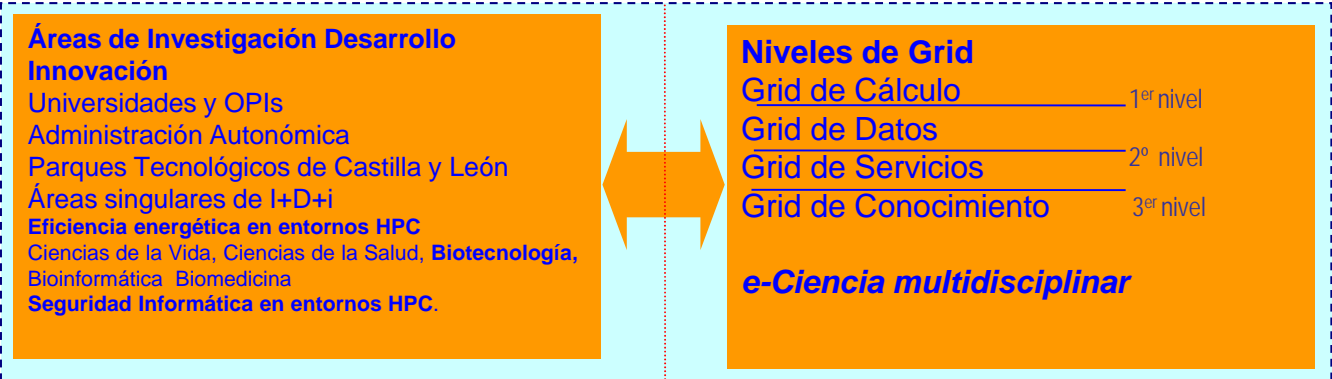
Ficha Técnica Proyectos

Política Científica de la FCSC
Proyectos cooperativos

Proyecto FCSCCL de Alta Computación Científica

e-Ciencia
Cloud computing

4



6

Proyecto Grid



3

Middleware *Proyecto Cloud Computing*

2

Redes de comunicación. RedIRIS-Nova (España) / Géant (UE)
Red Reg. de Ciencia y Tecnología vs. Redes permanentes de cooperación tecnológica

1



CALENDULA (Maravilla) MÉDULA

5

Proyecto de Red Digital de Universidades y Centros Singulares

Política Científica de la FCSC
Proyectos y líneas estratégicas

Proyecto FCSCCL de Alta Computación Científica

Líneas y Áreas de Investigación de la FCSC

$L\alpha$



Eficiencia Energética en entornos HPC:
Grupo de Investigación de Eficiencia Energética en entornos HPC
(EE CPD/HPCE)

Proyecto MonICA

Proyecto MIDAS Modelo Inteligente para el análisis y toma de decisiones

Proyecto AECePro Sistema de Ahorro de Energía en Grandes Centros de Proceso de Datos

Seguridad Informática en entornos HPC-IA

$L\beta$

Ciencias de la Vida – Biotecnología – Bioinformática

$L\chi$

Redes permanentes de cooperación tecnológica

Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación



Fuente: Desarrollo propio

Líneas y Áreas de Investigación de la FCSC

L α



Eficiencia Energética en entornos HPC:

Grupo de Investigación de Eficiencia Energética en entornos HPC
(EE CPD/HPCE)

Proyecto MonICA

Proyecto MIDAS MODELO INTELIGENTE PARA EL
ANÁLISIS, TOMA DE DECISIONES

Proyecto AECePro Sistema de Ahorro de Energía en
Grandes Centros de Proceso de Datos

Proyecto de Infraestructura
Centro de Supercomputación: Características

Proyecto FCSCCL de Alta Computación Científica

Centro	Potencia media (Tflops)	Potencia (Kw) / Consumo (Kwh) - PUE	Mflops/W	Posición Lista Green500 (Jun 2009)	Requisitos espacio (m ²)
Mare Nostrum (BSC)	65,2	683 / ±1.200 – (±1,75)	95,38	207	180
Caléndula (FCSCCL)	24,0	95 / 120 – (1,26)	252,63	30	20
Finisterrae (CESGA)	14,0	267 / (>2)	52,49	404	140
Magerit (CESVIMA)	15,6	351 / (>2)	45,53	462	?



El Primer Centro por su eficiencia energética en España

Proyecto AECePro
Sistema de Ahorro de Energía para HPC
Máxima eficiencia energética 135 kw P.U.E. 1,25
Mínimo requisito de espacio



- Eficiencia media aumenta el 10% (98 MFlops/Watt --> 108 MFlops/Watt),
- La potencia agregada de la lista aumentó en un 15% (200 MW --> 230 MW)

Política Científica de la FCSC

La

**Proyecto AECePro: Sistema de Ahorro de Energía para
Grandes Centros de Proceso de Datos**



ACCIONES:

Desarrollo de un **sistema informático regulador** que permita reducir la cantidad de energía necesaria para el correcto funcionamiento de un CPD mediante la monitorización, la gestión de los periodos de actividad y las políticas de distribución.

**PROYECTOS DE COOPERACIÓN PÚBLICO-PRIVADA -
MICINN**

Inversión: Proyecto básico 700.000 €
Periodo de ejecución: 2010-2013



Difusión: International Conference on Energies and Power Quality (ICREPO'09)
Valencia (Spain), Universidad Politécnica de Valencia, 2009
Granada (Spain), Universidad de Granada, 2010
European Association for the Development of Renewable Energies,
Environment and Power Quality

Política Científica de la FCSC



MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
PLAN NACIONAL de I+D+i 2008-2011
Subprograma de Proyectos de Investigación Fundamental

L α

Proyecto Modelo Inteligente de Análisis y Simulación de Procesos Industriales: Optimización en entornos HPC (MIDAS: CPD/HPC EM EE)



UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA



EPO's:



Infraestructuras de cálculo (CPD/HPC), Gestión Energética (EM), Eficiencia Energética (EE).

Este sub-proyecto es parte del proyecto coordinado MIDAS. MIDAS propone la investigación y desarrollo dentro de un modelo inteligente definido en 4 fases (1ª F. Identificación de patrones/análisis de la bondad de los conjuntos de datos que definen los casos de estudio. 2ª F. selección de variables. 3ª F. aplicación de sistemas de identificación para tareas de control, supervisión de procesos, (...). 4ª F. Aplicación de sistemas paralelos de computación o multiprocesador para casos de estudio definidos por ingentes cantidades de datos multivariable que traslade de forma práctica los estudios realizados en el campo de la IA, los sistemas de identificación y los sistemas paralelos de computación para modelado de procesos industriales.

El objetivo de este sub-proyecto se centra principalmente en la 4ª etapa de MIDAS y consiste en la investigación, diseño, desarrollo e implementación de sistemas paralelos de computación o multiprocesador orientadas a cálculo intensivo, con el objetivo de colaborar en la automatización de algunos procesos hasta ahora no abordados (en particular, y como caso de estudio, la **optimización energética en entornos de Supercomputación**) con el objeto de optimizar las condiciones de ejecución de dichos modelos respecto a aspectos como la eficiencia, precisión y ahorro tanto en tiempo como en costes. Se implementará un prototipo funcional para su evaluación en el campo de la gestión energética en entornos HPC (High Performance Computing).

Se investigará y evaluará la adecuación de sistemas paralelos de computación en ámbitos como: paralelismo de instrucciones y jerarquía de memoria, paralelismo de datos, bucles y tareas. El objetivo de la investigación se basa en el desarrollo de nuevos algoritmos en arquitecturas orientadas a cálculo intensivo.

Este sub-proyecto se desarrollará y aplicará en colaboración con distintas EPO's, en el marco de un caso de estudio: Tecnologías de la Información - HPC (Supercomputación) Fundación Centro de Supercomputación de Castilla y León (FCSCCL) Catón Sistemas Alternativos S.L. Aplicación: Optimización energética en entornos de Supercomputación.

Inversión:

Proyecto básico 149.000 €

Periodo de ejecución:

2010-2011

Política Científica de la FCSCCL

La

Proyecto MONitorización Integral de Caléndula



MON_I_Ca. Gestión Energética (EM), Eficiencia Energética (EE).

Captura del estado de los transductores de planta asociada no sólo al momento de la captura, sino a la ubicación del transductor. De esta forma se puede hacer el seguimiento de la sala mediante la **película tridimensional** de diferentes parámetros: temperaturas, humedades, consumos, (...).

Gestión jerárquica de alarmas y eventos. Una caída de una PDU provocará eventos en todas las fuentes de alimentación que dependen de ella, y estas a su vez en los correspondientes servidores, aplicaciones y otros elementos. Por ello es fundamental poder establecer un sistema de dependencias jerárquico para poder determinar la alarma principal.

Gestión proactiva de eventos. El sistema no se limitará a notificar los eventos y alarmas. Se podrán configurar unas reglas de negocio de qué acciones se deben realizar ante determinados eventos. Estas reglas son configurables por el usuario, y pueden ser tan complejas como se desee. Por ejemplo, puede tratarse de arrancar una enfriadora en caso de fallo de otra o de realizar automáticamente una copia de seguridad porque ha fallado un disco de un raid o un sistema de almacenamiento, etc.

Análisis de la validez de datos. Dado cómo está planteado el sistema, en el que existirán multitud de transductores y elementos de todo tipo a monitorizar, lo primero que hay que analizar es la validez de los datos obtenidos. Mediante un sistema experto, se validarán éstos, de forma que el sistema pueda tomar decisiones correctas. Por ejemplo, en el CPD donde está ubicado Caléndula existen centenares de termómetros: en los racks, en el interior de los chasis blades, en los servidores, etc. Este módulo debe ser capaz de detectar lecturas incorrectas y/o transductores descalibrados o en fallo.

Sistema experto de detección de problemas. Este módulo tratará los datos obtenidos en su conjunto, y permitirá anticipar problemas tanto hardware como software antes de que sucedan. Por ejemplo, permitirá anticipar un fallo de ventilador, o descubrir patrones de fallo en aplicaciones, etc. El beneficio de realizar algo así es enorme, pues aumenta la fiabilidad del sistema, mejora su eficiencia energética y minimiza los costes de explotación.

Inversión:

Proyecto básico 240.000 €

Periodo de ejecución:

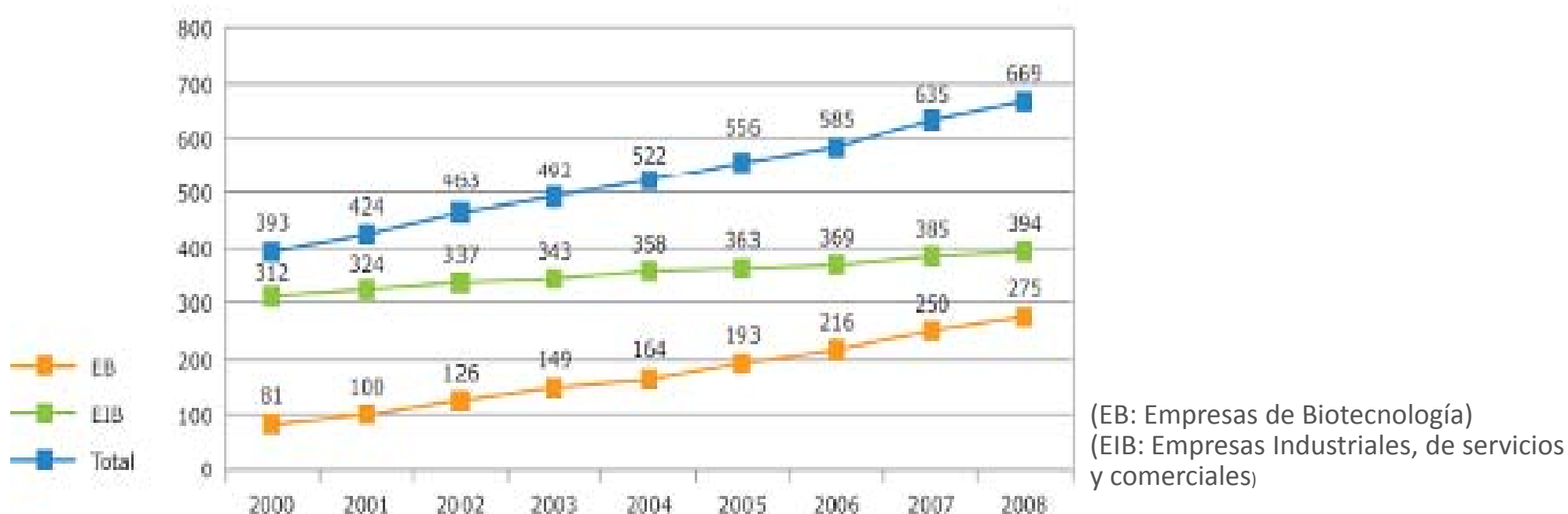
2010-2011

Líneas y Áreas de Investigación de la FCSC

Lβ

Ciencias de la Vida – Biotecnología – Bioinformática

Crecimiento empresarial del sector biotecnológico.



Biotecnología blanca



Biotecnología blanca: también llamada **biotecnología industrial**. La biotecnología industrial y energética consiste en la aplicación de las herramientas de la Biotecnología para la producción sostenible de compuestos químicos, biomateriales y biocombustibles, mediante el uso de células vivas o de sus sistemas enzimáticos. Entre los principales beneficios que la Biotecnología puede proporcionar se encuentran la mejora de los medios de producción, el desarrollo de nuevos productos y la reducción del impacto ambiental de las actividades industriales.

Biotecnología roja



Biotecnología roja: o la biotecnología de la salud, es la más visible y se dedica a la prevención, diagnóstico y tratamiento de un gran número de enfermedades nuevas y enfermedades conocidas. De acuerdo con EuropaBio (la asociación europea de bioindustrias) los medicamentos creados a partir de avances biotecnológicos son el 20% de los medicamentos comercializados y el 50% de los que están en ensayos clínicos.



Biotecnología roja

Bioinformática integrativa aplicada a la deducción de fármacos antitumorales producidos por péptido sintetas no ribosomales (NRPS), con acción sobre dianas moleculares de cáncer de mama

Inversión:

Proyecto básico 28.520 €

Periodo de ejecución:

2010-2011

Biotecnología verde



Biotecnología verde: produce mejoras de la competitividad en los sectores agrícola, ganadero y forestal, incrementando la productividad y resistencia de las especies y variedades, tanto vegetales como animales. Se han generado centenares de biopesticidas que mejoran los rendimientos agrícolas y disminuyen nuestra dependencia de pesticidas químicos.

Biotecnología azul



Biotecnología azul: o biotecnología marina y de acuicultura. Algunas de las aplicaciones más claras son: el diseño de vacunas más efectivas que disminuyan la mortalidad de los peces por enfermedades infecciosas, y eviten la administración de medicamentos costosos y poco efectivos; la caracterización de marcadores genéticos asociados a características de interés comercial, que permita la selección de reproductores que tuvieran en su ADN las características deseadas.

Proyecto de Red de Ciencia y Tecnología de Castilla y León

Proyecto FCSCCL de Alta Computación Científica

Política Científica de la FCSC



Proyecto de RedIris Nova en Castilla y León

Red de Investigación y Académica basada en Fibra Oscura y Equipamiento Óptico



Proyecto RedIRIS-NOVA

Programa Operativo de Economía basada en Conocimiento 2007-2013

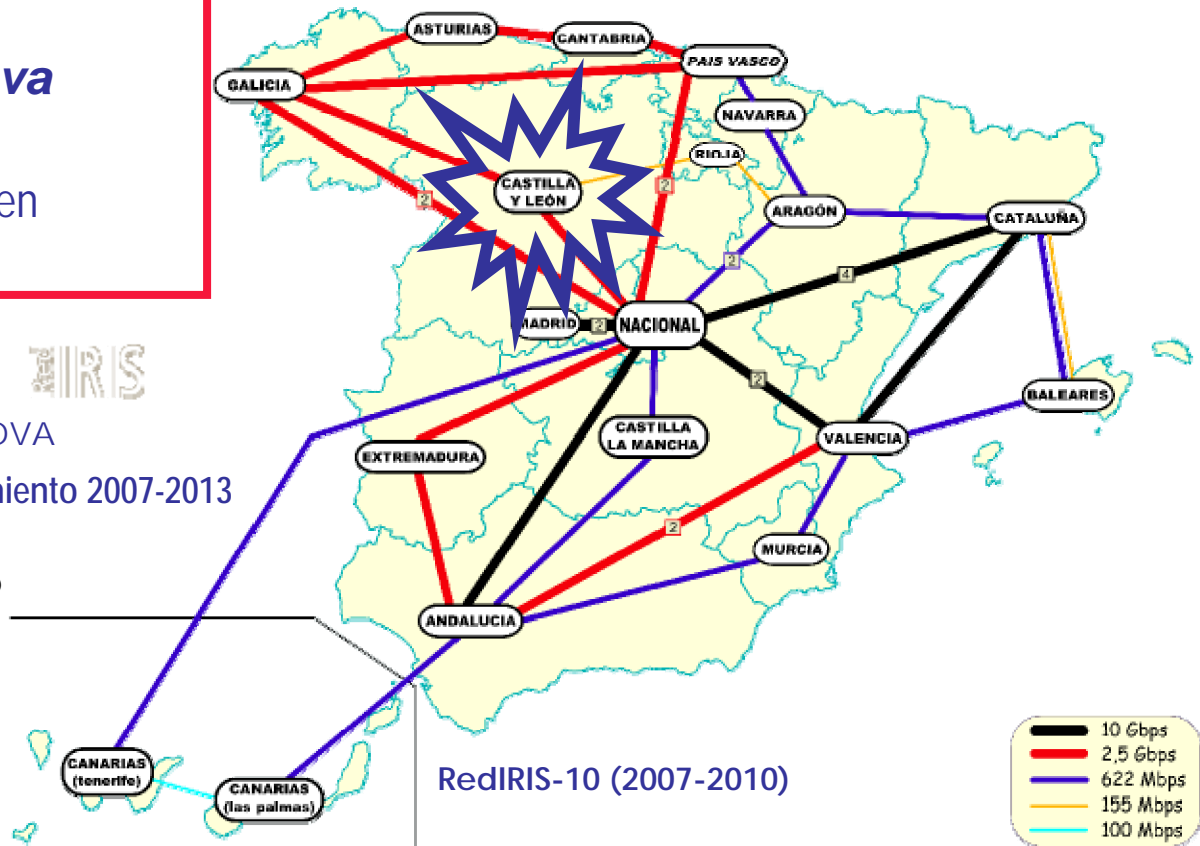


Consejería de Fomento
Dirección General de Telecomunicaciones

Inversión: 15,63M€ (4,06 M€)

Plazo de ejecución: 2009/10

Red Óptica Autónoma (ROA) de Castilla y León



Proyecto de Red de Ciencia y Tecnología de Castilla y León

Proyecto FCSCCL de Alta Computación Científica

Política Científica de la FCSCCL

Lx

Proyecto **INTERREG IVB
SUDOESTE**



Plazo de ejecución: 2011/13

Consolidación el Sudoeste europeo como un Espacio de cooperación territorial en los ámbitos de la competitividad y la innovación, el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la ordenación espacial, que contribuya a asegurar una integración armoniosa y equilibrada de sus regiones, dentro de los objetivos de cohesión económica y social de la UE.

PRIORIDAD 1.- Promoción de la innovación y creación de redes permanentes de cooperación tecnológica :

Desarrollo de procesos de innovación y desarrollo tecnológico con el fin de mejorar la utilización de nuevas tecnologías de la información, la competitividad de los sistemas productivos y la gestión de recursos.

- 1- Desarrollar la investigación en el ámbito de las tecnologías y experiencias piloto con posibilidad de transferencia de resultados.
- 2- Configurar redes en el ámbito del SUDOE para la creación, intercambio y transferencia de la innovación y de nuevos conocimientos.
- 3- Reforzar la competitividad y la capacidad de innovación en los sectores dominantes de la economía del SUDOE.

*Proyecto de Red de Ciencia y
Tecnología de Castilla y León*

Proyecto FCSCCL de Alta Computación Científica

Política Científica de la FCSCCL

Lx

*Proyecto INTERREG IVB
SUDOESTE*



SUDOE

Programa de Cooperación Territorial
Programme de Coopération Territoriale
Programa de Cooperação Territorial
Territorial Cooperation Programme



Prioridad 1
INNOVACIÓN



**Junta de
Castilla y León**

Plazo de ejecución: 2011/13



CALENDULA (Maravilla)

MÉDULA

Proyecto de Red de Ciencia y Tecnología de Castilla y León

Proyecto FCSCCL de Alta Computación Científica

Política Científica de la FCSCCL

Lx

Proyecto **INTERREG IVB
SUDOESTE**



Plazo de ejecución: 2011/13
Presupuesto ejecución 1.508.963,74

Constitución de partenariados transnacionales público-privados para el apoyo al desarrollo de conocimientos en materia de capacidad de transferencia de tecnología

Cooperación transnacional para la innovación tecnológica en el desarrollo de técnicas de modelización in silico para encontrar nuevos fármacos anti-tumorales

FUNDACIÓN CENTRO DE
SUPERCOMPUTACIÓN DE
CASTILLA Y LEÓN (FCSCCL)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE
MADRID (UPM)

Universidade de Coimbra

AGENCIA ESTATAL CONSEJO
SUPERIOR DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS (CSIC)

ASOC. INVESTIGACIÓN INBIOTEC
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA
DE LEÓN (INBIOTEC)

CENTRE NATIONAL DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE,
IN2P3 (LPC)

Proyecto Observatorio Tecnológico

Proyecto FCSCCL de Alta Computación Científica

Política Científica de la FCSCCL

4

Proyecto Observatorio Tecnológico (Centro de Competencia HP - Parque Tecnológico de León)



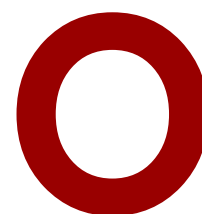
Consejería de Fomento



Inversión: 0,21 M€

Periodo de ejecución: 2008-2010.

TRIÁNGULO DEL CONOCIMIENTO



Observatorio Tecnológico



UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA



Universidad de Valladolid



Proyecto Acciones de difusión y promoción

Proyecto FCSCCL de Alta Computación Científica

Política Científica de la FCSCCL



7 FORMACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

Cursos de Formación Científico-Técnica

Introducción a la Computación de Altas Prestaciones

Supercomputación y computación GRID

OpenMP

MPI - Message Passing Interface (Interfaz de Paso de Mensajes)

CUDA - Programación basada en librerías especiales

(Servidores GPU - graphical processing units)

Seguridad y accesibilidad

Seminarios tecnológicos de acceso a los servicios de la FCSCCL

Seminarios de acceso a Caléndula

Cursos de Formación en Gestión de la Innovación

GESTIÓN DE PROYECTOS (Project Management Fundamentals)

GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

GESTIÓN DE LA CALIDAD

UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE CASTILLA Y LEÓN



Universidad de Burgos

Año de creación: 1994
Alumnos: 8.050
Profesores-investigadores: 687
Campus en Burgos



Universidad de Salamanca

Año de creación: 1218
Alumnos: 25.959
Profesores-investigadores: 2.438
Campus en Salamanca, Ávila y Zamora



Universidad de León

Año de creación: 1979
Alumnos: 12.735
Profesores-investigadores: 950
Campus en León y Ponferrada



Universidad de Valladolid

Año de creación: s.XIII
Alumnos: 25.816
Profesores-investigadores: 2.606
Campus en Valladolid, Palencia, Segovia y Soria

UNIVERSIDADES PRIVADAS DE CASTILLA Y LEÓN



Universidad Católica de Ávila

Año de creación: 1997
Alumnos: 652
Profesores-investigadores: 84
Centros en Ávila



Universidad Europea Miguel de Cervantes

Año de creación: 2002
Alumnos: 1.484
Profesores-investigadores: 136
Centros en Valladolid



Universidad Pontificia de Salamanca

Año de creación: 1947
Alumnos: 4.425
Profesores-investigadores: 264
Centros en Salamanca y Madrid



IE Universidad

Año de creación: 1997
Alumnos: 1.139
Profesores-investigadores: 192
Centros en Segovia, Palencia, Salamanca y Madrid



Proyecto Acciones de difusión y promoción

Proyecto FCSCCL de Alta Computación Científica

Política Científica de la FCSCCL



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE CASTILLA Y LEÓN



Universidad de Burgos
Año de creación: 1994
Alumnos: 8.050
Profesores-investigadores: 687
Campus en Burgos



Universidad de Salamanca
Año de creación: 1218
Alumnos: 25.959
Profesores-investigadores: 2.438
Campus en Salamanca, Ávila y Zamora



Universidad de León
Año de creación: 1979
Alumnos: 12.735
Profesores-investigadores: 950
Campus en León y Ponferrada



Universidad de Valladolid
Año de creación: s.XIII
Alumnos: 25.816
Profesores-investigadores: 2.606
Campus en Valladolid, Palencia, Segovia y Soria

UNIVERSIDADES PRIVADAS DE CASTILLA Y LEÓN



Universidad Católica de Ávila
Año de creación: 1997
Alumnos: 652
Profesores-investigadores: 84
Centros en Ávila



Universidad Europea Miguel de Cervantes
Año de creación: 2002
Alumnos: 1.484
Profesores-investigadores: 136
Centros en Valladolid



Universidad Pontificia de Salamanca
Año de creación: 1947
Alumnos: 1.139
Profesores-investigadores: 264
Centros en Salamanca y Madrid



IE Universidad
Año de creación: 1997
Alumnos: 1.139
Profesores-investigadores: 192
Centros en Segovia, Palencia, Salamanca y Madrid



7 JORNADAS CIENTIFICO-TÉCNICAS

Jornada 1. León

Ciencias de la Vida- Biotecnología-Bioinformática

Universidad de León - Parque tecnológico de León

Jornada 2. Valladolid

Ciencia de Materiales – Tecnología Medioambiental - Aeronáutica – Logística

Parque Tecnológico de Boecillo Valladolid

Universidad de Valladolid - Fundación General de la Universidad de Valladolid

Jornada 3. Salamanca

BioMedicina

Universidad de Salamanca - Fundación Parque Científico Universidad de Salamanca

Jornada 4. León

Tecnologías de la Información: Seguridad y Accesibilidad

Instituto Nacional de Tecnologías de la Información – Universidad de León

Jornada 5. Burgos

Ingeniería - Automoción

Universidad de Burgos

www.fcsc.es

Edificio CRAI-TIC
Campus de Vegazana s/n
24071 León (España)
Tlf.: (+34) 987 29 3160

Copyright © 2010 Fundación Centro de Supercomputación de Castilla y León. Redondo Gil, C.
FCSCCYL Confidential – For Use under NDA only.
All plans, dates and figures are subject to change without any notice as they apply.
Other names and brands may be claimed as the property of other.

