



Fecha: 07/07/2014

Unidad Origen: **Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación**

Asunto: *Petición de inclusión de asunto en orden día del próximo Consejo de Gobierno*

Unidades de destino:

- Secretaría General de la UAL
- Vicesecretaría General de la UAL

Por la presente le ruego proceda a incluir en el orden del día de un próximo Consejo de Gobierno un punto con el siguiente enunciado:

Aprobación, si procede, de la creación del Centro para el Desarrollo y Transferencia de la Innovación Matemática en la Empresa (CDTIME).

y cuya propuesta de acuerdo sería:

Se aprueba la creación del Centro para el Desarrollo y Transferencia de la Innovación Matemática en la Empresa (CDTIME).

EL VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN,  
DESARROLLO E INNOVACION

Fdo.: Francisco Javier de las Nieves López

Código Seguro de verificación:cnKyGP03SsywXH011bJh4Q==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Francisco Javier de las Nieves López		FECHA	07/07/2014
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	cnKyGP03SsywXH011bJh4Q==	PÁGINA	1/1




cnKyGP03SsywXH011bJh4Q==

18/03/14



# Centro para el Desarrollo y Transferencia de la Innovación Matemática en la Empresa (CDTIME)

*Memoria de creación*



Centro para el Desarrollo y Transferencia  
de la Innovación Matemática en la Empresa  
(CDTIME)

# Centro para el Desarrollo y Transferencia de la Innovación Matemática en la Empresa (CDTIME)

*Memoria de creación*

---

## Contenido

Presentación y justificación del proyecto .....	2
Antecedentes .....	2
Denominación del centro y datos de contacto .....	3
Participantes .....	4
Relación con el entorno y transferencia de conocimiento .....	4
Áreas estratégicas y líneas de investigación .....	5
Recursos necesarios .....	8
Articulación del centro .....	8

## Presentación y justificación del proyecto

---

La transferencia de conocimiento y de los resultados de la investigación a nuestro tejido productivo es un elemento fundamental a considerar para conseguir la innovación en productos y servicios y, por consiguiente, obtener una mayor competitividad en un mercado totalmente globalizado.

Nuestro modelo productivo ha de ir encaminado al desarrollo de la I+D+i en el ámbito empresarial y es ahí donde el papel de las universidades ha de tener protagonismo como motor impulsor en colaboración con la iniciativa privada.

Durante los últimos años, algunas empresas y particulares se han puesto en contacto con miembros del departamento de Matemáticas demandando soluciones que permitieran resolver problemas relativos a diferentes aspectos relacionados con su organización, productos o servicios. Estos contactos han fructificado, en algunos casos, con la firma de convenios o contratos y, en otros, con asesorías enmarcadas en el ámbito de la buena voluntad y el ánimo colaborativo.

Sin embargo, parece el momento adecuado para dar forma y cauce a esa demanda existente a través de un ente u órgano que permita canalizar ese marco de colaboración público-privado adecuadamente.

En la exposición de motivos de la Ley 16/2007 de Ciencia y Conocimiento de Andalucía de 3 de diciembre se afirma que *«...se pretende configurar un Sistema Andaluz del Conocimiento que favorezca la interacción entre sus diferentes agentes, para alcanzar una eficacia que redunde en beneficio de la ciudadanía, la sociedad y el desarrollo económico. Asimismo, se pretende favorecer la mejora de la capacidad para generar conocimientos a través de investigaciones de calidad y su transferencia al sector productivo.»*

Asimismo, en su artículo 19.2 se establece que *«La Administración de la Junta de Andalucía propiciará la configuración de redes del conocimiento entre las universidades andaluzas, los centros de investigación, las plataformas de aprovechamiento compartido del conocimiento y las empresas innovadoras.»*

Con estas ideas como base, surge la idea de constituir un grupo de trabajo que permita a empresas y particulares conocer qué le pueden ofrecer los profesionales de las matemáticas que trabajamos en la Universidad de Almería para resolver cuestiones que les permitan aportar valor añadido a sus productos o servicios.

La constitución de este grupo permitiría, entre otras cosas:

- Centralizar toda la información disponible sobre la oferta y demanda de soluciones que, actualmente, o es inexistente, o se encuentra dispersa.
- Establecer los procedimientos de colaboración de una manera unificada, sencilla y clara.
- Impulsar la formación de equipos multidisciplinares que aporten valor añadido.
- Fomentar la colaboración con otros grupos similares, tanto a nivel nacional como internacional.
- Participar en redes temáticas.
- Proporcionar soluciones de una forma eficaz y eficiente.

En definitiva, se pretende establecer un marco de referencia que permita una oferta unificada de servicios, la visibilidad de éstos y que haga que la relación público-privada sea ágil, efectiva y dinámica.

Para la consecución de estos objetivos, y al amparo de la normativa vigente, nacional, autonómica y de la Universidad de Almería, se ha considerado que la figura jurídica más efectiva es la de Centro de Investigación dentro de la Universidad de Almería. En nuestro caso, dicha investigación estará enfocada principalmente en el desarrollo y transferencia de soluciones matemáticas que demande el tejido

productivo. Dada la naturaleza de la actividad a desarrollar, se propone como nombre *Centro para el Desarrollo y Transferencia de la Innovación Matemática en la Empresa» (CDTIME)*.

Esta memoria pretende justificar la necesidad de creación de dicho centro, sus objetivos, su organización y su estructura.

## Antecedentes

---

El 8 de noviembre de 2013, patrocinada por la división de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería, se celebró en las instalaciones de la UAL la jornada *Soluciones matemáticas para la empresa almeriense*. En ella participaron personas relacionadas tanto con el mundo universitario como con el entorno empresarial. Uno de los apartados en los que se hizo mayor hincapié fue la carencia de una comunicación fluida universidad–empresa. Esta deficiencia hace que las empresas desconozcan las posibilidades que les ofrece la universidad para mejorar su oportunidad de negocio y, en el otro sentido, la universidad no perciba necesidades que demandan las empresas.

En ese sentido, la conferencia de la catedrática de la Universidad de Santiago de Compostela Peregrina Quintela Estévez mostró cómo es posible dinamizar esa relación con la experiencia adquirida en la *Red Española Matemática–Industria (Math-in)* [www.math-in.net](http://www.math-in.net).

Según aparece en su página web Math-in «*tiene por objetivos proporcionar soluciones y transferir tecnología matemática a los sectores productivos de la sociedad, especialmente a empresas y a administraciones públicas.*»

En esta red participan alrededor de 30 grupos de investigación y más de 300 investigadores de toda la geografía nacional que le permite ofrecer una visión global y unificada a las empresas sobre las posibilidades de colaboración con alguno de los miembros de esta red.

Esta idea nos pareció una buena fórmula a la que deberíamos adherirnos desde la Universidad de Almería, máxime cuando esta red de colaboración entre matemáticas e industria no tiene una gran implantación en nuestra comunidad autónoma.

Para fomentar la participación y el aspecto colaborativo del proyecto se estimó que podría ser conveniente crear un centro de investigación propio de la Universidad de Almería que aglutinara tanto a las personas como a los grupos de investigación interesados en participar en esta iniciativa y que, a su vez, este centro se incorporara –una vez creado– a la red Math-in.

## Denominación del centro y datos de contacto

---

En principio se ha pensado como denominación del centro:

**«Centro para el Desarrollo y Transferencia de la Innovación Matemática en la Empresa»**

y cuyo acrónimo sería CDTIME. En principio, parece que los dominios de internet [www.cdtime.es](http://www.cdtime.es) y [www.cdtime.org](http://www.cdtime.org) están libres, lo que favorecería la difusión de una página web propia del centro.

Este centro estaría bajo el paraguas administrativo de la Universidad de Almería dentro del vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación.

## Participantes

---

La titulación de Matemáticas fue una de las fundadoras del antiguo Colegio Universitario de Almería, germen de la actual Universidad de Almería. Este hecho ha posibilitado la existencia de grupos de investigación consolidados en el tiempo que han demostrado a través de sus resultados el enorme potencial y la calidad de la investigación matemática en nuestra universidad.

Sin ser exhaustivos, pues existen otros grupos que desarrollan investigación relacionada con conceptos matemáticos en otras áreas de investigación, mencionaremos los más próximos a las áreas matemáticas como claro exponente de la potencialidad científica y tecnológica de partida.

- Análisis de datos (FQM-244).
- Análisis matemático (FQM-194).
- Categorías, computación y teoría de anillos (FQM-211).
- Grafo, topología general y sus aplicaciones (FQM-305).
- Modelos aleatorios y diseño de experimentos (FQM-228).
- Teoría de aproximación y polinomios ortogonales (FQM-229).
- Teoría de copulas y aplicaciones (FQM-197).

La producción científica de estos grupos y su participación en numerosos proyectos tanto de ámbito nacional como internacional avalan su calidad, hecho que puede resultar atractivo a la hora de transferir su conocimiento a la empresa.

En principio, se ha pensado que el centro esté compuesto por personas vinculadas a la UAL sin que los grupos en sí tengan que adherirse al mismo, sin menoscabo que de alguno de ellos pueda manifestar su interés en participar en el mismo. Puesto que la filosofía de trabajo es la de ofertar transferencia de conocimiento, creemos conveniente que la participación en el centro se haga de forma individual y que los grupos de investigación que lo deseen puedan apoyar al mismo con una figura de socio institucional o similar, hecho que consideramos muy interesante.

Para impulsar este proyecto se convocó una reunión el 16 de enero de 2014 con el objeto de ver si la idea inicial era secundada por un número suficiente de compañeros y compañeras y vislumbrar la viabilidad del posible centro. Dicha reunión resultó muy productiva y al menos 20 personas manifestaron su apoyo y compromiso con la idea.

Consideramos que este hecho es muy relevante acerca del interés que los investigadores y la investigadoras de las áreas de matemáticas de la Universidad de Almería han mostrado sobre la idoneidad y la pertinencia de la creación de este centro de transferencia de conocimiento.

## Relación con el entorno y transferencia de conocimiento

---

El entorno socioeconómico de la provincia de Almería se basa en tres pilares fundamentales: la industria agroalimentaria, el sector de la piedra natural y derivados y el sector servicios, centrado fundamentalmente –aunque no únicamente– en el ámbito turístico.

Todos estos sectores económicos demandan unos altos niveles de innovación tecnológica. Nuestro sector agroalimentario está ente los más tecnificados a nivel mundial y el de la piedra natural ha evolucionado en la elaboración de productos altamente novedosos. Asimismo, el sector servicios ha de estar a la altura de las

demandas de los anteriores y, además, competir en un mercado global en el que la innovación ha de ser el principal motor de la economía.

En el campo de la asesoría matemática, este centro será pionero en la Universidad de Almería. Algunos grupos de investigación e investigadores de forma individual han tenido relaciones contractuales con empresas de nuestro entorno, lo que nos hace sospechar de la existencia de una demanda latente que es necesario satisfacer. Una oferta unificada y organizada facilitará la divulgación de las oportunidades existentes dando a conocer el potencial disponible en la Universidad de Almería en el ámbito matemático.

Sin embargo, en un mundo tan globalizado como el actual, aspiramos a un campo de actuación más amplio. En ese sentido, tenemos la oportunidad de incorporarnos a la *Red Española Matemática-Industria* (Math-in) [www.math-in.net](http://www.math-in.net) que hará posible canalizar la demanda existente a nivel nacional y, si es posible, a nivel internacional, hacia la oferta que desde nuestro grupo podamos hacer.

Evidentemente, estamos abiertos a la posibilidad de establecer convenios de colaboración con aquellas entidades públicas o privadas que aporten valor añadido a la oferta de servicios que el centro pueda brindar.

## Objetivos generales

---

Como ya se ha expuesto en los apartados anteriores el objetivo principal de este centro es el de promover la transferencia del conocimiento matemático que permita a las organizaciones que lo demanden la implantación de soluciones que les permitan aumentar su competitividad.

El campo de la asesoría matemática puede ser tan amplio como se desee ya que es capaz de proporcionar soluciones a una enorme variedad de problemas. Sin embargo, dada la experiencia del grupo de personas que integrará este centro, pensamos que es interesante centrarse en las áreas más relevantes de nuestro entorno geográfico, sin excluir posibles colaboraciones en otros campos.

Así pues, podríamos inicialmente enfocar nuestros esfuerzos en tres grandes áreas de actuación:

- El *ámbito agroalimentario*, área fundamental en nuestra provincia que demanda soluciones de gran valor añadido que le permita competir en el mercado global en calidad e innovación.
- El *sector de la piedra natural*, implantado esencialmente en el norte de la provincia y que, dada la situación actual, necesita estar a la vanguardia de la tecnología para poder competir con garantías de éxito. En nuestra provincia se encuentran implantadas algunas de las empresas líderes en este sector.
- El *sector servicios* tiene una gran importancia en el apoyo al resto de sector productivo. Además, el turismo es un gran motor de riqueza y, al igual, que los dos sectores anteriores, debe competir en un mercado global por lo que las soluciones innovadoras serán lo que le permita tener éxito.

Estos tres sectores serán nuestro objetivo principal pues, dada nuestra experiencia en las relaciones con el entorno productivo almeriense, hemos detectado iniciativas empresariales que demandan soluciones en las que las matemáticas podrían tener un papel fundamental y que, a día de hoy, pensamos que no están cubiertas.

Para conseguir el objetivo principal del centro podemos establecer las siguientes líneas de actuación a corto y medio plazo:

- Establecer un mecanismo de difusión potente que permita a las organizaciones de nuestro entorno las posibilidades que ofrece nuestro centro.
- Identificar las necesidades existentes y, en consecuencia, elaborar un catálogo de servicios adecuado a las mismas.
- Incentivar las relaciones con las organizaciones y asociaciones empresariales.
- Construir un procedimiento ágil que facilite la colaboración entre el centro y los usuarios del mismo.
- Promover alianzas con redes de investigación y transferencia que nos permita extender nuestro ámbito de actuación y potenciar la colaboración.

## Áreas estratégicas y líneas de investigación

---

La experiencia previa en el campo de la transferencia de conocimiento del equipo que se integrará en este centro es muy amplia y variada. En este sentido se han realizado numerosas actividades relacionadas con el sector agroalimentario, bancario o sanitario. Además, los proyectos de investigación en los que han participado los integrantes del centro, como complemento de la investigación básica, se ha potenciado el aspecto aplicado de los resultados obtenidos.

A continuación vamos a enumerar algunos de los proyectos y contratos en los que han estado implicados los integrantes del centro con el objeto de mostrar las líneas de trabajo realizadas hasta ahora.

- Contratos de transferencia de conocimiento:
  - Análisis de datos de la encuesta agraria de Las Palmerillas y planificación de nuevos experimentos.
  - Análisis y estudio de la gestión de riesgos en portales de internet y sus aplicaciones.
  - Aplicación de sistemas inteligentes a la mejora genética vegetal.
  - Asesoría estadística.
  - Consultoría de análisis de la varianza.
  - Control de dispositivos y enseres en entornos vigilados.
  - Convenio específico de colaboración entre la UAL y el Instituto de Estadística de Andalucía para la realización de proyectos durante el año 2003.
  - Desarrollo de un modelo predictivo para el implante de anillos intracorneales y estudio de su impacto en la calidad de vida del paciente.
  - Desarrollo de un radiomódem específico para funcionamiento en red y comunidad de captura de información de sensores.
  - Estudio de la actitud emprendedora de los estudiantes de las universidades andaluzas.
  - Estudio de la actividad tecnológica agraria en el levante español e interpretación de los resultados.
  - Implementación de la Directiva Marco del Agua en cuencas hidrográficas de Andalucía y su influencia en el bienestar humano.
  - Proyectos de colaboración tecnológicos en el ámbito biométrico.
  - Realización de proyectos coyunturales del Instituto de Estadística de Andalucía dentro del programa estadístico de Andalucía.
- Plan Avanza:
  - IMAE: identidad móvil para administración electrónica.
- Proyectos Europeos:
  - Analysis of Massive Data Streams (AMIDST).
  - Dynamic modelling of multi-species age-structured population system.

- Investigation of frequency and density-dependent evolution in sexual and asexual populations.
  - Study and application of the qualitative and quantitative properties of dynamical systems.
- Proyectos nacionales (Plan Nacional I+D+i):
  - Aprendizaje adaptativo de modelos gráficos: aplicaciones a la asesoría académica y personalización de navegadores web.
  - Aproximación y ortogonalidad: de la teoría a las aplicaciones.
  - Diseño de nuevos algoritmos para modelos gráficos probabilísticos. Implementación en Elvira (MPCGS-AL).
  - Diseños experimentales para modelos no lineales de las ciencias experimentales y de la ingeniería.
  - Diseño óptimo de experimentos para modelos no lineales con aplicaciones a la bioestadística, medioambiente, biocinética, ingeniería, ciencias agrarias y ciencias sociales
  - Elvira II: Aplicaciones de los modelos gráficos probabilísticos en la agricultura.
  - Equilibrio, monitoreo y control en modelos de poblaciones.
  - Factores determinantes para la práctica físico-deportiva y asociaciones probabilísticas entre variables físico-deportivas y de salud. tipologías de estilos de vida de la población adulta
  - Métodos de la topología y del análisis funcional en la ciencia de la computación, espacios fuzzy y matemática económica.
  - Minería de datos con modelos gráficos probabilísticos: nuevos algoritmos y aplicaciones.
  - Modelos de la topología asimétrica y del álgebra topológica en ciencia de la computación, matemática fuzzy y sistemas fuzzy.
  - Nuevos métodos y modelos de la topología asimétrica y del álgebra topológica en ciencia de la computación y matemática fuzzy.
  - Timing of biological pest control by entomo-ecological simulation model.
- Proyectos de Excelencia de la Junta de Andalucía:
  - Diversidad funcional y bienestar humano: modelización de la vinculación de servicios de los ecosistemas. Estructura socioeconómica en una cuenca hidrográfica del sureste semiárido.
  - hcrBN: Un paquete para clasificación y regresión con redes bayesianas.
  - Nuevos desarrollos para redes bayesianas híbridas. Aplicación a la mejora genética vegetal.
  - Teoría de aproximación, funciones especiales y modelos matemáticos: de la teoría a las aplicaciones oftalmológica.
- Patentes:
  - Dispositivo, sistema y método para el control de la entrada y la salida de objetos en recintos vigilados.
  - Procedimiento de reconstrucción de la topografía corneal a partir de datos altimétricos o de curvatura.
  - Sistema para operaciones biométricas remotas.
  - System, apparatus and method for efficient multicast key distribution.
  - System for conducting remote biometrical operations.
  - Unidad cifradora/descifradora de mensajes con información digital, sistema y método de cifrado/descifrado para comunicaciones digitales en tiempo real.
- Software registrado:
  - Acceso seguro hardware a aplicaciones informáticas.
  - Sistema de almacenamiento cifrado.
- Otros proyectos:

- Hipertopologías y proximidades: aplicaciones a Ciencia de la Computación y al análisis de imágenes.
- Red de topología y sus aplicaciones a la ciencia de la computación y a la economía.

Como se puede observar, el campo de aplicación de la investigación realizada durante los últimos años es muy amplio abarcando una gran variedad de problemas en ámbitos muy diversos: agricultura, medioambiente, banca, computación, oftalmología, economía,...

## Recursos necesarios

---

Inicialmente no son necesarios recursos extraordinarios para la puesta en funcionamiento del centro. Si no hay disponibilidad, se pueden utilizar las instalaciones que ya dispone el departamento de Matemáticas para las actividades necesarias, sobre todo las reuniones.

En un futuro, si el centro tuviera una demanda superior a la esperada y necesitara la contratación de personal adicional, sí sería necesario que la Universidad de Almería lo dotara de un espacio físico.

El centro, una vez constituido, concurrirá a las convocatorias que se presenten en aras de obtener financiación adicional a los ingresos que pudiera obtener.

## Articulación del centro

---

Para un funcionamiento eficiente del centro se establecerá un coordinador del mismo en la figura del Director del centro que realizará las tareas de gestión y coordinación así como la representación del centro ante los órganos que lo requieran. Asimismo, se establecerán dos órganos colegiados: la comisión de seguimiento, que realizará labores de control sobre la actividad del centro y una comisión asesora, de carácter técnico, que se encargará de evaluar las propuestas de colaboración que reciba el centro.

En todo caso, en el plazo máximo de seis meses se deberá elaborar por parte del director un Reglamento de Funcionamiento del Centro que establezca los criterios de gestión y las normas de funcionamiento del mismo. Dicho reglamento será sometido a la consideración de los órganos competentes de la UAL y establecerá los mecanismos de rendición de cuentas de las actividades anuales del Centro, así como de la programación plurianual del mismo y resultado de los procesos de evaluación de la actividad.