

IDEPA

**Plan Estratégico de la Agrupación
Empresarial del Conocimiento en Asturias**

infyde iD

24 Abril 2009

INDICE

1/ Antecedentes y justificación	1
1.1/ La Sociedad del Conocimiento y sus actividades	1
1.2/ Justificación de la AEI del Conocimiento en Asturias	4
2/ Contexto	7
2.1/ Contexto nacional e internacional	7
2.1.1/ Tendencias tecnológicas	7
2.1.2/ Benchmarking internacional de cluster como instrumento de apoyo al sector del conocimiento.....	23
2.1.3/ Programas de apoyo al sector de conocimiento en Asturias.....	28
2.2/ Contexto Regional	34
2.2.1/ Análisis socioeconómico del Principado de Asturias	34
2.2.2/ Políticas de apoyo al sector de conocimiento en Asturias	47
3/ Caracterización de la base industrial, tecnológica e innovadora y de formación de la A.E.I.....	60
3.1/ Caracterización de la base industrial del sector del conocimiento ...	60
3.1.1/ Características del sector del conocimiento.....	60
3.1.2/ Mercados	72
3.2/ Caracterización tecnológica, innovadora y de formación del sector del conocimiento.....	78
3.2.1/Oferta científico-tecnológica en Asturias	78
3.2.2/ Caracterización tecnológica del sector del conocimiento asturiano.....	81
3.2.3/ Cooperación empresarial	87
3.2.4/ Oferta formativa	92
3.2.5/ Caracterización formativa del sector	93
3.3/ Análisis DAFO del sector del conocimiento asturiano.....	97
3.3.1/ Fortalezas	97
3.3.2/ Debilidades	98

3.3.3/ Oportunidades.....	99
3.3.4/ Amenazas.....	100
4/ Espacio de influencia de la a.E.I. del conocimiento	101
4.1/ Espacio de influencia de partida	101
4.1.1/ Mercados	105
4.1.2/ Actividades tecnológicas y de innovación.....	105
4.2/ Red de entidades colaboradoras.....	110
4.3/ A nivel de proyección futura	112
4.3.1/ Apoyo a la iniciativa de creación de una A.E.I. del Conocimiento en Asturias	112
4.3.2/ Mercados geográficos.....	112
4.3.3/ Mercados sectoriales.....	113
4.3.4/ Objetivos, actividades y servicios de la futura A.E.I. del Conocimiento.....	115
4.3.5/ Actividades tecnológicas y de innovación.....	117
5/ Estrategia General de la A.E.I. del Conocimiento de Asturias.....	120
5.1/ Visión.....	120
5.2/ Misión.....	120
5.3/ Objetivos generales.....	121
5.4/ Objetivos Específicos	123
5.5/ Ejes de Actuación	125
5.6/ Acciones	126
5.6.1/ Integración de la cadena de valor del sector del conocimiento	126
5.6.2/ Innovación y uso transversal del conocimiento.....	128
5.6.3/ Capital Humano	130
5.6.4/ Imagen del sector del conocimiento asturiano.....	132
5.7/ Plan de Comunicación y Difusión 2009-2012.....	133
6/ Estructuras y mecanismos de gestión	135
6.1/ Forma jurídica.....	135
6.2/ Socios.....	135

6.3/ Órganos de decisión y gestión	136
6.3.1/ Asamblea	137
6.3.2/ Gestor.....	138
6.3.3/ Secretaría Técnica.....	138
6.3.4/ Proyectos de cooperación y Grupos de trabajo.....	138
6.4/ Recursos materiales y humanos.....	140
7/ Cartera de proyectos de colaboración e inversión previstos 2009-2012	141
8/ Indicadores.....	144
8.1/ Indicadores de progreso.....	144
8.2 Indicadores de impacto	146
9/ Inversiones previstas y estimación del impacto económico y social 2009-2012	148
9.1/ Estimación del impacto económico	148
9.1.1/ Inversiones previstas.....	148
9.1.2/ Fuentes de financiación	149
9.1.3/ Presupuesto previsto 2009-2012.....	149
9.2/ Estimación del impacto social	150
10/ Hoja de Ruta	151
10.1/ Objetivos a corto plazo	151
10.2/ Acciones a corto plazo.....	151
11/ Bibliografía.....	153

1/ ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

1.1/ La Sociedad del Conocimiento y sus actividades

La globalización, la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías son algunos de los elementos que de manera inequívoca caracterizan a la sociedad de principios del siglo XXI. La globalización de la economía, aunque lleva pareja una mayor competencia y exigencia para las empresas, también posibilita la diversificación y ampliación de mercados y el incremento de la participación en redes de colaboración internacional. Los procesos de innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías, por su parte, se encuentran relacionados con la creciente utilización del conocimiento en la producción de nuevos bienes y servicios, componente éste que en la actualidad distingue a las economías más competitivas.

El término Sociedad del Conocimiento es un concepto complejo que, desde el contexto señalado, hace referencia, básicamente, a dos aspectos. En primer lugar, a la aplicación de manera sistemática de nuevo conocimiento científico y tecnológico a los procesos productivos, lo que además condiciona el mismo proceso de innovación. En segundo lugar, al surgimiento de nuevos sectores y actividades productivas vinculadas al uso sistemático del conocimiento para el desarrollo de nuevas aplicaciones para el mercado, como por ejemplo las TIC, la nanotecnología o la biotecnología¹.

Ambos elementos ponen de manifiesto no sólo que la frontera entre ciencia y tecnología es cada vez más difusa, sino también que la producción de ciencia requiere de estructuras más complejas que superen las visiones sectoriales, de la existencia de redes de colaboración y de nuevas formas de aplicar la tecnología para la mejora de la competitividad en las empresas. Las economías que han sido capaces de dar respuesta a estos requerimientos

¹ SMITH, K. (2000): What is the 'knowledge economy'? Knowledge-intensive industries and distributed knowledge bases.

son aquellas que se han colocado a la cabeza de la generación de conocimiento y de nuevas utilidades para el mercado.

En este contexto, la creación de conocimiento, es un elemento clave para la mejora de la competitividad, y el desarrollo de la sociedad del conocimiento, o dicho de manera simplificada, la integración operativa de la actividad productiva y la generación de conocimiento, ha favorecido el desarrollo de una industria con un alto contenido tecnológico y ha propiciado la utilización sistemática en el proceso productivo de servicios con un alto componente en conocimiento.

Así lo confirma el hecho de que la industria manufacturera de alta tecnología haya crecido por encima del resto de la actividad industrial a nivel mundial, durante los años 1980-2003 la producción industrial de alta tecnología se multiplicó por cuatro mientras que el resto de sectores industriales crecieron un 72%², y que los servicios intensivos en conocimiento, de los que los servicios avanzados a las empresas suponen un 35%, se haya convertido en un sector importante de crecimiento, alcanzando en 2003 una facturación de 14 billones de dólares³.

Como consecuencia, la promoción del conocimiento ha pasado a desempeñar un papel prioritario en las políticas de mejora de la competitividad regional, con un fuerte protagonismo de la I+D+I y la aparición de políticas y acciones novedosas para el desarrollo de la sociedad del conocimiento. Uno de los instrumentos más utilizados y potentes es la creación de Clusters⁴ como herramienta para superar las limitaciones propias de actividad individual de las empresas y fomentar la cooperación para el desarrollo de acciones innovadoras que eleven el nivel competitivo de las empresas.

Sin embargo, la delimitación de las actividades del conocimiento no está clara si se pretende caracterizar como un sector. De hecho, no existe como tal en las clasificaciones oficiales de actividades, ni a nivel estadístico. En muchas ocasiones se asocian las actividades de conocimiento con actividades intensivas en conocimiento, como la biotecnología o la nanotecnología, pero que se inscriben en sectores de actividad distintos.

² National Science Foundation (2006): "Science and Engineering Indicators"

³ *Ibidem*.

⁴ Agrupaciones Empresariales Innovadoras - AEI según la denominación del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno Español.

Por ello, para definir las actividades que se incluyen posteriormente en la AEI del Conocimiento de Asturias se propone la definición que la OCDE proporciona para las actividades de servicios intensivos en conocimiento⁵. Esta definición y caracterización parte del papel funcional de los servicios intensivos en conocimiento “*en tanto que **vectores y fuentes de conocimiento** que influyen en los resultados de las organizaciones, en las cadenas de valor y en los grupos de actividades en el conjunto de los sectores*”⁶ Es decir, se consideran aquellas actividades de servicios que inciden en la innovación, la modernización o la mejora, en definitiva en la competitividad de las organizaciones y empresas y posibilitan, en consecuencia, el posicionamiento y el desarrollo de estas entidades en la sociedad del conocimiento y en la economía globalizada.

En concreto estas actividades tal y como se señala en el informe de la OCDE mencionado son: “*los servicios de I+D, de consultoría de gestión, de información y comunicación, los servicios de empleo y de gestión de los recursos humanos, los servicios jurídicos (incluidos aquellos ligados a los derechos de propiedad intelectual), los servicios contables y financieros y los servicios de marketing*”⁷.

Asimismo, la Comisión Europea destaca en su Comunicación⁸ “*los servicios a las empresas intensivos en conocimiento, como los servicios informáticos y los profesionales, por su condición de motores de la economía del conocimiento*”

Estas actividades de servicios a las empresas intensivos en conocimiento se incluyen en el sector **Servicios prestados a las empresas** (NACE 70-74) y se definen como: **Servicios intensivos en conocimiento**, que son servicios profesionales, como el asesoramiento informático y en materia de gestión, los servicios de I+D, la publicidad y la formación profesional.

⁵ OCDE 2006. Innovation and Knowledge – Intensive Service Activities.

⁶ OCDE 2006. Innovation and Knowledge – Intensive Service Activities. Pag. 17

⁷ Ibidem

⁸ Comunicación de la Comisión Europea COM(2003) 747 final “La competitividad de los servicios relacionados con la empresa y su contribución al buen funcionamiento de las empresas europeas” Pag. 9

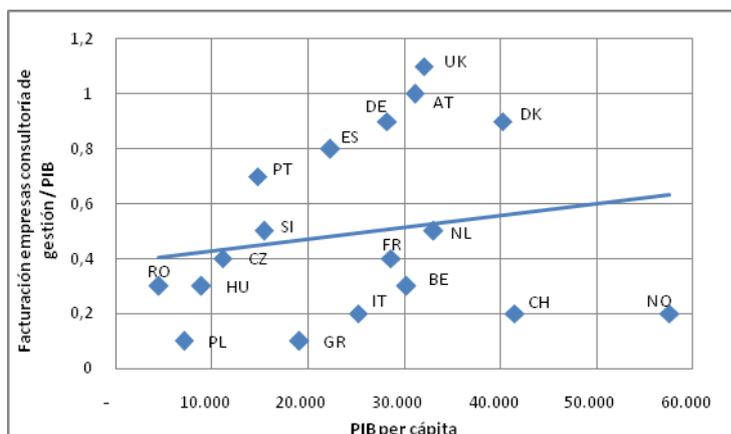
1.2/ Justificación de la AEI del Conocimiento en Asturias

En base a la definición y caracterización de la OCDE y la Comisión Europea relativa a los servicios intensivos en conocimiento, *como vectores y fuentes de conocimiento en las organizaciones y empresas* se define **el sector del conocimiento en Asturias** desde un enfoque de complementariedad y afinidad compuesta por **dos grandes grupos de actividades**: las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y las actividades de consultoría tecnológica . Ambos son sectores estratégicos en sí mismos en la economía del conocimiento e inciden transversalmente sobre el resto de actividades productivas.

Esta composición apuesta por el conocimiento promotor de elementos intangibles como la comunicación, la organización, la gestión, la eficacia y los contenidos tecnológicos transversales y, no tanto el conocimiento referido a los contenidos tecnológicos sectoriales o específicos, que presenta una problemática propia.

Es ampliamente reconocida la importancia de las TIC, tanto como un sector en sí mismo, como por su incidencia en la innovación y la productividad de las actividades en las que se integra transversalmente. Asimismo, la consultoría tecnológica es fundamental para el desarrollo de las actividades productivas y como se recoge en el siguiente gráfico su desarrollo está directamente correlacionado con el aumento del PIB per cápita.

Gráfico: Relación entre el peso del sector de Consultoría y el PIB per cápita en los países europeos, año 2006⁹



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Feaco (European Federation of Management Consultancies Associations) y Eurostat (PIB per cápita)

En Asturias ambos sectores tienen una presencia significativa como se desarrolla de manera detallada en los siguientes puntos de este informe. Esta presencia se refleja en la existencia de empresas, asociaciones empresariales y organismos de I+D, como la Universidad de Oviedo, los dos centros tecnológicos, vinculados a las actividades TIC existentes en el Principado (Fundación CTIC y European Centre for Soft Computing) o la localización en Asturias de W3C, un consorcio internacional para el desarrollo de estándares web.

Asimismo, se cuenta con el Cluster TIC, que agrupa a empresas asturianas del sector, conformando una asociación empresarial dinámica y potencialmente involucrada en proyectos de colaboración. El Cluster TIC a diferencia de la AEI del Conocimiento es estrictamente una asociación empresarial de empresas TIC asturianas y no incluye entre sus asociados a los centros tecnológicos, ni la Universidad, ni la Administración Pública.

Asturias, cuenta con los pilares básicos para crear **la AEI del conocimiento como un foro de encuentro y cooperación** para las empresas, las entidades de I+D+I y la Administración pública con el fin de desarrollar proyectos consorciados, que constituirán la punta de lanza de la competitividad asturiana.

⁹ Cada punto de este gráfico indica la posición de un país de entre los siguientes: Alemania, Reino Unido, España, Francia, Austria, Países Bajos, Italia, Dinamarca, Portugal, Bélgica, Suiza, Noruega, República Checa, Hungría, Polonia, Rumania, Grecia, Eslovenia.

Actualmente, no existe en Asturias un foro de este tipo, que integre a las empresas, a las entidades de I+D y a la administración pública, y por ello la **constitución de la AEI tiene una importancia estratégica**. Su constitución es una oportunidad para desarrollar la I+D+I de las actividades del conocimiento, promover su aplicación en los sectores productivos asturianos y contribuir así a la mejora de competitividad y el posicionamiento a nivel nacional e internacional del sector del conocimiento.

La singularidad de la AEI del Conocimiento de Asturias se basa en su transversalidad, que pretende aprovechar el efecto tractor de los principales sectores de la economía asturiana, para convertirse en punta de lanza visible de una reorientación de la economía regional hacia actividades intensivas en conocimiento.

Por último, esta AEI del conocimiento contará con el apoyo del Gobierno del Principado, instrumentado a través de IDEPA, que desde el año 2007 desarrolla el programa de apoyo a las Agrupaciones Empresariales Innovadoras. Este programa financia los gastos de gestión de estas agrupaciones, y los proyectos de colaboración que surjan en las mismas. El programa ha contribuido ya a la creación de siete AEIs que aglutinan a los sectores más importantes del Principado, contribuyendo así a la consolidación y al desarrollo de proyectos de colaboración de estas AEIs.

2/ CONTEXTO

2.1/ Contexto nacional e internacional

Con el doble objetivo de identificar las tendencias del conocimiento que mejor se ajusten a la realidad económica de Asturias y de extraer enseñanzas valiosas de otras experiencias de clusters útiles para la Agrupación del Conocimiento de Asturias, en este apartado se presentan los resultados del análisis de tendencias tecnológicas internacionales y del benchmarking de clusters TIC y del conocimiento realizado.

Asimismo, se incluyen al final del apartado los principales programas de apoyo a la I+D+I en el ámbito nacional y comunitario. Estos tres elementos van a proporcionar la información necesaria del contexto internacional y nacional para poder situar la estrategia de la AEI del Conocimiento en Asturias en este ámbito de referencia.

2.1.1/ Tendencias tecnológicas

Por la naturaleza de la AEI del Conocimiento en Asturias y por su composición, en la que participarán tanto empresas TIC como de consultoría tecnológica, en este apartado se presentan una serie de tendencias tecnológicas seleccionadas en base a las actividades de las empresas asturianas y que, por tanto constituyen un horizonte realista.

Estas tendencias se clasifican en dos categorías, tendencias de tecnologías TIC y las tendencias de convergencia de actividades y tecnologías.

Las tendencias tecnológicas analizadas se refieren a las TIC, en las que existe un amplio margen y potencial de desarrollo de nuevos productos y actividades. Las tendencias de convergencia de actividades y tecnologías constituyen un referente a futuro para la consolidación de la AEI como vector del desarrollo y de la competitividad de la economía asturiana dada la importancia de sectores como el manufacturero o el agroalimentario, por ejemplo en los que la convergencia de tecnologías es importante.

2.1.1.1. Tendencias TIC

Para la elaboración de este punto se ha seguido básicamente la documentación generada por las plataformas tecnológicas españolas, ya que el horizonte tecnológico que plantean es más cercano a la realidad asturiana y, por tanto ofrece posibilidades acordes con el potencial de las empresas de Asturias. En este sentido y como se mostrará en apartados posteriores de este informe, los centros tecnológicos de Asturias, la universidad y algunas empresas asturianas participan en estas plataformas tecnológicas.

Internet

El desarrollo esperado de Internet apunta a su consideración como *“un nuevo concepto de telecomunicación en red, vinculando la convergencia de tecnologías, redes, servicios, medias, etc. todo ello construido en torno al usuario como centro”*¹⁰

En este sentido, el desarrollo de Internet continúa ofreciendo un amplio campo para el desarrollo de nuevos productos y procesos.

La plataforma tecnológica ES-INTERNET estructura las tendencias relativas a este ámbito en cuatro grupos:

- Internet para usuarios, contenidos y conocimiento.
- Internet of Things (Internet de “las cosas”).
- Internet de servicios.
- Internet de la red

Cada uno de estos grupos contiene el campo de desarrollo potencial y las tecnologías que en ellos convergen.

El primer grupo, Internet para usuarios, contenidos y conocimiento está estrechamente vinculado al desarrollo de la Web desde la Web 2.0 hacia la Web 3.0, y al aumento de la interactividad, basada principalmente en el desarrollo de sistemas multimedia y nuevos interfaces.

¹⁰ ES.INTERNET (2009): *Vision Document. Version 1.0*. Plataforma Tecnológica de Convergencia hacia Internet del futuro. Pag. 6

El segundo, Internet of Things, integra dos áreas, las redes de objetos conectadas sin cables y la denominada “inteligencia ambiental” que gestiona la información recibida desde varios y diversos dispositivos en red, sobre todo sensores. Se trata, en definitiva de la interrelación y la gestión de dispositivos en red.

El tercero, Internet de servicios, incluye la consideración del software como un servicio, área en la que destacan las plataformas de prestación de servicios (Service Delivery Platforms) y la nueva generación de Arquitecturas Orientadas a Servicios (Service Oriented Architecture, SOA).

Por último, el cuarto grupo Internet de la red, se refiere a las distintas formas de comunicación e interconexión, como los interfaces vía radio o los sistemas avanzados de conectividad.

En definitiva, Internet muestra e ilustra los principales aspectos de las tendencias tecnológicas a futuro, su convergencia, su conectividad e instrumentación en red para posibilitar la movilidad y la ubicuidad, la creciente singularidad o personalización de las aplicaciones, y la interlocución o el desarrollo de sistemas de interface, claramente interactivos.

De hecho, Internet de manera progresiva va a ser un instrumento que interactuará con el entorno físico y relacionará los diferentes elementos que componen este entorno, gestionando el creciente volumen de información que llegue a la red.

WEB

Ligado al desarrollo del Internet del futuro, se encuentra el de la WEB cuya evolución apunta hacia la creación de la WEB 3.0 y el desarrollo de las webs semánticas.

La WEB 3.0 es un concepto de desarrollo WEB que está dirigida a que el usuario sea capaz de hacer uso de los servicios ofertados de manera que el propio usuario los componga y los personalice, contribuyendo de esta manera a la creación de nuevas aplicaciones y servicios. Asimismo, estos

recursos, han de tener la capacidad de adaptarse a los diferentes contextos en los que se utilicen, siendo en este sentido un imperativo la mejora de la usabilidad y escalabilidad de las arquitecturas que componen la WEB.

La WEB semántica, en el mismo sentido de lo apuntado en el apartado anterior de Internet, pretende dar respuesta al creciente uso de Internet y al consiguiente incremento de la información disponible mediante la utilización de agentes software para la realización de las tareas relativas a la búsqueda y tratamiento de la información. Para facilitar la búsqueda de información y la interacción entre dispositivos, la WEB semántica construye el contenido de manera formal y completa de acuerdo a modelos semánticos, admitiendo así su comprensión por todos los agentes software¹¹. Dentro de la web semántica el **open data link** tiene un especial interés ya que persigue ampliar la web con una base de datos común mediante la publicación de bases de datos abiertas, como RDF, y el establecimiento de vínculos entre datos procedentes de distintas fuentes.

De manera complementaria a estos dos desarrollos, la WEB Móvil aparece como otro componente evolutivo de la WEB, en el que sus contenidos y aplicaciones, se adapten a una plataforma móvil. Asimismo, la WEB móvil también deberá ser capaz de ofrecer servicios específicos para los dispositivos móviles¹².

Software

En relación al software la plataforma tecnológica española INES plantea dos campos de desarrollo: la industrialización en la producción de software y el desarrollo de los servicios prestados a través de las TIC, los e-servicios.

En relación al software, *“Los sistemas de software de hoy deben satisfacer una demanda creciente de requisitos en cuanto a funcionalidad, usabilidad, calidad y robustez. Estos sistemas resultan cada vez más grandes y complejos y deben ser capaces de funcionar en red con otros sistemas de manera complementaria. El aspecto posiblemente más importante del software desde el punto de vista del negocio es el hecho de que la mayor parte del valor diferencial de un bien, es decir aquellas características que*

¹¹ INES (2008): Agenda Estratégica de Investigación. Documento de trabajo. Versión 3.0. Plataforma Tecnológica Española de Software y Servicios.

¹² *Ibidem*.

*lo diferencian de la competencia y que lo hacen apetecible para un cliente, están implementadas en software. Por eso mismo el software es un elemento clave en la competitividad de las empresas de muchos sectores tanto industriales (automoción, electrónica de consumo, fabricación, etc.) como de servicios (banca, salud, administración, telecomunicaciones, utilites, etc)”*¹³

El futuro del desarrollo de software, área de actividad en la que se inscriben gran parte de las empresas asturianas, pasa por la industrialización de la producción de software, según se recoge en la agenda estratégica de la plataforma tecnológica española INES. Industrialización que habrá de resolver problemas relacionados con la gestión de la complejidad, el desarrollo de herramientas para la mejora de la productividad y el desarrollo de interfaces para todos.¹⁴

Las tendencias en la superación de los problemas de complejidad apuntan hacia la mejora de la calidad, de requisitos no funcionales como la seguridad, de la distribución e interoperabilidad semántica, de la capacidad de adaptarse al contexto y de la autonomía. Asimismo, las nuevas tendencias están relacionadas con la capacidad de los desarrolladores y creadores de software de separar la parte de la arquitectura básica propia del software de su aplicación al negocio, lo que permitirá su evolución independiente de una manera más rápida y eficaz.

La mejora de la productividad puede ser resuelta mediante el diseño de metodologías de ingeniería del software, la utilización de nuevos modelos de desarrollo en comunidades abiertas o mediante la creación de líneas de específicas de productos de software que respondan a partes específicas de un sistema.

El desarrollo de interfaces persigue el objetivo de facilitar el acceso de manera simple e intuitiva a sistemas sin que se posean unas destrezas específicas y que, a la vez, estos sean inteligentes, adaptándose de manera automática a las nuevas necesidades de los usuarios y al contexto. De manera específica, un campo con amplias posibilidades de desarrollo es el

¹³ INES (2008): *Agenda Estratégica de Investigación. Documento de trabajo. Versión 3.0. Plataforma Tecnológica Española de Software y Servicios. Pag. 7*

¹⁴ INES (2008): *Agenda Estratégica de Investigación. Documento de trabajo. Versión 3.0. Plataforma Tecnológica Española de Software y Servicios.*

de las tecnologías asistidas, que está dirigido a aquellas personas con algún tipo de discapacidad.

Respecto al software de servicios, “durante la última década, ha habido una explosión en los sistemas intensivos en software que ahora son el alma de una amplia gama de productos y servicios. Los sistemas intensivos en software suponen un nuevo paradigma en la producción de software que combina sistemas globales de cómputo como Internet o los servicios software con tecnologías emergentes basadas en sistemas empujados. Estos sistemas son la piedra angular de las industrias más competitivas de Europa y el motor de crecimiento de su economía.”¹⁵

Este ámbito es esencial para el desarrollo del sector de conocimiento, ya que permite integrar las TIC y la consultoría tecnológica.

*En el congreso ICSOC 2005 se definió servicio entregado por un componente software como: “elementos de computación, que se pueden describir autónomos, independientes de la plataforma, que se pueden describir, publicar, descubrir, orquestar, y programar usando protocolos normalizados con el propósito de construir redes de aplicaciones colaborativas distribuidas dentro y a través de las fronteras de las organizaciones”.*¹⁶

Destacan 2 Áreas: los Servicios Oriented Computer o Computación orientada a servicios (SOC) y el Software orientado a servicios (SOA)

El Service Oriented Computing (SOC) se compone de los siguientes tipos de servicios:¹⁷

“Servicios web: un servicio web es un sistema software diseñado para soportar una interacción entre máquinas en una red, interacción ésta que implica un grado de interoperabilidad. La forma de describir el interfaz se realiza por medio de los llamados lenguajes de descripción de servicios web, que deben ser sintácticamente manejables y permitiendo expresar la

¹⁵ MADRIDMASD (2008): Tecnologías software orientadas a servicios. Informe de Vigilancia Tecnológica. Fundación Madrid+d para el conocimiento. Pag. 12

¹⁶ MADRIDMASD (2008): Tecnologías software orientadas a servicios. Informe de Vigilancia Tecnológica. Fundación Madrid+d para el conocimiento. Pag. 49

¹⁷ MADRIDMASD (2008): Tecnologías software orientadas a servicios. Informe de Vigilancia Tecnológica. Fundación Madrid+d para el conocimiento

mayor información semántica posible. El lenguaje más usado es el Web Service Description Language (WSDL5).

Servicios GRID: GRID es un tipo de sistema distribuido y paralelo que permite compartir, seleccionar y agregar recursos distribuidos geográficamente de forma dinámica y en tiempo de ejecución. Para ello se analizan factores tales como disponibilidad, capacidad, rendimiento, coste o los requisitos de calidad del servicio. Su objetivo es aportar como servicio las sinergias entre diferentes equipos.

Servicios P2P: son servicios ofrecidos por pares en una red p2p. Los servicios ofrecidos son compartición de recursos, mensajería, etc. La interacción entre los pares en una red p2p puede ser a través de terceras partes y no necesariamente de forma directa.”

Software orientado a servicios (SOA) *“es un enfoque en el que los recursos software, o servicios, están disponibles en una red y en el que se toma como referencia una arquitectura de computación distribuida basada en protocolos estándar con un acoplamiento ligero”¹⁸.*

Se trata de una herramienta dirigida a la facilitar la actividad que se desarrollo en un negocio. Los clientes de este tipo de servicios y sus productores se ponen en contacto a través de un registro que se encarga de recoger las ofertas y demandas. Se trata de una arquitectura organizada por capas independientes que se pueden combinar para crear servicios que respondan a demandas específicas, siendo la interoperabilidad uno de sus principales objetivos¹⁹.

El futuro desarrollo de SOA pasa por el desarrollo de los servicios semánticos, así como los desarrollos esperados de la Web 3.0. Asimismo, el desarrollo de la empresa en red va a propiciar la potenciación del negocio digital en red, la integración de servicios (RFID, sensores medioambientales, etc) y en relación con el creciente volumen de información disponible en Internet y través de los distintos dispositivos que

¹⁸ MADRIDMASD (2008): Tecnologías software orientadas a servicios. Informe de Vigilancia Tecnológica. Fundación Madrid+d para el conocimiento.

¹⁹ MADRIDMASD (2008): Tecnologías software orientadas a servicios. Informe de Vigilancia Tecnológica. Fundación Madrid+d para el conocimiento.

se desarrollan se espera un importante desarrollo de los Servicios GRID, “tecnología que permite resolver esta necesidad de cálculo mediante la compartición de recursos computacionales distribuidos (CPU, memoria, Bases de datos, etc.)”²⁰

Seguridad

El aumento del ritmo de intercambio de datos y su utilización en ámbitos cada vez más diversos y complejos, hacen de la seguridad uno de los aspectos clave en la evolución futura de las TIC. En este sentido, las tendencias apuntan hacia el desarrollo de nuevas herramientas de identificación y control, tanto de personas como de objetos, cualesquiera que sea su naturaleza; la seguridad en edificios y espacios físicos y virtuales; el incremento de la confianza en los sistemas informáticos y de gestión de la continuidad de los negocios; la confidencialidad en la transmisión de datos, utilizando aplicaciones para el cifrado más potentes y que permitan realizar el seguimiento de transacciones²¹.

Los retos fijados por E-SEC en base a las tendencias son:

Identificación y Control

- Tecnologías para la identificación fácil y fiable
- Tecnologías para el control de acceso

Seguridad de Infraestructuras

- Seguridad de red
- Seguridad activada en red
- Infraestructuras para la continuidad de negocio
- Seguridad de aplicaciones y desarrollo de sistemas

Seguridad de la Información Gestionada

²⁰ INES (2008): *Agenda Estratégica de Investigación. Documento de trabajo. Versión 3.0.* Plataforma Tecnológica Española de Software y Servicios. Pag. 25

²¹ E-SEC (2008): *Agenda Estratégica de Investigación. Cuarta edición.* Plataforma Tecnológica Española de Seguridad y Confianza. AETIC

- Tecnologías para la protección de la privacidad y de datos de carácter personal
- Tecnologías para la protección y seguimiento de las transacciones
- Protección de Propiedad Intelectual y Fraudes

Movilidad

Con el término movilidad se hace referencia al sector de las TIC que se encuentra relacionado con los sistemas móviles e inalámbricos y con el acceso ubicuo a servicios, comunicación y contenidos. Dentro de este sector se engloban tres campos de actividad: la telefonía – voz; Internet – datos; difusión –audiovisual. Algunos de los campos con mayor potencial de crecimiento en el futuro son los que se señalan a continuación:²²

La convergencia de las tecnologías de telecomunicación en la que son diversos los ámbitos en los que se está trabajando. Una de las ya señaladas con anterioridad es la de integración de la tecnología móvil e Internet. Esta está relacionada con la mejora de la conectividad e interoperabilidad entre terminales y redes inalámbricas / móviles. La diversidad de redes existentes (GPRS, Wi-Fi, Bluetooth, UMTS) requiere del desarrollo de soluciones que permita al usuario acceder de manera fácil e intuitiva, pero también sin discontinuidades en condiciones de movilidad.

Para lograr soluciones ad-hoc a los problemas específicos de la comunicación entre dispositivos con diferentes capacidades, se están desarrollando arquitecturas modulares que permiten la creación de servicios e infraestructuras multi-modales.

El desarrollo de nuevas tecnologías es la interfaz radio. La actividad está encaminada a incrementar la capacidad de transmisión de datos por hertzio, la creación de nuevas tecnologías de procesado de señal y codificación y de nuevos modelos de configuración más flexibles y adaptables.

Quedan pendientes otros retos para las tecnologías móviles e inalámbricas como son la adaptación de las tecnologías existentes a las necesidades del usuario o la mejora de la interoperabilidad entre los diferentes formatos de contenidos, terminales o redes.

²² EMOV (2008): *Agenda Estratégica de Investigación. Cuarta edición*. Plataforma Española de Comunicaciones Inalámbricas - eMOV. AEITC

2.1.1.2/ Tendencias de tecnologías convergentes

En este punto se presentan algunas de las principales tendencias relativas a la convergencia de actividades y tecnologías. Este aspecto es importante para la AEI del conocimiento, dado el potencial de aplicación transversal de las actividades del conocimiento en el resto de sectores de la economía asturiana. Esta aplicación transversal tiene una importancia estratégica para la región, tanto como mercado potencial del sector del conocimiento, como por su incidencia en la mejora del posicionamiento competitivo de estas actividades.

Audiovisuales

El desarrollo y evolución del sector TIC se encuentra fuertemente vinculado al de las tecnologías audiovisuales que da soporte a buena parte de sus contenidos. Los principales campos en la industria audiovisual muestra un alto potencial de desarrollo son²³:

Contenidos: la definición y el diseño creativo de nuevos productos dirigidos al entretenimiento, informativos, educativos, etc.; la creación de nuevos formatos interactivos basados en la HDTV (televisión de alta definición) y que permitan la indexación y recuperación de la información incluida en los contenidos.

Infraestructuras: La TDT y las televisiones locales requieren de renuevas infraestructuras y dispositivos para su transmisión, por lo que es necesario adaptar la red a los diferentes servicios y aplicando los cambios necesarios a toda la cadena de transmisión – recepción. Asimismo, ligado a esto, se requiere del desarrollo de nuevas tecnologías que permitan alcanzar los lugares de difícil acceso para las redes convencionales actuales.

Terminales y dispositivos de usuarios: Para asegurar que la Sociedad de la Información alcanza a toda la ciudadanía a través de la TDT como herramienta de transmisión se requiere una mejora de su cobertura y el desarrollo de los receptores que permiten maximizar su potencial mediante

²³ ENEM (2008): *Visión y Agenda estratégica de Investigación*. Plataforma Española Tecnologías Audiovisuales en Red (eNEM). Cuarta edición. AETIC

el uso de servicios interactivos de alto valor añadido, como es el caso del interfaz MHP. La HDTV, por su parte, requiere de la utilización de pantallas adecuadas y del desarrollo de nuevas metodologías de comprensión de datos. La grabación de programas mientras se visualiza otro (PVR - Personal Video Recorder), la domótica o la tecnología móvil ofrecen a su vez amplias oportunidades de desarrollo.

Servicios y aplicaciones. La mejora de la interactividad multimedia es un campo que está relacionado con el desarrollo de la iTV o televisión interactiva. Se están produciendo mejoras en las herramientas para su utilización mediante la utilización de sistemas como el MHD o el OSD. Los nuevos desarrollos estarán dirigidos a mejorar la trazabilidad de los usuarios, facilitando a su vez la personalización de aplicaciones tanto a usuarios avanzados como a principiantes. Para ello, será necesario crear interfaces que permitan una interacción más natural con los usuarios. En este sentido, dada la complejidad de esta tarea, las tendencias apuntan a la creación de sistemas inteligentes que permitan la automatización de estos procesos.

e-Turismo

El crecimiento del turismo en las últimas décadas ha favorecido la aparición de nuevas formas y productos ligados a la industria del turismo. Algunos de estos están ligados a la integración de las TIC a su actividad. Cabe destacar entre sus aplicaciones las siguientes²⁴: Guías electrónicas a la carta; Servicios a través de telefonía móvil; Edificios sostenibles; Aplicaciones domóticas; Microsistemas para reposición de suministros; Software de gestión integral corporativo; Sistemas CRM para atención al cliente.

Sanidad

Existen diversos ámbitos en los que la sanidad está evolucionando. Quizá dos de los más destacados sean la e-salud, la medicina personalizada y la biotecnología. Las tendencias en el ámbito de la e-salud o la aplicación de las TIC en el ámbito sanitario están dirigidas a la transformación de los servicios y productos que provee el sistema sanitario hacia un modelo más integrado y centrado en el paciente. Esto se traduce en la puesta a

²⁴ OPTI (2005): Estudio de Prospectiva del sector turismo. Escenarios de demanda global y tendencias tecnológicas. Fundación OPTI y AINIA

disposición de más información a los pacientes, la cooperación en red de los centros, el desarrollo de la telemedicina y de nuevas tecnologías de ayuda al diagnóstico, entre las que destacan las que carecen de soporte físico y en 3D²⁵.

La medicina personalizada, por su parte, se refiere a los desarrollos científicos producidos a partir del modelo de doble hélice de la molécula de ADN constituyen la base para la evolución de los tratamientos para grupos de personas con estructuras genéticas comunes. Esto permitiría aumentar la eficacia de dichos tratamientos, reduciendo los efectos secundarios y creando nuevos medicamentos. Sus áreas de aplicación serían principalmente la bioinformática, los biochips y los secuenciadores de cadenas de ADN.

La biotecnología es un campo que supera el ámbito de la sanidad pero cuyos desarrollos tiene una importante aplicabilidad en él. La biotecnología consiste en la utilización de organismos vivos o de procesos biológicos para la obtención de productos o servicios útiles para el ser humano. Su utilidad en el campo de la salud está ligada al desarrollo de vacunas y terapias.

e-Learning

Este término hace referencia a la aplicación de las TIC a la formación de recursos humanos. La formación a través de plataformas electrónicas se puede agrupar en tres grandes áreas: plataformas educativas; contenidos educativos y actividades educativas.²⁶ Las tendencias en el campo de las plataformas se centran en el desarrollo de herramientas para la colaboración y la participación (autoría colaborativa).

En los contenidos educativos, los trabajos se están centrande en el desarrollo de contenidos inteligentes que se adapten a las necesidades de los usuarios y de formatos que hagan más atractivos los contenidos. Las acciones formativas, por su parte, se están desarrollando en el campo de la transferencia de conocimiento (aprendizaje lúdico, la simulación y la tutoría inteligente).

²⁵ OPTI (2006): Ciencias de la Salud. e-Salud 2020. Estudio de prospectiva. Fundación OPTI y FENIN

²⁶ INES (2008): *Agenda estratégicas de Investigación. Documento de trabajo. Versión 3.0.* Plataforma Tecnológica Española de Software y Servicios.

e-Gobierno

La creciente exigencia de la ciudadanía de una administración más abierta y transparente y la capacidad de las TIC de mejorar los servicios públicos, han abierto un nuevo campo de desarrollo, la e-administración. Las dos principales áreas de trabajo son la mejora de la accesibilidad y la gestión y procesado de la abundante información que genera la administración²⁷.

La mejora del acceso ha de garantizar que ningún colectivo quede excluido, para lo que habrá que desarrollar canales (móviles, TV, ordenador) e interfaces (reconocimiento de voz, audiovisual, multilingüe) adecuados a todos los grupos. La gestión de la información va en la línea de adaptar la administración a las nuevas tecnologías, de tal forma que toda la información quede procesada y a disponibilidad de la ciudadanía (indexación, filtrado, web semántica).

Energías renovables.

No sólo por su menor impacto ambiental sino por la cada vez más acuciante escasez de fuentes de energías tradicionales, las energías renovables constituyen un campo en el que se están realizando numerosos trabajos e importantes avances. Las fuentes renovables con un mayor potencial de desarrollo son la energía eólica, la solar térmica, la solar fotovoltaica, la hidráulica y las pilas de combustible de hidrógeno.

Los principales desarrollos se están produciendo en la construcción de aerogeneradores capaces de generar mayor potencia, el uso competitivo de parques eólicos e integrados en la red, módulos fotovoltaicos de lámina delgada de gran superficie y rendimiento, la utilización de generadores eléctricos sumergidos o nuevos sistemas de almacenamiento de energía.²⁸

²⁷ Ibidem.

²⁸ OPTI (2003): *Energía. Tendencias tecnológicas a medio y largo plazo*. Fundación OPTI. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Transporte/logística

La necesidad de tener un sistema de transporte competitivo y eficiente responde a las necesidades propias del sector pero también a las de la economía en general ya que constituye un elemento fundamental para el funcionamiento de la mayoría de sectores. La mejora de la seguridad, la interoperabilidad, la intermodalidad o la sostenibilidad ambiental son sólo algunos de los campos en los que se están produciendo importantes avances.

Una de las principales apuestas que se está realizando a nivel europeo es el sistema Galileo, alternativo al GPS y todavía en fase de desarrollo, puede constituir una venta competitiva en el medio plazo y favorecer el desarrollo de otras tecnologías avanzadas de geolocalización para otros sectores, como puede ser el turismo.²⁹

En este punto es importante señalar, dada la existencia de empresas asturianas que trabajan en este campo la tecnología RFID con un alto nivel de aplicación en el sector de transporte y logística.

La tecnología de identificación RFID (Radio Frequency Identification Devices) está basada en unas etiquetas electrónicas o tags compuestas por un pequeño circuito integrado (chip) y una antena. Estas etiquetas pueden ser incorporadas a cualquier producto, lo que permite identificarlo y obtener múltiples informaciones del mismo a distancia, controlándolo a lo largo del proceso de distribución.

Así en las actividades de transporte y distribución las aplicaciones son:

- Localización y seguimiento de objetos
- Identificación de mercancías
- Control de equipajes en los aeropuertos
- Distribución automática de productos
- Asignación automatizada de ubicaciones o parcelas de aparcamiento
- Identificación en tiempo real y automatizada de carga de camiones
- Generación en tiempo real de documentación de recogida y entrega

En relación a las actividades de Almacenamiento:

- Inventario a tiempo real

²⁹ OPTI (2003): *Transporte. Tendencias tecnológicas a medio y largo plazo*. Fundación OPTI. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

- Control de stocks
- Inventario automatizado
- Reducción de trabajo en el almacén

Además, también puede ser incorporada en los procesos productivos en:

- Control de calidad, producción y distribución
- Automatización de los procesos de fabricación
- Reducción de tiempo y costes de fabricación
- Identificación de materiales
- Opciones de trazabilidad y autenticación en la cadena de suministro

Automatización

La automatización de procesos industriales consiste en la aplicación de técnicas que permiten integrar diversos sistemas para operar y controlar procesos de producción de manera autónoma. Se trata de un campo en constante cambio en el que la incorporación de nuevas tecnologías ha de adaptarse a procesos de producción con una alta complejidad y contenido innovador. Algunas de las áreas en las que opera son la intercomunicación de equipos, los sistemas de información integrados, los sensores y actuadores inteligentes o la identificación y trazabilidad³⁰.

Agroalimentaria

La aplicación de nuevo conocimiento en el sector agroalimentario se dirige a múltiples campos, entre los que cabe destacar la información (software, comunicación electrónica), la gestión (registros, procedimientos y modelos), el control (protocolos, marcadores moleculares) y las redes logísticas (sistemas expertos en comercio y distribución, modelos de simulación, captura automatizada de datos).³¹

³⁰ OPTI (2007): *Automatización Integral de la Empresa Industrial. Estudio de Prospectiva*. Fundación OPTI y Fundación ICT. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

³¹ OPTI (2003): *Agroalimentario. Tendencias tecnológicas a medio y largo plazo*. Fundación OPTI. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

2.1.2/ Benchmarking internacional de cluster como instrumento de apoyo al sector del conocimiento

El análisis de experiencias a nivel nacional e internacional de cluster TIC, ofrece información valiosa tanto para la organización interna de la Agrupación del Conocimiento en Asturias, como para la identificación de los ámbitos de trabajo de organizaciones similares. Las principales conclusiones extraídas de este ejercicio se muestran a continuación.

2.1.2.1. Gestión

Las estructuras de los clusters analizados utilizan esquemas organizativos muy similares que se adaptan en cada caso a sus propias necesidades de gestión. Los principales rasgos de estas estructuras son los siguientes:

Presidente

Por lo general suele ser una persona procedente del ámbito empresarial. Su labor consiste en representar al cluster y en poner en marcha las decisiones tomadas en la asamblea general.

Vicepresidente

No todos los clusters analizados cuentan con esta figura y cuando existe habitualmente es una persona de un ámbito diferente al empresarial, es decir, del ámbito universitario o de un centro tecnológico.

Comité ejecutivo

El número de miembros con el que suele contar este órgano es de entre 3 y 12 personas. En él se encuentran representados la totalidad de los grupos que componen el cluster. Básicamente se encarga de la gestión del día a día de la asociación y de programar las acciones que se van a poner en marcha.

Equipo de gestión

De nuevo, el número de personas que forman parte del equipo de trabajo del cluster dependerá de sus características propias. Este personal se encuentra a cargo de la actividad diaria y de poner en marcha las actividades y servicios del cluster. En el caso de GAIA son hasta 13 personas las que lo componen, y en el caso de SCS son 10.

Las funciones de estas personas se reparten entre la dirección de la gestión, técnicos encargados de poner en marcha los proyectos y personal administrativo.

Asamblea general

Formada por la totalidad de miembros, se encuentran entre sus atribuciones: modificar estatutos, acordar actuaciones extraordinarias, nuevas líneas de trabajo y la imposición de cuotas y derramas. En ella se da la oportunidad de que todas las organizaciones expresen su opinión y aporten sus ideas.

Grupos de trabajo

La identificación de determinados temas críticos para las entidades miembros resulta en la creación de Grupos de Trabajo específicos que están formados por especialistas. En general se encuentran liderados por empresas con una experiencia demostrada o un especial interés en la actividad que desarrolla en ellos. También es habitual que sean coordinados por centros de investigación especializados en la temática.

Se observan dos tipos

- De carácter general. Gestión empresarial, marketing, financiación, internacionalización, etc.
- De carácter más específico de las TIC. Trazabilidad, movilidad, identidad, conectividad, etc.

2.1.2.2. Proyectos de colaboración

Es fundamental que los proyectos, al igual que las actividades y servicios provistos por la agrupación, respondan a los objetivos principales del Cluster: promover la innovación y la colaboración entre los agentes del sistema, especialmente las empresas.

La innovación y la colaboración son los instrumentos mediante los cuales se pretende desarrollar los aspectos más relevantes para el incremento de la productividad y del crecimiento del sector en la región. Esto significa que los proyectos realizados han de responder a los siguientes criterios:

- Estar dirigidos a la realización de acciones innovadoras que permitan mejorar la competitividad de las empresas y de la economía regional.
- Involucrar a las empresas y animarlas a la colaboración con otras entidades, desarrollando las sinergias que les permita aprovechar al máximo sus activos y potencialidades. En este apartado las grandes empresas pueden desempeñar un papel clave en la atracción y arrastre de empresas y sectores.

De los ejemplos analizados, por su aplicabilidad al caso de Asturias, resultan especialmente interesantes los proyectos dirigidos a:

- Proyectos de desarrollo de aspectos medioambientales como: ecodiseño, trazabilidad, recogida y reciclaje de residuos utilizando las TIC.
- Desarrollo de Software comunicaciones interempresariales.

- La mejora de la gestión de la innovación en la empresa y de las empresas del sector.
- La extensión de sistemas de calidad (ELFO-EFQM por ejemplo)
- La formación de recursos humanos
- La promoción comercial y la internacionalización
- El desarrollo de tecnologías o procesos relacionados con la actividad del sector TIC
- El desarrollo de conocimiento aplicable de manera transversal al resto de sectores

2.1.2.3. Actividades y servicios

Las temáticas en las que se desarrollan las actividades, al igual que los grupos de trabajo, como ya se ha apuntado anteriormente, abarcan tanto aspectos generales de la gestión empresarial como específicos del sector TIC.

La selección de estas temáticas depende de las necesidades propias del Cluster que son identificadas a partir del análisis del sector y de las opiniones de sus miembros.

En este mismo sentido, es recomendable identificar los sectores o ramas de actividad que, como en el caso del turismo en Baleares, puedan ejercer de fuerza tractora del sector conocimiento en Asturias y a la vez constituir una ventaja competitiva potencial para la región. Algunas temáticas de especial interés para Asturias son:

- Identificación de tendencias científicas y tecnológicas
- Búsqueda de programas de financiación
- Formación en gestión de la empresa en el sector y de la innovación
- Internacionalización y promoción
- Colaboración empresarial y con la universidad y los centros tecnológicos.
- Conocimiento y puesta en contacto entre los miembros

Dentro del apartado de puesta en contacto entre los socios, merece una especial mención el desarrollo de mecanismos para el encuentro de los socios del cluster. En este sentido la herramienta EDC desarrollada por

Fundecyt en Extremadura es un buen ejemplo de cómo se puede favorecer el intercambio de información entre las empresas y organizarla por temáticas de interés.

2.1.2.4. Financiación

Las fuentes de financiación son:

- Aportación inicial que realizan los miembros fundadores, entre los que suelen estar incluidos organismos y entidades públicas.
- Cuota de entrada y periódica. Estas cuotas varían en función del tamaño, el tipo de la organización y del grado de compromiso con los objetivos y actividades de la asociación. En los ejemplos estudiados van desde los 200 para las empresas más pequeñas hasta los 3.000€ para universidad y/o centros de investigación.
- Productos y servicios
- Participación en programas de financiación

Cabe señalar que un fiel reflejo del buen funcionamiento de un Cluster es la autofinanciación a través de la participación en programas y la provisión de servicios. Esto significaría que en él se estarían desarrollando actividades de interés para el mercado y, por ende, para las empresas.

2.1.2.5. Entidades participantes

Básicamente se distinguen tres tipos bien diferenciados de entidades participantes:

- Entidades involucradas en la gestión del cluster, generalmente entidades de la administración pública, universidad, centros científicos y tecnológicos y empresas líderes en el sector.
- Empresas, principalmente PYMES, que toman parte y se benefician de las actividades promovidas por el cluster.
- Entidades colaboradoras, habitualmente organismos públicos o instituciones universitarias y de investigación. Estas no necesariamente han de ser miembros.

El papel de la universidad generalmente está relacionado con el rol que desempeña en la región. Así una universidad muy proactiva en la puesta en marcha de proyectos en la región, como en el caso de Valonia, puede llegar a ser una de las principales promotoras del cluster. Sin embargo, en el caso del País Vasco, en el que la investigación universitaria se encuentra menos integrada en el sistema productivo, participa de una manera más tangencial, mientras que son los Centros Tecnológicos los más activos en este campo.

2.1.3/ Programas de apoyo al sector de conocimiento en Asturias

El futuro desarrollo de la AEI del Conocimiento y especialmente los proyectos de colaboración que surjan desde su iniciativa contará con recursos procedentes de los siguientes programas nacionales y comunitarios de apoyo a la I+D+I y a las Agrupaciones Empresariales Innovadoras.

2.1.3.1. Programa de apoyo a las Agrupaciones Empresariales Innovadoras

En 2006 el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de España publicó las bases para la convocatoria de programas de apoyo a la creación de Agrupaciones Empresariales Innovadoras³². En 2007 este mismo Ministerio realizó la primera convocatoria de ayudas y en 2008 la segunda³³. Precisamente el diseño de la presente estrategia responde a esta última convocatoria.

Las ayudas están dirigidas a favorecer la puesta en marcha de proyectos de colaboración, que permitan la mejora de la capacidad innovadora y competitiva de las empresas, especialmente las de tamaño pequeño y medio. De manera específica, el programa de apoyo a las AEIs financia las siguientes acciones:

- La elaboración de planes estratégicos: definición de objetivos, de los medios dispuestos para alcanzarlos y financiarlos.

³² BOE de 21 de agosto de 2006. Núm. 199. ORDEN ITC/2691/2006.

³³ BOE de 10 de abril de 2008. Núm. 87. ORDEN PRE/986/2008

- Las estructuras de coordinación y gestión de las Agrupaciones. Gastos de personal y administración de la organización.
- La puesta en marcha de proyectos específicos y consorciados en materia de innovación, transferencia tecnológica y visibilidad internacional.

Asimismo, aquellas Agrupaciones calificadas como excelentes podrán ser inscritas en el Registro especial de Agrupaciones Empresariales Innovadoras. La inclusión en este registro facilitará la participación y una valoración adicional en los programas de ayudas convocados y gestionados por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

2.1.3.2. IV Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011

El Plan Nacional de I+D+I establece los objetivos y principales áreas de actuación de la política de I+D+I para los años 2008-2011. Se encuentra definida dentro del marco de la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología. Los principios que rigen e inspiran el Plan de I+D+I son los siguientes:

1. Utilizar la actividad en I+D+I para ponerla al servicio de la ciudadanía, de la mejora de su bienestar y del desarrollo sostenible, incorporando en igualdad de oportunidades a la mujer.
2. Hacer una utilización de la I+D+I como instrumento de mejora de la competitividad de las empresas.
3. Fomentar la I+D como un instrumento para la creación de nuevo conocimiento.

En consonancia con estos principios, el Plan de I+D+I define los siguientes objetivos:

- Colocar a España a la vanguardia de la generación de conocimiento.
- Desarrollar un tejido empresarial altamente competitivo.
- Implementar una política de ciencia, tecnología e innovación desde una perspectiva integral en la que se integren la totalidad de los elementos del Sistema de Ciencia y Tecnología.

- Llevar a cabo acciones dirigidas a aumentar la presencia internacional de la investigación española.
- Mejorar el atractivo del entorno de la I+D+I con el objetivo de atraer inversiones.
- Favorecer la presencia en la sociedad de una cultura científica y tecnológica.

Las áreas prioritarias de actuación definidas en el Plan para el desarrollo de estos objetivos son:

- ÁREA 1. Generación de Conocimientos y de Capacidades Científicas y Tecnológicas
- ÁREA 2. Fomento de la Cooperación en I+D
- ÁREA 3. Desarrollo e Innovación Tecnológica Sectorial
- ÁREA 4. Acciones Estratégicas

2.1.3.3. Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial - CDTI

La presentación de candidaturas a los programas de financiación del CDTI es facilitado por el IDEPA, lo que facilita la participación de la empresa asturiana en de I+D. Además de la financiación a tipo cero y a largo plazo de los proyectos de I+D, también existe la posibilidad de participar en el programa CENIT de proyecto de investigación estratégica, la línea bancaria CDTI-ICO y el fondo de capital riesgo NEOTEC.

Convenio IDEPA-CDTI

A través de este convenio de colaboración entre ambas entidades se pretende apoyar la difusión entre las empresas asturianas de la tecnología y la innovación y la puesta en marcha de proyectos CDTI nacionales e internacionales, impulsando de esta manera la transferencia de tecnología desde los Centros de I+D+I del Principado a las empresas.

Los programas desarrollados dentro de este convenio son:

- Financiación a la I+D+I empresarial nacional

- Proyectos de Investigación Industrial Concertada
 - Proyectos de Desarrollo Tecnológico
 - Proyectos de Innovación Tecnológica
 - Línea Bancaria CDTI – ICO
 - Línea prefinanciación bancaria
- Iniciativa NEOTEC, dirigida a la creación de empresas de base tecnológica, desarrollado con la colaboración del CEEI Asturias
- Proyectos internacionales
 - FP7 de la UE
 - EUREKA
 - IBEROEKA
 - CHINEKA
 - Programas de Promoción Tecnológica
- Aeronáutica y espacio
 - Hispasat
 - Eumetsat
 - Spainsat / xtar

2.1.3.4. Ingenio 2010

Este programa está dirigido a disminuir la distancia existente entre la I+D española y la comunitaria y, en consecuencia, avanzar hacia la implantación de la Sociedad del Conocimiento. Se implementa a través de tres subprogramas:

- CENIT. Creación de consorcios de colaboración para realizar investigación en temas considerados estratégicos
- CONSOLIDER. Incrementar el tamaño de los grupos de investigación en áreas clave, contratar investigaciones excelentes y renovar infraestructuras de investigación.
- AVANZA. Dirigido a que las TIC como sector estratégico sirvan de impulso y tracción para otros sectores.

2.1.3.5. VII Programa Marco de la Unión Europea

El VII Programa Marco, más conocido por sus siglas en inglés FP7, es la principal herramienta de la Unión Europea para la financiación de la

investigación en los países miembros. La magnitud de los recursos dedicados (53,2 millones de euros para sus siete años de duración) y el tipo de proyectos desarrollados convierten al FP7 en el referente a nivel comunitario en materia de investigación.

El Programa se desarrolla a través de cuatro subprogramas con diferentes orientaciones:

- **Cooperación.** Financia acciones encaminadas a aumentar la cooperación entre las empresas y la investigación transnacional en la UE.
- **Ideas.** Dirigido a fomentar la investigación de base. Entre sus acciones se incluyen los proyectos de vanguardia con un componente altamente innovador. Se trata, en definitiva, de favorecer la generación de nuevo conocimiento.
- **Personas.** Su objetivo, tal y como indica su nombre, es aumentar y elevar el nivel de la cualificación del personal dedicado a labores de investigación.
- **Capacidades.** Persigue mejorar la calidad y capacidad competitiva de la investigación europea, para lo cual dirige los recursos a la creación de infraestructuras de investigación en las regiones menos avanzadas y a la creación de nodos de investigación, especialmente la relacionada con la actividad de la pyme.

2.1.3.6. Programa Marco de Competitividad e Innovación

El Programa Marco de Competitividad e Innovación (CIP) tiene como objetivo mejorar la competitividad de las empresas del ámbito comunitario, poniendo un énfasis especial en las PYME. Como instrumentos para la consecución de este objetivo entre 2007 y 2013 el CIP se apoyará en tres programas:

- Programa de innovación y empresa, dirigido a las PYME.
- Programa de Apoyo a la política de TICs, para fomentar el uso de las TIC en empresas, administraciones y servicios públicos.
- Programa de Energía Inteligente Europea.

Los objetivos operativos que pretende alcanzar son:

- Dar orientación a la actividad innovadora de las empresas, facilitando su financiación y el acceso a servicios de apoyo regionales.
- Favorecer la eco-innovación.
- Crear un espacio único de la información y favorecer la innovación mediante la incorporación de las TIC.
- Robustecer el mercado interno comunitario de las TIC.
- Promover la mejora de la eficiencia energética y la utilización más racional de la energía
- Fomentar la utilización de nuevas energías renovables y la diversificación de sus fuentes, de manera especial en el sector transporte.

2.2/ Contexto Regional

En este apartado se incluye el análisis socioeconómico del Principado de Asturias y las principales políticas relacionadas con las Sociedad del Conocimiento puestas en marcha por la Administración Pública regional asturiana.

2.2.1/ Análisis socioeconómico del Principado de Asturias

2.2.1.1. Población

La **población** del Principado, 1.059.136 habitantes en 2008 **se concentra en el triángulo formado por Oviedo, Gijón y Avilés**, que aglutinan a más de la mitad del total de su población.

Población de Asturias en los principales núcleos poblacionales, 2008

	Oviedo	Gijón	Avilés	Siero	Langreo	Mieres	Total Asturias
Población 2008	220.644	275.699	83.517	50.233	45.663	44.459	1.059.136
% sobre el total de Asturias	21%	26%	8%	5%	4%	4%	100%

Fuente: INE.

La densidad poblacional es de 99 habitantes por km², ligeramente superior a la media nacional, que se sitúa en los 91 habitantes por km².

Él crecimiento de la población ha sido negativo, reduciéndose en 1.696 personas, un 0,16%. Este dato contrasta con la tendencia general en el resto de España que durante el mismo periodo incrementó su población en un 15,82%. Se está produciendo, por tanto, **un estancamiento en el crecimiento de la población**.

Asimismo, se observa un **envejecimiento relativo de la población**, debido al decrecimiento del grupo de edad menor de 30 años, que entre 1998 y

2008 se redujo en un 21%, mientras que el resto de grupos de edad aumentó su peso relativo en el total de la población.

Población de Asturias entre 1998 y 2008 por grupos de edades

	1998	2008	Variación 98-08
0-29	359.137	284.701	-21%
30-64	501.163	560.122	12%
64 y más	221.534	235.315	6%
Total	1.081.834	1.080.138	-0.16%

Fuente: INE.

Con respecto a los movimientos migratorios, señalar que entre 2002 y 2007 Asturias ha mantenido un saldo migratorio positivo. Durante este periodo el crecimiento neto de la población en el Principado por la migración fue de 30.815 personas. Este crecimiento se cimentó en la llegada de personas de origen extranjero ya que no fue hasta 2007 que el saldo migratorio de personas de origen español fue positivo.

Se observa, a su vez, en ambos tipos de migraciones, la nacional y la internacional, una tendencia a aumentar el flujo receptor de población. Así, en Asturias los movimientos migratorios dentro del territorio nacional han pasado de tener un saldo negativo de 2.337 personas en 2002 a un flujo positivo de 857 en 2007, y los internacionales han pasado de un saldo neto de 5.061 personas en 2002 a uno de 6.132 en 2007.

Saldo Migratorio en Asturias 2002-2007

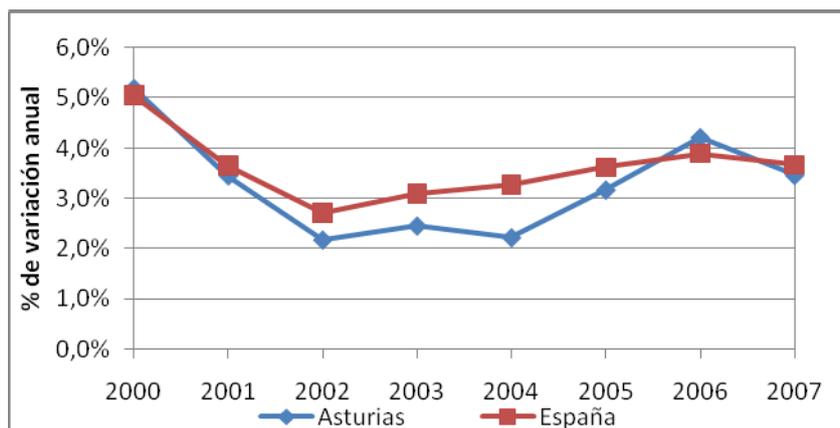
	Saldo migratorio nacional	Saldo migratorio internacional	Saldo migratorio total
2.002	-2.337	5.061	2.724
2.003	-839	5.164	4.325
2.004	-820	5.251	4.431
2.005	-696	5.940	5.244
2.006	-708	6.132	5.424
2.007	857	7.810	8.667

Fuente: INE.

2.2.1.2. Actividad económica

La economía asturiana sigue una tendencia muy similar a la de la economía española. Entre 2000 y 2007 el ritmo de crecimiento medio anual del Valor Añadido Bruto (VAB) fue del 3,02%, ligeramente inferior a la media española que fue del 3,41%.

Crecimiento anual del VAB en Asturias y España, 2000-2008



Fuente: INE.

Con respecto a la distribución en función de los grandes sectores del VAB, en 2007 el sector con un mayor peso en la economía del Principado es el de los servicios que generó un 60,91% del VAB. Si se compara con el peso de este sector en la economía española, que alcanzó el 67,37% del VAB, se

observa que **los servicios en Asturias no se encuentran tan desarrollados como en el resto del territorio nacional**, lo que refleja el potencial de desarrollo que tiene este sector en el Principado.

Por el contrario, **el sector industrial (18,06%), junto a la construcción (14,46%) y a la energía (4,63%), goza de una mayor importancia relativa que en España**, mientras que el sector primario desempeña un papel residual en la economía (1,94%).

VAB por sectores en Asturias y España, 2007

	Asturias		España	
	2007	%	2007	%
Agricultura, ganadería y pesca	397.898	1,94%	27.087.000	2,88%
Energía	947.224	4,63%	23.876.000	2,53%
Industria	3.696.997	18,06%	140.937.000	14,96%
Construcción	2.960.017	14,46%	115.519.000	12,26%
Servicios	12.469.739	60,91%	634.583.000	67,37%
Valor añadido bruto total	20.471.875	100%	874.845.000	100%

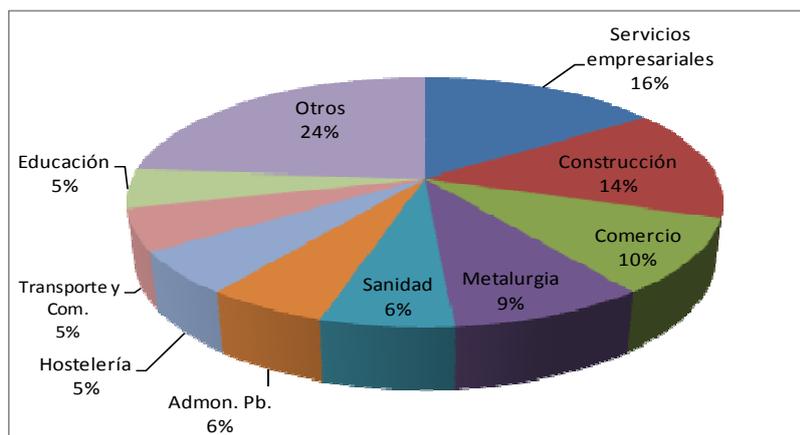
Fuente: INE. EPA.

En relación a los subsectores de actividad, en 2006 la principal actividad de la economía asturiana con un 15,59% del VAB fue las denominadas como inmobiliarias y *servicios empresariales*³⁴. Tras ésta, se situaron el *comercio y la reparación*, con un 9,72% del VAB regional, y la *metalurgia y fabricación de productos metálicos*, con un 8,98%. Junto a los *servicios públicos* generales, la *sanidad* y la *educación*, todas ellas con una participación de entre el 5 y el 6% del VAB, las ramas con una mayor aportación a la generación de riqueza fueron la *hostelería* y el *transporte* respectivamente con un 5,54% y un 5,35% del VAB regional.

Otros subsectores de actividad que por su aportación cabe mencionar son la extracción y producción de energía, la industria química y la industria de la alimentación con aportaciones de entre el 1 y el 3,5% al VAB asturiano.

³⁴ Bajo este epígrafe se incluyen un amplio abanico de servicios empresariales: todas las actividades inmobiliarias, el alquiler de vehículos, las actividades informáticas, la I+D, la publicidad, la consultoría y los servicios de arquitectura e ingeniería.

Distribución del VAB por subsectores de actividad en Asturias en 2006



Fuente: INE.

Los subsectores de actividad, que experimentaron un mayor crecimiento entre 2000 y 2006 fueron la *energía*, que duplicó su aportación al VAB, y la *metalurgia y fabricación de productos metálicos*, que aumentó su actividad en un 58%. Otras ramas importantes como la *maquinaria y equipos mecánicos* crecieron un 43%, la industria de la *alimentación* un 37% y la industria química un 33%.

Por último, según los últimos datos disponibles en el INE, entre los años 2000 y 2007 el sector *construcción* en el Principado, al igual que en el resto del territorio nacional, aumentó su contribución a la generación de riqueza en un 4,19%. No existen datos actualizados para el 2008, pero las actuales crisis financiera e inmobiliaria hacen prever una reducción sustancial de esta participación.

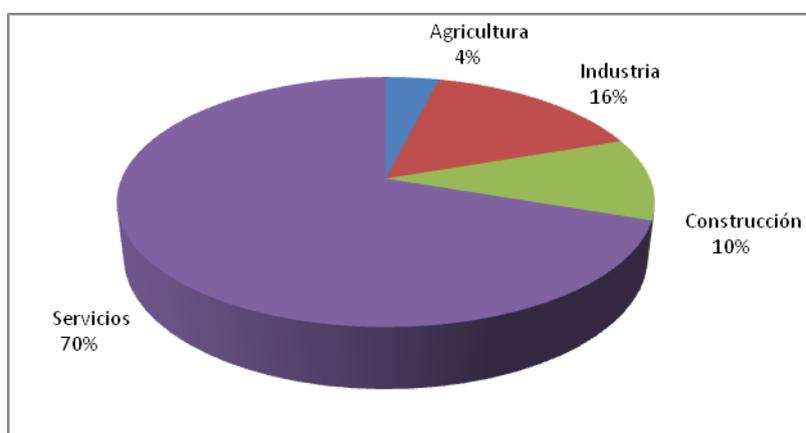
De la lectura de estos datos se puede concluir que, junto a la administración pública, que a través de los servicios generales que presta, la educación y la sanidad es el principal sector de actividad, en el resto de ámbitos, **las actividades que constituyen el núcleo de la economía asturiana son la producción de energía, la industria metal-mecánica, la industria agroalimentaria, el turismo y el transporte.**

2.2.1.3. Mercado de trabajo

La *mano de obra* en Asturias se concentra predominantemente en el sector servicios. En 2008, el porcentaje de trabajadores en este sector (el 69,7%) era considerablemente superior al porcentaje de riqueza producido. Lo mismo sucede con el sector primario (3,8%), que absorbe un mayor porcentaje de población empleada que la que le correspondería por su aportación a la generación de riqueza. Esto significa que ambos sectores en Asturias tienen una menor productividad del trabajo, por lo que requieren de una mayor intensidad de mano de obra que en el resto de España.

Los sectores industrial y construcción, con un 15,8% y un 10,6% respectivamente, con una participación menor en el empleo que la que tienen en la economía y, por tanto, con una mayor intensidad en bienes de equipo, completan el reparto del empleo en Asturias.

Distribución sectorial de la mano de obra en Asturias en 2008



Fuente: INE.

Si se atiende a las cifras totales de población activa y a su distribución entre ocupados y parados, se observa que la *tasa de actividad*³⁵ es **sensiblemente inferior a la media nacional**. Mientras que en 2008 en Asturias apenas alcanzaba el 52,56%, en el conjunto de España era del 60,13%.

³⁵ La tasa de actividad se calcula a dividiendo el número de personas en edad de trabajar y la población total.

Por otro lado la *tasa de paro* a finales de 2008 era del 9,95% en Asturias y del 13,91% en el conjunto de España, es decir, 3 puntos porcentuales inferior.

Mercado laboral en Asturias y España, 2008

	Asturias			España		
	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total
Activos	267.800	223.900	491.700	13.029.400	10.035.200	23.064.600
Ocupados	246.400	196.400	442.800	11.340.600	8.516.200	19.856.800
Parados	21.400	27.500	48.900	1.688.800	1.519.000	3.207.800
Tasa de actividad	60,31%	45,56%	52,56%	69,21%	51,38%	60,13%
Tasa de paro	8%	12%	9,95%	12,96%	15,14%	13,91%

Fuente: INE. EPA.

En relación al nivel de cualificación de los recursos humanos según los datos de matriculaciones y de alumnos que finalizan estudios de enseñanza superior en Asturias, **muestra una evolución negativa tanto en el número de matriculados como en el de alumnos que completan sus estudios superiores**, disminuyendo un 28% y un 15% respectivamente.

Este fenómeno puede ser explicado en gran medida por el importante descenso de la población de entre 15 y 24 años entre 1998 y 2008 que se redujo un 37% (57.666 personas). Como consecuencia de esto en el futuro la oferta de mano de obra podría ser insuficiente para cubrir las necesidades de trabajadores para puesto que requieran de una alta cualificación.

Esta tendencia señalada, sin embargo, **parece no afectar a las carreras relacionadas con las TIC**, principalmente informática y telecomunicaciones, que ha visto aumentar el número de matriculados y licenciados/ingenieros.

Cabe señalar que en Asturias en 2008 el 38,66% de los ocupados tenía estudios de educación superior o de doctorado, mientras que en España en este periodo este porcentaje alcanzó el 34,14%³⁶. Lo que indica **un buen nivel de cualificación de la población asturiana**.

³⁶ INE. Encuesta de Población Activa.

Destacar por último el esfuerzo realizado por la universidad asturiana que entre 2000 y 2007 aumento el número de especialidades ofertadas y de centros de enseñanza.

Enseñanza universitaria, 2000-2001/2006-2007

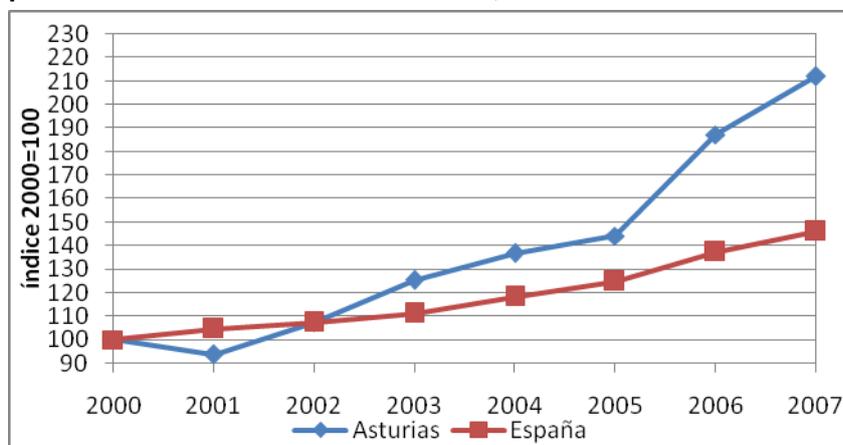
	Nº Centros		Alum. matriculados		Alum. finalizan estudios	
	00-01	06-07	00-01	06-07	00-01	06-07
TOTAL	75	82	38.704	27.989	4.906	4.196
ESTUDIOS DE LICENCIATURA	25	25	16.651	11.363	1.958	1.587
ESTUDIOS DE ARQUIT. E INGEN.	5	9	3.819	3.264	347	545
ESTUDIOS DE ARQ. E ING. TÉCN.	17	19	6.490	5.987	691	757
ESTUDIOS DE DIPLOMATURA	28	29	11.744	7.375	1.910	1.307

Fuente: INE.

2.2.1.4. Internacionalización de la economía asturiana

La economía asturiana está aumentando su presencia en los mercados exteriores. Las exportaciones, que se situaban en 2000 muy lejos de los niveles del resto del país, 12,12% en Asturias frente a un 19,70% en España, gracias a crecimiento medio del 12,31% de las exportaciones, se ha situado en 2008 a únicamente a 1,39 puntos porcentuales respecto a la media española, 15,90% en Asturias y 17,29 en España.

Exportaciones de la economía Asturiana, 2000-2007



Fuente: ICEX

Los principales sectores exportadores son, por orden de importancia:

- las materias primas, semifabricadas y productos intermedios (28%)
- la industria auxiliar mecánica y de la construcción (25%),
- la tecnología industrial (19%)
- el medio ambiente y producción energética (9%)
- la industria química (7%).

Por detrás, y con menor importancia se encuentran el ocio, los lácteos, la panadería, la moda y otros³⁷.

2.2.1.5. Gasto en I+D

El gasto en I+D en Asturias ha crecido considerablemente entre 2000 y 2007. Concretamente, durante este periodo, el gasto total en I+D creció un 85%, una media anual del 10,6%, muy por encima de la tasa de crecimiento de la economía. Las Administraciones Públicas fueron las que más aumentaron su gasto en I+D, que creció un 170%. Por su parte, las empresas elevaron su gasto en I+D un 64% y la enseñanza superior un 82%.

A pesar de haber perdido parte de su peso, las empresas siguen siendo las que más recursos destinan a la I+D en el Principado. Concretamente, entre 2000 y 2007 las empresas pasaron de realizar un 51% del gasto en I+D en el Principado a un 46%, mientras que a nivel nacional las empresas realizaron de media un 55,9% del gasto interno total en I+D³⁸. La enseñanza superior, por su parte, mantuvo en 2007 en Asturias su cuota del 35% del gasto en I+D. Por último, durante este mismo periodo, las administraciones públicas pasaron del 13% al 20%.

³⁷ Datos obtenidos en la página web del Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX).

³⁸ Fuente: INE, Estadística sobre actividades de I+D

Gasto en I+D en Asturias, 2000- 2007

		Empresas	AA.PP.	Enseñanza superior	Total
2000	Gasto en I+D (miles de euros)	58.889	15.376	40.320	114.586
	Gasto en I+D (% del total)	51%	13%	35%	100%
2007	Gasto en I+D (miles de euros)	96.838	41.511	73.354	211.704
	Gasto en I+D (% del total)	46%	20%	35%	100%

Fuente: INE.

Si se analizan las cifras de gasto en personal de I+D el reparto varía con respecto al gasto total en estas actividades. El gasto de personal que realiza actividades de I+D o específicamente de investigación en 2007 fue asumido en gran medida por la enseñanza superior, un 40% y un 55% respectivamente. Sin embargo, estas cifras han disminuido sensiblemente con respecto a las de 2000, ya que la enseñanza superior era la responsable de estas partidas en un 61% y un 80%.

Las empresas, por su parte, han aumentado considerablemente su participación en el gasto en personal de I+D y de investigación. En 2000 realizaron el 27% del gasto en personal de I+D y en 2007 el 43%. En el apartado específico de personal investigador en ese mismo periodo pasó del 13% al 32%. La empresa privada, por tanto, han traducido parte de su crecimiento en gasto en I+D en la contratación de personal específico para llevar a cabo estas actividades.

Por último, las administraciones públicas han seguido la misma tendencia que las empresas, al dedicar parte del gasto en I+D a la contratación de personal específico para el desarrollo de este tipo de actividades. Así, entre 2000 y 2007 han visto crecer el porcentaje de gasto en personal de I+D en un 5% alcanzando el 17% y el de personal investigador en un 7%, llegando al 14%.

Gasto en personal de I+D e investigación en miles de euros y porcentaje según ámbito en Asturias, 2000- 2007

		Empresas		AA.PP.		Enseñanza superior		Total
		Total	%	Total	%	Total	%	
2000	Personal I+D	787	27%	350	12%	1.752	61%	2.889
	Personal Investigador	273	13%	158	7%	1.675	80%	2.106
2007	Personal I+D	1.344	43%	533	17%	1.275	40%	3.152
	Personal Investigador	638	32%	277	14%	1.099	55%	2.013

Fuente: INE.

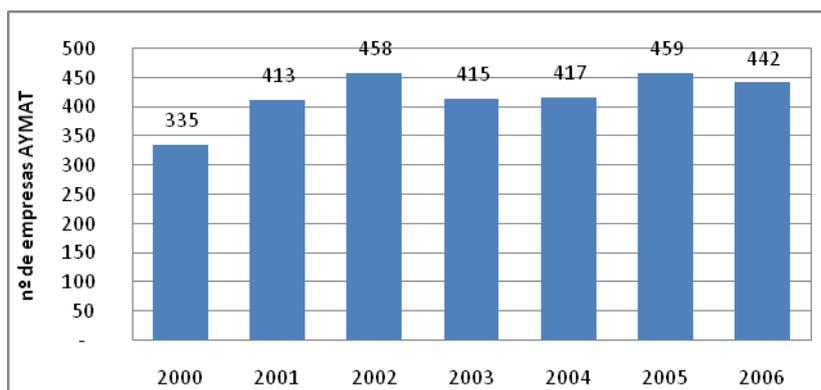
Por tanto, se observa que tanto las empresas como la administración pública han realizado durante este periodo importantes esfuerzos por equiparar el peso del gasto en personal en I+D a su capacidad total de gasto en I+D. Si bien el reparto del gasto no ha variado en gran medida, si se aprecia el creciente interés de empresas y administración por la contratación de personal cualificado para el desarrollo de actividades de alto valor añadido que tradicionalmente trabajaban en ámbitos académicos.

2.2.1.6 Empresas intensivas en conocimiento

La evolución de las empresas AYMAT³⁹ (principal fuente estadística en España para caracterizar el nivel tecnológico empresarial) en Asturias **muestra un importante crecimiento** entre 2000 y 2006. En este período el número de empresas AYMAT aumentó en 107 empresas, lo que constituye un crecimiento considerable de la base tecnológica del tejido empresarial asturiano.

³⁹ Las empresas pertenecientes a los sectores AYMAT son aquellas que tienen un contenido Alto Y Medio-alto en Tecnología. Según la clasificación del CNAE 93 del INE son los siguientes: industria farmacéutica, maquinaria de oficina y material informático, componentes electrónicos, aparatos de radio, TV y comunicaciones, instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería, construcción aeronáutica y espacial, sectores manufactureros de tecnología media-alta, industria química excepto industria farmacéutica, maquinaria y equipos, maquinaria y aparatos eléctricos, industria automóvil, construcción naval, ferroviaria, de motocicletas y bicicletas, y de otro material de transporte, correos y telecomunicaciones, actividades informáticas, investigación y desarrollo.

Número de empresas de alta y media-alta Tecnología en Asturias 2000-2006

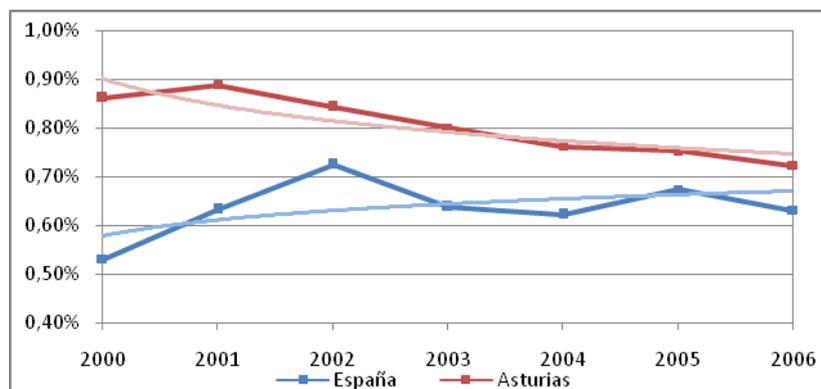


Fuente: INE

Este aumento se refleja en el **incremento de la participación de estas empresas en el conjunto del tejido empresarial**. Aunque esta cifra todavía se encuentra en Asturias por debajo de la media española, un 0,63% en el Principado frente a un 0,72% en el resto del territorio nacional en 2006, esta brecha se ha reducido desde 2000, que las cifras eran de un 0,53% en Asturias y un 0,86% en España.

Por tanto, hay que destacar el crecimiento de este tipo de actividades en Asturias, ya que en el conjunto de España se observa una tendencia a disminuir el peso de las empresas AYMAT en relación al total de las empresas.

Evolución del porcentaje de empresas AYMAT sobre el total de empresas en Asturias y España 2000-2006

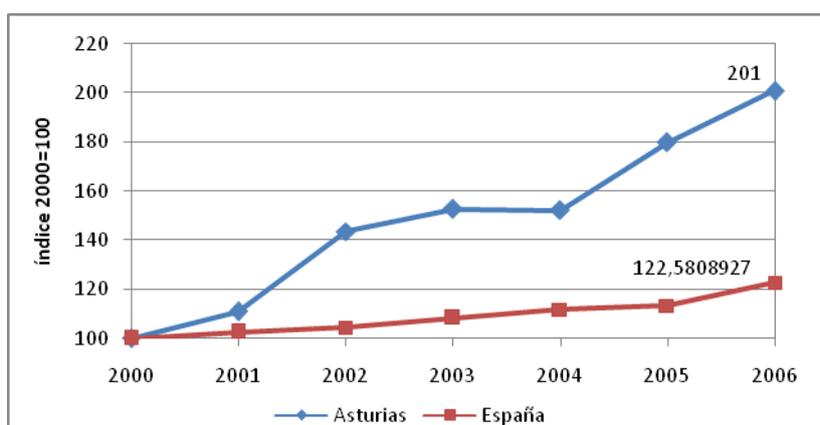


Fuente: INE

Con respecto a la generación de riqueza, también se observa que las empresas AYMAT asturianas **están aumentando el valor añadido que generan por encima de la media española**, un 101 % en Asturias frente a un 23% de media nacional.

Esto se debe a que, por un lado, el crecimiento relativo en número de empresas AYMAT ha sido mayor en Asturias y, por otro, a que la productividad de las empresas AYMAT es en general más elevada que la del resto de sector debido a su alto componente tecnológico.

Incremento del valor añadido generado por las empresas AYMAT de los sectores manufactureros en Asturias y España en 2000-2006. Índice año 2000=100.



Fuente: INE

Con respecto a las Empresas Innovadoras de Base Tecnológica (EIBT)⁴⁰, en 2007 había en España 103, de las cuales 13 eran asturianas, la segunda provincia tras Valencia que contaba con 16. Esto quiere decir que un 12, 6% del total de las EIBT de España estaban localizadas en el Principado. Clasificadas por rama de actividad, el número de EIBT asturianas y su creación de empleo es el siguiente:

⁴⁰ ANCES (2008): "Empresas Innovadoras de Base Tecnológica. Guía de Empresas EIBTs". Asociación Nacional de Centros Europeos de Empresas e Innovación Españoles.

Actividad	Nº Empresas	Empleos Creados
Biotecnología	4	20
TIC	5	34
Materiales	2	12
Energía	1	5
Agroalimentario	1	
Total	13	71

Fuente: ANCES (2008): "Empresas Innovadoras de Base Tecnológica. Guía de Empresas EIBTs". Asociación Nacional de Centros Europeos de Empresas e Innovación Españoles.

2.2.2/ Políticas de apoyo al sector de conocimiento en Asturias

La Sociedad del Conocimiento es un término que requiere de la implicación de una amplia gama de ámbitos y sectores. En este sentido, los instrumentos dirigidos a hacer operativo este concepto son variados y abarcan diferentes áreas de actuación. En este apartado se trata de recoger algunas de los programas y políticas que desde el ámbito de actuación del Principado de Asturias contribuyen en mayor medida a su desarrollo.

2.2.2.1/ Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI) del Principado de Asturias 2006-2009

El actual Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación del Principado es el principal instrumento de la administración asturiana para el desarrollo de la I+D en la región. Establece las orientaciones básicas a partir de las cuales se definen los planes y acciones que, dentro del marco del PCTI, han de permitir fortalecer el posicionamiento de las empresas y, por ende, de la región en su conjunto en materia de I+D.

Para hacer un uso más eficiente de los recursos destinados para la puesta en marcha del PCTI, se plantea la necesidad de consolidar el sistema de ciencia, tecnología e innovación existente y la adecuación del tejido

industrial a las nuevas necesidades de un entorno más competitivo e intensivo en conocimiento.

El PCTI está diseñado para cubrir las necesidades del Principado en 4 áreas:

- Generación y aplicación de conocimiento - ConocerAS
- Cooperación en Innovación - PlataformAS
- Mejora de la competitividad empresarial - EmpresAS
- Creación de empresas innovadoras - ViverAS

Junto a estos programas, se han establecido dos medidas que cubren aspectos más horizontales del PCTI:

- CulturAS. Dirigido a la generación de un entorno y una cultura innovadora en Asturias, tanto en empresas, como instituciones académicas, administración como la población.
- SuprAS. Tiene como fin coordinar y aprovechar los esfuerzos realizados más allá de las fronteras, favoreciendo la cooperación con otras regiones españolas y extranjeras.

La inversión comprometida para el desarrollo de estos planes será de 515 millones de euros, de los que la empresa privada asumirá una cuantía 192 millones, el resto provendrán de fondos públicos ya sean regionales, principalmente, nacionales o comunitarios.

ConocerAS. Generación y aplicación de conocimiento

Programa dirigido a la creación de conocimiento a través de la investigación básica de excelencia y a su aplicación y valorización en forma de innovaciones para el mercado mediante la implicación de las empresas a lo largo de todo el proceso innovador.

PlataformaAS. Plataformas de cooperación en innovación

Focalizado al desarrollo de actuaciones de desarrollo del conocimiento y de la innovación en áreas estratégicas para Asturias y con los recursos humanos y técnicos suficientes para su desarrollo: biociencia, materiales y energía.

EmpresAS. Empresa y Competitividad.

Dirigido, por un lado, a la mejora de la competitividad de los sectores económicos más tradicionales, potenciando el desarrollo de aquellos productos en los que se genere un mayor valor añadido, y, por otro, al desarrollo de nuevas actividades intensivas en conocimiento que permitan modernizar el tejido empresarial asturiano.

ViverAS. Asturias vivero de empresas innovadoras.

Orientado a la creación de empresas innovadoras y generadoras de conocimiento, especialmente en sectores estratégicos y prestando una especial atención a las primeras fases de la creación de las empresas.

2.2.2.2/ Programas de apoyo a los Agrupaciones Empresariales Innovadoras

La organización en cluster en Asturias se ha traducido en diversas iniciativas sectoriales de creación de AEIs, término que utiliza el programa nacional para la creación de este tipo de estructuras. En el año 2002, el Gobierno del Principado en el marco del Programa Regional de Acciones Innovadoras - PRAI se estableció como objetivo crear 4 Agrupaciones Innovadoras.

La Resolución de 31 de octubre de 2008 regula la concesión de subvenciones para la constitución y puesta en marcha de Agrupaciones Innovadoras en Asturias. En concreto, estas ayudas se encuentran dirigidas al desarrollo de proyectos de mejora de la innovación en el ámbito de las empresas que forman parte de las Agrupaciones Innovadoras.

Las acciones subvencionables han de permitir a las empresas la implementación de servicios de asesoramiento externo novedoso y la puesta en marcha de tareas de sensibilización, formación y difusión en los ámbitos de la innovación.

Además del sector del Conocimiento, se han identificado siete sectores más que son susceptibles de formar una AEI en Asturias, Cada uno de los

siguientes se encuentra en diferentes estadios de consolidación de estas agrupaciones.

Manuf@cturias

Esta agrupación empresarial fue creada en 2006 por iniciativa del IDEPA y la Fundación Pro dintec. Tiene su origen, en la participación de la industria manufacturera en la Plataforma Europea MANUFACTURE. Sin embargo no fue hasta 2008 que se constituyó en AEI.

Tiene como objetivo promover las actividades I+D+I en los sectores industriales tradicionales. De esta manera se pretende reactivar la actividad de las empresas que operan en este sector favoreciendo su acceso a tecnologías de vanguardia y mejorar su competitividad. Además, constituye una herramienta para el intercambio de experiencias entre las empresas.

Sector Energético

La industria energética en Asturias basada en la extracción de mineral supuso en las décadas precedentes el desarrollo una industria auxiliar potente. Una vez la minería ha perdido su peso, esta industria auxiliar le ha permitido mantener su capacidad de producción de energía haciendo del Principado una región excedentaria en la producción de energía.

Para consolidar esta posición, la AEI del sector energético persigue llevar a cabo acciones innovadoras dirigidas a reequilibrar el mix de las fuentes energéticas en favor de las energías renovables.

Sector Marítimo

Otro de los pilares de la economía asturiana ha sido el sector marítimo. La AEI del sector marítimo tiene como objetivo modernizar la actividad portuaria en el Principado. Para poner en práctica este objetivo en la actualidad se están ampliando los dos principales puertos de Asturias, Gijón y Avilés, y se va a crear una nueva zona logística, ZALIA. Esta AEI se integraría dentro de otra AEI nacional de agrupaciones regionales.

Sector de la madera y el mueble

La gestión y explotación de los importantes activos en forma de recursos forestales con los que cuenta Asturias pueden constituir una fuente importante de beneficios económicos y para la sociedad en general. La AEI a través del futuro Centro Tecnológico Forestal y de la Madera favorecerá la realización de actividades de I+D+I y la valorización de los recursos forestales. Asimismo, se ha creado la marca “Mueble de Asturias” , con el fin de contribuir al desarrollo del sector y mejorar su posición competitiva.

Industria Auxiliar de la Automoción

La producción de productos básicos para la industria, la existencia de empresas de diferentes ramas de la industria auxiliar y la presencia de una gran empresa en la producción de motocicletas y recambios, suponen un incentivo para el desarrollo de actividades innovadoras que favorezcan la mejora de la competitividad en el sector en Asturias. En este sentido, la AEI puede aprovechar la oportunidad de la existencia de centros de investigación y de la cooperación entre empresas del sector para el desarrollo de nuevos productos y de mejora del diseño y las prestaciones de los existentes.

Sector Agroalimentario

La alta calidad de los productos de la región y la atomización del sector representan una oportunidad para la creación de la AEI como instrumento para fomentar la cooperación y coordinar las numerosas iniciativas de un sector dinámico en la región.

Sector Química

Tanto el sector petroquímico como farmacéutico realizan una notable contribución a la generación de riqueza en Asturias y son sectores con futuro a nivel internacional. La inversión realizada en este sector genera importantes retornos y ha permitido desarrollar la industria medioambiental en la región. La creación de la AEI permitirá superar los obstáculos impuestos la nueva reglamentación en torno a la competitividad del sector por el Reglamento REACH.

2.2.2.3/ Programas Innova

El programa Innova es una iniciativa del IDEPA para financiar los proyectos de marcado perfil innovador del Principado. Este programa tiene dos categorías:

Programa de Innova-IDEPA

Subvenciona proyectos de innovación en empresas asturianas que se encuentren dentro de las siguientes líneas de trabajo:

1. Productividad industrial a través de la introducción de mejoras en procesos.
2. Desarrollo de aplicaciones TIC para la mejora de la actividad de la empresa.
3. Diseño industrial y desarrollo de nuevos productos mediante la aplicación de mejoras técnicas.
4. Unidades de I+D empresariales.
5. Mejora y sistematización de la gestión empresarial a través de la introducción de modelos de gestión reconocidos.
6. Candidaturas a premios.

InnoEmpresa. Programa de Apoyo a la Innovación en las pequeñas y medianas empresas 2007 - 2013

Se trata de un programa de subvenciones para el desarrollo de proyectos innovadores en las pymes regionales. Las acciones subvencionables han de estar dirigidas a la realización de acciones en las siguientes áreas:

- Innovación organizativa y gestión avanzada. Adopción de nuevos modelos empresariales; diagnósticos de situación y planes estratégicos; diseño de producto.
- Innovación Tecnológica y Calidad. Mejora tecnológica; desarrollo tecnológico aplicado; certificación tecnológica, ambiental, calidad y seguridad.
- Proyectos de innovación en colaboración. Proyectos integrados de gestión logística, medioambiental o energética, e ingeniería o diseño.

Además, como parte del **Programa Innova** existen también subvenciones dirigidas a organismos intermedios del sistema de innovación regional que tengan como beneficiario último a empresas asturianas. Las ayudas se encuentran dirigidas a:

1. La implementación de servicios de asesoramiento externo novedoso en la gestión de la innovación.
2. La difusión y sensibilización en torno a estos servicios.
3. Creación de Organismos Intermedios del sistema de Innovación Regional que permitan aumentar la implantación de sistemas de los sistemas de gestión de la innovación.

2.2.2.4/ Programas de promoción de la Sociedad de la Información

El Gobierno del Principado de Asturias es líder a nivel de España en la implantación de la administración electrónica gracias al Plan e-Asturias de mejora del acceso de la ciudadanía a los servicios públicos. Esta iniciativa es una de las principales desarrolladas en la región, pero junto a ella se han desarrollado otras que se señalan a continuación.

e-Asturias 2012

Este programa da continuidad al anterior e-Asturias 2007, que recoge la estrategia diseñada por el Gobierno del Principado para el desarrollo de la Sociedad de Información en Asturias. Esta estrategia pone el énfasis en que toda la ciudadanía tenga acceso a los medios que la Sociedad de la Información pone a disposición y de esta manera, conseguir unos mejores estándares de calidad de vida y crear mayor riqueza.

Para alcanzar este fin plantea los siguientes objetivos y líneas de trabajo:

- e-inclusión. Haciendo participe a toda la población de los beneficios de la Sociedad de la Información.
- Infraestructuras. Creando las infraestructuras de telecomunicaciones necesarias en todo el Principado.
- Pyme Digital. Mejorar la competitividad de las Pyme a través de la incorporación de las TIC en el desarrollo de su actividad.
- Administración electrónica. Modernizando y ofreciendo acceso a los diferentes servicios de la administración pública a través de internet.
- Contenidos Digitales. Aumentar el número de contenidos de la región en le red mundial.
- e-Educación. Promover la utilización de las TIC para fines educativos.
- e-Salud. Integrar las TIC en la gestión de los servicios sanitarios mejorando la atención a la población.

- Sector TIC. Favoreciendo la especialización de actividades de alto valor añadido que mejoren la competitividad del sector TIC.

Portal openFWPA

OpenFWPA es una iniciativa llevada a cabo por el gobierno del Principado en 2004 que tuvo como objetivo crear una plataforma o *framework* para la gestión de las aplicaciones, servicios y componentes de la administración pública asturiana. Las principales ventajas de tener un marco propio son que permite simplificar el desarrollo de nuevas herramientas y la gestión de las existentes, así como mejorar su calidad y abaratar los costes.

Con lo que respecta a la facilidad de gestión, destacar la facilidad para integrar las nuevas aplicaciones en los portales existentes y en los sistemas de seguridad y bases de datos en funcionamiento. Además, al tratarse de un software libre, se pueden aprovechar los avances y aportaciones realizados desde la comunidad de Software Libre.

Consortio Asturiano de Servicios Tecnológicos – CAST

Es el órgano que coordina la implantación de la estrategia e-Asturias en la administración local y el desarrollo de ésta en los núcleos de menos de 20.000 habitantes para lograr la plena integración del conjunto de la región en la Sociedad de la Información.

Sus cuatro líneas de actuación prioritarias son:

- Incrementar la presencia de la Administración Local en internet a través de la creación de portales o páginas web propias.
- Desarrollo de servicios online de la administración local.
- Mejorar la interoperabilidad entre los diferentes niveles de la Administración Pública.
- Incorporar modelos de gestión informatizada en los municipios.

Observatorio de la sociedad de la información

Es una entidad creada por el Gobierno del Principado dentro del programa e-Asturias 2007 para medir y facilitar información sobre la implantación de la Sociedad de la Información en Asturias. Ofrece, por tanto, los recursos

necesarios para establecer el grado de cumplimiento de los objetivos planteados en las medidas llevadas a cabo y, en su caso, redefinirlas para mejorar su eficacia.

Programa HCI (Hogar Conectado a Internet)

El Programa HCI tiene como objetivo incrementar la utilización de equipos informáticos en Asturias y el número de conexiones a internet en los hogares y empresas del Principado. Las empresas participantes se pueden acoger a diversas formulas de apoya, desde créditos públicos, hasta beneficios fiscales y subsidios.

Economía Social y Tecnologías de la Información y la Comunicación. ESTIC

Es un proyecto dirigido a la introducción de las TIC en la actividad diaria de las Empresas de Economía Social. Se trata de utilizar las TIC en la gestión de la empresa como herramienta para la mejora de la competitividad de Cooperativas y Sociedades Laborales.

Plan de Innovación de los Autónomos en Tecnologías de la Información y la Comunicación - PIATIC 2008-2010

Durante la convocatoria 2004-2007 el PIATIC centró su actividad en la información, sensibilización y formación de las empresas en las herramientas TIC dedicadas a la gestión de las empresas. En el periodo actual, además de cubrir este tipo de acciones, el PIATIC se plantea modernizar el tejido empresarial, particularmente el formado por pymes, con servicios que incorporen las TIC y el desarrollo de aplicaciones de interés sectorial.

Internet rural

Esta actuación está dirigida a proporcionar acceso a internet a las áreas más aisladas de la región. El Gobierno del Principado, por un lado, subvenciona la compra de la antena y, por otro, tras alcanzar un acuerdo con las principales operadoras, asegura que el coste de instalación para el particular es nulo.

2.2.2.5/ Acuerdo para la Competitividad, el Empleo y el Bienestar de Asturias – ACEBA.

El ACEBA⁴¹ es el nombre que recibe el acuerdo firmado en 2008 por el Gobierno del principado de Asturias con las principales asociaciones empresariales y sindicales. En este pacto se establecieron las líneas estratégicas de las políticas desarrolladas por el Principado de Asturias para la mejora de la competitividad, el empleo y el bienestar durante el periodo 2008 – 2011. Según el acuerdo firmado, para la consecución de estos objetivos se llevarán a cabo actuaciones en los siguientes ámbitos:

- Promoción económica
- Sociedad y economía del conocimiento
- Empleo y formación
- Seguridad y salud laboral
- Vivienda
- Cohesión social
- Inversión pública

El ACEBA dedica un apartado específico al desarrollo de la Sociedad y de la Economía del Conocimiento. En él se incluyen acciones dirigidas a la puesta en marcha de medidas específicas en:

- I+D+I. Instrumentos de apoyo, incluidos en el PCTI; Infraestructuras; Instrumentos de gestión administrativa.
- Sociedad de la Información. Infraestructuras TIC en el territorio; Equipamiento TIC en los hogares; TIC en las empresas; e-administración.
- Sectores estratégicos de la Sociedad y la Economía del Conocimiento. En el que destaca el papel del sector TIC como sector y por su capacidad tractora a través de su introducción en el resto de sectores de manera transversal.

Asimismo se expresó el compromiso de ampliar la participación y el dialogo con los agentes sociales en las áreas de Turismo, Comercio, Agroforestal, Transporte y Foro por la Industria.

⁴¹ Este acuerdo renueva el anterior Acuerdo para el desarrollo económico, la competitividad y el empleo en Asturias 2004-2007 (ADECE)

Para poner en marcha las acciones definidas se encuentra comprometido un presupuesto de 1.372 millones de € de los cuales 283 se destinarán a promoción económica y 216,7 a sociedad y economía del conocimiento.

De manera paralela este acuerdo, el Gobierno del Principado y las organizaciones sindicales firmaron el Acuerdo para la sostenibilidad de los sistemas educativo y sanitario 2008 – 2011. En este documento se recoge el compromiso de la administración por elevar los estándares de calidad en los diferentes niveles y ámbitos de la educación y asegurar su sostenibilidad. Con respecto al sistema sanitario la administración asturiana asume el reto de consolidarlo, garantizando que toda la ciudadanía se encuentre cubierta sin exclusiones.

En consecuencia, ambos acuerdos, establecen las líneas básicas de la política del Principado, por lo que constituyen el marco de referencia de las actividades y servicios que provea la AEI del conocimiento en Asturias y sus entidades asociadas.

2.2.2.6/ Otros programas y acciones

Programa de Promoción Exterior del Principado de Asturias 2005-2008

Con un presupuesto de 25 millones de euros, el objetivo de este programa es aumentar el grado de internacionalización de la economía y de las empresas asturianas. Para ello, además de establecer lazos de colaboración entre las empresas, plantea las siguientes líneas de actuación:

- Incrementar la **información** y sensibilización de las empresas de la región con respecto a las posibilidades encontrar mercados exteriores.
- La creación de programas específicos para la **formación** de recursos humanos en comercio exterior.
- Actividades de **promoción exterior** directa, ya sea organizando misiones, visitas o mediante la presencia en ferias internacionales.
- Apoyar mediante la provisión de **servicios** especializados, el acceso a ayudas o la realización de talleres para las empresas.
- Creación de una línea específica de **financiación** para elaboración de planes de internacionalización, prospección de mercados, elaboración de diagnósticos y la búsqueda de socios.
- Desarrollo de acciones para la captación **de inversiones extranjeras**.

Programa de Fomento y Consolidación del Autoempleo del Principado de Asturias

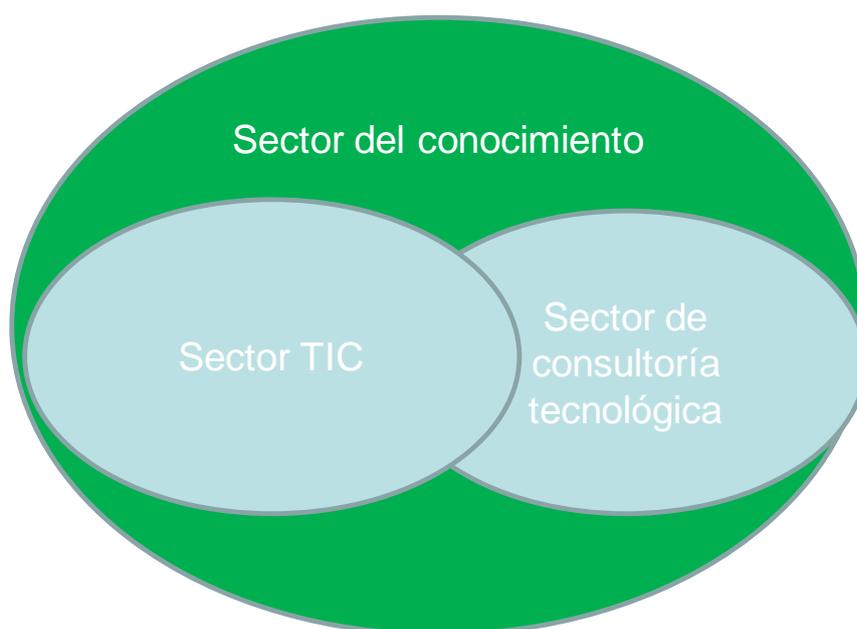
Este programa surge del acuerdo alcanzado en el ACEBA para el desarrollo de un instrumento de promoción del autoempleo, tanto entre autónomos como de cooperativas y sociedades laborales. Las ayudas previstas están enfocadas principalmente a apoyar el inicio y consolidación de la actividad empresarial, la integración de la mujer como empresaria autónoma, la asesoría al empresario autónomo, la formación y la utilización de las TIC.

3/ CARACTERIZACIÓN DE LA BASE INDUSTRIAL, TECNOLÓGICA E INNOVADORA Y DE FORMACIÓN DE LA A.E.I.

3.1/ Caracterización de la base industrial del sector del conocimiento

3.1.1/ Características del sector del conocimiento

Como se ha comentado en el primer punto de este informe el Sector del Conocimiento asturiano agrupa a las empresas de los sectores TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) y de consultoría tecnológica, siendo ambos sectores clave a la hora de dinamizar las actividades intensivas en conocimiento en Asturias.



Este sector incluye a 701 empresas en el año 2008 en Asturias, que aparecen clasificadas por su principal tipo de actividad en la siguiente tabla.

Tabla: Número de empresas del Sector del Conocimiento de Asturias, año 2008

Sector	Número de empresas	%
Tecnologías de la Información y la Comunicación		
642 Telecomunicaciones	54*	82
72 Actividades informáticas	521*	
Consultoría tecnológica		
7414 Consulta y asesoramiento sobre dirección y gestión empresarial	12642**	18
TOTAL	701	

Fuentes: * INE, **SABI

La elección de ambos sectores se debe, por una parte, a que ambos son sectores clave a la hora de dinamizar el conjunto del tejido empresarial y aumentar su productividad. Y por otra, a que debido a la especialización del sector TIC en Asturias, con un gran número de empresas dedicadas a aplicaciones de gestión empresarial y administración electrónica, existe una gran complementariedad entre ambos sectores. Así, algunas empresas asturianas compaginan la consultoría tecnológica con los servicios TIC.

A pesar de que el INE no incluye las actividades de consultoría tecnológica (CNAE 7414) en los sectores AYMAT, se quiere señalar para reforzar la importancia del sector de conocimiento en Asturias, **que el sector TIC representa un tercio (34,7%) del total de las actividades de alta y media-alta tecnología que se desarrollan en la región.**

⁴² Que representan un total de 523 empleos y 195,86 millones de euros de ingresos de explotación anual según los últimos datos registrados en SABI (abril 2008)

Tabla: Número de empresas de Alta y Media-Alta Tecnología, Principado de Asturias, año 2008

	Número de empresas		%
Servicios de alta tecnología o de punta	1.005		60,6
641 Actividades postales y de correo		69	
73 Investigación y desarrollo		361	
Tecnologías de la Información y la Comunicación	575		(34,7)
642 Telecomunicaciones		54	
72 Actividades informáticas		521	
Sectores manufactureros de tecnología alta y media alta	652		39,3
Sectores manufactureros de tecnología alta	220		
244 Industria farmacéutica		3	
30 Maquinaria de oficina y material informático		28	
321 Componentes electrónicos		1	
33 Instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería		186	
353 Construcción aeronáutica y espacial		2	
Sectores manufactureros de tecnología media-alta	432		
24-244 Industria química excepto industria farmacéutica		51	
29 Maquinaria y equipos		241	
31 Maquinaria y aparatos eléctricos		54	
34 Industria automóvil		45	
35-353 Construcción naval, ferroviaria, de motocicletas y bicicletas y de otro material de transporte		41	
TOTAL	1.657		100

Fuente: INE., DIRCE

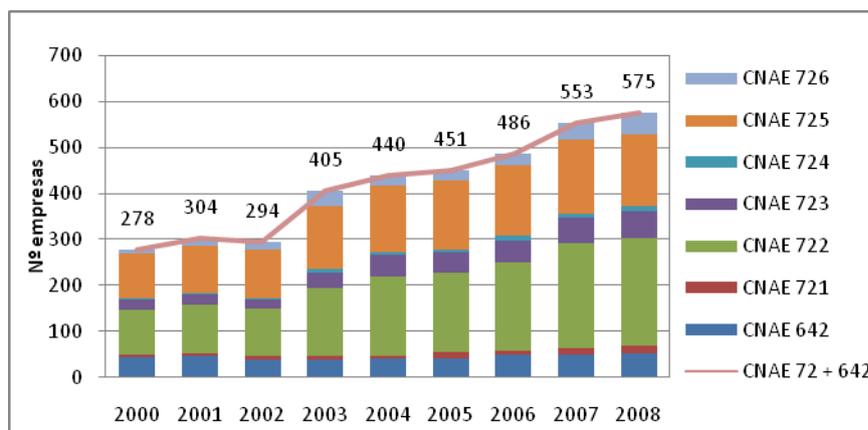
A continuación se presenta un análisis estadístico de los dos subsectores que componen el sector del conocimiento asturiano, el TIC y el de Consultoría tecnológica, tal y como se ha definido para el propósito de esta A.E.I.

3.1.1.1 Sector TIC

El sector TIC asturiano se encuentra en plena fase de crecimiento. El incremento en el *número de empresas* ha sido prácticamente constante a lo largo de los últimos ocho años, doblándose entre el 2000 y el 2008.

A la aparición de nuevas empresas de origen asturiano, ha acompañado desde el año 2003 la implantación en Asturias de varias grandes multinacionales del sector, en concreto CSC (2003), Capgemini (2005) e Indra (2008).

Número de empresas TIC en Asturias, 2000-2008

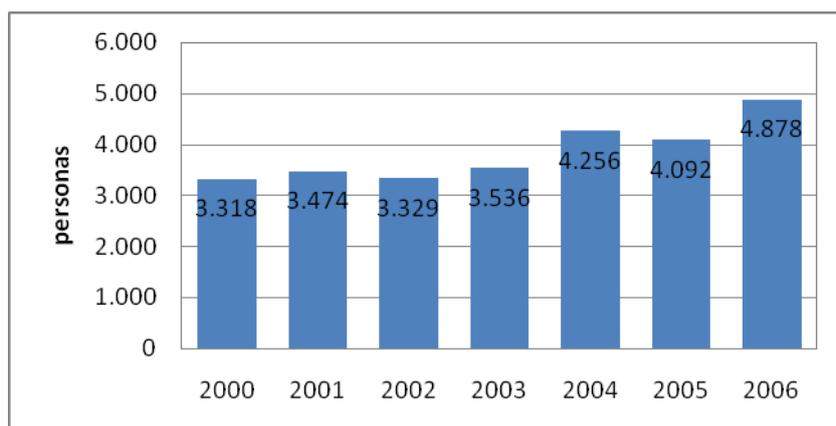


Fuente: INE

Este crecimiento del número de empresas TIC en Asturias se ha visto acompañado por un aumento en el número de trabajadores, la cifra de negocio de las empresas y su inversión en bienes de equipo.

Así, el *empleo directo generado por las empresas TIC* en Asturias pasó de los 3.318 puestos de trabajo en 2000 a los 4.878 de 2006. Este incremento significó un aumento del empleo en el sector del 47%, inferior al producido en el número de empresas para ese mismo periodo, que fue del 74,8%.

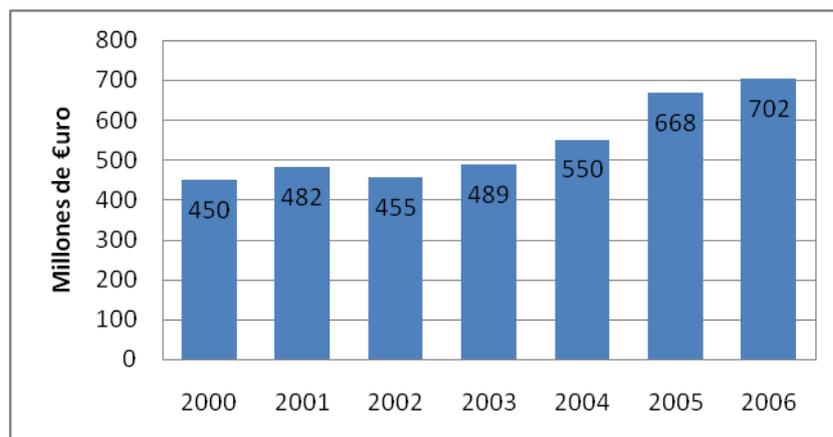
Empleo directo generado por las empresas TIC en Asturias, 2000-2006



Fuente: INE

La *cifra de negocios* de las empresas TIC en Asturias aumentó de 450 millones de euros en el año 2000 a 702 millones de euros en el 2006, esto es, un incremento del 56%. Esto implica un aumento en la productividad media del empleo del sector en el período 2000-2006.

Facturación de las empresas TIC en Asturias 2000-2006.

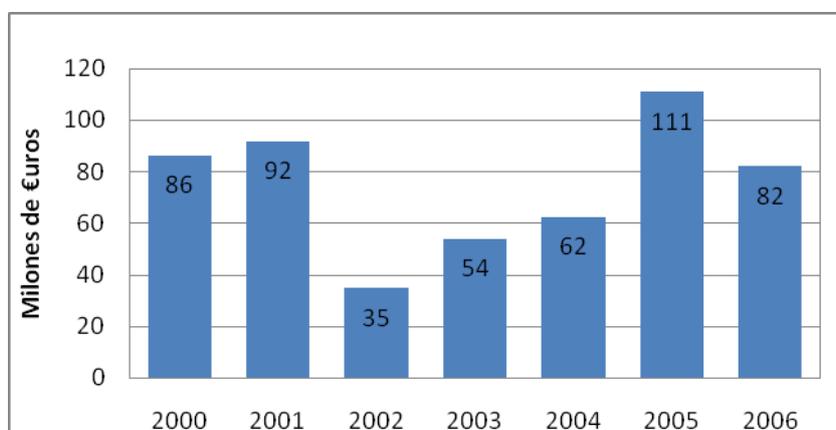


Fuente: INE.

La *inversión bruta en bienes materiales* de las empresas del sector alcanzó en 2006 la cifra de los 82 millones de euros. Durante el periodo comprendido entre los años 2000 y 2006 esta cifra se situó, a pesar de las

variaciones, en una media anual de inversión en bienes materiales de 75 millones de euros. Si se compara esta cifra con la de facturación, se observa que de media, durante los años 2000 a 2006, las empresas TIC del Principado dedicaron el 13,74% de sus ingresos a la inversión en bienes de materiales.

Inversión bruta en bienes materiales

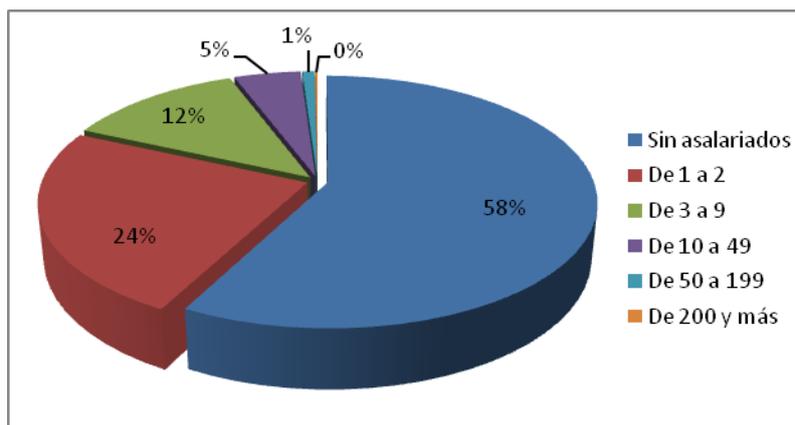


Fuente: INE

Al desarrollo del sector TIC asturiano ha contribuido el apoyo recibido de la Administración pública regional, como demandante de servicios de administración electrónica, así como el fortalecimiento de las alianzas comerciales entre empresas del sector surgidas en el seno de la asociación empresarial “Cluster TIC”, creada en el año 2003.

En cuanto al tamaño de sus empresas, el sector TIC asturiano se caracteriza por la presencia mayoritaria de microempresas, al igual que ocurre en el conjunto del tejido empresarial asturiano, así un 94% de las empresas del sector tiene menos de 10 trabajadores. Dentro de este colectivo es especialmente acusado el número de empresas sin asalariados que alcanza representaban un 58% del total en el 2008.

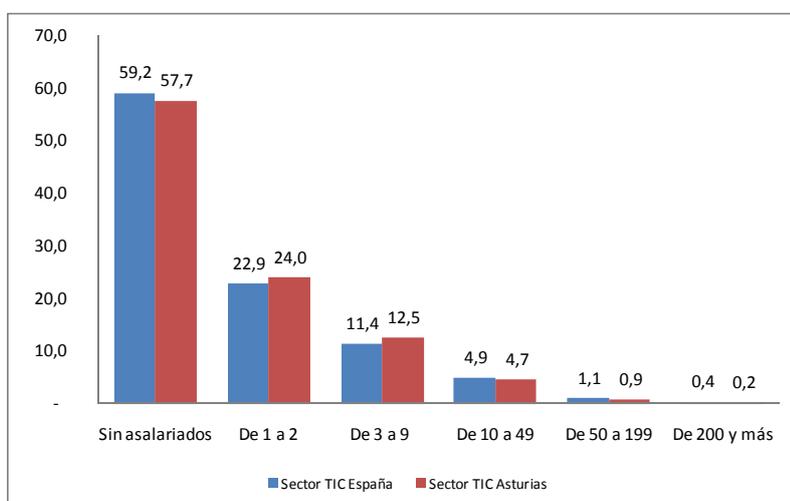
Dimensión de las empresas en trabajadores, 2008



Fuente: INE

La distribución de las empresas TIC asturianas según su tamaño tampoco es diferente de la que existente en el resto de España. Se trata, por tanto, de un sector caracterizado por su alta atomización y por el predominio de empresas sin asalariados o con menos de 10 trabajadores.

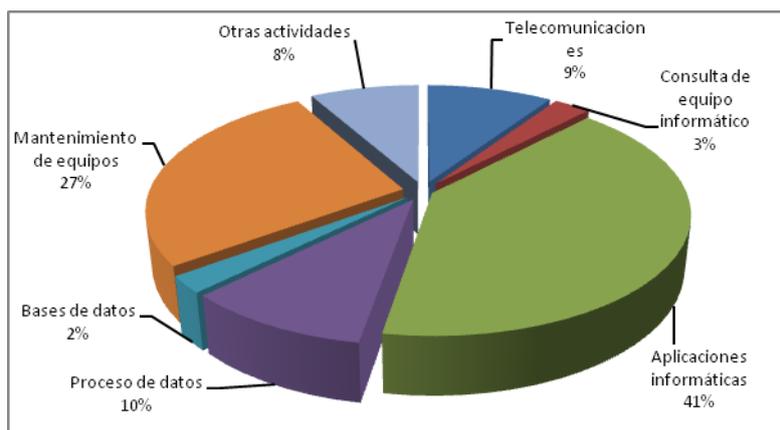
Porcentaje de empresas del sector TIC por tamaño, España y Asturias, 2008



Fuente: INE

La actividad más importante en el sector TIC asturiano es la de desarrollo y consultoría de software. Así, según los datos del DIRCE (2008), el 41% de las *empresas TIC asturianas se dedican al desarrollo de aplicaciones y programas informáticos* y un 27% al mantenimiento y reparación de equipos informáticos. La fuerte especialización en estas dos actividades, sin embargo, aun deja espacio para el desarrollo de otras, las más destacadas son el proceso de datos (10%), las telecomunicaciones (9%), la consulta de equipo informático (3%), las actividades relacionadas con las bases de datos (2%). El 8% de las empresas restantes se dedica a la realización de actividades varias.

Actividades realizadas por las empresas TIC asturianas, 2008



Fuente: INE

La información recogida en la encuesta realizada a las empresas del sector del conocimiento permite concretar estas actividades en el siguiente listado:

- **Software**
 - De gestión. ERP, contable, laboral, fiscal
 - Arquitecturas web
 - Movilidad
 - CAD/CAM
 - Software. GIS
 - A medida, para el comercio y las pymes.
- **Web**
 - Aplicaciones
 - Gestión de dominios

- Hosting
 - Diseño páginas
- **Cartografía**
- **Multimedia**
 - Edición de video
 - Imagen
 - Infografía
 - 3D
- **Movilidad**
- **Ingeniería - Automatización**
- **Seguridad**
- **Inteligencia Artificial**
- **Infraestructuras y sistemas informáticos:**
 - Mantenimiento y reparación de sistemas informáticos
 - Infraestructuras informáticas. Redes
- **Hardware**
- **Gestión**
 - Empresas
 - Flotas
 - Documental
 - Bases de datos
- **Formación**
 - E-learning
 - TIC
- **Comercio electrónico**
- **RFID**

3.1.1.2 Sector de Consultoría tecnológica

El sector de Consultoría tecnológica, que a efectos estadísticos puede definirse como el sector CNAE 7414 (Consulta y asesoramiento sobre dirección y gestión empresarial), cuenta con 92 empresas en Asturias según el Directorio de empresas del IDEPA (2009). La base de datos SABI recoge 126 empresas en el año 2008.

Las principales actividades desarrolladas en consultoría por las empresas encuestadas en Asturias son:

- Marketing
- Recursos humanos
- Formación.
- E-administración
- Estratégica
- Innovación
- Recursos humanos
- Inteligencia analítica
- Política estratégica de la Sociedad de la Información
- Marketing y Publicidad
 - Identidad corporativa
 - Diseño editorial
 - Merchandising

Este es un sector que ha registrado un crecimiento importante en los últimos años, si bien no existen datos desagregados al nivel de CNAE cuatro dígitos, el conjunto del sector servicios a empresas a nivel nacional ha experimentado el crecimiento del empleo más alto, aumentando a una tasa media anual del 4,4% en el período 1979-2003. Dentro de este, los subsectores de servicios informáticos y otros sectores a empresas fueron los más dinámicos⁴³, con tasas de crecimiento anuales del 6,1% y 4,8% respectivamente.

⁴³ Fuente: ICEX e Instituto Universitario de Análisis Económico y Social (Servilab) (2007), "Informe sobre la Internacionalización del Sector de la Consultoría en España"

En cuanto al tamaño de sus empresas, el subsector CNAE 741 asturiano, dentro de las cuales se engloba el subsector de “Consulta y asesoramiento sobre dirección y gestión empresarial”, está más atomizado que la media del sector a nivel nacional.

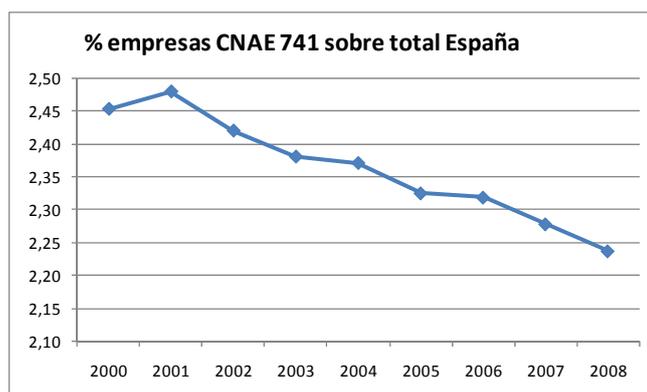
Tabla. Porcentaje de empresas CNAE 741⁴⁴ por tamaño

	menos de 10 asalariados	De 10 a 49	De 50 a 199	200+
España	97,3	2,5	0,2	0,1
Asturias	98,2	1,8	0,1	0

Fuente: INE

Al reducido tamaño de las empresas del sector, se une el hecho de que la oferta regional de servicios avanzados a empresas tenga una baja especialización, y poca actividad exportadora, tal y como muestra el estudio del sector realizado por el IDEPA y la Universidad de Oviedo (2002)⁴⁵.

Por otra parte, el número de empresas del sector CNAE 741 aumentó en Asturias desde las 3.351 en el año 2000 a las 4.077 en el 2008, pero su porcentaje sobre el total de España se ha mantenido entre el 2,5 y el 2,2%, con una tendencia a disminuir su peso a nivel nacional.



Fuente: INE

En cuanto a su distribución geográfica, las actividades de servicios avanzados a empresas se encuentran especialmente concentradas. Así, Gijón

⁴⁴ CNAE 741: Actividades jurídicas, contabilidad, teneduría libros, auditoría, asesoría fiscal

⁴⁵ IDEPA y Universidad de Oviedo (2002), “El sector de los Servicios Avanzados a las Empresas en Asturias”

y Oviedo concentraban en el año 2000 el 87% del empleo en este sector, mientras que su concentración del empleo total de la región era del 48,8%⁴⁶. Es de esperar que el sector de servicios avanzados a empresas siga creciendo en España, a medida que vaya mejorando y profesionalizándose la gestión de las empresas. En Asturias la importante presencia de algunos sectores industriales como el metal-mecánico o el energético, así como su complementariedad con los servicios TIC, ofrece especiales oportunidades para el desarrollo del sector de la consultoría tecnológica. Este proceso requerirá, sin embargo, de una animación de la demanda interna regional de este tipo de servicios, aún no suficientemente desarrollada, según los expertos del sector entrevistados.

El impulsar la demanda en la región y fortalecer la oferta regional sería de utilidad, teniendo en cuenta que los servicios avanzados a empresas y en particular los de consultoría tecnológica son una herramienta fundamental en el impulso a la innovación y la competitividad empresarial.

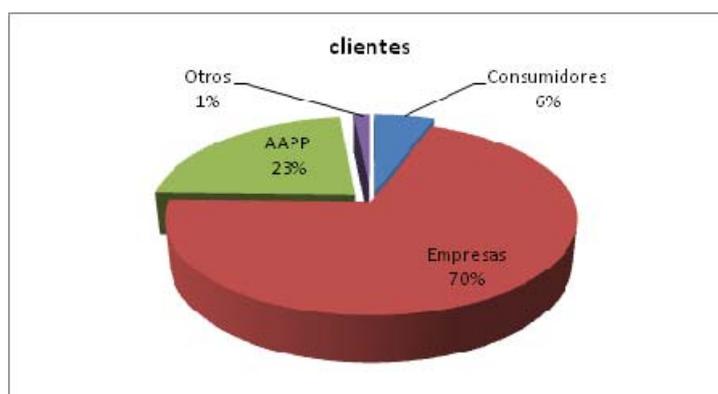
⁴⁶ Fuente: IDEPA y Universidad de Oviedo (2002)

3.1.2/ Mercados

3.1.2.1 Clientes

Según la información recogida en la encuesta, los productos y servicios que desarrollan las empresas del conocimiento en el Principado están dirigidos a otras empresas en un 70%, a entidades públicas 23% y a los consumidores en un 6%.

Tipos de clientes



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

Únicamente las empresas que no realizan I+D tienen una cuota importante de mercado entre los consumidores (19%) y una cuota inferior entre las Administraciones Públicas (14%). Asimismo, señalar que los consumidores representan una cuota de mercado para el resto de empresas residual o nula, como es el caso de las grandes empresas.

Si bien el principal cliente de las empresas del conocimiento asturianas son otras empresas, es importante señalar el papel jugado por **el Gobierno del Principado de Asturias**, y en concreto la Viceconsejería de Modernización y Recursos Humanos. La Administración asturiana ha desempeñado un rol tractor del sector TIC. Como resultado, actualmente Asturias es la Comunidad Autónoma líder en cuanto a servicios públicos on-line, según el

informe “e-España 2008” de la Fundación Orange⁴⁷. En concreto, el 91% de los servicios públicos a ciudadanos y el 93% de los servicios públicos a empresas analizados (26 en total), están disponibles on-line en Asturias.

Entre las iniciativas del Gobierno del Principado de Asturias cabe destacar el portal Open FWPA, que lanzada en el año 2004 tuvo como objetivo crear una plataforma o framework para la gestión de las aplicaciones, servicios y componentes de la administración pública asturiana. Las principales ventajas de tener un marco propio son que permite simplificar el desarrollo de nuevas herramientas y la gestión de las existentes, así como mejorar su calidad y abaratar los costes.

En lo que respecta a la gestión, cabe destacar la facilidad para integrar las nuevas aplicaciones en los portales existentes y en los sistemas de seguridad y bases de datos en funcionamiento. Además, al tratarse de un software libre, se pueden aprovechar los avances y aportaciones realizados desde la comunidad de Software Libre.

Actualmente, y en respuesta a la Ley 11/2007 de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Público, el Gobierno del Principado está impulsando la extensión de los servicios electrónicos a la Administración Local, a través del Consorcio Asturiano de Servicios Tecnológicos, CAST, creado en el año 2008.

Este órgano coordina la implantación de la estrategia e-Asturias en la administración local y el desarrollo de ésta en los núcleos de menos de 20.000 habitantes para lograr la plena integración del conjunto de la región en la Sociedad de la Información.

Sus cuatro líneas de actuación prioritarias son:

- Incrementar la presencia de la Administración Local en internet a través de la creación de portales o páginas web propias.
- Desarrollo de servicios online de la administración local.
- Incorporar modelos de gestión informatizada en los municipios.
- Mejorar la interoperabilidad entre los diferentes niveles de la Administración Pública.

⁴⁷ http://www.fundacionorange.es/areas/25_publicaciones/publi_251_8.asp

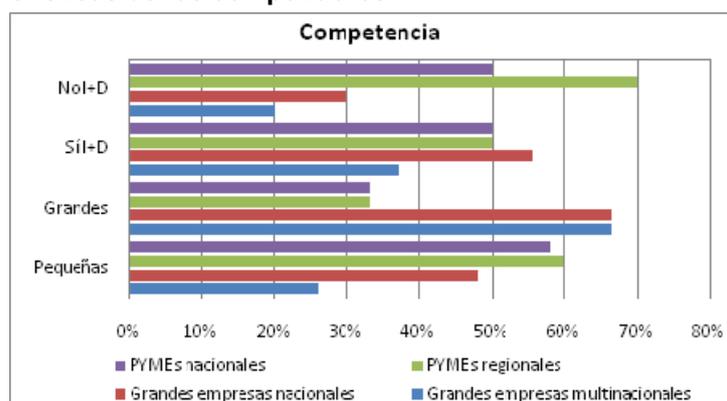
Esta iniciativa ofrece oportunidades de desarrollo en administración local e interoperabilidad entre administraciones a las empresas regionales del sector.

3.1.2.2 Competidores

Según las empresas encuestadas sus competidores se encuentran por igual entre las grandes empresas nacionales, pymes nacionales y regionales. El tamaño y la actividad innovadora, sin embargo, sí determinan la tipología de empresas con las que compiten. En general se observa una tendencia en las microempresas y las que no realizan actividades de I+D a competir con empresas de menor tamaño y de un ámbito más regional. Alrededor de un 60% y un 70% respectivamente de sus competidores tienen estas características.

En el otro extremo se encuentran las grandes empresas, principalmente, y las empresas más innovadoras, que compiten en mayor medida con empresas nacionales e internacionales de mayor tamaño, un 67% y un 50% aproximadamente.

Características de los competidores

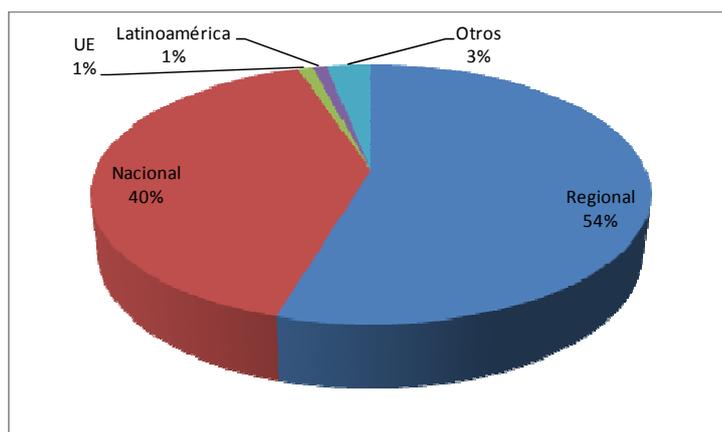


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

3.1.2.3 Mercados geográficos

Los principales mercados de destino de los productos y servicios de las empresas encuestadas son el propio Principado (54% empresas encuestadas) y el resto de España (40%). De manera muy residual, únicamente con el 1% de las ventas, la UE y Latinoamérica constituyen un mercado para los productos y servicios de las empresas de Asturias. En este sentido, la presencia internacional de las empresas de la región, independientemente del tipo de empresas y de su intensidad innovadora, es muy escasa.

Mercados de destino



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

Las empresas que no realizan I+D y las de tamaño más reducido dirigen sus productos y servicios principalmente a un mercado más regional, concretamente en un 90% y un 61% respectivamente. Por el contrario, las grandes empresas se orientan hacia los mercados nacionales (60%), y las que realizan I+D se dirigen en mayor medida (un 8%) al mercado internacional.

El uso que hacen las empresas asturianas de las tecnologías TIC ofrece una medida de la demanda interna de servicios o productos a las empresas del sector. En este sentido, el nivel de *introducción de las TIC en el tejido empresarial asturiano* se encuentra en un nivel similar al alcanzado por las empresas del resto de España en lo que se refiere a la posesión de

ordenadores (97,8% tanto en Asturias como en España), Redes de Área Local (77,6% en Asturias y 78,5% en España) o conexión a Internet (95,6% en Asturias y 94,9% en España).

Lo mismo ocurre con la utilización de herramientas TIC para el desarrollo de la actividad de la empresa. Los ratios de empresas que hacen uso de ellas para la búsqueda de información, interactuar con la Administración Pública, obtener servicios bancarios, mostrar contenidos en una página web o intercambiar datos de manera automatizada son semejantes a los del resto del territorio nacional.

Uso de las TIC por las empresas asturianas y españolas, enero 2008

	Asturias	España
Disponen de ordenadores	97,8	97,8
Disponen de Red de Área Local (LAN)	77,6	78,5
Disponen de conexión a Internet	95,6	94,9
Utilizan herramientas TIC para la búsqueda información	98,7	97,2
Utilizan herramientas TIC para interactuar con AAPP	68,7	67,1
Utilizan herramientas TIC para obtener servicios bancarios y financieros	84,7	86,0
Disponen de conexión a Internet y sitio/página web	62,7	54,6
Realizaron intercambio automatizado de datos (envío de pedidos, recepción de facturas, etc.)	37,1	32,0

Fuente: INE. Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas

La generalización del uso de las TIC para el desarrollo de la actividad empresarial se ha extendido con rapidez tanto entre las empresas asturianas como nacionales, lo que demuestra su alto grado de aceptación como herramienta de trabajo. Sin embargo, se detecta que en determinados ámbitos existe un amplio margen de mejora, especialmente en lo relativo al intercambio de datos con clientes, proveedores, etc., que, aunque se sitúa por encima de la media española, apenas alcanza un el 40% del tejido empresarial (fuente: INE).

En Asturias el IDEPA ha puesto en marcha una red de nueve centros SAT, de Servicios Avanzados de Tecnología para la PYME, para apoyar a las empresas asturianas a incorporar las TIC en sus procesos de negocio. Estos centros se encuentran localizados en centros de empresas repartidos por toda

la geografía regional. Sus actividades son de divulgación tecnológica, asesoramiento y acompañamiento a las empresas en la implantación de las TIC, centrándose en las posibilidades de innovación que les ofrecen.

Perspectivas de futuro

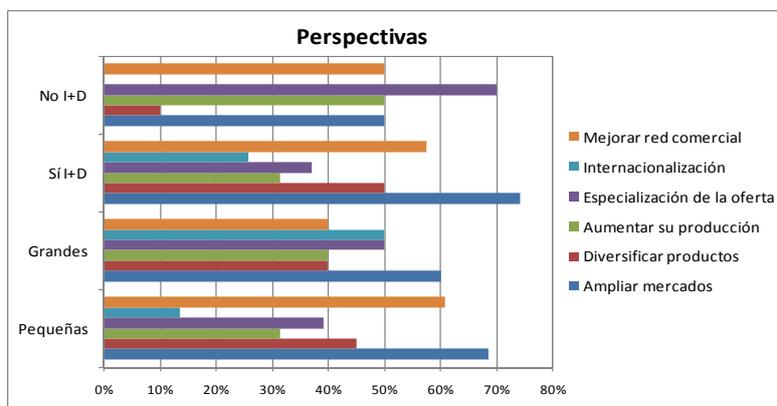
Por último, la información recogida en la encuesta muestra que las empresas encuestadas prevén dirigir su actividad a la ampliación de mercados (68%) y a la mejora de su red comercial (56%). Asimismo se observan dos tendencias paralelas y divergentes, el 44% pretende diversificar y el 43% especializar su producción.

Cabe destacar que las grandes empresas, independientemente de si realizan I+D o no, apuestan en mayor medida por ampliar mercados (61%). Las pequeñas empresas, por su parte, además de por ampliar mercados (69%), lo hacen por mejorar la red comercial (61%).

Las empresas que realizan actividades de I+D también son más proclives a la ampliación de mercados (74%), mientras que las que no hacen I+D, por su parte, persiguen en mayor medida objetivos de especialización de la producción (70%).

No se observan diferencias sustanciales entre las empresas que realizan I+D ya sean grandes o pequeñas.

Perspectivas de futuro



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

3.2/ Caracterización tecnológica, innovadora y de formación del sector del conocimiento

3.2.1/Oferta científico-tecnológica en Asturias

El principal agente de la oferta científico-tecnológica del Principado de Asturias es la Fundación CTIC, que mantiene una extensa relación con las empresas asturianas y participa de manera activa en las plataformas tecnológicas nacionales.

Otros dos agentes activos son:

- El European Center for Softcomputing: Investigación básica y aplicada en softcomputing dedicada a la transferencia de soluciones a la empresa.
- La Universidad de Oviedo:
 - Departamentos universitarios
 - Institutos universitarios: Centro de Inteligencia Artificial, Instituto Universitario de Tecnología Industrial, Instituto Universitario de la Empresa
 - Fundación Universidad-Empresa, encargada de la gestión y control de los contratos con empresas.
 - Vicerrectorado de investigación, encargado de la gestión y supervisión de los proyectos de investigación en que participa personal de la Universidad.
 - Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI), dependiente del Vicerrectorado de investigación.

La Fundación CTIC, juega un papel destacado como órgano clave en vigilancia tecnológica e investigación aplicada en el sector TIC a nivel regional. Los objetivos de la Fundación CTIC son:

- ✓ Implantar la Sociedad de la Información entre la ciudadanía, empresas e instituciones.
- ✓ Ser un referente en investigación TIC.

- ✓ Incrementar la participación del tejido empresarial en proyectos de I+D+I.
- ✓ Ser un punto de referencia en materia de Sociedad de la Información.

Para desarrollar estos objetivos, su actividad se concentra en las siguientes áreas tecnológicas:

- Accesibilidad de la web, en concreto Línea 4U (acceso universal): La línea 4U busca un acceso universal a la información, independientemente de factores, como el tipo de software, el idioma o las capacidades de los usuarios. En términos generales, la accesibilidad y la usabilidad deben entenderse como indicadores de la posibilidad y facilidad con la que algo puede ser usado o accesible a todas las personas, incluidas aquellas con requerimientos especiales (por ejemplo, debidos a una cuestión de edad o a una discapacidad). Campos de actuación:
 - ✓ Sistemas de autoaprendizaje, sistemas de simulación y sistemas alternativos de comunicación.
 - ✓ Interfaces especiales y/o avanzados.
 - ✓ Síntesis y reconocimiento de voz.
 - ✓ Reconocimiento de imágenes.
 - ✓ TV Digital.
 - ✓ Inteligencia Ambiental.
- Web semántica: La línea de web semántica realiza proyectos de investigación multidisciplinar (informática y lingüística) que permiten dar soluciones innovadoras a problemas complejos de tratamiento y gestión de la información. Campos de actuación:
 - ✓ Estructuración y descripción de la información.
 - ✓ Buscadores semánticos.
 - ✓ Portales web verticales.
 - ✓ Gestión de bases documentales especializadas.
 - ✓ Agregación de fuentes heterogéneas de información.
 - ✓ Servicios integrados de traducción.
 - ✓ Adaptación a las preferencias del usuario.
- Independencia de dispositivo (movilidad): La línea de Independencia de Dispositivo pretende que los servicios y aplicaciones estén disponibles para el usuario independientemente

del dispositivo que éste utilice para acceder a ellos. Campos de actuación:

- ✓ Aplicaciones y servicios independientes de dispositivo.
- ✓ Arquitecturas parcialmente conectadas.
- ✓ Supervisión remota (domótica, vigilancia, procesos industriales).
- ✓ Servicios Multimedia.
- ✓ Interactivos Independientes de Dispositivo.
- ✓ Mobile learning.
- ✓ Sistemas de localización y de información geográfica.

El European Centre for Soft Computing (ECSC) es un centro de investigación y desarrollo creado en el año 2006 en Mieres. Está promovido por CajAstur, con el apoyo financiero del Gobierno del Principado de Asturias y del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Sus objetivos son tanto la investigación básica y aplicada en el área del Soft Computing, como la transferencia de tecnología en aplicaciones industriales de diseño de sistemas inteligentes para la resolución de problemas reales. En su patronato participan también los sindicatos y la Universidad de Oviedo.

Cuenta con alrededor de 30 investigadores, la mitad de ellos extranjeros. Sus cuatro áreas principales de investigación son:

- ✓ Aplicaciones de Lógica Fuzzy y Algoritmos Evolutivos
- ✓ Análisis Inteligente de Datos y Modelos Gráficos
- ✓ Computación Cognitiva: Computación con Percepciones
- ✓ Fundamentos del Soft Computing

En cuanto a la **Universidad de Oviedo**, destaca especialmente en cuanto a sus relaciones con empresas tecnológicas el Departamento de Informática. En concreto, el número de contratos con empresas en los que ha participado (gestionados a través de la Fundación Universidad-Empresa) en los últimos años, aparece reflejado en la siguiente tabla:

Año	Número de contratos
2008	27
2007	29
2006	28
2005	27
2004	13

Fuente: Fundación Universidad-Empresa de la Universidad de Oviedo

A los agentes de la oferta científico-tecnológica mencionados cabe añadir **otros dos Centros Tecnológicos** con los que también colaboran algunas de las empresas del sector del conocimiento asturiano:

- Instituto Tecnológico de Materiales - ITMA. 2 centros tecnológicos, uno dedicado a la investigación en materiales metálicos y el otro en no metálicos.
- PRODINTEC. Desarrollo de productos, fabricación y gestión de las I+D+I en el ámbito industrial.

Sin ser un agente de la oferta científico-tecnológica, el hecho de que la oficina española del consorcio **World Wide Web (W3C)** se encuentre en Asturias, y en concreto, en las instalaciones de la Fundación CTIC, representa una oportunidad para las entidades de la región, que pueden tener un acceso temprano a los estándares que se van imponiendo a nivel internacional.

De los veinticuatro miembros españoles del W3C, diez son entidades asturianas, en concreto: Fundación CTIC, Futuver Consulting, Gobierno del principado de Asturias, Grupo Intermark, SATEC, Seresco, SADIM, Telecable de Asturias, Universidad de Oviedo y Ayuntamiento de Gijón. Dentro de W3C, la Fundación CTIC lidera la estrategia de e-Government a nivel mundial.

El W3C es un consorcio internacional que trabaja para desarrollar estándares, protocolos y pautas web. Su misión es “guiar la Web hacia su máximo potencial a través del desarrollo de protocolos y pautas que aseguren el crecimiento futuro de la Web.”

3.2.2/ Caracterización tecnológica del sector del conocimiento asturiano

3.2.2.1 Las Actividades de Innovación

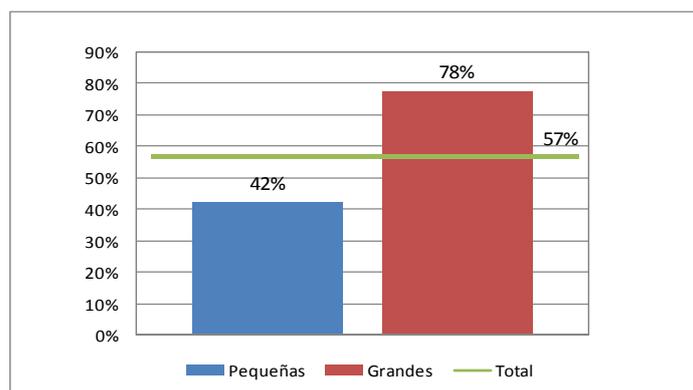
Según la opinión recogida entre los expertos regionales consultados en las alrededor de las 50 entrevistas personales realizadas, el sector del

conocimiento asturiano cuenta con un núcleo de empresas a la vanguardia tecnológica a nivel internacional, aunque la percepción es que el resto del sector se encuentra por debajo del nivel tecnológico de otras regiones más avanzadas.

Es de destacar que un alto porcentaje de las empresas del sector, en concreto, un 85% afirman realizar actividades de innovación dentro de la actividad cotidiana de la empresa, según datos de la encuesta realizada, aunque únicamente un 52% cuenta con un plan de innovación.

La totalidad de las empresas encuestadas de gran tamaño llevan a cabo actividades de I+D, de las cuales el 78% cuentan con un plan para llevar a cabo este tipo de acciones. El 79% de las microempresas realiza actividades de I+D y, de entre éstas, únicamente el 42% lo hace de manera planificada.

Empresas que realizan actividades de I+D de manera planificada



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

Las actividades innovadoras de las empresas del sector del conocimiento asturiano se dirigen tanto a la innovación en producto/servicio, como a la innovación en procesos, y organización. En concreto, las empresas encuestadas mencionan las siguientes **actividades innovadoras** que llevan a cabo:

- Desarrollo y mejora de software y de las herramientas para su aplicación.
- Desarrollo de nuevos productos
- Implantación y desarrollo de sistemas de gestión.
- Automatización almacenes
- Investigación de dispositivos y desarrollo de soluciones en movilidad
- Productización
- Calidad
- Dotación funcionalidades orientadas a internet de los productos
- Desarrollo cuadros de mando
- Certificaciones TIC
- Adaptación de las nuevas TIC a las necesidades de las empresa
- Sistemas de seguridad
- Conectividad de bases de datos
- Conectividad externa

- IP TV (Televisión y vídeo a través de conexiones de banda ancha sobre el protocolo IP)
- Diseño y desarrollo web
- Sistemas de comunicación
- Vigilancia tecnológica

Por otra parte las empresas encuestadas han identificado las siguientes **áreas donde encuentran necesidades tecnológicas**:

- Licencias de productos Microsoft para realizar prestaciones de servicios online para empresas.
- Infraestructuras de comunicaciones
- Herramientas de simulación y desarrollo software vinculadas a productividad en la programación de soluciones de automatización de instalaciones
- Movilidad
- Dispositivos móviles para la investigación
- e-inclusión
- RFID
- Robótica
- Tecnología aplicada al turismo
- Sensores, actuadores
- Computación cognitiva
- Microelectrónica
- Sistemas de localización por GPS
- Arquitectura de software
- Bases de datos especializadas
- Captura electrónica de cartas de porte
- Programas informáticos específicos para su actividad
- Desarrollos multimedia
- Alianzas con empresas de marketing móvil

3.2.2.2 Uso de proveedores de servicios e infraestructuras tecnológicas

El 53% de las empresas encuestadas recurre a proveedores de infraestructuras y servicios tecnológicos. Para responder a sus necesidades científico – tecnológicas, el 75% de las grandes empresas que desarrollan actividades de I+D recurren a proveedores de servicios e infraestructuras tecnológicas. Las grandes empresas en general recurren en mayor proporción a proveedores (67%) y de entre las que no realizan actividades innovadoras únicamente lo hacen el 22%. El resto de empresas acuden a proveedores en un porcentaje similar a la media, entre el 59% y el 46%. El elevado coste del acceso a proveedores de servicios e infraestructura tecnológica ha sido mencionado por algunas de las empresas del sector como un obstáculo a su utilización.

Utilización de proveedores de infraestructuras y servicios tecnológicos

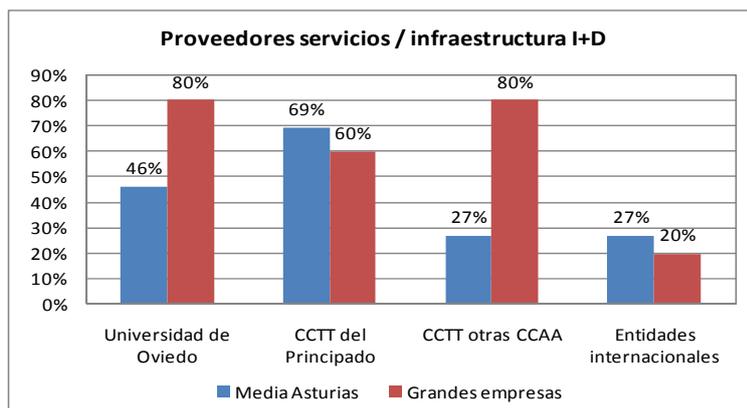
	Total	Grandes con I+D	Pequeñas con I+D	Grandes	Pequeñas	Realizan I+D	No realizan I+D
Sí	53%	75%	54%	67%	46%	59%	22%
No	47%	25%	46%	33%	54%	41%	78%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

De entre estas empresas, el 69% ha acudido a la Fundación CTIC, sobre todo, y a European Centre for Softcomputing, y el 46% a la Universidad de Oviedo, únicamente se han dirigido a entidades y a centros tecnológicos de otras CC.AA el 27% de las empresas.

Las grandes empresas, diversifican más sus proveedores, haciendo un uso más intensivo de las entidades a su disposición. Destaca su relación con la Universidad y con Centros tecnológicos fuera de Asturias, en ambos casos han sido utilizados por un 80% de las empresas grandes, lo que es especialmente significativo si comparamos esta cifra con la media de las empresas asturianas, que han acudido a estas entidades en un 46% y un 27% respectivamente.

Proveedores de servicios e infraestructuras de I+D



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

Señalar, por último, que las empresas que no realizan actividades de I+D, por su parte, concentran el 100% de sus proveedores en los centros tecnológicos del Principado.

Además de estas respuestas, las empresas encuestadas también han destacado como proveedores de servicios e infraestructuras de I+D a:

- Proveedores de licencias.
- Fabricantes de hardware
- Fundación universidad-empresa.
- Club asturiano de la innovación.
- Grandes operadores de comunicaciones.

En relación a las necesidades tecnológicas que no pueden resolver con la oferta científico-tecnológica regional, algunas de las áreas apuntadas por las empresas encuestadas son:

- Administración de empresa
- Robótica
- Computación cognitiva
- Sensores y actuadores
- Microelectrónica
- Software especializado

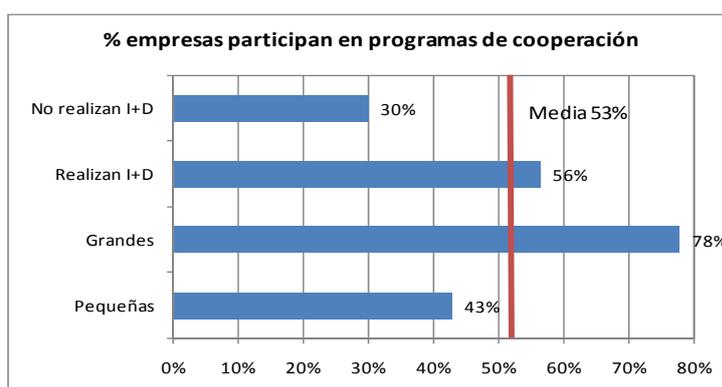
3.2.3/ Cooperación empresarial

La colaboración empresarial tiene cierta presencia en el sector del conocimiento, más de la mitad de las empresas encuestadas (53%) han participado en algún programa de cooperación con otras empresas, Centros Tecnológicos o Universidad.

Las empresas que declaran no haber participado en este tipo de proyectos, justifican su no participación principalmente por la dificultad para encontrar información (48%), la escasez de personal para desarrollar los proyectos y la limitación de recursos disponibles para su financiación, ambos con un 41,9%.

Las grandes empresas son las más proclives a participar en programas de cooperación, un 78% de ellas lo hacen frente a la media del 53% del total de las empresas encuestadas. Otro factor que incide en la participación en programas de cooperación es la actividad de I+D. El 56% de las empresas que sí realizan actividades innovadoras participan en programas de cooperación. Sin embargo, únicamente el 30% de las empresas que no realizan actividades de I+D cooperan con otras entidades.

Empresas que participan en programas de cooperación



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

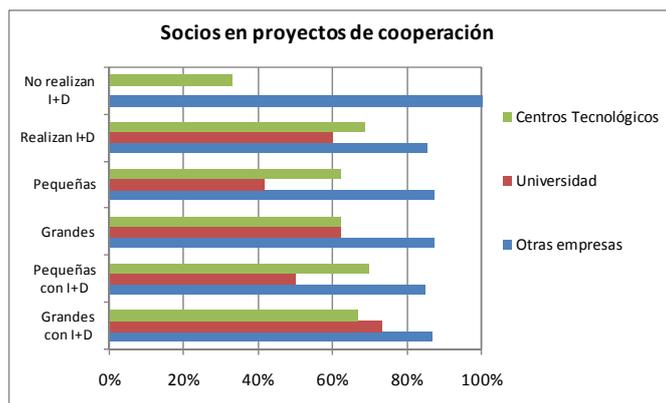
Las empresas que cooperan lo hacen principalmente con otras empresas (89%), con centros tecnológicos (64%) y universidad (54%). En cuanto a las

razones para la menor cooperación con la Universidad, en comparación con otros agentes (Centros Tecnológicos y empresas), los expertos entrevistados apuntan a las diferentes prioridades y ritmos entre el mundo empresarial y universitario. Desde las empresas se percibe que la Universidad no es suficientemente ágil en responder a sus necesidades. Además, desde las empresas no siempre es fácil identificar al interlocutor adecuado dentro de la Universidad, y salvo que existan contactos personales con ciertos profesores o investigadores universitarios, se percibe como difícilmente accesible.

Por otro lado, desde la Universidad se percibe que a menudo las demandas de las empresas se dirigen a colaboraciones puntuales, que pretenden dar respuesta a problemas del corto plazo, echándose en falta colaboraciones de carácter estratégico, con una visión a más largo plazo.

Las empresas que no realizan actividades de I+D, no mantienen acuerdos de cooperación con la Universidad y cooperan en mayor medida con otras empresas. Las empresas de menor tamaño acuden menos a la Universidad que las grandes, un 42% frente a un 63%. Asimismo, las que realizan innovación hacen un uso ligeramente superior de la Universidad.

Tipo de socios en los proyectos de cooperación



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

Además de con las entidades identificadas, las empresas cooperan también con otras entidades como:

- Proveedores de licencias y de hardware
- Grandes operadores de comunicaciones: Telefónica, Iberdrola, C&W, Telmex...
- Fundación Universidad-Empresa
- Club Asturiano de la Innovación

Las empresas que han participado en proyectos de colaboración con otras entidades se han beneficiado fundamentalmente de estas colaboraciones para el desarrollo de nuevos productos, y también, aunque, en menor medida, para mejorar sus productos y procesos, así como para adquirir nuevos conocimientos.

Los principales problemas que han encontrado las empresas encuestadas para poner en marcha proyectos de cooperación coinciden en gran medida con los mencionados por las empresas que no han participado en dichos programas. En concreto, y en orden de importancia:

- El desconocimiento y la falta de información sobre ayudas y entidades de apoyo.
- La falta de financiación.
- La dificultad en la búsqueda de socios que *“estén motivados y orientados con los resultados a largo plazo del proyecto”*, ya que *“tener un socio que por diversos motivos no se implique lo suficiente con el proyecto puede lastrar bastante la marcha y los resultados del mismo”*. *“En la colaboración con empresas lo más difícil es llegar un acuerdo satisfactorio para ambas partes.”*

Otras dificultades mencionadas de forma más minoritaria han sido:

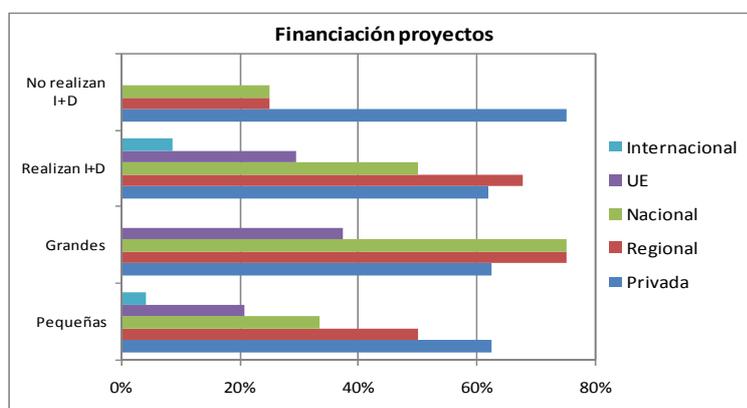
- Falta de recursos humanos y de tiempo
- Necesidad de apoyo en la gestión de las ayudas y proyectos

La financiación de estos proyectos proviene en su mayoría de las mismas empresas o de fuentes regionales, en un 64% de los casos. La financiación de origen nacional se ha dado en el 46% y europea en un 26%. Únicamente en un 8% es proviene de fuentes internacionales no comunitarias.

Las empresas grandes alcanzan una mayor variedad de ámbitos. Junto a la financiación Comunitaria (38%) y nacional (75%), que en gran medida responde a su capacidad para acceder a programas dirigidos a actividades que requieren de un cierto tamaño y de un volumen de recursos, también este tipo de empresas son las que acuden con mayor frecuencia a la financiación regional, un 75% de las veces frente a la media del resto de las empresas que únicamente alcanza el 62% de las ocasiones.

En el otro extremo se encuentran las empresas menos innovadoras, que no acuden a financiación internacional, la nacional (25%) es menor que la media y tienen el mayor porcentaje de financiación privada (75%).

Fuente de financiación de los proyectos de cooperación



Fuente: Encuesta propia

Cabe destacar el incremento de la participación de las empresas TIC en los proyectos del CDTI recibidos por Asturias. Así, en el último año, ha alcanzado un 13,5% de la aportación CDTI total recibida por Asturias.

Tabla: Participación sector TIC en aportación CDTI a Asturias por año

	Número de empresas	Número de proyectos	Presupuesto Proyectos	Aportación CDTI	
				euros	%
2005	3	3	1.751.400	1.017.400	8,4
2006	4	6	3.386.714	1.830.186,4	11,4
2007	5	8	3.744.997	2.076.062,49	11,8
2008	4	5	2.644.933,35	1.785.040,6	13,5

Fuente: IDEPA

Por último, se presentan algunas de las **sugerencias formuladas por las empresas encuestadas, para aumentar y mejorar su participación en proyectos de colaboración**. Estas han sido clasificadas en dos grupos, pero se ha optado por mantener su literalidad y así presentarlas sin interpretaciones.

1) Relativas a la promoción del conocimiento mutuo y la cooperación entre empresas y entidades

- “Los proyectos de colaboración en el ámbito regional son complejos por la falta de cultura colaborativa.”
- “Saber lo que hacen los demás”
- “Generar conocimiento y empatía entre la gente.”
- “Potenciar la colaboración entre las empresas afines.”
- “Perder el miedo a unirnos ante proyectos europeos.”
- “Establecer un marco de cooperación de dos velocidades donde existan dos tipos de socios (los convencidos y los que hay que convencer)”

2) Relativas a una mejor información y orientación de las ayudas y fuentes de financiación disponibles:

- “Difundir las ayudas de una forma más orientada a posibles áreas de trabajo o proyectos.
- “Herramientas de publicación de mapas de competencias sectoriales y creación de ayudas públicas que fomenten estos proyectos si son de mejora competitiva”

- *“Filtrar lo que es importante”*

3.2.4/ Oferta formativa

El principal agente formativo en el sector es la **Universidad de Oviedo**, que imparte entre otras las siguientes titulaciones superiores:

- ✓ Ingeniería de Telecomunicaciones
- ✓ Licenciado en Matemáticas
- ✓ Ingeniería informática
- ✓ Ingeniería Industrial
- ✓ Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas
- ✓ Licenciatura en Ciencias Matemáticas
- ✓ Licenciatura en Ciencias Físicas

Además de las siguientes titulaciones de grado medio:

- ✓ Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones , especialidad en Telemática
- ✓ Ingeniería Técnica en Informática de Gestión
- ✓ Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas

Y asimismo, desarrolla una amplia actividad en cuanto a lo que cursos de posgrado se refiere:

- ✓ Máster en Ingeniería Web (en el que colabora la empresas CSC)
- ✓ Máster en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles
- ✓ Máster en Modelización Matemática, Estadística y Computación
- ✓ Máster en Química Teórica y Modelización Computacional
- ✓ Máster en Biotecnología Alimentaria
- ✓ Máster en Administración y Dirección de Empresas
- ✓ Máster en Economía: Instrumentos del Análisis Económico

En cuanto a formación profesional técnica, varios de los centros de Formación para el empleo imparten: Electricidad y electrónica, Informática y Audiovisual. Asimismo, varios centros de Formación Profesional Inicial imparten Electricidad y electrónica, e Informática.

Además, tanto la Fundación CTIC, como el European Centre for Soft Computing desarrollan actividades formativas.

En el caso de la Fundación CTIC, éstas se dirigen tanto a empresas, para las que elabora artículos y materiales divulgativos, y organiza seminarios, jornadas y congresos, como a los ciudadanos en general, a los que dirige actividades de alfabetización digital y jornadas de difusión. Por ejemplo, actualmente la Fundación CTIC ofrece:

- ✓ Un Plan de formación especializada en TIC, co-financiado por el Fondo Social Europeo, dirigido a profesionales TIC de empresas asturianas (autónomos y trabajadores de pymes preferentemente)
- ✓ Un curso de Accesibilidad y Usabilidad Web, dirigido a profesionales TIC, con titulación media o superior y con conocimientos en desarrollo de aplicaciones web.

Por su parte el ECSC lleva a cabo diversas actividades de divulgación científica: foros tecnológicos con empresas, seminarios, conferencias, congresos y cursos internacionales de verano...

Además de a las entidades mencionadas, las empresas del sector también recurren a otras entidades como:

- ✓ Empresas privadas de formación
- ✓ Fundación tripartita
- ✓ Proveedores de equipamiento
- ✓ Cluster TIC
- ✓ Club de la Innovación
- ✓ Grandes empresas TIC internacionales
- ✓ Asociaciones empresariales: FADE, FEMETAL
- ✓ Cámaras de Comercio

3.2.5/ Caracterización formativa del sector

El nivel de cualificación de los recursos humanos empleados en las empresas del sector del conocimiento encuestadas es alto, sobresa

personal con formación universitaria, que representa un 59% del total. Así, el nivel de cualificación medio está repartido de la siguiente manera:

El 35% del personal que trabaja en las empresas entrevistadas son licenciados. El 26% de estos trabajadores tiene un nivel de estudios de FP II, un 20% son diplomados, el 13% tienen el bachiller y tan sólo un 4% posee un título de postgrado.

En general todas las empresas mantiene un patrón similar en cuanto a la titulación de sus trabajadores, tan sólo las empresas que no realizan actividades de I+D concentran su mano de obra en titulados en ingenieros y licenciados en un 47% y en FP en FP II en un 50%.

Titulación de los trabajadores



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

El 69% de las empresas encuestadas reconocen tener problemas para encontrar personal cualificado que se adecue a sus necesidades, lo que en la mayoría de los casos justifican en las entrevistas por la especificidad de las actividades de su empresa. Esta situación se vio acentuada tras la llegada de varias multinacionales a la región desde el año 2003 que supuso un aumento de la demanda de personal cualificado. En el momento actual de crisis esta problemática, aparentemente se ha mitigado. A pesar de todo, aún se siguen requiriéndose en la región perfiles técnicos con cierta experiencia como gestores y jefes de proyecto.

El 97% de las empresas encuestadas lleva acabo formación para sus trabajadores y en un 84% de las ocasiones lo hace de manera interna. Las

empresas también han recurrido a empresas de formación privada (38%), a la Fundación Tripartita (33%) y a proveedores de equipamiento (25%). En general, las empresas se encuentran satisfechas con la oferta formativa existente (un 74%)

La formación de trabajadores es una práctica más habitual en las empresas de mayor tamaño, todas las grandes empresas hacen algún tipo de formación, y en las que realizan actividades de I+D (98%), aunque el diferencial no es especialmente significativo en relación a si realizan actividades de innovación o no.

La formación interna con un 87% es la más generalizada. Asimismo, destacar el hecho de hacen un uso mayor de la Fundación tripartita y de las empresas privadas, las grandes empresas (por recursos) y las que no realizan actividades de I+D.

Proveedor de formación

	Media encuesta	Pequeñas	Grandes	Realizan I+D	No realizan I+D
Fundación Tripartita	33%	28%	67%	30%	44%
Empresa privada de formación	38%	30%	78%	34%	67%
Proveedores de equipamiento	25%	28%	22%	26%	22%
Universidad	10%	9%	22%	11%	0%
Interna	87%	85%	100%	87%	89%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

Además de los señalados, las empresas satisfacen sus necesidades de formación a través de las siguientes entidades:

- ACEBA
- Cluster TIC
- Club de la Innovación
- Grandes empresas TIC internacionales
- Asociaciones empresariales: FADE, FEMETAL
- Centros Tecnológicos
- Cámaras de Comercio

Algunos de los expertos entrevistados apuntan a la sobre cualificación de parte de los recursos utilizados en el sector TIC asturiano, en el que se han cubierto con ingenieros técnicos o superiores, puestos que podrían desempeñarse con un nivel de formación profesional.

A pesar de algunas de estas dificultades en cuanto a la disponibilidad de recursos adaptados a las necesidades de la empresa, un 74% de las empresas encuestadas afirma encontrarse satisfecha con la oferta formativa existente en la región, que se valora como una buena formación de base.

En cuanto a las necesidades de formación identificadas, algunas empresas encuestadas demandan una formación más práctica, aplicada y personalizada. Además, identifican necesidades de formación tanto en gestión empresarial (innovación, negociación, recursos humanos, comercial) como en áreas más técnicas o especializadas. Entre estas áreas más técnicas, las empresas encuestadas han mostrado su interés en formación en : networking avanzado, diseño de infraestructuras de red, logística, controlling industrial, seguridad y sistemas, tecnologías emergentes, aplicaciones informáticas, certificados en tecnologías, administrador de sistemas, administradores de sistema en Linux.

3.3/ Análisis DAFO del sector del conocimiento asturiano

3.3.1/ Fortalezas

- ✓ Existe un grupo de empresas innovadoras y a la vanguardia tecnológica en la región, con una cultura consolidada de colaboración tecnológica, y orientadas al mercado nacional e internacional.
- ✓ Asturias cuenta con un polo de conocimiento y especialización en el sub-sector de Administración electrónica, en donde la administración regional es además líder a nivel nacional.
- ✓ Existe también un polo de oferta científico-tecnológica (Fundación CTIC, W3C) y formativa (Máster de Ingeniería Web) en web, especialmente en las áreas de accesibilidad y semántica.
- ✓ Existe una oferta formativa de base en la región apreciada por el sector del conocimiento.
- ✓ Evolución positiva de los indicadores regionales de I+D+I, que han crecido a un ritmo superior a la media española en cuanto a gastos totales en I+D, gastos en actividades innovadoras de las empresas y personal en I+D.
- ✓ Cuenta con dos Centros Tecnológicos de alto nivel en el ámbito de las TIC: la Fundación CTIC y SoftComputing, y con un organismo de referencia mundial en estándares web y e-government, el W3C.
- ✓ Existe una experiencia previa de cooperación en el sub-sector de las TIC, en la asociación empresarial “ClusterTIC”, fundamentalmente orientada a la colaboración comercial, en calidad y seguridad, así como a la formación.
- ✓ Crecimiento del sector TIC asturiano en los últimos años.
- ✓ Asturias cuenta con una red de infraestructuras de telecomunicaciones con una amplia integración en el territorio regional (fibra óptica y de banda ancha).
- ✓ El sub-sector TIC tiene una participación creciente en los proyectos de I+D+I empresariales financiados por el CDTI en Asturias, habiendo alcanzado un 13,5% de la aportación total del CDTI a Asturias en el año 2008. Asimismo, la participación en programas

comunitarios registra una evolución positiva, al aumentar en un 40% el número de proyectos en el VII Programa Marco.

- ✓ Atractivo de localización en Asturias para los trabajadores del conocimiento, por su alta calidad de vida.
- ✓ Arraigada tradición de concertación entre los agentes socio-económicos, que en el período 2008-2011 se refleja en el ACEBA.

3.3.2/ Debilidades

- ✓ Reducida dimensión de las empresas asturianas del sector del conocimiento.
- ✓ La cooperación empresarial entre empresas de distintos niveles de la cadena de valor para ofrecer un servicio integral está muy poco desarrollada y la cooperación en I+D+I se reduce a un pequeño número de empresas.
- ✓ Escaso desarrollo de la demanda interna de servicios avanzados a empresa.
- ✓ Las empresas del sector del conocimiento asturianas están principalmente orientadas al mercado regional y participan muy poco en los mercados internacionales.
- ✓ Carencias en política de comercialización y marketing , percibidas por las propias empresas.
- ✓ Falta de adecuación entre la oferta formativa y las necesidades de las empresas.
- ✓ Incipiente relación entre empresas multinacionales del sector TIC con presencia en Asturias y las PYMEs regionales.
- ✓ Alta concentración de las actividades de servicios avanzados a empresas en Gijón y Oviedo.
- ✓ Disminución de las matriculaciones en carreras técnicas.
- ✓ Envejecimiento de la población por encima de la media española.

3.3.3/ Oportunidades

- ✓ Potencial aplicación del conocimiento a todos los sectores de la economía.
- ✓ Apoyo de las políticas públicas regionales, nacionales y europeas a los clusters.
- ✓ Creciente disponibilidad de fondos públicos para las actividades de I+D+I, cada vez más orientados hacia proyectos en colaboración.
- ✓ Tendencia hacia la convergencia tecnológica en distintos sectores de la economía.
- ✓ Gran potencial de demanda de los servicios del sector del conocimiento por parte del sector industrial regional, especialmente en los sub-sectores metal-mecánico, energético y agroalimentario, con un peso importante en la economía regional.
- ✓ Ampliación de los mercados nacional e internacional.
- ✓ Apoyo al sector TIC en el ACEBA y en la nueva Estrategia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información del Principado de Asturias.
- ✓ Voluntad de colaboración tanto por parte de las PYMEs regionales como de las multinacionales del sector del conocimiento.
- ✓ Organización de los sectores clave de la economía asturiana en clusters o A.E.Is regionales, lo que puede facilitar la colaboración intersectorial en el seno de la región.
- ✓ Existencia de capital humano cualificado que en la actualidad se encuentra trabajando fuera de Asturias que podría ser atraído por una oferta de trabajo más atractiva. Según datos el Plan DEVA en la actualidad se encuentran inscritos en su base de datos 1.235 profesionales con estudios de licenciatura o ingeniería.

3.3.4/ Amenazas

- ✓ Crisis económica, que limita la capacidad de financiación y de inversión de las empresas, especialmente de las PYMEs, y pone en peligro la supervivencia de algunas actividades/empresas menos competitivas.
- ✓ Deslocalización u outsourcing de actividades hacia países emergentes con mano de obra cualificada como India, Países del Este, China, Latinoamérica...
- ✓ Financiación pública de la I+D+I que tiende a concentrarse en proyectos de mayor volumen y cuyo acceso en solitario es cada vez más difícil.

4/ ESPACIO DE INFLUENCIA DE LA A.E.I. DEL CONOCIMIENTO

En cuanto al espacio de influencia de la A.E.I. del Conocimiento, cabe distinguir dos ámbitos. Un ámbito que se refiere a la situación actual de los futuros socios de la A.E.I., y otro que se refiere a su espacio de proyección futura.

4.1/ Espacio de influencia de partida

Desde el **punto de vista geográfico**, la A.E.I. del Conocimiento tiene una delimitación clara, que se corresponde con el territorio de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias. Así, sus objetivos están orientados al desarrollo tecnológico y económico de esta región.

Desde el **punto de vista sectorial**, la A.E.I. del Conocimiento de Asturias se plantea partir de los subsectores de servicios avanzados a empresas TIC y de consultoría tecnológica, claves en el desarrollo de las actividades intensivas en conocimiento, pero su proyección es más amplia. La A.E.I. del Conocimiento pretende actuar como punta de lanza en la orientación de la región hacia una economía del conocimiento. Por ello, su influencia pretende extenderse y contagiar a todo el tejido empresarial asturiano. Así, esta A.E.I. pretende tener un marcado carácter transversal y multisectorial, aprovechando para ello el efecto tractor de aquellas empresas y sectores más fuertes en la región.

Las empresas que lideran la creación de esta A.E.I. pretenden integrar a todas aquellas empresas que demuestren su capacidad de innovación (tal y como se indica en el capítulo 6, en los requisitos de los miembros de la A.E.I.) y a los principales sectores usuarios y demandantes de conocimiento y tecnología en la región, además de a los principales agentes de la oferta científico-tecnológica y formativa.

Aunque su proyección será más amplia, las entidades que se presentan como socios iniciales de la A.E.I. del Conocimiento de Asturias son las siguientes:

Tabla: Relación nominativa de Socios Constituyentes de la A.E.I. del Conocimiento de Asturias

Nombre de la entidad	
Fundación CTIC	
IDEPA	
Cluster TIC	
Universidad de Oviedo	
European Centre for Soft Computing	
Nombre de la empresa	Número de empleados, 2008
Servicios TIC	
<i>PYMEs innovadoras</i>	
1. Telecable	149 *
2. Grupo Intermark	113 *
3. Treelogic	72*
4. Felguera T.I.	34*
5. Vorago	24*
6. Neometrics	20*
<i>Grandes empresas</i>	
7. Satec	700*
8. Seresco	557*
9. Capgemini	370(en Asturias)***
10. Indra	36 (en Asturias)***
11. Arcelor	
SUBTOTAL	2.075
Consultoría tecnológica	
12. Futuver	50(en Asturias)***
13. Impulso	41 (año 2006)**
14. Pisa	15***
SUBTOTAL	106
TOTAL	2.181

Fuentes: **"ClusterTIC"

** IDEPA, Directorio de empresas (www.idepa.es)

*** Empresa (entrevista personal)

La Fundación CTIC, el IDEPA (Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias), y la asociación empresarial “Cluster TIC”, como principales entidades impulsoras de la iniciativa de creación de la A.E.I. del Conocimiento, ocuparán un lugar destacado entre sus socios constituyentes.

El IDEPA jugará también un papel clave en el apoyo a las actividades y proyectos que surjan de la A.E.I. del Conocimiento, principalmente en las áreas de innovación, internacionalización y apoyo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica.

La asociación empresarial “Cluster TIC” participará como socio independiente en la A.E.I. del Conocimiento de Asturias. Como ya se ha mencionado anteriormente, algunas de las empresas de la futura A.E.I. ya han participado en proyectos conjuntos en el marco de las actividades desarrolladas por la asociación empresarial “ClusterTIC”, especialmente orientadas a los temas de calidad y seguridad en TIC, así como a temas de formación y recursos humanos:

- ⇒ Creación de una red de auditores y consultores en Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), 2005, co-financiado por el IDEPA
- ⇒ Implantación SGSI en empresas asociadas, 2006, co-financiado por el IDEPA
- ⇒ Incorporación de sistemas de gestión ISO 9001 entre asociados (2006), financiado por el “ClusterTIC”
- ⇒ Implantación de procesos de calidad en el desarrollo de software en empresas asturianas (para poder alcanzar certificación CMMI 2), año 2006-2007, co-financiado por el IDEPA y la Viceconsejería de Administraciones Públicas.
- ⇒ Proyecto FORTICEM: Formación, Reorientación Profesional y Empleo TIC en el Entorno Tecnológico del Principado de Asturias (2007), financiado por la DG de Formación y DG de Informática del Principado de Asturias
- ⇒ Estudio de perfiles profesionales (2008), contratado por el Observatorio de las Ocupaciones del Servicio Público de Empleo
- ⇒ Proyecto PYMESECURITY (2008-2009), financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, dentro del

subprograma Avanza PYME, para promover entre las PYMEs españolas un sistema TIC seguro.

Desde el ámbito de la **oferta científico-tecnológica y formativa**, participarán también como socios constituyentes de la A.E.I. del Conocimiento de Asturias:

- El Centro Europeo de Soft Computing
- La Universidad de Oviedo

Desde el ámbito empresarial, el núcleo central de empresas de la A.E.I. del Conocimiento representa un importante porcentaje del empleo cualificado y la facturación de alto valor añadido de Asturias. Así, los empleados en estas empresas (2.181) representan **un 23,4% del total de ocupados en servicios de alta tecnología en Asturias en el año 2007**, último año para el que se dispone de este dato (fuente: INE, Indicadores de Alta Tecnología 2007).

Del conjunto de actividades desarrolladas por el sector del conocimiento asturiano (y mencionado en el capítulo 3), el grupo de empresas de la futura A.E.I. del Conocimiento está especializado en el **desarrollo y consultoría tecnológica de software y tecnológica**. Sus principales campos de aplicación, identificados en base al trabajo de campo realizado, son los siguientes:

- Acceso electrónico a los Servicios de las Administraciones Públicas
- Desarrollo y gestión de portales web
- Gestión empresarial

Además, de estas aplicaciones de carácter más general, las entrevistas realizadas han permitido identificar entre los futuros miembros de la A.E.I. otros sectores de aplicación más específicos en los que Asturias cuenta con desarrollos o actividades innovadoras o de vanguardia, en concreto:

- ✓ Cartografía
- ✓ Gestión documental
- ✓ Explotación de bases de datos y contenidos
- ✓ Seguridad de sistemas informáticos
- ✓ Movilidad
- ✓ Logística y transporte
- ✓ Asistencia sanitaria

- ✓ Servicios financieros
- ✓ E-learning
- ✓ Seguridad y control

4.1.1/ Mercados

El análisis de los mercados de los futuros miembros de la A.E.I. del Conocimiento se basa en los resultados de la encuesta para una submuestra de empresas de futuros miembros de la A.E.I.⁴⁸

Estos resultados muestran que el grupo de empresas futuros miembros de la A.E.I. tienen **una clara orientación al mercado nacional**, una menor orientación al mercado regional que el resto de empresas del sector del conocimiento, y **una mayor orientación internacional**.

Así, el 100% de las empresas de la sub-muestra están presentes en los mercados nacional y regional, a los que dirigen de media el 45,8% y el 40,5% de sus productos/servicios respectivamente.

Por su parte, más de la mitad de estas empresas (53,8%) están también presentes en los mercados internacionales, a los que dirigen de media el 20% de sus productos/servicios. El principal mercado internacional es el latinoamericano, al que se dirigen el 57% de las empresas presentes en los mercados internacionales.

4.1.2/ Actividades tecnológicas y de innovación

En el desarrollo de sus actividades de **desarrollo y consultoría tecnológica**, las principales tecnologías, sistemas y lenguajes utilizados por las empresas que están llamadas a formar el grupo inicial de la A.E.I. del Conocimiento de Asturias son:

⁴⁸ En concreto se incluyen a las siguientes empresas: Seresco, Satec, Treelogic, Neometrics, Indra, Futuver, PISA, Vorago, Felguera T.I.

- ✓ Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning)
- ✓ Sistemas CRM (Customer Relationship Management)
- ✓ RFID (Radio Frequency Identification), o identificación por radiofrecuencia
- ✓ Software libre en aplicaciones web
- ✓ Tecnología .net
- ✓ Lenguaje J2EE

En cuanto a sus actividades de innovación, la siguiente tabla muestra las principales entidades de la futura A.E.I. del Conocimiento de Asturias que participan en proyectos de I+D+I a nivel nacional, así como en las Plataformas Tecnológicas Nacionales.

Nombre de la empresa	Participación en proyectos CDTI Asturias 2005-2009	Participación en proyectos Cénit	Participación en Plataformas Tecnológicas nacionales
Empresas			
Grupo Intermark	x		
Treelogic		x	x
Vorago	x		x
Satec		x	x
Seresco			x
Indra		x	x
Futuver	x		
Impulso	x		
Oferta científico-tecnológica			
Fundación CTIC		x	x
Centro Europeo de Soft Computing		x	
Universidad de Oviedo			x

Entre las plataformas tecnológicas en las que participan miembros de la A.E.I. del Conocimiento de Asturias están:

- INES, de la que la Fundación CTIC es miembro fundador, y en la que también participan Dicampus, Seresco, Treelogic, Vorago Tecnología, la Universidad de Oviedo y el IDEPA⁴⁹.
- Prometeo, en la que participa la Fundación CTIC, Treelogic y Visual Tools
- eMOV, en la que participa la Fundación CTIC, la Universidad de Oviedo, SATEC y Treelogic
- eSEC, en la que participa la Fundación CTIC e Indra
- eNEM, en la que participa la Fundación CTIC, SATEC, la Universidad de Oviedo y Treelogic
- es.Internet, en la que participa la Fundación CTIC, Treelogic e Indra

En concreto, las entidades de la A.E.I. del Conocimiento de Asturias participan en las siguientes acciones dentro de cada una de estas plataformas:

Plataforma INES
Formación
Desarrollo de sistemas de información sobre dispositivos móviles
Métodos y herramientas de productividad
Desarrollo de aplicaciones de gestión web 2.0 mediante el diseño y construcción de una herramienta específica
Interfaces accesibles e inteligentes
Integración de servicios
Negocio digital en red
Aplicaciones con sistemas de gestión de bases de datos
Repositorios de datos XML
Composiciones de servicios Web
Herramientas para la automatización
Eficacia t eficiencia de las pruebas de software
Web semántica
Web 2.0
Usabilidad
Geoposicionamiento
TDT

⁴⁹ En esta plataforma también participan las empresas asturianas De Facto Standards SL e Inter On Line Cooperación.

Plataforma INES
Ingeniería del Software
Software de Código Abierto
Fusión de Web Semántica y Web 2.0/3.0
Plataforma Prometeo
Securización de sistemas embebidos distribuidos
Sistemas Críticos y Tiempo Real. Planificación de sistemas de tiempo real.
Sistemas Distribuidos. Sistemas de control y de gestión de información en tiempo real en entornos distribuidos. Tarjetas chip
Seguridad y Confiabilidad. Desarrollar sistemas seguros y confiables.
Video Streaming. Desarrollar a tiempo productos competitivos en el área de sistemas de vídeo digital para seguridad y monitorización remotas.
Desarrollo de Software Embedded. Acortamiento del ciclo de desarrollo (time to market)
Movilidad y Accesibilidad. Web semántica, movilidad y accesibilidad
Desarrollo de Software Embedded. Desarrollar sistemas basados en componentes de terceros, en particular, módulos de visión artificial.
Plataforma eMOV
Servicios contextuales
Experiencia de Usuario y Aceptación
Cobertura Radioeléctrica para Sistemas de Comunicaciones Indoor/Outdoor
Cobertura Radioeléctrica para Sistemas de Comunicaciones Indoor/Outdoor
Future Internet
Servicios y Aplicaciones en movilidad para el sector turístico
Servicios relevantes en MoVilidad, prestados desde dispositivos móviles
Plataforma eSEC
Seguridad Aplicada a Entornos Físicos
Plataforma eNEM
Servicios y Aplicaciones
Interoperabilidad MHP
Gestión de redes MAN – GESMAN
Contenidos Accesibles y Servicios para la Mejora de la Accesibilidad- CASMA
eLearning
Sistemas multimedia interactivos e interfaz con el usuario
Contenidos Accesibles y Servicios para la Mejora de la Accesibilidad- CASMA
eTurismo
Plataforma es.Internet
Green IT es.INTERNET

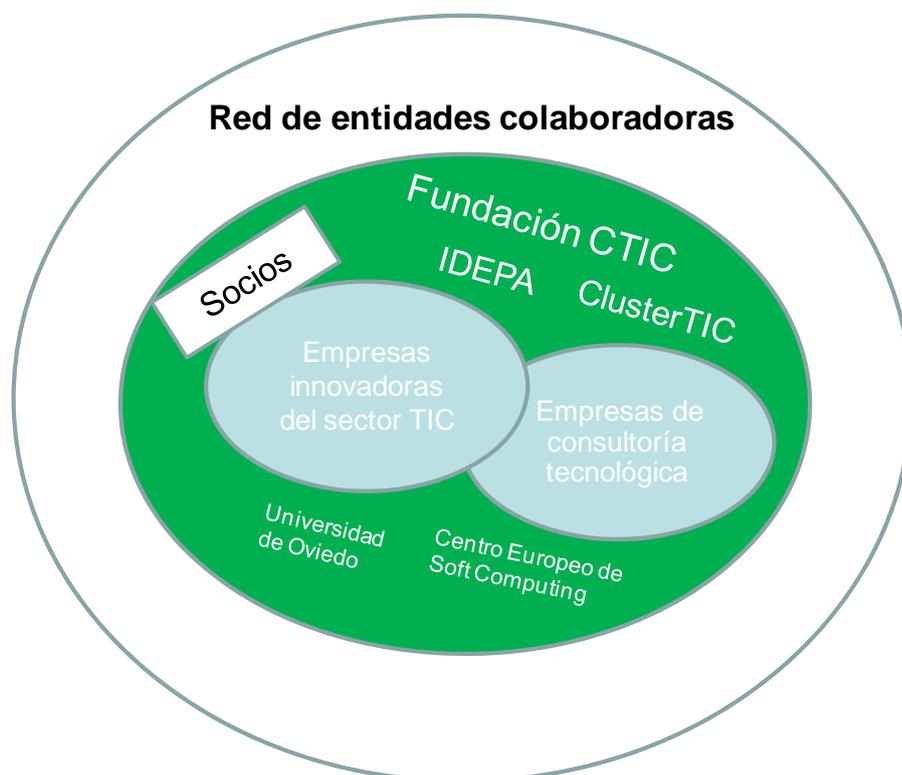
Las empresas de la A.E.I. del Conocimiento tienen mayor tendencia a participar en programas de **cooperación** que la media del sector del conocimiento en Asturias. Así, el 84,6% de las empresas encuestadas de la sub-muestra de empresas de la A.E.I. afirman haber participado en algún programa de cooperación con otras empresas, Centros Tecnológicos o Universidad, frente a sólo el 53% del total del sector. El orden de preferencia de los socios tecnológicos se mantiene parecido. Así, el 84,6% de las empresas de la futura A.E.I. encuestadas afirman haber cooperado con otras empresas, un 77% con Centros Tecnológicos y un 61,5% con la Universidad.

En cuanto a su **financiación**, las empresas de la A.E.I. del Conocimiento tienen mayor capacidad para captar financiación pública competitiva para proyectos de cooperación que la media de empresas del sector. Así, las empresas de la sub-muestra de futuros miembros de la A.E.I. recurre en primer lugar a financiación pública regional (un 91% de las que cooperan), en segundo lugar a financiación privada y nacional, a la que recurren un 63,6% de ellas, y por último a financiación europea, a la que recurren el 36,6% de ellas.

4.2/ Red de entidades colaboradoras

Un aspecto clave de esta iniciativa es que la A.E.I. del Conocimiento de Asturias pretende aprovechar todo el tejido institucional y empresarial disponible en la región para el impulso de la innovación y la competitividad empresarial, evitando en todo momento duplicar tareas realizadas ya por otros agentes. Pretende, por el contrario, mejorar la eficacia del sistema de innovación regional en la promoción de la economía del conocimiento, canalizando de forma más adecuada las demandas y necesidades del sector del conocimiento.

Para ello, la A.E.I. del Conocimiento establecerá canales de comunicación privilegiados con toda una Red de Entidades Colaboradoras, que podrán asociarse a las actividades de la A.E.I. para el desarrollo de proyectos o actividades.



A través de esta Red de Entidades Colaboradoras se articularán vasos comunicantes entre la A.E.I. del Conocimiento, y las grandes **empresas tractoras de la región no asociadas**, así como con el resto de **A.E.I.s de la región**.

Además, se invitará a participar en la Red de Entidades Colaboradoras de la A.E.I. del Conocimiento de Asturias a:

- ✓ FYCIT, Fundación para el Fomento en Asturias de la Investigación Científica Aplicada y la Tecnología. Es una fundación universidad-empresas en la que el Gobierno del Principado tiene una representación del 60%, y la Universidad y el empresariado un 20% cada uno. Su objetivo es fomentar el desarrollo de investigación aplicado al desarrollo de actividades del ámbito económico y social.
- ✓ El Parque Tecnológico de Gijón, el Parque Tecnológico de Asturias (Llanera) y otros Parques Tecnológicos de la región.
- ✓ Otras entidades tractoras de la región: Consejerías del Gobierno del Principado, Asociaciones empresariales...
- ✓ Centros Tecnológicos no asociados: Prodintec, Fundación ITMA...
- ✓ Organismos intermedios y otras entidades proveedoras de servicios: Asesorías legales y consultoras, Entidades de Capital Riesgo y otras entidades financieras asturianas, Club Asturiano de la Innovación, Club Asturiano de la Calidad, Cámaras de Comercio de Asturias,
- ✓ Administraciones locales: Ayuntamientos especialmente activos en innovación, como por ejemplo el Ayuntamiento de Gijón.

4.3/ A nivel de proyección futura

4.3.1/ Apoyo a la iniciativa de creación de una A.E.I. del Conocimiento en Asturias

La iniciativa de creación de la A.E.I. del Conocimiento de Asturias cuenta con un amplio apoyo en el sector. Así, un 87% de las empresas encuestadas valoran positivamente la creación de la AEI. En las grandes empresas, el apoyo a la A.E.I. y la disposición a participar en ella son unánimes.

El interés por esta iniciativa se puso también de manifiesto en la amplia asistencia y participación de empresas y entidades invitadas a la mesa de trabajo para el debate sobre este Plan Estratégico que tuvo lugar el día 23 de marzo en el IDEPA. En total hubo 30 asistentes y es de destacar especialmente la predisposición a la participación proactiva de las grandes empresas TIC presentes, dado su importante potencial tractor (ver lista de participantes a la mesa de trabajo en Anexo).

4.3.2/ Mercados geográficos

De cara al futuro, el principal objetivo de las empresas del sector del conocimiento encuestadas es “Ampliar mercados” (objetivo del 68% de las empresas encuestadas), seguido del objetivo de “Mejorar su red comercial” (objetivo del 56% de las empresas encuestadas). Por su parte, el 26% de las empresas innovadoras (que realizan actividades de I+D), tienen también entre sus objetivos la internacionalización, mientras que sólo el 22% del conjunto de empresas del sector se plantean la internacionalización entre sus objetivos.

Dada la importancia de los objetivos de comercialización y de mercados de las empresas del sector, estos tendrán un papel clave en la futura A.E.I. del Conocimiento. Para la mayor parte de las empresas del sector, la

internacionalización no es aún un objetivo alcanzable, con lo que **aumentar la presencia de las empresas de la A.E.I. en el mercado nacional se presenta como un primer objetivo a nivel de mercados.**

Paralelamente, la A.E.I. **apoyará la salida a mercados internacionales de aquellas empresas que ya estén capacitadas para dar ese salto**, al que deben ir uniéndose progresivamente el resto de empresas. En el apoyo a las actividades de internacionalización, la A.E.I. del Conocimiento complementará y coordinará sus actividades con el IDEPA..

Esta entrada en nuevos mercados se realizará **en base a la integración de la cadena de valor añadido del sector de conocimiento**, de forma que se configure una oferta regional novedosa e integrada.

La salida a mercados internacionales es particularmente complicada en el sector servicios. A esto se une la importancia del lenguaje en algunas de las actividades más importantes de las empresas del sector asturiano del conocimiento, y en concreto en el desarrollo de software. Por ello los mercados de habla hispana aparecen como especialmente atractivos para gran parte de las empresas de la futura A.E.I.

4.3.3/ Mercados sectoriales

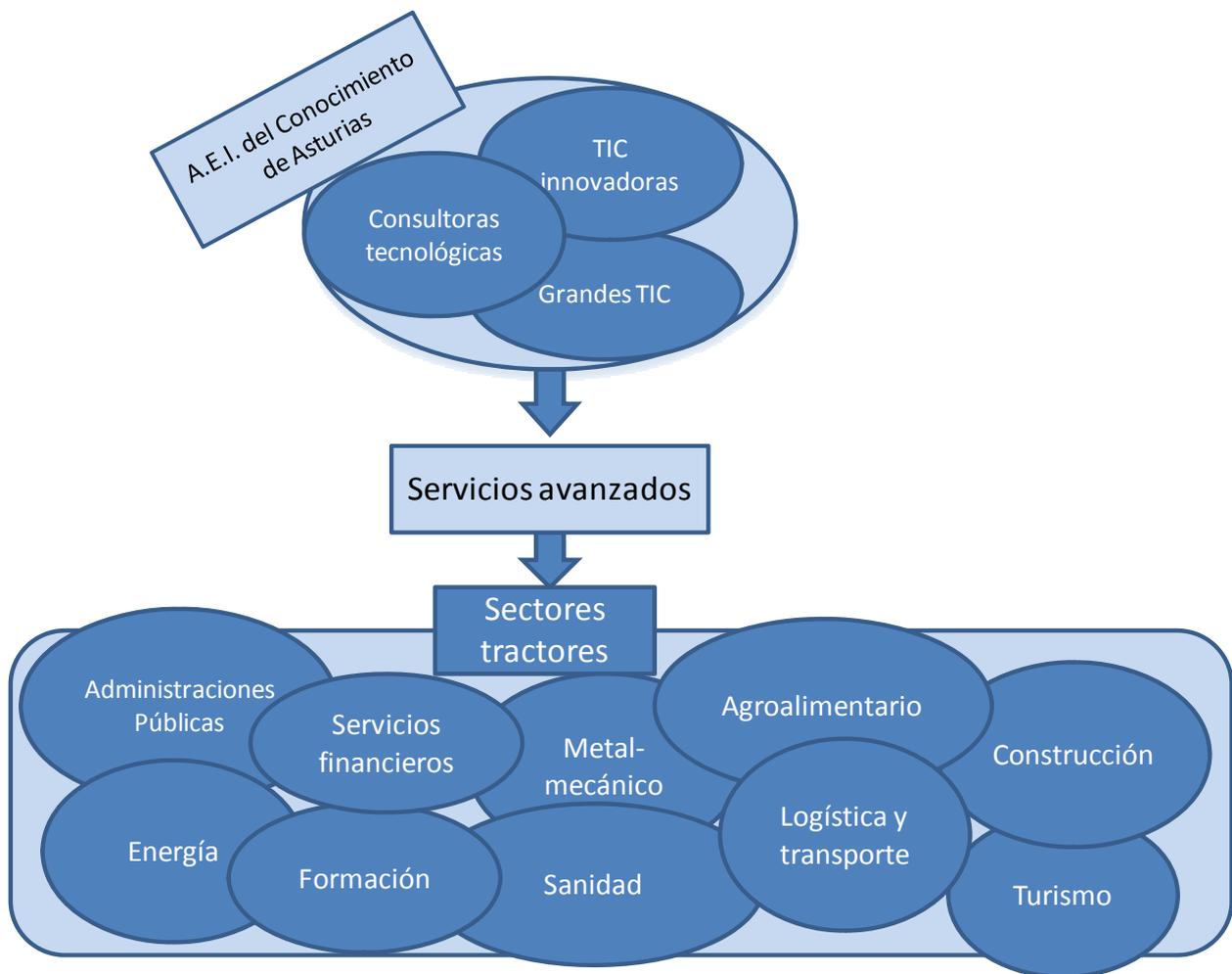
Desde el punto de vista sectorial, la A.E.I. del Conocimiento de Asturias pretende extender su influencia sobre el conjunto del tejido empresarial asturiano y explotar especialmente las sinergias y complementariedades con los principales sectores de la economía regional.

Así, entre los sectores con mayor potencial tractor en la región de cara al futuro se han identificado en el análisis socio-económico, así como en las entrevistas y la mesa de trabajo organizadas como parte del proceso de definición del presente Plan Estratégico, los siguientes:

- ✓ Metal-mecánico
- ✓ Energías renovables
- ✓ Asistencia sanitaria
- ✓ Transporte marítimo
- ✓ Servicios financieros

- ✓ Agroalimentario
- ✓ Organismos multilaterales (como parte de las Administraciones Públicas)

Desde el punto de vista sectorial, el siguiente gráfico muestra las relaciones que pretende explotar la A.E.I. del Conocimiento de Asturias:



4.3.4/ Objetivos, actividades y servicios de la futura A.E.I. del Conocimiento

En cuanto a los objetivos de la futura A.E.I. del conocimiento, los comentarios recogidos en la encuesta resaltan sobre todo su papel en:

- ✓ Promover la colaboración, tanto entre empresas como con la Universidad, Centros Tecnológicos etc...
- ✓ Promover la innovación y los proyectos de I+D+I
- ✓ Generar valor añadido en la región

Un 64% de las empresas del sector del conocimiento encuestadas coinciden en que **la principal actividad** de la AEI ha de ser la participación en programas de desarrollo de la actividad innovadora. En torno al 50% de ellas señalan como también posibles actividades la potenciación de la colaboración, la vigilancia tecnológica o la realización de estudios de prospectiva.

Las grandes empresas son las que muestran un mayor interés en la realización de actividades de vigilancia y prospección tecnológica, un 63% frente a la media del 43% y el 53% respectivamente.

Las empresas que no realizan actividades de I+D, por su parte, se interesan especialmente por las actividades relacionadas con la colaboración empresarial y la I+D, entre un 73% y 83%. Las que sí llevan a cabo innovación muestran valores similares a la media de las empresas encuestadas.

Actividades demandadas a la AEI del Conocimiento en Asturias



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

En cuanto a los servicios que las empresas creen que puede proveer la AEI del Conocimiento, un 81% se decantan por el asesoramiento para la identificación de oportunidades de innovación en las áreas de negocio e interés para la empresa, un 73% la asistencia en la búsqueda socios para la realización de proyectos de cooperación y un 70% el apoyo a la comercialización, internacionalización y gestión de programas de ayudas.

Las empresas más grandes, que son las que cuentan con más recursos, son las que precisamente muestran un mayor interés en que la AEI les ofrezca un servicio de identificación de oportunidades de innovación en la empresa.

La respuesta de las empresas encuestadas es homogénea independientemente de su tamaño o la realización de actividades de innovación, aunque sí se puede señalar una ligera tendencia entre las empresas menos innovadoras, a demandar en mayor medida servicios de asesoramiento en innovación y en la búsqueda de socios.

Servicios demandados a la AEI del Conocimiento en Asturias



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

Además, las empresas encuestadas han mencionado también los siguientes servicios adicionales que podría prestar la A.E.I.:

- Incrementar la demanda solvente de servicios avanzados que puedan ser satisfechos por las empresas.
- Cualificar a las empresas para prestar con mayor calidad los servicios que demandan las empresas y el sector público.
- Sensibilización/Incentivación de la actitud innovadora

- Sensibilización en la utilización de TIC por todos los sectores como una herramienta para la mejora de la competitividad/productividad.

4.3.5/ Actividades tecnológicas y de innovación

Las empresas del sector del conocimiento encuestadas muestran una alta predisposición a participar en proyectos de colaboración promovidos por la AEI, en concreto un 81% de ellas han respondido afirmativamente a esta pregunta. Su predisposición es unánime en el caso de las grandes empresas, mientras que entre las empresas pequeñas únicamente el 75,6% ha mostrado esta predisposición.

Las empresas del sector del conocimiento consideran que para incrementar y mejorar la participación de las empresas en proyectos de colaboración sería útil:

- Mejorar el conocimiento mutuo entre entidades a nivel regional y promover la cooperación
- Mejorar la información y canalización de las ayudas y fuentes de financiación disponibles para proyectos de colaboración.

Ambas son funciones que deberá asumir la futura A.E.I. del Conocimiento.

Con respecto a las áreas de cooperación en las que participarían, las que reciben un apoyo mayor, entre las 4 propuestas en la encuesta⁵⁰ son las de “conectividad – movilidad” e “integración”, apoyadas por un 68% de las empresas encuestadas.

Las empresas que realizan I+D en la actividad cotidiana de su empresa, muestran una mayor predisposición por desarrollar proyectos en “conectividad” que las que no innovan y, en cambio, estas últimas mencionan con mayor frecuencia que las que innovan las áreas de “convergencia”, “seguridad” e “integración”.

⁵⁰ conectividad (Movilidad), integración (Comercio electrónico/e-administración/RFID/etc.), seguridad, y convergencia (Redes IP)

Áreas tecnológicas de cooperación

	Total	Grandes	Pequeñas	Innovan	No innovan
Conectividad	68%	75%	62%	72%	50%
Convergencia	40%	25%	46%	34%	67%
Seguridad	26%	25%	23%	22%	50%
Integración	68%	63%	73%	63%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos recogidos en la encuesta realizada a empresas del sector conocimiento en Asturias.

Además de las áreas señaladas, las empresas encuestadas han propuesto las siguientes áreas de cooperación tecnológica:

- ✓ Planificación de la producción para empresas industriales
- ✓ Mejora de procesos
- ✓ Logística/transporte
- ✓ Formación
- ✓ Inteligencia artificial aplicada a la toma de decisiones
- ✓ Sistemas cognitivos
- ✓ Fusión de datos
- ✓ Privacidad
- ✓ Sistemas de tiempo real
- ✓ Servicios para móviles
- ✓ Multimedia:
 - Diseño y desarrollo de dibujos animados
 - Video
 - Motor gráfico 3D. CAD, realidad virtual y 2D

Como proyectos de aplicación transversal del conocimiento, las empresas del sector han propuesto los siguientes⁵¹:

- ✓ Sector Financiero, como sector potencial para el desarrollo de proyectos de convergencia de tecnologías, especialmente las de convergencia de las TIC y la consultoría tecnológica
- ✓ Agroalimentario, desarrollo de sistemas de gestión y trazabilidad en PYMEs.

⁵¹ Propuestas de proyectos consensuadas en la mesa de trabajo del 23 de marzo del 2009

- ✓ Sanidad, proyectos relacionados con la hospitalización domiciliaria, el desarrollo de servicios TIC aprovechando la existencia de nuevo hospital en Oviedo y los sistemas de localización .
- ✓ Proyectos de desarrollo de la TDT, como por ejemplo, la sincronización de programas o los canales de retorno.

5/ ESTRATEGIA GENERAL DE LA A.E.I. DEL CONOCIMIENTO DE ASTURIAS

5.1/ Visión

La A.E.I. del Conocimiento pretende liderar la evolución de Asturias hacia un nuevo modelo de estructura productiva, que tenga el conocimiento como principal fuente de generación de riqueza, y contribuya a promover una imagen de Asturias como región avanzada.

5.2/ Misión

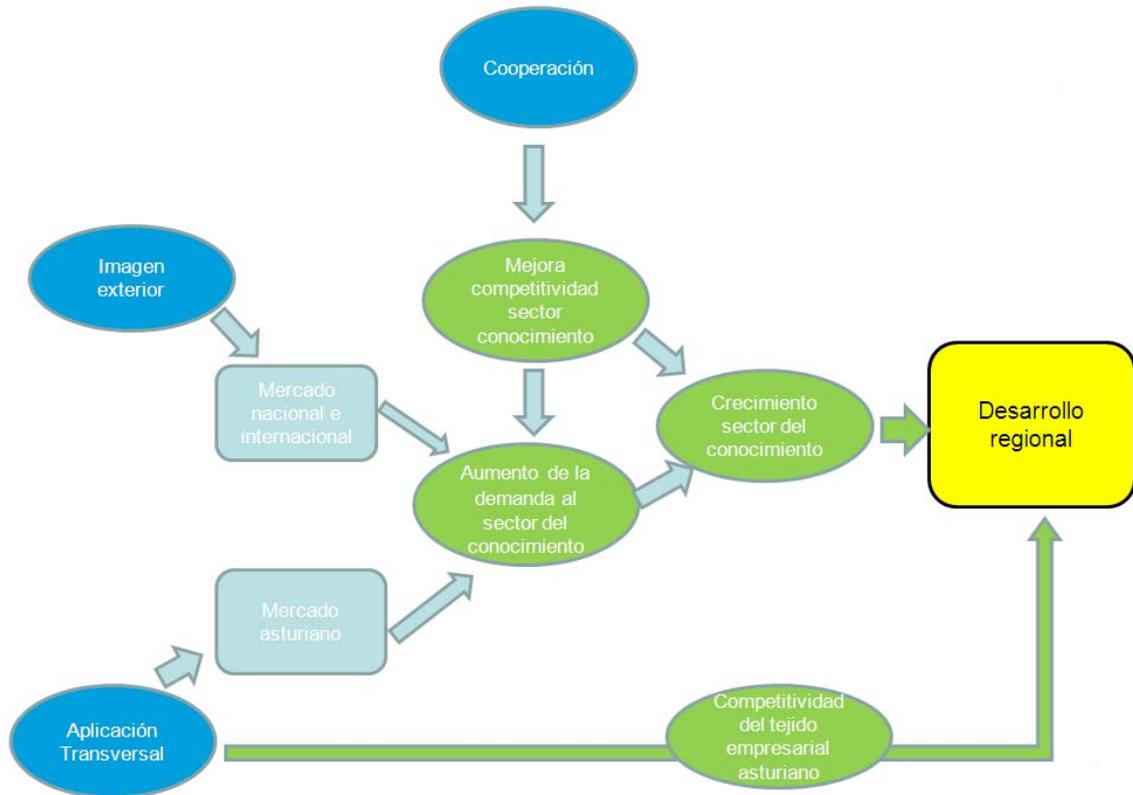
Con este Plan Estratégico se pretende impulsar la creación en Asturias de una A.E.I. del Conocimiento, que mediante la consolidación de un nuevo modelo de relaciones colaborativas entre todos los agentes del sistema productivo y de innovación regional, y la promoción del uso aplicado del conocimiento en todo el tejido empresarial asturiano, contribuya al desarrollo económico sostenible de la región.

5.3/ Objetivos generales

Los objetivos generales que se proponen para la A.E.I. del Conocimiento de Asturias son:

- Impulsar la **COMPETITIVIDAD** del sector del conocimiento asturiano, a través de una mayor **COOPERACIÓN** entre las empresas del sector, y de estas con el resto de agentes del sistema de innovación regional.
- Aumentar la **DEMANDA** al sector del conocimiento asturiano, a través de la promoción de la **IMAGEN** de Asturias en el exterior como región avanzada y con una economía basada en el conocimiento, posicionando al Principado en la economía global.
- Promover el **DESARROLLO REGIONAL**, a través de proyectos de alto impacto sectorial que supongan la **APLICACIÓN TRANSVERSAL** de la tecnología y el conocimiento en empresas tractoras de la economía asturiana, y fomenten así su aplicación en el conjunto del tejido empresarial asturiano.

De una manera muy esquemática, la relación entre estos objetivos y su contribución al desarrollo socio-económico regional aparece reflejada en el siguiente gráfico:



5.4/ Objetivos Específicos

Para la consecución de sus objetivos, la A.E.I. del Conocimiento se plantea como objetivos específicos:

- ✓ Promover la colaboración entre las empresas intensivas en conocimiento, y de éstas con toda su cadena de valor, así como con el resto de agentes del sistema de innovación regional, para acometer proyectos que requieran de masa crítica suficiente para abordar los procesos de I+D+I y la entrada en nuevos mercados.
- ✓ Impulsar la integración de la cadena de valor del conocimiento como nuevo producto o servicio del sector en Asturias.
- ✓ Promover proyectos de alto impacto sectorial mediante la aplicación transversal del conocimiento en empresas de los principales sectores tractores de la economía asturiana.
- ✓ Promover la innovación en todo el tejido empresarial asturiano, difundiendo el uso de las nuevas tecnologías y de nuevos modelos de gestión empresarial, especialmente entre las PYMEs y los sectores tradicionales.
- ✓ Apoyar el desarrollo del capital humano asturiano de acuerdo a las necesidades de la sociedad del conocimiento.
- ✓ Mejorar el posicionamiento competitivo de las empresas del conocimiento en los mercados nacionales e internacionales, e incrementar su participación en los programas y redes tecnológicas y de I+D+I nacionales e internacionales.
- ✓ Promover la imagen de Asturias como polo de actividades económicas de alto valor añadido, en base al sector del conocimiento.

La relación entre los Objetivos Generales y Específicos de esta Estrategia aparece reflejada en la siguiente tabla.

Tabla: Relación entre Objetivos Generales y Específicos

Objetivos generales	Objetivos Específicos
<p>Impulsar la COMPETITIVIDAD del sector del conocimiento asturiano, a través de una mayor COOPERACIÓN entre las empresas del sector, y de estas con el resto de agentes del sistema de innovación regional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover la colaboración entre las empresas intensivas en conocimiento, y de éstas con toda su cadena de valor, así como con el resto de agentes del sistema de innovación regional, para acometer proyectos que requieran de masa crítica suficiente para abordar los procesos de I+D+I y la entrada en nuevos mercados. ✓ Impulsar la integración de la cadena de valor del conocimiento como nuevo producto o servicio del sector en Asturias. ✓ Apoyar el desarrollo del capital humano asturiano de acuerdo a las necesidades de la sociedad del conocimiento.
<p>Aumentar la DEMANDA al sector del conocimiento asturiano, a través de la promoción de la IMAGEN de Asturias en el exterior como región avanzada y con una economía basada en el conocimiento, posicionando al Principado en la economía global.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover la imagen de Asturias como polo de actividades económicas de alto valor añadido, en base al sector del conocimiento. ✓ Mejorar el posicionamiento competitivo de las empresas del conocimiento en los mercados nacionales e internacionales, e incrementar su participación en los programas y redes tecnológicas y de I+D+I nacionales e internacionales.
<p>Promover el DESARROLLO REGIONAL, a través de proyectos de alto impacto sectorial que supongan la APLICACIÓN TRANSVERSAL de la tecnología y el conocimiento en empresas tractoras de la economía asturiana, y fomenten así su aplicación en el conjunto del tejido empresarial asturiano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promover proyectos de alto impacto sectorial mediante la aplicación transversal del conocimiento en empresas de los principales sectores tractoras de la economía asturiana. ✓ Promover la innovación en todo el tejido empresarial asturiano, difundiendo el uso de las nuevas tecnologías y de nuevos modelos de gestión empresarial, especialmente entre las PYMEs y los sectores tradicionales.

5.5/ Ejes de Actuación

Para llevar a cabo sus objetivos, durante el período 2009-2012 las acciones de la A.E.I. del Conocimiento seguirán **cinco Ejes de Actuación**:

1. Promover la INTEGRACIÓN DE LA CADENA DE VALOR del sector del conocimiento asturiano, para ofrecer un servicio integral y aumentar su participación en los MERCADOS NACIONALES E INTERNACIONALES.
2. Fomentar la INNOVACIÓN y el USO PRODUCTIVO DEL CONOCIMIENTO en el conjunto del tejido empresarial asturiano.
3. Mejorar el CAPITAL HUMANO disponible en Asturias para las actividades innovadoras y de alto valor añadido.
4. Impulsar la IMAGEN del sector del conocimiento asturiano y de Asturias como región avanzada.

La identificación de los Ejes de Actuación y Acciones de la futura AEI del Conocimiento se apoyan en las preferencias reveladas en la encuesta realizada entre las empresas del sector. Así, las acciones de las posibles actividades y servicios que se proponían para la futura A.E.I. del Conocimiento en la encuesta, las que han obtenido el apoyo de más de la mitad de las empresas encuestadas han sido, por orden de más a menos, las siguientes:

- Asesoramiento a empresas para la identificación de oportunidades de innovación en áreas de negocio e interés para la empresa
- Asistencia en la búsqueda de socios tecnológicos o científicos y empresas
- Apoyo a la comercialización e internacionalización de los productos/servicios de la empresa
- Gestión de los programas de ayudas públicas
- Participación en programas de desarrollo de la capacidad innovadora empresarial
- Potenciación de la colaboración
- Realización de estudios de prospectiva tecnológica y de mercado

5.6/ Acciones

5.6.1/ Integración de la cadena de valor del sector del conocimiento

Antecedentes

- ✓ Poca especialización del sector del conocimiento asturiano, con la excepción de un grupo reducido de empresas muy innovadoras.
- ✓ La ampliación de mercados y el desarrollo de la red comercial son los objetivos prioritarios de las empresas del sector.
- ✓ Reducida dimensión de las empresas asturianas del sector del conocimiento, que dificulta el acceso individual a determinados mercados.
- ✓ Baja participación de las empresas del sector en los mercados nacionales y sobre todo internacionales, y con una dependencia excesiva de la demanda del sector público regional.
- ✓ Posibilidad de aprovechar las sinergias y complementariedades entre los servicios del sub-sector TIC y el de consultoría tecnológica.
- ✓ Se han dado las primeras experiencias en colaboración comercial entre empresas del sector, que han generado un caldo de cultivo para proyectos más ambiciosos.
- ✓ Interés de las empresas del sector en cooperar con el resto de empresas y agentes de la región.

Objetivos específicos a los que responde

- Impulsar la integración de la cadena de valor del conocimiento como nuevo producto o servicio del sector en Asturias.
- Promover la colaboración entre las empresas intensivas en conocimiento, y de éstas con toda su cadena de valor, así como con el resto de agentes del sistema de innovación regional, para acometer proyectos que requieran de masa crítica suficiente para abordar los procesos de I+D+I y la entrada en nuevos mercados.

Acciones

- Identificación de las áreas de colaboración para el desarrollo de productos/servicios conjuntos integrando la cadena de valor del sector del conocimiento asturiano.
- Conformación de ofertas comerciales integradas por distintos eslabones de la cadena de valor del sector del conocimiento asturiano, incluidas las Uniones Temporales de Empresas.
- Impulso, identificación y apoyo a través de los organismos intermedios correspondientes, fundamentalmente el CEEI Asturias, a los nuevos proyectos empresariales de base tecnológica o innovadores surgidos de la colaboración en la cadena de valor del sector del conocimiento asturiano.
- Apoyo a la internacionalización de servicios/productos integrados de la cadena de valor del sector del conocimiento asturiano, a través del impulso de iniciativas como la creación de Agrupaciones Exportadoras, y la canalización de sus demandas y necesidades a las entidades de apoyo correspondientes, en concreto a Asturex, en áreas como la realización de estudios de prospectiva de mercado.

5.6.2/ Innovación y uso transversal del conocimiento

Antecedentes

- ✓ Economía asturiana especializada en actividades de bajo valor añadido, con un tejido empresarial caracterizado por la presencia de micropymes y un esfuerzo empresarial en innovación por debajo de la media nacional.
- ✓ Disponibilidad de oferta científico-tecnológica regional de reconocido prestigio que no está siendo suficientemente aprovechada por las empresas del sector.
- ✓ Cooperación en I+D+I reducida a un pequeño número de empresas. Las principales dificultades de las empresas del sector para participar y desarrollar proyectos en colaboración son: encontrar información respecto a ayudas, lograr financiación, y escasez de personal para desarrollarlos.
- ✓ Disponibilidad de un volumen creciente de fondos públicos para proyectos de I+D+I en cooperación.
- ✓ Demanda privada regional de servicios avanzados a empresas poco desarrollada.
- ✓ Asturias dispone de un fuerte sector industrial, especialmente en sub-sectores como el metal-mecánico, energía o agroalimentario, con gran potencial tractor para el sector del conocimiento.
- ✓ Presencia de un grupo reducido de empresas muy innovadoras y especializadas en el sub-sector TIC, a la vanguardia del conocimiento a nivel nacional e incluso internacional.
- ✓ Convergencia en las nuevas tendencias tecnológicas, que podría aprovecharse a través de una mayor colaboración inter-sectorial.

Objetivos específicos a los que responde

- Promover la colaboración entre las empresas intensivas en conocimiento, y de éstas con toda su cadena de valor, así como con el resto de agentes del sistema de innovación regional, para acometer proyectos que requieran de masa crítica suficiente para abordar los procesos de I+D+I y la entrada en nuevos mercados.
- Promover proyectos de alto impacto sectorial mediante la aplicación transversal del conocimiento en empresas de los principales sectores tractores de la economía asturiana.
- Promover la innovación en todo el tejido empresarial asturiano, difundiendo el uso de las nuevas tecnologías y de nuevos modelos de gestión empresarial, especialmente entre las PYMEs y los sectores tradicionales.

Acciones

- Identificación de demandas al sector del conocimiento de sectores y clientes tractores regionales, especialmente a través de la colaboración con otras A.E.I.s regionales.
- Impulso, asesoramiento y acompañamiento en el desarrollo de proyectos de I+D+I en colaboración de alto impacto sectorial:
 - Identificación de posibles proyectos de I+D+I.
 - Apoyo en la búsqueda de socios y proveedores científico-tecnológicos de dentro y fuera de la región para proyectos de I+D+I en colaboración.
 - Mediación con entidades de financiación como redes de business angels y entidades de capital riesgo.
 - Identificación y canalización de oportunidades de financiación pública a la I+D+I y a la cooperación empresarial en innovación.
 - Preparación y gestión de proyectos de I+D+I de alto impacto.

- Proyectos de sensibilización sobre el uso de las TIC y otros servicios avanzados en las empresas.
- Proyectos de impulso a la demanda empresarial de los servicios tecnológicos ofrecidos por los agentes intermedios del sistema de innovación regional: IDEPA, Centros Tecnológicos, Cámaras de Comercio etc...

5.6.3/ Capital Humano

Antecedentes

- ✓ El capital humano es un factor clave en el desarrollo de actividades intensivas en conocimiento.
- ✓ Escasez en Asturias de personal cualificado en los niveles más altos de la cadena de generación de valor añadido y con capacidad de liderar proyectos innovadores.
- ✓ Poca conexión entre los principales agentes formativos del sector, especialmente la Universidad, y las empresas.
- ✓ La mayor parte de las empresas del sector del conocimiento asturiano ofrecen formación a sus empleados.
- ✓ Posibilidad de aprovechar los servicios de las empresas del sector para el asesoramiento y mejora de la gestión empresarial, así como para el desarrollo de herramientas de e-learning.
- ✓ Extensa red de asturianos en posiciones relevantes en el ámbito industrial, científico y político fuera de la región, pero que sienten una fuerte vinculación emocional con Asturias y a los que podría vincularse a los proyectos y actividades de desarrollo socio-económico regional.

Objetivo específico al que responde

- Apoyar el desarrollo del capital humano asturiano de acuerdo a las necesidades de la sociedad del conocimiento.

Acciones

- Identificación de necesidades de formación comunes y canalización de las demandas conjuntas a las entidades oferentes de formación.
- Jornadas de sensibilización y formación dirigidas a directivos sobre aspectos relacionados con una moderna gestión empresarial como la gestión de la innovación, formas de organización más flexibles y horizontales, la responsabilidad social corporativa, la salud en el trabajo o la prevención de riesgos laborales, la calidad, entre otras.
- Proyectos conjuntos de apoyo a la modernización de la gestión empresarial en las empresas del sector.
- Proyectos de elaboración de materiales de formación para el sector por parte de empresas especializadas en e-learning.
- Proyectos de vinculación al sector del conocimiento asturiano de especialistas de origen asturiano a nivel internacional en las áreas de actividad de las empresas del sector.

5.6.4/ Imagen del sector del conocimiento asturiano

Antecedentes

- ✓ Imagen exterior de Asturias como región especializada en actividades industriales tradicionales.
- ✓ Existencia de una élite de empresas asturianas de vanguardia tecnológica, con gran potencial de desarrollo.
- ✓ Necesidad de aumentar la demanda de los productos y servicios del sector del conocimiento asturiano.

Objetivos específicos a los que responde

- Mejorar el posicionamiento competitivo de las empresas del conocimiento en los mercados nacionales e internacionales, e incrementar su participación en los programas y redes tecnológicas y de I+D+I nacionales e internacionales.
- Promover la imagen de Asturias como polo de actividades económicas de alto valor añadido, en base al sector del conocimiento.

Acciones

- Definición de un Plan de Comunicación y Difusión 2009-2012.
- Identificación y puesta en marcha de proyectos de colaboración interregional e internacional en I+D+I.
- Impulsar la participación de la A.E.I. y de sus asociados en plataformas y redes de conocimiento especializado a nivel nacional e internacional.

5.7/ Plan de Comunicación y Difusión 2009-2012

Como paso previo al resto de acciones en este Eje de Actuación se definirá un Plan de Comunicación y Difusión 2009-2012, con un doble objetivo:

- Dar a conocer a los potenciales asociados y a la sociedad en general, la constitución de esta A.E.I., sus objetivos, los servicios que ofrecerá, los beneficios que aportará a las empresas del sector etc...
- Construir la imagen de calidad y excelencia de la A.E.I. y de sus asociados.

Entre las Acciones que se incluirán en este plan se prevén:

- Campaña de adhesión de socios y entidades colaboradoras a la A.E.I. del Conocimiento de Asturias.
- Campaña de marketing que aumente la visibilidad del sector del conocimiento asturiano.
- Creación de una página web de la A.E.I. del Conocimiento
- Servicio de prensa con noticias sobre actividades de los socios.
- Catálogo de servicios de la A.E.I.
- Elaboración de materiales de comunicación del sector del conocimiento asturiano.
- Jornadas y actividades de difusión de las tecnologías y empresas innovadoras asturianas.

A la hora de llevar a cabo la campaña de adhesión de socios y entidades colaboradoras será importante comunicar los **beneficios que las empresas y demás entidades pueden obtener de su participación en esta A.E.I.**, y que en términos generales pueden resumirse en:

- ✓ Facilitación del contacto personal con otras empresas del sector del conocimiento asturiano, Centros Tecnológicos, Universidad, Administración Pública etc...
- ✓ Mejor información y acceso a financiación para proyectos de I+D+I y de cooperación empresarial.

- ✓ Beneficios de imagen como socio de la A.E.I. del Conocimiento de Asturias.
- ✓ Masa crítica para el desarrollo de nuevos productos/servicios y la salida a nuevos mercados en colaboración con otras empresas, así como para el desarrollo de proyectos de I+D+I.
- ✓ Mejor canalización de las demandas a administraciones públicas y otros organismos del sistema regional de innovación.
- ✓ Acceso a servicios avanzados a empresas de gran calidad a un coste reducido.
- ✓ Aprendizaje mutuo.

6/ ESTRUCTURAS Y MECANISMOS DE GESTIÓN

6.1/ Forma jurídica

La A.E.I. del Conocimiento de Asturias adoptará la forma jurídica de **Agrupación de Interés Económico**, regulada por la Ley 12/1991 de 29 de abril.

6.2/ Socios

Los Socios de la agrupación serán empresas y entidades del sector del conocimiento asturiano. Los **Socios Constituyentes** de esta A.E.I. del Conocimiento estarán liderados por las siguientes entidades, que han sido las principales impulsoras de su creación:

- Fundación CTIC
- IDEPA
- Cluster TIC

Incluirán también a la selección de empresas del sector del conocimiento y a alguna empresa tractora mencionadas en el capítulo 4.

Así como a las entidades del ámbito científico-tecnológico y formativo siguientes:

- Universidad de Oviedo
- European Centre for Soft Computing

En cuanto a los **futuros socios de la A.E.I. del Conocimiento**, y en línea con lo que se requiere en otros clusters analizados en el benchmarking internacional, deberán cumplir los siguientes requisitos:

- ✓ Interés en contribuir al desarrollo económico y tecnológico de Asturias.

- ✓ Disposición a participar en proyectos de colaboración con el resto de socios de la A.E.I. del Conocimiento
- ✓ Capacidad de innovación.

6.3/ Órganos de decisión y gestión

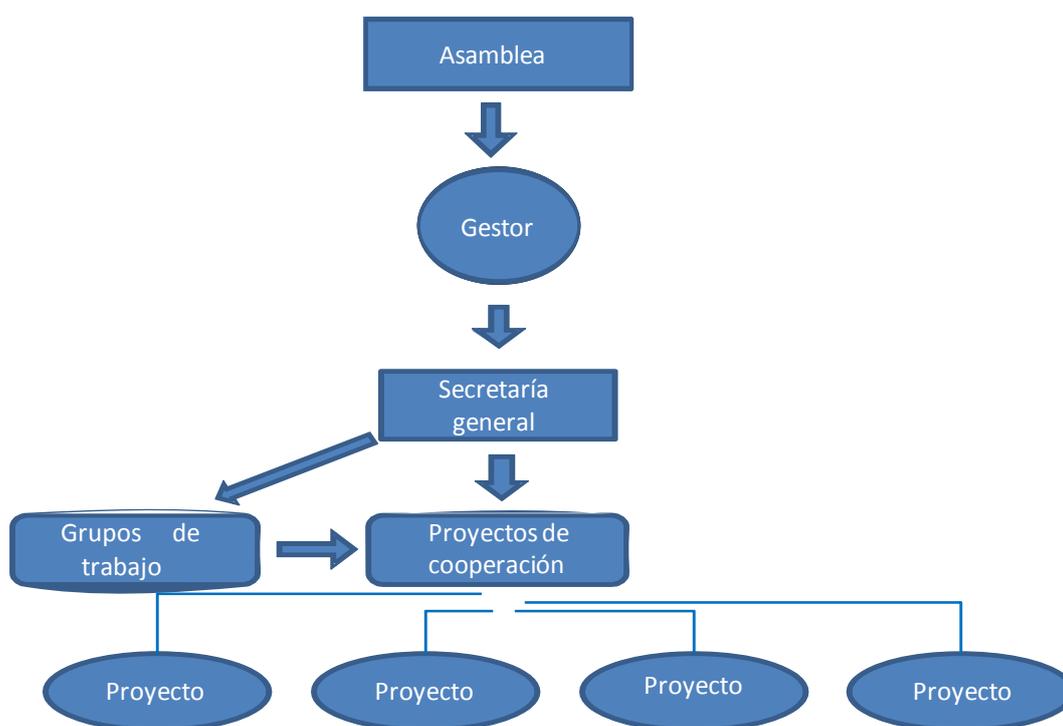
La estructura de órganos de decisión y gestión que se propone a continuación sigue la estructura típica de los clusters revisados en el benchmarking realizado, así como los requisitos legales que deben cumplir las Agrupaciones de Interés Económico en España.

Así, el órgano máximo de decisión de la A.E.I. del Conocimiento de Asturias será la Asamblea de socios. La representación y administración de la A.E.I. del Conocimiento recaerá sobre su Gestor, nombrado por la Asamblea de socios.

A estos órganos les apoyará en la gestión cotidiana de las actividades de la A.E.I.:

- Un equipo de Secretaría Técnica
- Grupos de Trabajo
- Grupos de Proyectos de Cooperación

Así, la estructura de decisión y gestión aparece resumida en el siguiente organigrama.



6.3.1/ Asamblea

Se trata del órgano supremo de gobierno de la agrupación, y el foro en el que los socios expresen su opinión y aporten y debatan sus ideas e iniciativas.

En ella participarán todos los miembros “socios” que tendrán voz y voto en la Asamblea. Las entidades colaboradoras también podrán ser invitadas a participar, con voz, pero sin voto en la Asamblea.

6.3.2/ Gestor

Será el encargado de dirigir la gestión cotidiana de la A.E.I. y de representarla.

El papel del gestor de la A.E.I. será clave en la dinamización de las relaciones en el seno de la A.E.I. De sus capacidades tanto profesionales como personales, su carisma, compromiso con el proyecto y capacidad de dinamización dependerá en gran medida el éxito de esta iniciativa.

Para ello se elegirá a una persona con suficiente experiencia profesional, con conocimiento de la realidad empresarial, capacidad de comprensión de aspectos científico-tecnológicos, y con alta competencia en relaciones interpersonales.

6.3.3/ Secretaría Técnica

La función de la Secretaría Técnica será apoyar al gestor en la gestión cotidiana de las actividades y servicios de la A.E.I.

6.3.4/ Proyectos de cooperación y Grupos de trabajo

El principal marco de colaboración y de trabajo en la A.E.I. del Conocimiento serán los **Proyectos de cooperación**. Así, prácticamente todas las actuaciones de la A.E.I. en sus líneas estratégicas resultarán o se instrumentarán a través de Proyectos de cooperación.

Estos Proyectos de Cooperación podrán surgir a iniciativa de la Asamblea, del Gestor, de un socio o de una entidad externa no asociada que lo lidere, con el apoyo administrativo de la secretaría técnica de la A.E.I. Estarán por tanto abiertos a entidades y empresas no asociadas.

Un aspecto que requiere especial cuidado de acuerdo a los resultados del benchmarking de clusters realizado es la selección de los socios que

participarán en estos Proyectos. Existirá, por lo tanto, libertad total de elección de los miembros de los Proyectos de cooperación por parte de aquella o aquellas entidades que los lideren, y se garantizará el máximo grado de autonomía de los mismos. En los casos que puedan requerir confidencialidad, como en los proyectos de I+D+I, se “blindarán” los trabajos de estos grupos de cara al exterior, de forma que puedan mantener el secreto sobre los trabajos que están realizando, si así lo desean, no pudiendo ser obligados a compartir, contra su voluntad, sus trabajos o resultados con ningún otro miembro de dentro o fuera de la A.E.I.

Estos Proyectos de Cooperación pueden adoptar la forma de:

- ✓ Consorcios tecnológicos.
- ✓ Proyectos conjuntos de I+D+I
- ✓ Consorcios comerciales, entre las cuales, Uniones Temporales de Empresas, Agrupaciones Exportadoras etc...
- ✓ Proyectos de desarrollo conjunto de herramientas en áreas como la vigilancia tecnológica, vigilancia de mercado, comercialización y marketing, formación etc...

Para la colaboración a un nivel más general, la A.E.I. del Conocimiento también organizará **Grupos de Trabajo**. De hecho, la mayor parte de los clusters analizados organizan grupos de trabajo, tanto con temáticas de carácter general (gestión empresarial, marketing, financiación, internacionalización, etc.), como de carácter más especializado y tecnológico (trazabilidad, movilidad, identidad, conectividad, etc...).

En el marco de los objetivos de la A.E.I. del Conocimiento de Asturias, recogidos en este Plan Estratégico, los Grupos de Trabajo podrán servir para:

- ✓ Reflexionar sobre asuntos de interés común.
- ✓ Presentar una visión coordinada desde la A.E.I.
- ✓ Para identificar e impulsar ideas de proyectos e iniciativas de interés común a los socios, que puedan resultar en Proyectos de cooperación.

Estos Grupos de Trabajo servirán además de lugar de encuentro, conocimiento y aprendizaje mutuo entre los socios de la A.E.I.

6.4/ Recursos materiales y humanos

Los principales Recursos necesarios para la gestión de la A.E.I. son:

- Recursos humanos: Secretaría Técnica y un gestor
- Recursos materiales: Un local de trabajo y reunión

Estos aparecen cuantificados en el capítulo 9 del presente Plan Estratégico.

7/ CARTERA DE PROYECTOS DE COLABORACIÓN E INVERSIÓN PREVISTOS 2009-2012

Durante el proceso de definición de este Plan Estratégico se han identificado una serie de proyectos de interés para los futuros socios de la A.E.I. del Conocimiento de Asturias y que se planea poner en marcha durante el período 2009-2012.

De acuerdo con el análisis de benchmarking realizado, es fundamental que estos proyectos respondan a los objetivos del Cluster, por lo que se han clasificado en base a los cuatro Ejes de Actuación del Plan Estratégico de la A.E.I. para el período 2009-2012.

Algunos de estos proyectos han sido identificados durante las entrevistas personales realizadas, otros sugeridos en los comentarios hechos por las empresas del sector en la encuesta y finalmente varios de ellos han sido consensuados durante la mesa de trabajo que tuvo lugar el pasado 23 de marzo del 2009.

Esta lista de proyectos no es sin embargo exhaustiva, ya que es de prever que una vez puesta en marcha la A.E.I. surjan nuevos proyectos del contacto y la colaboración entre entidades.

Proyectos	Presupuesto (en €)	Fuente y % de co-financiación pública prevista
Eje de Actuación: Integración de la cadena de valor del sector del conocimiento		
Realizar un mapa de competencias de las empresas de la futura A.E.I.	60.000	Fondos propios de la A.E.I.
Proyecto piloto de "observatorio de nuevos conocimientos/desarrollos con potencial de aplicación productiva" generados en Asturias.	120.000	FICYT (80%)
Estudio de mercado del sector del conocimiento asturiano en Latinoamérica, en colaboración con Asturex e IDEPA.	60.000	Asturex (100%)
Organización de consorcios de exportación de servicios del sector para organismos multilaterales, en colaboración con Asturex e IDEPA.	20.000	Asturex (100%)
Organización de consorcios comerciales para la venta de servicios de administración electrónica en otras Comunidades Autónomas.	20.000	Fondos propios de la A.E.I.

Proyectos	Presupuesto (en €)	Fuente y % de co-financiación pública prevista
Identificación y puesta en marcha de un proyecto piloto de desarrollo de la TDT entre empresas del sector, como por ejemplo, la sincronización de programas o los canales de retorno.	200.000	Financiación del IDEPA para proyectos de las A.E.I. Financiación nacional (85%)
Diseño de servicios integrales al sector financiero de manera conjunta por parte de empresas del sector TIC y de consultoría tecnológica.	100.000	Financiación del IDEPA para proyectos de las A.E.I. Financiación nacional Financiación europea (85%)
Proyecto piloto de colaboración con la OTRI y la Fundación Universidad-Empresa de la Universidad de Oviedo en la identificación de proyectos de colaboración Universidad-empresas de la A.E.I. del Conocimiento.	200.000	Financiación Nacional (100%)
Eje de Actuación: Innovación y uso transversal del conocimiento		
Proyecto piloto de implantación de soluciones de inteligencia ambiental en cadenas de producción del sector metal-mecánico.	225.000	Financiación del IDEPA para proyectos de las A.E.I. Financiación nacional Financiación europea. (85%)
Proyecto piloto de desarrollo de sistemas de gestión y trazabilidad en PYMES del sector agroalimentario, en colaboración con la A.E.I. regional en agroalimentación.	225.000	Financiación del IDEPA para proyectos de las A.E.I. Financiación nacional Financiación europea (85%)
Identificación y puesta en marcha de proyectos de I+D+I relacionados con el uso de las TIC en la hospitalización domiciliaria, utilizando sistemas de localización y aprovechando la existencia de un nuevo hospital en Oviedo.	225.000	Financiación del IDEPA para proyectos de las A.E.I. Financiación nacional Financiación europea (85%)
Identificación y puesta en marcha de proyectos de I+D+I relacionados con la aplicación de las TIC al desarrollo de la Ley de Dependencia.	225.000	Financiación del IDEPA para proyectos de las A.E.I. Financiación nacional Financiación europea (85%)
Eje de actuación: Capital humano		
Estudio sobre cómo acelerar la curva de aprendizaje y transmisión de conocimientos en las PYMES de la A.E.I., con el fin de mejorar la capacidad interna de sus recursos humanos.	120.000	Financiación regional Financiación europea (80%)
Proyecto de asesoramiento sobre gestión empresarial en PYMES del sector, en colaboración con el IDEPA.	120.000	Financiación regional (100%)
Elaboración y difusión de material de e-learning sobre procesos de "industrialización" en el desarrollo de software.	200.000	Financiación regional

Proyectos	Presupuesto (en €)	Fuente y % de co-financiación pública prevista
		(100%)
Eje de actuación: Imagen del sector del conocimiento asturiano		
Organización de una conferencia internacional sobre estándares web y e-inclusión en Asturias.	60.000	FICYT (100%)
Desarrollo de una campaña de comunicación comercial de las empresas del sector del conocimiento asturiano en administración electrónica.	60.000	Financiación regional. (100%)
Realizar un catálogo de áreas de trabajo en I+D+I del sector del conocimiento asturiano, con el objetivo de aumentar su participación en proyectos de investigación europeos.	60.000	FICYT (80%)
TOTAL	2.300.000	1.980.000

8/ INDICADORES

Se propone que los responsables de la gestión de la A.E.I. establezcan un sistema de seguimiento de sus actividades, resultados e impacto, mediante la recogida de datos y la publicación anual de indicadores.

Una primera propuesta de batería de indicadores de seguimiento incluiría los siguientes.

8.1/ Indicadores de progreso

OBJETIVO ESPECÍFICO DE REFERENCIA	INDICADOR	ÁMBITO TEMPORAL	FUENTE
Promover la colaboración entre las empresas intensivas en conocimiento, y de éstas con toda su cadena de valor, así como con el resto de agentes del sistema de innovación regional, para acometer proyectos que requieran de masa crítica suficiente para abordar los procesos de I+D+I y la entrada en nuevos mercados.	Nº de entidades asociadas al cluster	A 31 de diciembre	Propia A.E.I.
Impulsar la integración de la cadena de valor del conocimiento como nuevo producto o servicio del sector en Asturias.	Peso del volumen de empleo de las empresas del cluster en el conjunto de empresas regionales	A 31 de diciembre	Empresa asociadas y SADEI
Impulsar la integración de la cadena de valor del conocimiento como nuevo producto o servicio del sector en Asturias.	Peso de la facturación de las empresas del cluster en el conjunto de empresas regionales	Anual	Empresas asociadas y SADEI
Impulsar la integración de la cadena de valor del conocimiento como nuevo producto o servicio del sector en Asturias.	Nº de consorcios comerciales puestos en marcha por la A.E.I.	Anual	Propia A.E.I.
Impulsar la integración de la cadena de valor del conocimiento como nuevo producto o servicio del sector en Asturias.	Nº de NEBT apoyadas por la A.E.I.	Anual	Propia A.E.I./CEEI Asturias
Promover la colaboración entre las empresas intensivas en conocimiento, y de éstas con toda su cadena de valor, así como con el resto de agentes del sistema de innovación regional, para acometer proyectos que requieran de masa crítica suficiente para abordar los procesos de I+D+I y la entrada en nuevos mercados.	Nº de propuestas de proyectos de I+D+I en colaboración generadas por la A.E.I.	Anual	Propia A.E.I.
Promover la colaboración entre las empresas intensivas en conocimiento, y de éstas con toda su cadena de valor, así como con el resto de agentes del sistema de innovación regional, para acometer proyectos que requieran de masa crítica suficiente para abordar los procesos de I+D+I y la entrada en nuevos mercados.	Nº de proyectos de I+D+I realizados en colaboración y generados por la	Anual	Propia A.E.I.

éstas con toda su cadena de valor, así como con el resto de agentes del sistema de innovación regional, para acometer proyectos que requieran de masa crítica suficiente para abordar los procesos de I+D+I y la entrada en nuevos mercados.	A.E.I.		
Mejorar el posicionamiento competitivo de las empresas del conocimiento en los mercados nacionales e internacionales, e incrementar su participación en los programas y redes tecnológicas y de I+D+I nacionales e internacionales.	Porcentaje de la facturación de las empresas de la A.E.I. fuera de la región	Anual	Empresas asociadas
Impulsar la integración de la cadena de valor del conocimiento como nuevo producto o servicio del sector en Asturias..	Nuevos productos/servicios desarrollados en colaboración en el contexto de la A.E.I.		Entidades asociadas
Promover la colaboración entre las empresas intensivas en conocimiento, y de éstas con toda su cadena de valor, así como con el resto de agentes del sistema de innovación regional, para acometer proyectos que requieran de masa crítica suficiente para abordar los procesos de I+D+I y la entrada en nuevos mercados.	Nº de propuestas de proyectos de I+D+I generadas por la A.E.I.	Anual	Entidades asociadas y la propia A.E.I.
Promover la colaboración entre las empresas intensivas en conocimiento, y de éstas con toda su cadena de valor, así como con el resto de agentes del sistema de innovación regional, para acometer proyectos que requieran de masa crítica suficiente para abordar los procesos de I+D+I y la entrada en nuevos mercados.	Nº de proyectos de I+D+I realizados y generados por la A.E.I.	Anual	Entidades asociadas y la propia A.E.I.
Promover la colaboración entre las empresas intensivas en conocimiento, y de éstas con toda su cadena de valor, así como con el resto de agentes del sistema de innovación regional, para acometer proyectos que requieran de masa crítica suficiente para abordar los procesos de I+D+I y la entrada en nuevos mercados.	Nº de contratos con empresas de los Centros Tecnológicos asociados a la A.E.I.	Anual	Centros Tecnológicos
Promover la colaboración entre las empresas intensivas en conocimiento, y de éstas con toda su cadena de valor, así como con el resto de agentes del sistema de innovación regional, para acometer proyectos que requieran de masa crítica suficiente para abordar los procesos de I+D+I y la entrada en nuevos mercados.	Nº de contratos con empresas de la Universidad de Oviedo	Anual	Fundación Universidad-Empresa
Apoyar el desarrollo del capital humano asturiano de acuerdo a las necesidades de la sociedad del conocimiento.	Nº de personas formadas en actividades impulsadas por la A.E.I.	Anual	Entidades asociadas
Promover la innovación en todo el tejido empresarial asturiano, difundiendo el uso de las nuevas tecnologías y de nuevos modelos de gestión empresarial, especialmente entre las PYMEs y los sectores tradicionales..	Nº entidades que han recibido servicios de la A.E.I.	Anual	Propia A.E.I.

Promover proyectos de alto impacto sectorial mediante la aplicación transversal del conocimiento en empresas de los principales sectores tractoros de la economía asturiana.	Nº de empresas de otros sectores involucradas en proyectos de colaboración en I+D+I de la A.E.I. del Conocimiento	Anual	Propia A.E.I.
Promover la imagen de Asturias como polo de actividades económicas de alto valor añadido, en base al sector del conocimiento.	Presupuesto dedicado a actividades de difusión	Anual	Propia A.E.I.

8.2 Indicadores de impacto

OBJETIVO ESPECÍFICO DE REFERENCIA	INDICADOR	ÁMBITO ESPACIO-TEMPORAL	FUENTE
Impulsar la integración de la cadena de valor del conocimiento como nuevo producto o servicio del sector en Asturias.	Nº de empresas AYMAT de Asturias	Asturias/Anual	SADEI/INE
Impulsar la integración de la cadena de valor del conocimiento como nuevo producto o servicio del sector en Asturias.	Nº de empresas con actividades innovadoras en Asturias	Asturias/Anual	INE
Mejorar el posicionamiento competitivo de las empresas del conocimiento en los mercados nacionales e internacionales, e incrementar su participación en los programas y redes tecnológicas y de I+D+I nacionales e internacionales.	Participación de Asturias en proyectos de I+D+I del CDTI	Asturias/Anual	CDTI/ IDEPA
Mejorar el posicionamiento competitivo de las empresas del conocimiento en los mercados nacionales e internacionales, e incrementar su participación en los programas y redes tecnológicas y de I+D+I nacionales e internacionales.	Participación de Asturias en proyectos de I+D+I del Plan Nacional	Asturias/Anual	IDEPA
Mejorar el posicionamiento competitivo de las empresas del conocimiento en los mercados nacionales e internacionales, e incrementar su participación en los programas y redes tecnológicas y de I+D+I nacionales e internacionales.	Participación de Asturias en proyectos europeos de I+D+I	Asturias/Anual	IDEPA
Mejorar el posicionamiento competitivo de las empresas del conocimiento en los mercados nacionales e internacionales, e incrementar su participación en los programas y redes tecnológicas y de I+D+I nacionales e internacionales.	Exportaciones AYMAT de Asturias	Asturias/Anual	SADEI/INE
Apoyar el desarrollo del capital humano asturiano de acuerdo a las necesidades de la sociedad del conocimiento.	Empleo en AYMAT en Asturias	Asturias/Anual	SADEI/INE
Apoyar el desarrollo del capital humano asturiano de acuerdo a las necesidades de la sociedad del conocimiento.	Personal empleado en I+D en Asturias	Asturias/Anual	INE

Promover la innovación en todo el tejido empresarial asturiano, difundiendo el uso de las nuevas tecnologías y de nuevos modelos de gestión empresarial, especialmente entre las PYMEs y los sectores tradicionales..	Porcentaje del VAB/empleo asturiano sobre el VAB/empleo medio español	Asturias/Anual	INE
Promover la innovación en todo el tejido empresarial asturiano, difundiendo el uso de las nuevas tecnologías y de nuevos modelos de gestión empresarial, especialmente entre las PYMEs y los sectores tradicionales.	Porcentaje del VAB/empleo asturiano sobre el VAB/empleo medio europeo	Asturias/Anual	Eurostat
Promover la innovación en todo el tejido empresarial asturiano, difundiendo el uso de las nuevas tecnologías y de nuevos modelos de gestión empresarial, especialmente entre las PYMEs y los sectores tradicionales.	Esfuerzo en I+D por parte de las empresas en Asturias	Asturias/Anual	INE
Promover la colaboración entre las empresas intensivas en conocimiento, y de éstas con toda su cadena de valor, así como con el resto de agentes del sistema de innovación regional, para acometer proyectos que requieran de masa crítica suficiente para abordar los procesos de I+D+I y la entrada en nuevos mercados.	Gasto en I+D por parte de las empresas AYMAT en Asturias en % del PIB regional	Asturias/Anual	INE
Promover la innovación en todo el tejido empresarial asturiano, difundiendo el uso de las nuevas tecnologías y de nuevos modelos de gestión empresarial, especialmente entre las PYMEs y los sectores tradicionales.	Nº de patentes solicitadas en Asturias	Asturias/Anual	Oficina Española de Patentes y marcas
Promover la innovación en todo el tejido empresarial asturiano, difundiendo el uso de las nuevas tecnologías y de nuevos modelos de gestión empresarial, especialmente entre las PYMEs y los sectores tradicionales.	Nº de patentes concedidas a Asturias	Asturias/Anual	Oficina Española de Patentes y marcas

9/ INVERSIONES PREVISTAS Y ESTIMACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL 2009-2012

9.1/ Estimación del impacto económico

9.1.1/ Inversiones previstas

La gestión de la A.E.I. requerirá los siguientes recursos:

- ✓ Recursos físicos y materiales:
 - Local con una sala de reuniones y equipamiento para 3 puestos de trabajo.
- ✓ Recursos humanos:
 - Gestor: 1 persona a dedicación parcial
 - Equipo de gestión: 1 persona a dedicación completa a nivel técnico y 1 persona a nivel administrativo a dedicación completa.

A estos hay que añadir los recursos necesarios para la puesta en marcha de las Acciones y Proyectos de este Plan Estratégico.

Gastos	2009	2010	2011	2012	TOTAL
Acciones y proyectos					
Eje de Actuación 1	10.000	250.000	280.000	300.000	840.000
Eje de Actuación 2	10.000	320.000	330.000	350.000	1.010.000
Eje de Actuación 3	-	150.000	160.000	180.000	490.000
Eje de Actuación 4	30.000	100.000	60.000	60.000	250.000
Gestión y administración	30.000	150.000	180.000	200.000	560.000
TOTAL	80.000	970.000	1.010.000	1.090.000	3.150.000

9.1.2/ Fuentes de financiación

En línea con las fuentes de financiación utilizadas por otros clusters, se prevén las siguientes fuentes de financiación para la A.E.I. del Conocimiento de Asturias:

- ✓ Programa de apoyo a la gestión y proyectos de las A.E.I.s regionales del IDEPA.
- ✓ Financiación pública a proyectos de I+D+I en concurrencia competitiva.
- ✓ Financiación pública a proyectos de internacionalización, cooperación empresarial y formación.
- ✓ Cuota de entrada a “socios” con finalidad simbólica.

9.1.3/ Presupuesto previsto 2009-2012

		2009	2010	2011	2012	TOTAL
GASTOS		80.000	970.000	1.010.000	1.090.000	3.150.000
INGRESOS	Cuotas socios	3.000	6.000	6.000	8.000	23.000
	Financiación regional	77.000	504.000	434.000	430.000	1.445.000
	Financiación nacional	-	350.000	400.000	430.000	1.180.000
	Financiación europea	-	110.000	170.000	222.000	502.000
	TOTAL	80.000	970.000	1.010.000	1.090.000	3.150.000

9.2/ Estimación del impacto social

Número adicional de empleos creados:

Se prevé que el empleo regional aumentará como consecuencia de la A.E.I., de acuerdo a la progresión ilustrada en la siguiente tabla:

	2009	2010	2011	2012	Total
Nº empleos	28	59	76	93	255

Calidad del empleo:

El empleo del sector del conocimiento se caracteriza por una cualificación superior a la media. Así, mientras un 38,6% de la población ocupada en Asturias tiene un nivel de formación superior (según datos del cuarto trimestre del 2008 de la Encuesta de Población Activa, INE), en el sector del conocimiento asciende al 59% (según datos de la encuesta realizada). Esto hace prever que el empleo que se cree como consecuencia de las actividades de la A.E.I. del Conocimiento aumentará el nivel de cualificación global del empleo regional.

Además, las acciones de la A.E.I. del Conocimiento mejorarán previsiblemente la oferta formativa regional y la cualificación de los recursos humanos del sector.

Por otra parte, el desarrollo de actividades de alto valor añadido es de prever que redunde en empleo de mayor calidad y remuneración, y sirva así para atraer y retener talento en la región.

10/ HOJA DE RUTA

Para la implementación del presente Plan Estratégico, se definirán y acordarán Planes de Acción Anuales.

Los objetivos y acciones a desarrollar en el primer año de puesta en marcha de la A.E.I. del Conocimiento no tratarán de cubrir todos los objetivos y acciones del presente Plan Estratégico, sino que serán limitados y realistas, con el objetivo de generar resultados concretos y adicionales, que puedan tener un efecto demostrativo del potencial de la A.E.I.

En concreto, esta Hoja de Ruta marca los objetivos y acciones a desarrollar en los próximos 6 meses, y que formarán parte del Plan de Acción del primer año.

10.1/ Objetivos a corto plazo

1. Constituir formalmente la A.E.I. del Conocimiento de Asturias.
2. Poner en marcha de las estructuras de gestión de la A.E.I.
3. Dar a conocer la nueva A.E.I. del Conocimiento a potenciales socios, entidades colaboradoras y el resto de agentes del sistema de innovación regional.
4. Acordar las líneas de colaboración en innovación.
5. Impulsar las primeras acciones del Plan Estratégico.

10.2/ Acciones a corto plazo

Estos objetivos supondrán el desarrollo de las siguientes acciones durante los próximos 6 meses son:

Objetivo 1: Constituir formalmente la A.E.I. del Conocimiento de Asturias.

- Constituir legalmente como Agrupación de Interés Económico la A.E.I. del Conocimiento de Asturias. Esto requerirá:

- Acuerdo formal de los socios constituyentes de la A.E.I.
 - Redacción y acuerdo de sus Estatutos.
 - Inscripción en el Registro Mercantil.
- Solicitud de inscripción en el Registro de excelencia del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Objetivo 2: Poner en marcha de las estructuras de gestión de la A.E.I.

- Nombramiento de un gestor y puesta en marcha de la oficina técnica de la A.E.I.
- Organización de las primeras reuniones de la Asamblea
- Impulso de los primeros Proyectos de cooperación
- Establecimiento de un sistema de seguimiento de las actividades, resultados e impacto de la A.E.I.
- Búsqueda de financiación para la A.E.I.

Objetivo 3: Dar a conocer la nueva A.E.I. del Conocimiento a potenciales socios, entidades colaboradoras y el resto de agentes del sistema de innovación regional.

- Definición de un Plan de Comunicación y Difusión 2009-2012.
- Lanzamiento de la campaña de adhesión de socios a la A.E.I.

Objetivo 4: Acordar las líneas de colaboración en innovación.

- Definición de una Agenda Estratégica de Innovación 2009-2012

Objetivo 5: Impulsar las primeras acciones del Plan Estratégico.

- Definir un Plan de acción para el primer año de la A.E.I., en aplicación del presente Plan Estratégico.
- Puesta en marcha de los primeros proyectos de colaboración identificados tanto en el presente Plan Estratégico como el primer Plan de Acción anual.

11/ BIBLIOGRAFÍA

AETIC (2007): “Estudio sobre el Sistema de I+D+I del Sector de las Tecnologías de la información y las Telecomunicaciones en España“. Observatorio Industrial del sector de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones. Asociación Empresas de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de España. Madrid.

AETIC (2008): “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la empresa española 2008“. Asociación Empresas de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de España. Madrid.

ANCES (2008): “Empresas Innovadoras de Base Tecnológica. Guía de Empresas EIBTs“. Asociación Nacional de Centros Europeos de Empresas e Innovación Españoles.

CES ASTURIAS (2007): “Situación Económica y Social de Asturias 2007“. Consejo Económico y Social del Principado de Asturias. Oviedo.

CDTI (2007): “Informe anual 2007“. Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial.

CDTI (2008): “Análisis de la participación española en el VI Programa Marco de I+D“. Cuadernos CDTI de Innovación Tecnológica. Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial.

CLUSTER TIC ASTURIAS (2009): “Guía del sector TIC 2009“.

COMISIÓN EUROPEA (2003): “La competitividad de los servicios relacionados con la empresa y su contribución al buen funcionamiento de las empresas europeas“ COM (2003) 747 final. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo.

EMOV (2008): “Agenda Estratégica de Investigación“. Cuarta edición. Plataforma Española de Comunicaciones Inalámbricas - eMOV. AEITC

ENEM (2008): “Visión y Agenda estratégica de Investigación”. Plataforma Española Tecnologías Audiovisuales en Red (eNEM). Cuarta edición. AETIC

INES (2008): “Agenda Estratégica de Investigación. Documento de trabajo”. Versión 3.0. Plataforma Tecnológica Española de Software y Servicios.

ES.INTERNET (2009): “Vision Document”. Version 1.0. Plataforma Tecnológica de Convergencia hacia Internet del futuro.

E-SEC (2008): Agenda Estratégica de Investigación. Cuarta edición. Plataforma Tecnológica Española de Seguridad y Confianza. AETIC

FUNDACION ORANGE (2008): “E-España 2008. Informe anual de la sociedad de la información en España”. Madrid.

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS (2008): “ACEBA - Acuerdo para la Competitividad, el Empleo y el Bienestar de Asturias 2008-2011”.

ICEX (2007): “Informe sobre la internacionalización del sector de la consultoría en España”

INES (2008): “Agenda estratégicas de Investigación”. Documento de trabajo. Versión 3.0. Plataforma Tecnológica Española de Software y Servicios.

IDEPA (2005): “Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI) de Asturias 2006 – 2009”. Gobierno del Principado de Asturias, Consejería de Educación y Ciencia.

IDEPA (2005): Revista IDEPActiva. Revista de información empresarial del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias. Número 9.

IDEPA (2006): Revista IDEPActiva. Revista de información empresarial del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias. Número 11.

IDEPA (2007): Revista IDEPActiva. Revista de información empresarial del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias. Especial Innovación.

IDEPA (2007): Revista IDEPActiva. Revista de información empresarial del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias. Número 12.

IDEPA (2008): Revista IDEPActiva. Revista de información empresarial del Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias. Número 13.

MADRIDMASD (2008): “Tecnologías software orientadas a servicios. Informe de Vigilancia Tecnológica”. Fundación Madrid+d para el conocimiento.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (2006): “Science and Engineering Indicators”.

OCDE (2006): “Innovation and Knowledge – Intensive Service Activities”.

OCDE (2008): “Information and Communications Technologies. Information Technology Outlook 2008”

OPTI (2003): “Agroalimentario. Tendencias tecnológicas a medio y largo plazo”. Fundación OPTI. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

OPTI (2003): “Energía. Tendencias tecnológicas a medio y largo plazo”. Fundación OPTI. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

OPTI (2003): “Transporte. Tendencias tecnológicas a medio y largo plazo”. Fundación OPTI. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

OPTI (2005): “Estudio de Prospectiva del sector turismo. Escenarios de demanda global y tendencias tecnológicas”. Fundación OPTI y AINIA

OPTI (2006): “Ciencias de la Salud. e-Salud 2020”. Estudio de prospectiva. Fundación OPTI y FENIN

OPTI (2007): “Automatización Integral de la Empresa Industrial. Estudio de Prospectiva”. Fundación OPTI y Fundación ICT. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

OPTI (2007): “Informe de Seguimiento Evolución Tecnológica 2007”. Fundación OPTI. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

PORTER, M. (1998): “On competition”. Harvard Business School

SMITH, K. (2000): “What is the ‘knowledge economy’? Knowledge-intensive industries and distributed knowledge bases”.

SOLVELL, O. et al. (2003): “The Cluster Initiative Greenbook”.

UNIVERSIDAD DE OVIEDO (2002): “El sector de los Servicios Avanzados a las Empresas en Asturias”. Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias

Webografía

Instituto Español de Comercio Exterior - ICEX. Estadísticas de comercio exterior [en línea]. Disponible en internet: http://www.icex.es/icex/cda/controller/pageICEX/0,6558,5518394_5519205_5548914_0_0_-1,00.html [consulta 26/02/2009]

Instituto Nacional de Estadística - INE. Mercado laboral [en línea]. Disponible en internet: http://www.ine.es/inebmenu/mnu_mercalab.htm [consulta 26/02/2009]

Instituto Nacional de Estadística - INE. Migraciones [en línea]. Disponible en internet: http://www.ine.es/inebmenu/mnu_migrac.htm [consulta 22/02/2009]

Instituto Nacional de Estadística - INE. Cuentas económicas [en línea]. Disponible en internet: http://www.ine.es/inebmenu/mnu_cuentas.htm [consulta 31/03/2009]

Instituto Nacional de Estadística - INE. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación [en línea]. Disponible en internet: http://www.ine.es/inebmenu/mnu_tic.htm [consulta 20/02/2009]

Instituto Nacional de Estadística - INE. Investigación y desarrollo tecnológico [en línea]. Disponible en internet: http://www.ine.es/inebmenu/mnu_imasd.htm [consulta 20/02/2009]