

Redes de Innovación y Desarrollo Regional en el Noroeste Peninsular

Julio César Ondategui
Universidad Complutense de Madrid

BIBLID [0213-7525 (1999): 55: 77-107]

PALABRAS CLAVE: Sistemas de innovación, Agentes, Infraestructuras tecnológicas, Redes territoriales.

KEY WORDS: Innovation systems, Agents, Technological infrastructures, Regional network.

RESUMEN:

En los últimos años las políticas tecnológicas están realizando un esfuerzo para diseñar sistemas de innovación regionales. Este trabajo pone de manifiesto la relevancia que un conjunto de medidas, agentes e infraestructuras tienen en territorios menos desarrollados para abordar el cambio industrial. Una trayectoria marcada por la especialización en sectores maduros así como la debilidad de redes de actores que impulsen procesos de innovación, son las notas dominantes que se han encontrado en las regiones Objetivo 1 del noroeste español. A pesar de las diferencias observadas, también existe una cierta continuación de agentes y sectores industriales. El cambio tecnológico e industrial es conducido por empresas existentes que apoyadas en nuevos factores e infraestructuras seleccionan y adaptan las tareas productivas al nuevo paradigma informacional.

ABSTRACT:

In the last years the technological politicians are carrying out an effort to design regional innovation systems. This paper shows the relevance that a group of measures, agents and infrastructures have in less favored territories for the development to approach the industrial change. A trajectory marked by the specialization in mature sectors as well as the weakness of actors' nets that impel innovation processes, is the dominant notes that have been in the regions Objective 1 of the Spanish northwest. In spite of the observed differences, it also exists a certain continuation of agents and industrial sectors. The technological and industrial change are driven by existent companies that supported in new factors and infrastructures select and they adapt the productive tasks to the new paradigm informacional.

0. INTRODUCCIÓN

Los cambios experimentados en las economías regionales forzaron a los gobiernos a diseñar políticas tecnológicas destinadas a introducir nuevas actividades productivas, elevar la competitividad, la calidad y la productividad de la industria. Actualmente el territorio y su industria se mueven entre dos pares de fuerzas simultáneas pero contrarias: globalización-fragmentación y desindustrialización-innovación. En este sentido, las políticas regionales y la

U.E con el objetivo de acercar el saber hacer científico-técnico a las economías regionales están impulsando la innovación tecnológica.

En España la estructura de las redes de innovación es descentralizada. Cada región busca el sentido del cambio industrial y traza su propio modelo de innovación y desarrollo económico. Como el cuadrante noroeste de España no es ajeno a esta estrategia, el presente trabajo avanza una aproximación a las redes e infraestructuras creadas como instrumentos de apoyo a la innovación tecnológica en Galicia, Asturias y Castilla-León: cuál es el punto de partida, qué agentes, empresas e instituciones contribuyen al desarrollo de las redes de innovación, y cómo evolucionan estas redes en un macroterritorio que muestra diferencias y similitudes.

En la primera parte del texto se describe la importancia que adquieren el fomento de la innovación y los medios innovadores para el desarrollo regional. Seguidamente, las fuentes oficiales han servido para situar la trayectoria industrial de las regiones al comienzo de la década actual. En un tercer bloque se aborda el esfuerzo destinado en recursos de investigación y desarrollo, así como la evolución y situación actual de agentes e infraestructuras tecnológicas. Finalmente, en el marco de un contexto cambiante de la industria se plantean unas reflexiones abiertas que, sin perjuicio de otras investigaciones, sirvan para mejorar el conocimiento de las redes de innovación en España.

1. EL CONTEXTO: DESARROLLO REGIONAL E INNOVACIÓN

Desde una perspectiva temporal amplia podemos decir que la tecnología disponible y la capacidad innovadora de cada país son un factor de desarrollo regional (Hall-Preston, 1990; Rosemberg, 1993; Mokyr, 1994). Desde esta óptica, el agotamiento de un conjunto de tecnologías desarrolladas a finales del siglo XIX que dieron lugar a la segunda revolución industrial, y que permitieron un crecimiento económico más o menos continuo hasta los años setenta con la aparición de nuevas industrias, productos y métodos de producción, está siendo sustituido aceleradamente por una serie de innovaciones que repercuten de forma desigual en los sistemas industriales y en los territorios (Perulli, 1995; Borja-Castells, 1997; Boisier, 1997). A ello se añade la creciente internacionalización de la economía que fuerza nuevos procesos de organización industrial con efectos territoriales como la deslocalización de la manufactura, la descentralización y diversificación de actividades, los nuevos factores de localización o el continuo bienes-servicios (Caravaca-Méndez, 1996; Méndez, 1997). El resultado es un espacio fragmentado en múltiples posibilidades territoriales, y una nueva geografía económica con formas esencialmente urbanas surgida del agotamiento de un ciclo industrial y de la importancia que adquiere el binomio ciencia-tecnología en la nueva situación.

Pues bien, en este marco tiene un interés especial el territorio, sus recursos y los agentes, que con el fin de elevar el desarrollo regional están diseñando políticas industriales más o menos activas. En los últimos años, a la importancia que tienen las grandes empresas para articular el territorio (Florio, 1997; Albertos, 1997; Amin, y otros 1994, 1997), y los entornos de tipo "milieu" (Maillat-Quevit, 1993; Furia, 1996) capaces de mantener la producción y el tejido mediante una combinación de factores de producción como el capital, la fuerza de trabajo y la trayectoria industrial, se han añadido los nuevos espacios productivos que se están plasmando en los proyectos de tipo tecnópolis y parques de ciencia, destinados a concentrar empresas ligadas al paradigma de la información y comunicación (Benko, 1991; Castells-Hall, 1994).

Por otra parte, a partir de estudios que señalan un acercamiento entre la tecnología y la investigación (Kodama, 1993), y del modelo de desarrollo interactivo definido por Kline y Rosenberg (1986), que resaltan la importancia de dos tipos de interacciones, el primero interno a un grupo de empresas estrechamente relacionadas, y el segundo entre las empresas y el sistema científico y tecnológico existente en el entorno, el binomio territorio e innovación se intenta analizar observando las conexiones entre la investigación, la actividad industrial, los agentes de innovación y las redes de transferencia tecnológicas existentes. Es decir, desde conceptos más amplios como el de sistemas o redes de innovación (Cooke-Morgan, 1994; CDTI, 1995, 1996; Cotec, 1998), que surgen en un marco territorial de una intrincada red de interrelaciones configurada por múltiples actores que impulsan, facilitan, restringen o incentivan el proceso (Figura 1).

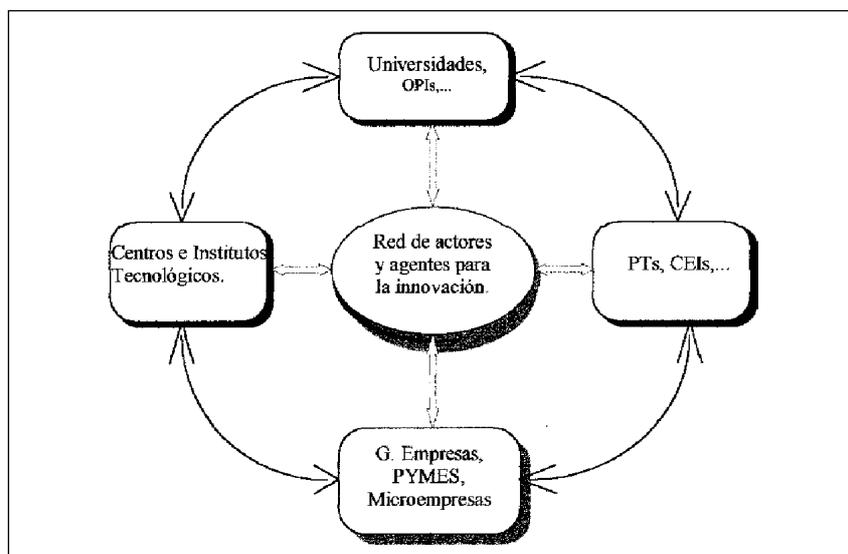
Esta red está tejida por un conjunto heterogéneo de agentes con diferentes funciones (universidades, organismos públicos de investigación, agencias de desarrollo, infraestructuras de apoyo), al que se denomina Sistema Ciencia-Tecnología-Industria configurado por los "entornos" productivo, tecnológico y científico (Nelson, 1993; CICYT, 1995). El Cuadro 1 muestra los principales elementos del sistema a escala nacional. Como puede verse, éste queda configurado por las universidades y organismos públicos abiertos a la investigación, mientras que la tecnología estaría contenida en infraestructuras físicas, equipos y sistemas técnicos.

CUADRO 1
SISTEMA CIENCIA-TECNOLOGÍA EN ESPAÑA

SISTEMA CIENTÍFICO (SC)	SISTEMA TECNOLÓGICO (ST)
Universidades	Parques Tecnológicos (PTs)
OPIs	Centros-Institutos Tecnológicos (CIT)
OTRIs de Centros Públicos	Centros de Empresas e Innovación (CEIs)

Fuente *Elaboración propia*.

FIGURA 1
EL SISTEMA DE INNOVACIÓN REGIONAL: RELACIONES
Y SINERGIAS ENTRE AGENTES

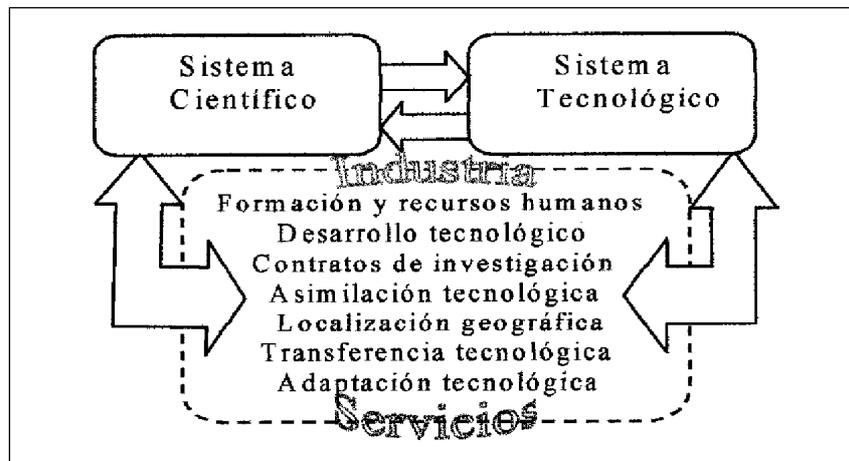


Fuente: Elaboración propia.

Con ligeras variantes, más de tipo cuantitativo que cualitativo (Conesa-Fernández de Lucio 1995; COTEC, 1997), este esquema se va consolidando por el territorio español con el objetivo de fomentar la innovación e inducir desarrollo mediante la transferencia de conocimientos, tecnología y servicios al tejido productivo (Figura 2).

Por último, para el estudio de la concentración espacial de la actividad innovadora autores como Cooke y Morgan (1994) han propuesto tres modelos principales (véase Cuadro 2). El primero denominado "dirigista", estaría evidenciado en varias iniciativas promovidas en Francia, y también en España, destinadas a concentrar actividades con elevado contenido científico-tecnológico mediante la planificación de infraestructuras. El segundo modelo puede ser definido "espontáneo", y guarda relación con estudios de casos donde la concentración espacial de la actividad está determinada por la iniciativa de actores existentes, con el apoyo "soft" de entes locales o centros para la innovación. Y el tercer modelo es el de la "network", que prevé la presencia en un cierto ámbito territorial de un conjunto de instituciones de investigación de base y aplicada, y de empresas industriales que operan apoyándose en una precisa jerarquía y división de las tareas innovadoras.

FIGURA 2
INTERACCIÓN ENTRE LOS ENTORNOS CIENTÍFICO,
TECNOLÓGICO Y EMPRESARIAL



Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 2
PRINCIPALES MODELOS DE CONCENTRACIÓN ESPACIAL
DE LA ACTIVIDAD INNOVADORA

Modelo	Características	Ejemplo
Dirigista	Concentración espacial de institutos de investigación y empresas <i>high-tech</i> localizadas en infraestructuras tipo parque científico y tecnológico, determinadas por la intervención de la política industrial.	ZIRST de Grenoble, Sophia Antipolis, Otros PCyT europeos
Espontáneo	Concentración espontánea de actividad con elevado contenido tecnológico sostenido, seguida de un aprovechamiento <i>soft</i> de entes de investigación y centros para la innovación.	Silicon Valley; Oxford, Distritos industriales
Network	Sistema innovador local o regional basado en la presencia de una red de institutos de investigación y de empresas	Baden-Wurtemberg

Fuente: Adaptado de Cooke y Morgan 1994.

Aunque la evidencia empírica disponible no es todavía suficiente, la nueva situación contiene una buena dosis de complementariedad entre la influencia que ejerce el crecimiento exógeno (inversiones del exterior, cooperación, compra de tecnología), las características de la industria local (trayectoria, especialización, innovación), y las posibilidades que ofrece el desarrollo autóctono (investigación, tecnología, redes de innovación, atractivos e infraestructuras). El modelo network es aquél más comúnmente citado en las reflexiones que mantiene la Unión Europea a escala regional porque intenta respaldar a las Pymes. En relación a la network se viene subrayando la importancia de la creación de redes de transferencia e innovación tecnológica, con el fin de introducir mecanismos de difusión tecnológica que permitan un impulso de la oferta y mantengan al tejido productivo en un esfuerzo de crecimiento, y de adquisición de tecnología ajustado a la demanda latente de las empresas (CEC-DGXIII/D4 1995).

2. ANTECEDENTES TERRITORIALES: TRAYECTORIA Y ESPECIALIZACIÓN INDUSTRIAL

Antes de nada conviene adelantar algunas características comunes a estas regiones administrativas. Primero, Galicia, Asturias y Castilla-León están incluidas por la U.E en el programa objetivo 1, es decir, su renta per capita es inferior al 75% de la renta comunitaria. Segundo, estas tres regiones contiguas que configuran el cuadrante noroeste español han heredado durante el siglo XX estructuras económicas e industriales dependientes de la empresa pública, del capital financiero exterior y de sectores en reconversión que intentan adaptarse al cambio tecnológico. Un tercer aspecto identificador son los débiles patrones de diversificación sectorial y fuertes disparidades intraterritoriales, debido a la concentración de la industria en enclaves costeros y en ciudades medias con funciones de nodos comarcales. Una última característica es la problemática de los recursos que han generado años de prosperidad y bienestar social a una abundante mano de obra especializada. Actualmente se enfrentan a un futuro incierto que tiene su máxima expresión en la desestructuración territorial y social de Asturias, precisamente una región pionera en la industrialización de España a partir de recursos naturales. También Galicia y Castilla-León poseen recursos para soportar un proceso de industrialización, si bien infrautilizados, como consecuencia de un déficit tecnológico e innovador (Cabero, 1983; Precedo, 1985; López Trigal, 1996).

Este territorio tiene tradición industrial desde finales del siglo XIX, pero es a partir de los años cincuenta y sesenta cuando se consolida un modelo de baja productividad, anclado en una estructura empresarial poco innovadora, que desemboca en regiones-ciudades de tradición industrial en declive (Del Castillo, 1987; DATAR, 1994).

Como puede verse en el Cuadro 3, al comenzar la década el Principado de Asturias muestra mayores divergencias sectoriales que las otras CC.AA. La aportación del sector primario a la economía regional, que era inferior a la aportación nacional en términos relativos, mantiene un nivel de empleo superior. El peso de la industria asturiana es superior a la media española en diez puntos, pero con un empleo ligeramente inferior lo cual señala su productividad. Y los servicios, aunque representan la mayor aportación al PIB, también están lejos de la media nacional. En Castilla-León la industria está cuatro puntos por encima de la media con un empleo inferior, y en Galicia los datos del empleo situados muy por debajo de media estatal, ponen en evidencia el bajo desarrollo de la industria y de los servicios.

CUADRO 3
DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DEL PIB Y DEL EMPLEO, EN % (1992)

	Castilla-León		Galicia		Asturias		España	
	PIB	Empleo	PIB	Empleo	PIB	Empleo	PIB	Empleo
Agricultura	7,8	16,6	8,1	29,0	3,4	14,3	4,1	10,2
Industria	26,5	18,2	21,4	16,4	32,3	20,8	22,8	21,5
Construcción	9,7	10,2	10,0	10,0	7,6	9,6	8,1	9,3
Servicios	55,9	55,0	60,5	44,6	56,7	55,3	65,0	59,0

Fuente: INE 1995 y elaboración propia.

Desde los años sesenta varios planes y programas han contribuido a diferenciar el cuadrante noroeste del resto de CC.AA. A los polos perrouxianos de desarrollo y descongestión le sigue un proceso de renovación generalizado mediante el desmantelamiento progresivo de unidades productivas y su lenta sustitución por nuevos asentamientos diferentes a los preexistentes. En este sentido se crearon un conjunto de incentivos regionales como la creación de las Zonas de Promoción Económica y las Zonas de Industrialización en Declive, que sustituyeron el marco de actuación de los polos de desarrollo y las ZUR.

La especialización en sectores propios de las primeras fases de la industrialización ha marcado hasta fechas recientes las áreas industriales. La débil

implantación de sectores como la óptica, electrónica, equipos informáticos o de telecomunicaciones, y la escasa representación de actividades en las que es esencial aplicar conocimientos nuevos y tecnologías específicas como la producción de chips, instrumentos de precisión o editorial, que tampoco aparecen con la debida fuerza, se muestran en el Cuadro 4: a mediados de la década de los años noventa todavía cinco sectores básicos generaban las tres cuartas partes del VAB industrial.

CUADRO 4
DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DEL VAB INDUSTRIAL

	% de VAB industrial		
	Asturias	Galicia	Castilla y León
Energía y agua	40,2	23,5	22,7
Minerales y metales	23,2	-	-
Productos metálicos	10,6	13,0	9,7
Material de transporte	-	14,3	22,7
Minerales no metálicos	7,3	7,8	5,0
Alimentos y bebidas	7,9	15,3	17,5
Total	89,2	73,9	77,6

Fuente: INE y elaboración propia.

La planificación centralista articuló el territorio mediante una estructura industrial marcada por pocas grandes empresas públicas y pymes que alcanzan el 74% (INE 1995). Al incierto futuro de los "buques insignia", verdaderos baluartes de la economía regional, se suman las dificultades para modernizar las pequeñas y medianas empresas. Según Castells (1994) para el contexto asturiano y las mismas directrices europeas para el conjunto de regiones objetivo 1 en España, la estrategia competitiva de las pymes para acceder a los mercados "se apoya en los precios, presenta carencias en la gestión y escasa propensión hacia las alianzas, cooperación, comercialización e I+DT" (Castells-Vázquez, 1994, 296; E.U-DG XII, 1995).

Por otra parte, el megauso extensivo del recurso suelo, la ausencia o presencia de materia prima y las vías de comunicación, han sido el factor determinante de localización. Existen fuertes disparidades intrarregionales que se manifiestan en un territorio dual con zonas escasamente desarrolladas y enclaves donde se concentran la actividad económica. Frente a las comarcas orientales

y occidentales de economía rural en Asturias, Castilla-León, e interiores en Galicia, la industria sigue concentrándose en la costa atlántica gallega, en el eje castellano de Tordesillas-Valladolid-Palencia-Burgos, salvo islas como León y el área urbana de Salamanca, y en el "ocho asturiano" configurado por las ciudades de Oviedo, Gijón, Avilés, Mieres y Langreo (Benito del Pozo, 1995; Ojea, 1995; Sánchez, 1998).

3. LA NUEVA SITUACIÓN: HACIA UN MODELO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO REGIONAL

La década de los años ochenta ha sido prolija en implementar políticas regionales con el objetivo de reconvertir sectores y corregir desigualdades territoriales. En los años noventa las intervenciones han tenido un denominador común: fomento de la innovación mediante el aumento de los recursos investigadores, técnicos e infraestructuras para atraer empresas de base tecnológica e introducir nuevos sectores en el sistema productivo.

1. Desde 1983 las **Agencias de Desarrollo Regional** están impulsando y coordinando planes destinados a potenciar las economías regionales. En este sentido, en regiones objetivo 1 la necesidad de captar fondos de la U.E e impulsar redes de cooperación y colaboración son motivos para que funcionen como antenas omnidireccionales en Bruselas, identificando sectores en expansión para la región y difundiendo las ventajas comparativas. A escala regional, además de fomentar medidas horizontales (relaciones con Europa, apoyo a centros tecnológicos, planes de calidad industrial), estos agentes impulsan la creación de empresas, prestan servicios, generan suelo para actividades productivas y gestionan infraestructuras físicas (Echevarría, 1993; Velasco, 1998).

Sólo en Galicia el Plan de Suelo Empresarial estimó necesarias una serie de actuaciones en materia de suelo industrial destinadas a preparar y acondicionar 31 millones de m² en cuatro tipos de superficies destinadas para actividades económicas: parques empresariales, parques de reserva empresarial, parques ofimáticos y parques tecnológicos. Según datos facilitados por el Instituto Gallego de la Vivienda y Suelo, este plan pretendió dotar a la región de una red de 96 parques empresariales, dos parques ofimáticos y dos parques tecnológicos en Orense y Vigo¹.

1. La evolución de este programa de infraestructuras puede verse en "Zona Industrial. Revista de los Polígonos Industriales de Galicia", nº 6, Monográfico San Ciprián das Viñas, Nov. 1994, pp. 14-24.

Recientemente, con el fin de contribuir al diseño y consolidación de sistemas de innovación regional, las Agencias de Desarrollo del noroeste español coordinan actuaciones como Galicia I+D 2000, el Proyecto Estrella, o los Planes Tecnológicos de Asturias y Castilla-León. Estas actuaciones están dirigidas a la gestión de recursos técnicos que fomenten la competitividad y refuercen la industrialización mediante la formación, la cooperación entre empresas y centros tecnológicos y la incorporación de nuevas tecnologías en el tejido empresarial (Fernández, 1993; Junta de Castilla y León, 1997).

2. En cuanto al **entorno científico**, la creciente autonomía de los gobiernos regionales y la importancia que tiene la revolución científicotecnológica, animaron al sector público a destinar recursos en actividades de I+D. Pese a los avances, los datos indican unas inversiones en I+D inferiores a las de Cataluña, Madrid o el País Vasco. En estas regiones objetivo 1, el esfuerzo de I+D respecto al valor añadido bruto regional al coste de los factores aunque ha mejorado todavía está por debajo de la media nacional. Si nos referimos al personal en I+D, la concentración en equivalencia a dedicación plena por cada mil activos también es ligeramente menor (Cuadro 5).

CUADRO 5
**GASTO DE I+D RESPECTO AL VAB AL COSTE DE FACTORES
Y PERSONAL DE I+D EN EDP POR CADA MIL ACTIVOS, EN GALICIA,
ASTURIAS Y CASTILLA-LEÓN**

	Galicia		Asturias		Castilla y León	
	1990	1993	1990	1993	1990	1993
Gasto en I+D(% del VABcf)	0,35	0,58	0,54	0,60	0,57	0,80
Personal I+D(EDP/ 1000 activos)	-	2,1	-	2,8	-	4,2

Fuente: INE 1996 y elaboración propia.

En Asturias el esfuerzo en I+D todavía es bajo con una fuerte concentración del gasto en las universidades y un menor compromiso de las empresas. El gasto en I+D representaba el 0,6% del VABcf de la CC.AA. En cuanto al número de investigadores, los datos de 1993 arrojan cerca de 720 en equivalente a dedicación plena, es decir, un 1,7 por cada 1000 activos, todavía lejos del 2,8 por mil que registraba España en 1993. El 87% de los investigadores de la región se concentra en la universidad de Oviedo, en dos institutos del CSIC y en el Hospital Central.

Galicia gastaba en I+D el 0,58 % de su VAB, muy por debajo del 1% nacional. El gasto por habitante en I+D apenas representaba el 3% del gasto estatal,

aportando casi el 6% del PIB. En 1992 contabilizó unos gastos totales intramuros en I+D de 1679 millones de pesetas, cifra que supone el 3,1% del total de las inversiones realizadas en estas actividades en toda España. Siete de cada diez personas dedicadas a la investigación pertenecen a tres universidades que, con 3000 profesores y unos 1000 investigadores en EDP, realizaron el 51% del gasto regional en I+D y el 50% de los proyectos.

Aunque Castilla-León ocupa el sexto lugar estatal por su contribución al esfuerzo en actividades de I+D, la situación no es muy diferente. El gastos de I+D en esta Comunidad Autónoma supone el 5% del total español y el 5,5% del personal. Entre 1992 y 1994 se elevó el gasto en formación y enseñanza con el resultado de un entorno universitario que concentra 5200 profesores en cinco universidades, que aportan cerca del 70% de los investigadores y el 63% del personal dedicado en I+D. En este entorno, el número de investigadores en equivalencia a dedicación plena es el 1,4 por cada mil activos frente a 2,8 por mil en España.

Por otra parte, se ha registrado un crecimiento de los recursos humanos en las universidades. Su repercusión más inmediata es la extensión y diversificación de la formación incorporando universidades en La Coruña, Burgos y León a las redes existentes. La tradición de la universidad compostelana frente a la juventud de la universidad de Vigo y La Coruña más enfocadas a las ciencias experimentales y a la tecnología, ha orientado el grueso de la comunidad científica con capacidad e infraestructura técnica, no siempre vinculada con el sector industrial, hacia las ciencias sociales, salud e investigación básica con buenos niveles académicos en detrimento de la investigación aplicada. En Castilla-León han entrado en funcionamiento escuelas técnicas dispersas por la región con estudios de agronomía en Palencia, Soria y León, industria agroalimentaria en Burgos y Veterinaria en León.

3. Cuando nos preguntamos por el **entorno empresarial**, el rasgo más significativo es la escasa participación de las empresas en actividades de I+DT y el bajo desarrollo tecnológico. En 1998 la relación del gasto público-privado a escala estatal es de un 60% a un 40%. En Galicia es preocupante las empresas apenas ejecutan el 29% del gasto total con una orientación escasa hacia sectores y actividades que tienen relativo peso económico a escala regional como la madera, agroalimentación, textil y servicios. El gasto ejecutado por las empresas asturianas era el 0,16 del PIB frente al 0,46 de media en España. En Castilla y León entre 1986 y 1990 la tendencia alcista del gasto empresarial presenta un mínimo en 1987. A partir de 1988 existe una recuperación de la participación empresarial que alcanza el 40,3% en 1993, cuando el personal en equivalencia a dedicación plena inicia una fase de estabilización (Junta de Castilla y León 1996, 55-57; CDTI, 1996).

Los datos señalan una concentración de las actividades en grandes empresas incluidas en sectores de intensidad tecnológica media-baja. En Galicia si tenemos en cuenta que el 70% de las inversiones en pesetas realizadas en I+D proceden de empresas con más de 500 trabajadores y que el 82% de las empresas no superan los 5 trabajadores, este gasto, de por sí escaso, lo realizan empresas industriales relacionadas con la química, energía, alimentación y material de transporte. El bajo índice de aplicabilidad de la I+D se pone de manifiesto en las 245 patentes solicitadas entre 1988 y 1993, apenas el 2% del total nacional. Y, la escasa tecnología aplicada que se implementa en procesos de producción por parte de las empresas se manifiesta en el 80% del granito que se exporta sin transformar. Éstas actividades de extracción aportan el 11% del empleo industrial y sólo el 8% del VAB, mientras que la energía con el 6,8% del empleo genera el 24% del VAB (Precedo 1995; Ojea 1995).

En 1995 las empresas gallegas que incorporaban personal e infraestructuras homologables a lo que en otras latitudes se considera un departamento de I+D eran seis. La última en incorporarse a este reducido núcleo es la empresa orensana COREN en el parque tecnológico de Orense². Ahora bien, como la innovación no es un proceso lineal que sólo se manifiesta al aplicar la cadena de investigación-producción-comercialización, la región cuenta con multinacionales surgidas a partir de iniciativas locales (Pescanova y Zara-Inditex). A estas iniciativas innovadoras netamente regionales podemos añadir Televés y Castrosua que, mediante una estrategia de marketing y control de calidad, comienzan a exportar productos de consumo diseñados y ensamblados en Santiago de Compostela.

Frente a esta reducida nómina de empresas que apuestan por el desarrollo tecnológico, persisten factores que ralentizan la creación y el acceso a la tecnología. La dimensión poco adecuada para el desarrollo tecnológico (el 67% de las empresas oscilan entre 6 y 20 empleos), la lenta introducción de los departamentos de calidad industrial y adaptación de normas internacionales (AENOR tenía certificadas 42 empresas en 1995, un 2% de las firmas certificadas en España), y la escasez de redes de comercialización diversificadas, reducen el acceso a los mercados. Seis empresas exportan el 80% de la producción total: Repsol, Citröen, Inditex, Inespal, Pescanova y Coren.

2. Según el informe sobre Tecnología e Investigación realizado por el Idega (Instituto de Desarrollo Gallego) y la Universidad de Santiago, COREM se suma a una nómina de seis compañías: Calvo, Pescanova, Inespal, Copo Ibérica (química), y la diversificación de actividades que el grupo Zeltia realiza en el polo de Vigo (veterinaria, química, plástico y servicios avanzados), ahora volcada en Pharma Mar especializada en la obtención de fármacos marinos con un establecimiento de I+D en Tres Cantos (Madrid).

En Castilla-León el desarrollo tecnológico está concentrado en sectores y empresas que instalaron plantas manufactureras en el sector de maquinaria y transporte. La tecnología es controlada por multinacionales y grupos industriales españoles constructores de automóviles. El operador más importante es Fasa-Renault con 13.000 empleos, de los que 680 son técnicos e ingenieros, 200 destinados en desarrollo de motores, aire acondicionado y elementos de chasis en la factoría de Valladolid. Otros grupos con actividades de desarrollo tecnológico son: Michelin que concentra la investigación en Clermont Ferrand (Francia) y las tareas de menor valor añadido en Valladolid (mejora, automatización y formación), SEDA (Sociedad Española de Alimentos), Campofrío, Gullón y Helios en alimentación³. A estas grandes empresas podemos añadir el grupo Antolín IRAUSA especializado en componentes para el automóvil, que agrupa a diez Pymes con un centro de desarrollo tecnológico en Burgos y un empleo de 30 técnicos.

En Asturias la estrategia se ha dirigido a captar inversiones con el fin de crear empleo. En este sentido, hasta mediados de los años noventa los contactos del Principado con 40 empresas han permitido crear un millar de empleos en actividades de metal-mecánica y química (THYSEN NORTE, SUZUKI, VESUBIUS, NITRASTUR). En esta CC.AA el desmantelamiento de sectores maduros deja nichos de mercado a la alimentación, madera o vidrio, sin embargo, los nuevos proyectos son ASTURFARMA y DU PONT IBERICA, S.A⁴.

4. El **entorno tecnológico** está representado por infraestructuras de apoyo a la innovación denominadas institutos tecnológicos, centros de innovación y laboratorios de servicios. En Galicia además de las asociaciones empresariales ligadas a los subsectores de conservas, metalurgia y cerámica, y algunos logros en asesoría y laboratorios de control, se ha creado el Centro Tecnológico del Granito, el Centro de Innovación y Servicios, el Instituto del Deporte y el del Mueble. Asturias ha creado y reflatado una serie de centros especializados, laboratorios e institutos (Cuadro 6).

3. Considerando el colectivo de las 50 mayores empresas, sólo 13 han realizado algún proyecto CDTI o solicitado subvención al MINER (PATI II), todas ellas son grandes empresas. Véase CDTI (1996), obra citada, pág. 47. FASA-RENAULT produce el 21% de los motores en Valladolid, representa el 3,4% del PIB regional, el 62,5% de las exportaciones, da ocupación al 1,5% de la masa laboral castellano leonesa y al 8% si nos referimos sólo al sector industrial. En cuanto al auge de la industria auxiliar, FASA compra un 15% del total a proveedores regionales.
4. DUPONT se instala en 341 Ha de terreno situadas en la zona central de Asturias. El proyecto consta de varias plantas: en una de ellas se produce fibra Nomex, y en una segunda fase del proyecto se obtendrá Tetrahidrofurano que es un producto intermedio para fabricar fibra de Lycra. Esta compañía emplea a 120.000 trabajadores en todo el mundo, 480 de ellos en España, de los que entre 150 y 170 trabajan en Asturias como técnicos de servicios y mantenimiento interno.

CUADRO 6
CENTROS DE APOYO A LA INNOVACIÓN EN ASTURIAS

Experimentación Agraria y Pesquera; Selección Animal
Laboratorio de Geología; Agencia de Medio Ambiente
INDUROT (Ordenación del Territorio); Instituto del Carbón
Instituto Tecnológico de Materiales; Salud Pública

Fuente: IFR 1997 y elaboración.

La red se apoya en recursos universitarios y centros públicos especializados en medio ambiente, salud y ciencias naturales. Los centros están volcados en programas europeos, nacionales y regionales pero "sin lazos fructíferos y permanentes con la industria" (Castells-Vázquez 1994, 283). Sólo el Instituto de Materiales creado en junio de 1991 e instalado en el parque tecnológico está relacionado directamente con la industria. Castilla-León con el fin de promover la innovación tecnológica está dotándose de una Red Tecnológica Regional mediante fondos de la U.E, el empuje de tres universidades públicas y el arrastre de las grandes empresas (Cuadro 7 y Figura 3).

CUADRO 7
DISTRIBUCIÓN DE LOS CENTROS TECNOLÓGICOS EN CASTILLA Y LEÓN

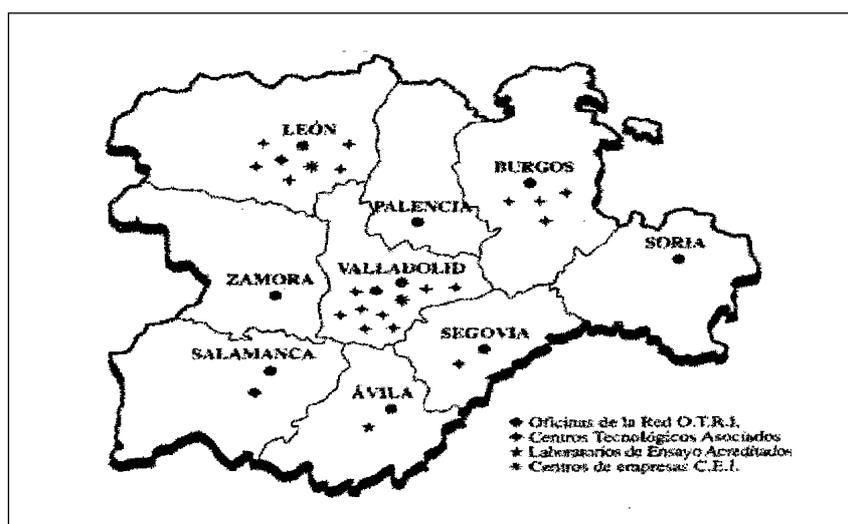
	Burgos	León	Segovia	Valladolid
Nºde Centros	4	5	1	8
%	22,22	27,78	5,56	44,44

Fuente: Junta de Castilla y León 1997.

En esta red se integran veinte centros tecnológicos asociados, dos CEIs y los parques tecnológicos de León y Valladolid⁵. Inicialmente se pretendía distribuir centros tecnológicos y empresas por el territorio, sin embargo, sectorialmente, en Castilla y León no se aprecian fuertes tendencias a configurar sistemas productivos locales excepto en el eje Valladolid-Palencia. Desde 1994, iniciativas conjuntas del sector transportes y de la universidad de Valladolid se dirigen a promover e impulsar centros especializados en energía y automoción localizados en el parque de Boecillo (Cuadro 8).

5. Para los centros tecnológicos asociados y los principales funciones puede consultarse las páginas 117-142 del trabajo elaborado por la Junta de Castilla y León (1996). *La innovación y la comercialización de tecnología en las empresas de Castilla y León*. Consejería de Economía y Hacienda, Servicio de Estudios, Valladolid.

FIGURA 3
LA RED TECNOLÓGICA EN CASTILLA Y LEÓN



Fuente: Junta de Castilla y León, 1997.

CUADRO 8
ACTIVIDAD Y EMPLEO EN LOS CENTROS TECNOLÓGICOS DEL PT DE
BOECILLO, 1997

Centros	Area de actividad	Empleo
CADE. Centro de diversificación energética	Investigación aplicada en Energía	2
Centro de robótica y automatización	Difusión tecnología	-
Centro de diseño e Ingeniería	CAD-CAE-CIM	-
CIDAUT. Centro de I+D en automoción	Nuevos materiales, Dinámica del automóvil	11
CTL. Centro de tecnología láser	Óptica atmosférica, Procesado de materiales	9
CEDETEL. Centro de telecomunicaciones	Infraestructura de servicios telemáticos	-
TOTAL	-	22

Fuente: PTB y elaboración propia.

5. Los proyectos de **parques tecnológicos y científicos** tienen su importancia por dos motivos fundamentales. De una parte, como señalan Méndez-Caravaca (1993), los PTs son "actuaciones promovidas con el apoyo de organismos autonómicos y locales, que buscan el asentamiento de industrias ligadas a la alta tecnología, junto a centros de investigación, diseño e innovación, y centros de servicios integrados que faciliten una efectiva sinergia del sistema ciencia-tecnología-industria" (Méndez-Caravaca, 1993, 155). De otra, su importancia para la economía y la geografía de la innovación en España, reside en que el imperativo inicial no tuvo en cuenta tanto la innovación y las redes de transferencia tecnológica como las buenas infraestructuras e instalaciones industriales para atraer empresas de "alta tecnología". En ellas se localizan buena parte de los agentes que promueven y apoyan la innovación. En la primera oleada promovida por los gobiernos regionales (Boecillo, Asturias, Orense) se instalaron grandes empresas y pymes, posteriormente centros tecnológicos, microempresas e instituciones en CEIs y en edificios industriales.

De los seis proyectos recogidos en el Cuadro 9, a finales de 1998 eran operativos todos excepto el de Vigo proyectado por el Consorcio de la Zona Franca. Además del parque científico y tecnológico de León, en Asturias se promociona el PT de Gijón. Este parque de iniciativa municipal está orientado principalmente a la ingeniería industrial, y se localiza en una zona residencial de calidad próxima al campus universitario local. En 1998 se encontraba urbanizada la primera fase con 12 parcelas para empresas y un edificio para Centro Tecnológico.

CUADRO 9
**LOCALIZACIÓN Y AGENTES PROMOTORES DE LOS PTYC EN GALICIA,
ASTURIAS Y CASTILLA-LEÓN**

	Tipo de Parque	Localización	Promotor-Iniciativa
Galicia	P.Tecnológico de Galicia	S. Ciprián de Viñas, Orense	IGAPE
	P.Tecnológico de Vigo	Vigo	Consorcio Zona Franca
Asturias	P.Tecnológico de Asturias	Lugones, Asturias	Instit. Fomento Regional
	P.C y Tecnológ. de Gijón	Gijón	Ayuntamiento de Gijón
Castilla-León	P.Tecnológico de Boecillo	Boecillo, Valladolid	Junta de Castilla y León
	P.C y Tecnológ. de León	León	Diputación de León

Fuente: APTE 1996 y elaboración propia.

En el Cuadro 10 se resumen los aspectos de localización más significativos que hemos encontrado (universidad, red de comunicaciones, empleos cualificados, servicios avanzados, etc), teniendo en cuenta las definiciones y los

factores técnicos necesarios para desarrollar parques (IASP 1990; Castells, 1996). En Asturias, el PT se ubica en un área central con tejido productivo en reconversión. Boecillo cuenta en sus comienzos con la ayuda, el asesoramiento de la capital vizcaína, y el ejemplo operativo de Zamudio. Sin embargo, el nuevo ciclo político, la proximidad a Madrid por autopista y el proyecto para unir ambas capitales a través de una línea nueva de ferrocarril, están permitiendo que este parque presente atractivos para empresas que deslocalizan tareas y funciones desde Madrid. La localización interior del PT de Galicia responde a un juego de fuerzas regionales-locales y, por tanto, a una decisión política del gobierno regional que, tras varias actuaciones en áreas más dinámicas del litoral atlántico, ha compensado a la provincia de Orense con un parque de calidad⁶.

CUADRO 10
**SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS EN EL
NOROESTE PENINSULAR**

PTyCGijón	<ul style="list-style-type: none"> – Localización en área urbana con puerto, aeropuerto y escuelas de ingeniería industrial. Ambiente político y social inestable para consolidar políticas industriales eficaces para la reindustrialización. – Proximidad para obtener sinergias con la universidad de Oviedo y con el primer PT de Asturias.
PTAsturias	<ul style="list-style-type: none"> – Situación central en el eje Gijón-Oviedo. Presencia de servicios a la industria y sectores industriales en reconversión. – Conflictividad económica y social a escala regional. Ambiente no muy favorable para realizar procesos de innovación rápidos. – Accesos por autovía. Aeropuerto a 35 Km. Red de comunicaciones y telecomunicaciones deficitaria. – Proximidad a universidad dinámica. Escuelas de ingeniería a 25 Km.

Fuente: Elaboración propia.

6. La ausencia inicial de factores de localización como el aeropuerto, universidad,..., para desarrollar el proyecto de Orense como parque tecnológico, los datos disponibles en otros parques españoles, y la docena de nuevas iniciativas propuestas por diferentes agentes (APTE, 1997), nos indica que los parques no surgieron para desarrollar alta tecnología sino como proyectos industriales apoyados en operaciones inmobiliarias. También nos plantean una teoría de los medios de innovación tecnológica dinámica y en evolución. Ahora no sólo las áreas metropolitanas son aptas para proyectar PTyC, cualquier ciudad puede tener su propio parque independientemente de que existan aquéllos factores técnicos favorables. Los nuevos proyectos surgen de iniciativas municipales, asociaciones sectoriales de empresarios y fundaciones universitarias quienes, sensibilizados por el desempleo y por valorizar los conocimientos, se implican en la creación de empresas, promoción y gestión de nuevos parques.

CUADRO 10
**SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS EN EL
 NOROESTE PENINSULAR**

PTBoecillo	<ul style="list-style-type: none"> – Enclave interior peninsular, a 15 Km de la capital (400.000Hb), en un contexto regional con escasa tradición empresarial, industrial y tecnológica, que no favorece los procesos innovadores. Protagonismos locales: dispersión de fuerzas y recursos. – Situado en la principal ruta que une Francia con Portugal. En un eje Valladolid-Palencia-Burgos en expansión. Tejido de pymes disperso, con presencia de multinacionales en sectores maduros. – Red de comunicaciones viarias y ferroviarias deficitaria y desarticulada a nivel regional. El parque se localiza a 1 hora y 1/2 de Madrid por autovía. Aeropuerto cercano con vuelos a Vigo, Barcelona, París y Londres. – Red universitaria con escuelas técnicas en Valladolid; en el resto en proceso de consolidación. – Ausencia de una verdadera red de centros tecnológicos que cubra el amplio territorio y las necesidades sociales.
PTyCLEón	<ul style="list-style-type: none"> – Ubicación en campus universitario interior a zona urbana de tamaño medio en crecimiento y consolidación. – Presencia de servicios y agentes institucionales promotores del proyecto con protagonismo local. – Red de institutos y centros tecnológicos en proceso de reflatación ligados a departamentos universitarios de reciente creación. – Buena situación para crear redes y sinergias con otros parques y tejido de la fachada atlántica.
PTOrense	<ul style="list-style-type: none"> – Enclave interior en una masa de bosque atlántico. Localización en parque industrial próximo a la ciudad de Orense. Ausencia de tejido industrial importante. – Entorno inmediato, ambiente y cultura industrial poco receptivos a la tecnología. – Cierta aislamiento en comunicaciones terrestres y aeropuerto lejano. Ausencia de centros universitarios e institutos tecnológicos próximos donde apoyarse.
PTVigo	<ul style="list-style-type: none"> – Proyecto paralizado en el extremo de un eje industrial ligado a fachada marítima dinámica con tejido industrial especializado en sectores de la segunda revolución industrial. Area urbana densa con escuelas técnicas especializadas en química, náutica y electrónica.

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 11 se recogen las entidades que impulsan los parques. Además de los gobiernos regionales se observan compromisos de múltiples agentes que apuestan por la innovación. En el PT de Orense, propiedad de la Junta de Galicia, están constituidos como órganos de gestión dos sociedades anónimas con responsabilidades bien diferenciadas: PTG, S.A, participada por ocho Instituciones; y CEI de Galicia, S.A inicialmente participada por 14 instituciones dispuestas a favorecer los procesos de innovación.

CUADRO 11
SOCIEDADES GESTORAS DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS

Parques Tecnológicos	Año (1)	Sociedades gestoras de los PTs	Capital social (%)
PT Asturias	1989	IFRA	100
Gijón	1997	Ayuntamiento de Gijón	100
PT Boecillo	1991	Junta de C y L.	100
León	1996	IPELSA (Instituto de Promoción Económica de León, S.A.)	-
Vigo	-	-	-
PT Orense	1993	Junta de Galicia	49
		Diputación de Orense	21
		Cámara de Comercio de Orense	10
		Ayuntamiento de Orense	10
		Otras Instituciones	10

Fuente: PTs y elaboración propia. (1) Año de nacimiento de los Parques Tecnológicos.

Lo mismo se observa en Asturias con más de una decena de agentes e instituciones. Aunque están comprometidos varios agentes, los limitados recursos y la baja densidad industrial hacen que en Galicia sea el joven campus de Orense y, en un futuro los centros sectoriales de reciente creación. En Asturias y en Castilla-León son las agencias de desarrollo y los departamentos técnicos universitarios (Somoza, 1997; Vence, 1998).

Para favorecer la innovación, los promotores y gestores intentan implicar a centros tecnológicos y universidades de rango regional (cuadro 12). El PT de Galicia mantiene colaboraciones con la universidad de Vigo y empresas industriales localizadas en el área urbana de Vigo que tienen proyectos subvencionados por el CDTI y la Consejería de Industria y Comercio.

La colaboración entre la industria y los centros tecnológicos para crear empresas *spin-off* se observa en Asturias y en Boecillo con la firma Sistemas de

Láser Integrados surgida del Centro Técnico del Láser. Por el contrario, en Orense empresas como Instelenor y la cooperativa COREM han relocalizado pequeños departamentos, y la Unidad de Materiales Avanzados Ibérica, S.A, capta inversiones y tecnología de composites procedente de Dupont Ibérica para fabricar bicicletas.

CUADRO 12
DIFERENTES ENTORNOS Y AGENTES VINCULADOS A LOS PARQUES TECNOLÓGICOS

	Universidades	Institutos	Otros centros e instituciones
PTyC Gijón	- Universidad de Gijón (Escuela de ingeniería industrial)		- Ayuntamiento y Centro de Empresas
PT Asturias	- Universidad de Oviedo (Ingeniería Eléctrica, Química e Informática)	- Red del IFRA	- Centros de Construcción, Experimentación pesquera y Explotación de Minas
PT Galicia	- Universidad de Vigo (Informática en Orense)	- Instituto de Metrología - Instituto de la Madera - Instituto Tecnológico del Deporte	- FEUGA (Fundación Empresa Universidad de Galicia)
PT Vigo	- Universidad de Vigo	- Instituto de Electrónica Pedro Barrie de la Maza	-
PTyC León	- Universidad de León	- Biotecnología - Toxicología Alimentaria - Asociación de Investigaciones Energéticas y Mineras - Medio Ambiente y Acuicultura	- Diputación - IPELSA
PT Boecillo	- Universidad Politécnica de Valladolid (ESIT)	- Centro de Ahorro y Diversificación Energética - Centro de Tecnología Láser - Centro I+D en Automoción	- Agencia de Desarrollo Regional

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por los PTs.

A pesar de todo, estos parques todavía no realizan la función de interfase entre el entorno científico y el industrial. Al contrario que en EE.UU, Reino Unido y recientemente Portugal, las universidades ni los centros tecnológicos no son instituciones con fuertes ligazones de capital, recursos y proyectos para generar sinergias y transferencia de tecnología. Además, como la innovación y el desarrollo regional no se favorecen sólo con centros y parques tecnológicos, los datos recabados señalan una escasa presencia de aquéllos agentes, nece-

sarios pero menos proclives a la incertidumbre que conlleva la innovación, como son las instituciones financieras y el capital riesgo. Así, el desarrollo científico y tecnológico queda relegado a un segundo plano porque los agentes están viendo en los PTs unas buenas infraestructuras para crear empresas y empleo.

Según el Cuadro 13 se observa una evolución positiva en empresas localizadas y en empleo, pero todavía no existe tamaño empresarial suficiente para incidir en el desarrollo regional con estos instrumentos. Las nuevas empresas se instalan en edificios empresariales por lo que el resultado en estas latitudes es que los CEIs son los protagonistas de los parques tecnológicos. Estos edificios están sirviendo para asistir a nuevas empresas: en Orense excepto UMA Ibérica todas empresas ocupan nidos, y en Asturias de las 29 empresas 22 se incuban en el CEI, una tiene parcela construida (Empresa Nacional Santa Barbara) y dos parcela adquirida, el resto son organismos e instituciones regionales.

CUADRO 13
EVOLUCIÓN DE LAS EMPRESAS Y DEL EMPLEO EN LOS PARQUES TECNOLÓGICOS

	Empresas		Empleo	
	1996	1998	1996	1998
PT de Galicia	23	25	130	158
PT de Asturias	23	31	342	492
PT de Castilla-León	36	38	448	714

Fuente: PTs y elaboración propia.

Castilla-León tuvo un programa de centros de empresas en varias provincias reducido a dos desde 1990. En esta década el programa "también las empresas nacen en incubadoras" ha conseguido crear 201 empresas y generar 707 empleos con una inversión de 6367 millones de pesetas en los CEIs de Boecillo (Valladolid) y Onzonilla (León). En el PT de Boecillo, la tercera parte de las empresas que se instalan en 1994, lo hacen con un empleado y otra tercera parte con menos de cinco empleos. En 1995, el 91% de las empresas instaladas tenían menos de 9 empleos y el 63,6% menos de 5 empleos. El incremento registrado en los últimos años es debido a empresas de formato local y regional. En 1997, sólo media docena de empresas se instalaban en parcela propia. En 1998, el número de empresas en este PT era de 31 más 5 centros tecnológicos y dos empresas de promoción. El empleo en empresas y centros tecnológicos era de 583, el resto se incluyen en servicios.

Estos datos señalan que el centro de interés se está desplazando hacia la organización y gestión de recursos humanos, debido a que la supervivencia de las empresas no depende tanto del capital financiero para la compra de parcelas que normalmente no disponen, como del conocimiento y del soporte que proporcionan los agentes y sus colaboradores. El capital humano en estos territorios se desarrolla en medio de un clima de cooperación-colaboración interna (empresas-agentes) y externa (agentes-sociedad) en el que los equipos son un factor fundamental para garantizar los frágiles proyectos institucionales y los cambiantes volúmenes de actividad.

Un aspecto más de la evolución son los criterios de admisión que se flexibilizan y modifican manteniendo ciertos límites al tipo de actividades y empresas con cierto contenido tecnológico. Los esfuerzos se dirigen a captar tecnología por la vía de atractivos, incentivos y subvenciones. La evolución positiva del CEI de Asturias es debida al descenso de un 30% en el precio del suelo que ha pasado de 8000 a 5000 pts/m². Lo mismo se observa en el CEI de Galicia poblado con microempresas y centros institucionales. También en Boecillo las subvenciones son el instrumento para atraer inversiones de empresas localizadas en Tres Cantos como la nueva unidad del Grupo Mecánica deVuelo, la colaboración del *spin-off* técnico entre SIDA y Dicryl, los trasvases tecnológico de Lucent hacia Dicryl, la ayuda técnico y financiera del Grupo Nagares que tiene localizada la producción en Motilla del Palancar y el diseño en Paterna hacia Grupelec Electrónica, o las atracciones más recientes de Airtel y de Telefónica I+D con 250 empleos y el futuro arrastre de pymes. Este trasvase de actividades e inversiones es debido a que las grandes empresas que controlan la tecnología se benefician de las infraestructuras para prestar servicios de valor añadido, enviando recursos que gestionan proyectos por competencias tecnológicas, al mismo tiempo que jerarquizan establecimientos, ciudades, regiones y parques.

El Cuadro 14 pone de manifiesto que no todas las nuevas empresas instaladas siguen la trayectoria industrial anterior. Existe una ruptura que está en línea con los cambios tecnológicos, económicos y empresariales, así como con el ánimo de los actores por atraer actividades ligadas a las omnipresentes nuevas tecnologías. Además de la heterogeneidad de empresas que dificulta crear entornos especializados, los cambios afectan a conceptos como el de industria y servicios porque la nueva industria genera actividades y tareas que no se dejan captar fácilmente en las categorías tradicionales.

CUADRO 14
EMPRESAS SEGÚN ACTIVIDAD EN LOS PTS DEL NOROESTE PENINSULAR

	Galicia	Asturias	Castilla-León
Telecomunic.-Informát.	4	10	2
Electrónica-Electricidad	3	2	3
Medio Ambiente-Energía	1	4	1
Agroali.-Biotec.-Farmacia	1	-	2
Química fina	1	-	1
Servicios	7	14	23
Automoción	1	-	1
Robótica-Automatiz.	1	-	4
Construcción	-	1	1
Total	19	31	38

Fuente: *Elaboración propia con datos obtenidos en los PTS.*

Las empresas con procesos de manufactura apoyadas en trayectorias industriales y en la cultura industrial del entorno apenas están representadas. Sin embargo, tareas anteriores como la creatividad, el diseño o la ingeniería están bien representadas en empresas consultoras e instituciones oficiales que prestan servicios, y las actividades de marketing y comercialización también están representadas en más del 80% de las empresas.

6. Un aspecto de interés creciente para la innovación y el desarrollo regional, se refiere a las **redes regionales y su proyección exterior**. En España existen regiones que si quieren desarrollarse y adaptarse al nuevo paradigma tienen que "plantearse salidas ante una nueva época más competitiva entre ciudades y regiones en el marco del espacio común europeo" (López, 1995, 20). Un macroterritorio objetivo 1 interiormente contrastado con protagonismos provinciales, especializado en sectores básicos concentrados en capitales regionales y polos de desarrollo recientes, no se beneficiará tanto de los programas europeos ni de las corrientes internacionales por las que el desarrollo se concentra en áreas con recursos nuevos y fuerte capacidad de crecimiento. Desde esta óptica, el diseño de regiones y redes virtuales está siendo un instrumento más aplicado al territorio por gobiernos, agentes y empresas (Boisier 1994; Borja-Castells 1997).

A escala intraregional, el reto de las empresas, asociaciones e instituciones pasa por atraer inversiones al territorio y por tejer redes de interlocutores

válidos comprometidos con el desarrollo. Indicios en esta dirección se observan en Boecillo, donde la sociedad PTB,S.A refueza los contactos con las universidades de Valladolid, Salamanca y León para desarrollar un telepuerto con un presupuesto inicial de 3000 millones de pesetas, y un centro para el desarrollo de las telecomunicaciones regionales. Otras iniciativas sectoriales de interés como la acción FUSE promovidas por la Consejería de Industria, Instituto Gallego de Promoción Económica e Instituto de Electrónica Aplicada Pedro Barrie de la Maza, intentan estimular a las empresas para que incorporen nuevas tecnologías.

A escala multiterritorial la apertura se plasma en iniciativas realizadas por Galicia y Asturias que han promocionando la región por cuatro continentes para atraer inversiones. Sólo en Asturias un plan forestal ha promocionado las infraestructuras de apoyo a la innovación en países del norte de Europa con el fin de recoger ideas, tecnología y empresas dispuestas a localizarse en la región. Otro tipo de actuaciones son aquellas abiertas a la fachada atlántica mediante el diseño de una tecnored de cooperación formada por agentes y empresas de Burdeos, Lovaina la Nueva y Boecillo. Esta red se inscribe en un esquema del programa BRITE para el desarrollo de la industria automovilística apoyado por la Comisión Europea (DGXVI) para promocionar el contacto y la selección de proyectos conjuntos.

Una muestra más de la geometría variable y de la importancia que tiene la fachada atlántica para estas regiones es la iniciativa Relay Center "GALLAECIA" concebida como un centro de emlace para la transferencia de tecnología en la Zona Noroeste de la Península Ibérica. Siete entidades asociadas cubren un territorio con intereses económicos comunes que se extiende por las regiones de Asturias, Galicia Castilla y León, y la región norte de incluido el gran Oporto, con una tecnópolis operativa de tres planificadas. Es decir, un consorcio interregional e internacional que partiendo de la experiencia acumulada busca movilizar los recursos universitarios con el fin de conocer las necesidades, ofertar servicios de I+D y evaluar la evolución de las acciones e iniciativas.

En esquemas más amplios como el anterior pueden desenvolverse mejor Orense, Boecillo y Asturias, debido a que los agentes proyectan los parques hacia los flujos y recursos que genera la región atlántica como espacio natural para desarrollarse⁷. Además de integrarse en la APTE y en la IASP, muestran sus ciudades hacia el exterior con un doble objetivo: darse a conocer mediante la imagen de red en colaboración, y captar inversiones que contribuyan a ele-

7. Podemos añadir el eje Vigo-Orense apoyado en la Universidad y en actividades de química, automóvil y textil, que conectará el centro de la industria gallega y el norte de Portugal con las áreas interiores más rurales de Galicia y del noroeste de Castilla-León.

var el crecimiento regional. También se abren a la red vasca, y en especial a Zamudio, que forma parte de la red de parques tecnológicos del arco atlántico, cuya función ha sido propiciar una política de cooperación entre los parques y entre las empresas localizadas en ellos⁸.

4. EL DIFERENCIAL TECNOLÓGICO E INDUSTRIAL: CONTINUIDAD O INNOVACIÓN

En estas regiones la ausencia de industrias basadas en la ciencia y de empresas con actividades y procesos productivos renovados no ha favorecido la formación de clusters avanzados tecnológicamente con dimensiones necesarias para la innovación sistemática. Esta situación coincide con trayectorias tecnológicas especializadas en regiones menos favorecidas, donde menos se ha invertido en I+D, y, excepto, en Asturias con estructuras sociales que tienen acumulado un saber hacer industrial reciente.

Estamos, por tanto, en un territorio que si bien institucionaliza la innovación sigue acumulando inversiones de grandes empresas multinacionales que manejan el cambio industrial. Pero como la innovación no es calculable y el desarrollo regional se mueve entre el crecimiento económico y el deterioro ecológico, las actividades nuevas serán aquellas que las empresas y los agentes sean capaces de introducir en el proceso de diversificación actual. En Asturias, la química industrial, el sector metalmecánica y la recuperación del paisaje, se abren camino de la mano de empresas como Du Pont, Thyssen, la cementera Tudela Veguín, Asturiana de Zinc y el proyecto estatal de Hunosa para cultivar plantas medicinales en varias escombreras⁹. En Castilla y León, FASA, Michelin y Pascual Hermanos organizan el eje Valladolid-Palencia y la comarca de Aranda de Duero. En Galicia, los componentes destinados al sector de automoción con tecnología media y las centrales eólicas, son por ahora nuevas actividades con dependencia tecnológica del exterior (Prades, 1997). En esta Comunidad Autónoma, aunque no existen datos disponibles a nadie se le escapa que buena

8. La red atlántica está compuesta por los parques tecnológicos del Reino Unido, Irlanda, Costa atlántica francesa, Lisboa, Oporto, Madeira, País Vasco, Asturias, Galicia y Andalucía. Desde 1995, la coordinación de esta red se gestionó desde el parque tecnológico de Atlanpole situado en la ciudad francesa de Nantes. Agotados los fondos europeos de los que se ha servido actualmente los socios buscan soluciones para continuar.
9. Por supuesto, las multinacionales no sólo tienen los departamentos de I+D en Francia, Alemania y Suiza, sino que debido a la dispersión geográfica de las actividades también han decidido centralizar todas las aplicaciones tecnológicas en dichos países. Ver PC Week, Diciembre de 1996 nº monográfico dedicado a Asturias y The Economist Nov.-Dic. de 1996 págs. 13-14.

parte de la economía en las Rías Bajas está conectada y dirigida por lo que Castells (1997) denomina la "conexión perversa", en una dinámica creciente de sustitución, adaptación y creación de actividades, productos y redes de actores. Más al interior, los recursos y ciertas destrezas contenidas en la fuerza de trabajo, ahora retomadas por empresarios autóctonos que combinan flexibilidad e innovación, están permitiendo un avance del sector agroalimentario y el textil-confección dispersos en microunidades de producción doméstica (Alonso y otros, 1997; Rodríguez, 1997).

El cambio positivo para el desarrollo regional consiste en que a los líderes industriales anteriores se suman las redes de innovación tecnológica. Ahora bien, en materia de tecnología existen diferencias territoriales y unos códigos no siempre transferibles. Sin duda que la atracción de actividades de alta tecnología mediante empresas que actúen como tractoras del empleo y del crecimiento es una valiosa ayuda, pero a largo plazo si no se establecen instrumentos de aprehensión tecnológica, la atracción de inversiones por sí misma conlleva el cánón de la dependencia. En esta dirección, los datos señalan que a pesar de la existencia de universidades especializadas en ciencias naturales, química e ingenierías industriales, la característica común continua siendo la lenta aceptación social que tienen la formación técnica. En Castilla-León sólo el 11% de la población activa dispone de estudios superiores. En Asturias, a finales de 1996 los agentes locales manejaban 1000 diplomados en informática, cifra insuficiente según ellos para abordar el cambio tecnológico. En Orense, a finales de 1996 el número de personas con cursos de formación largos de 200 horas en capacitación agraria no superaba los 480 y con formación profesional agraria los 88, y no se cubría la oferta de plazas en áreas tan imprescindibles y solicitadas en otras latitudes como las ingenierías técnicas e informática de gestión.

Por último, desde la perspectiva espacial, la red de apoyo a la innovación (PTs, CEIs, Centros Tecnológicos,...) muestra una limitada capacidad para conectar áreas intraterritoriales más desfavorecidas. En territorios donde el tiempo histórico ha marcado las actividades, establecer procesos de innovación y difundir tecnologías requiere unir voluntades de agentes en una dinámica de riesgo e inversión productiva. A pesar de la importancia que van adquiriendo para las ciudades, los PT del noroeste y sus centros tecnológicos todavía no han adquirido la velocidad de crucero necesaria para abrir procesos innovativos sistemáticos. La lenta evolución se debe, entre otras causas al diseño de sistemas de innovación recientes y a la debilidad de las redes de actores, por lo que sus efectos por ahora quedan restringidos a las áreas urbanas de Orense, Valladolid y al entorno de Lugones en Asturias.

5. CONCLUSIONES

Hasta mediados de la década de los noventa nos encontramos con la ausencia de una industria innovadora definida por la búsqueda de mercados exteriores, la fabricación de prototipos y series cortas de productos o servicios en los que el conocimiento técnico, el saber hacer y el espíritu empresarial son fuentes de innovación y creatividad, y en la que el tamaño, funciones, tareas y localización cambian rápidamente hacia redes empresariales, sociales, urbanas y territoriales.

La nueva situación se caracteriza por un creciente peso del entorno científico en el gasto de I+D, y una escasa participación del entorno empresarial en Asturias y en Galicia. Los incrementos de la inversión en I+D son producto de la descentralización y del esfuerzo realizado por el sector público (Plan Nacional de Investigación Científica) que elevan el potencial investigador en EDP a un punto de la media nacional. Frente a otros modelos definidos como la network o el espontáneo, se observa una concentración espacial de la innovación dirigida y plasmada en parques y centros de innovación tecnológica, que funcionan como infraestructuras donde se concentran nuevas empresas de formato regional.

El esfuerzo para elevar el desarrollo regional mediante estos instrumentos todavía no alcanza la masa crítica necesaria. A pesar de diversificación, las empresas líderes mantienen sus trayectorias tecnológicas y las nuevas empresas se especializan en servicios. Frente a entornos como los de Orense y Boecillo más próximos al paradigma electromecánico, las empresas y la especialización de los centros asturianos muestra una preocupación inicial por solucionar los problemas técnicos relacionados con el medio ambiente y los recursos naturales.

Estas regiones han comenzado recientemente a diseñar redes de innovación, de tal modo que media docena de parques con centros tecnológicos no son suficientes para abrir procesos de innovación que reduzcan las desigualdades territoriales. El desarrollo regional en áreas desfavorecidas requiere tener en cuenta, además de la formación de redes de base capaces de canalizar y difundir las dispersas y aisladas iniciativas innovadoras, las grandes empresas, la inversión pública y privada, la formación, y la generación de tejido endógeno combinando trayectorias industriales con nuevos conocimientos.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERTOS, J. M., (1997): "El papel de las corporaciones transnacionales en el proceso de globalización: ¿nuevas oportunidades de desarrollo para regiones atrasadas?". *Boletín de la AGE*, nº 24, pp.169-187. AGE, Madrid.
- ALONSO, J.L. y OTROS (1997): "La reestructuración de la industria textil en Béjar y sus efectos en el mercado local de trabajo". VI Jornadas de Geografía Industrial: *Nuevas tecnologías, trabajo y localización industrial*, pp. 81-100. Universidad de Granada. Granada.
- AMIN, A.-ROBINS, K. (1994): "El retorno de las economías regionales. Geografía mítica de la acumulación flexible". En Benko, G.Lipietz, Coord. *Las regiones que ganan*, pp. 123-158, Ed. Alfons el Magnánim, Generalitat Valenciana. Valencia.
- AMIN, A. y OTROS (1997): "El potencial de desarrollo regional de las inversiones externas en las regiones menos desfavorecidas de la Comunidad Europea". En Vázquez, A.-Garofoli, G.,Coord. *Gran empresa y desarrollo económico*, pp. 95-117, Ed. Síntesis, Madrid.
- BENKO, G., (1991): *Géographie des technopôles*. Ed. Masson, Paris.
- BENITO DEL POZO, P. (1995): "La Industria en Asturias: un declive prolongado"; En Bosque, J.-Méndez, R. (Edis) *Cambio industrial y desarrollo regional en España*, oikos-tau, pp.113-145.
- BOISIER, S. (1994): "Post-modernismo territorial y globalización: regiones pivotaes y regiones virtuales". *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, Nº 102, pp. 597-609, MOPTyMA, Madrid.
- BOISIER, S. (1997A): "La geografía de la globalización: un único espacio y múltiples territorios". *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, Nº 111, pp. 81-101, Mº. de Fomento, Madrid.
- BOISIER, S. (1997B): " En busca del esquivo desarrollo regional: entre la caja negra y el proyecto político" *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, Nº 112, pp. 379-400, Mº. de Fomento, Madrid.
- BORJA, J.-CASTELLS, M.(1997): *Local y Global. La gestión de las ciudades en la era de la información*. Ed. Taurus, Madrid.
- BRACZYK, H.-COOKE. PH (EDI.) (1998): *Regional Innovation System*, University College London, UK.
- CABERO, V. (1983): *El espacio geográfico Castellano-Leonés*, Edit. Ambito, Valladolid.
- CASTELL, M.-VÁZQUEZ, J.A. (1994): *Estrategias para la reindustrialización de Asturias*, Civitas, Madrid.
- CASTELLS, M.-HALL, P., (1994): *Technopolos of the world. The making of twenty-first-century industrial complexes*. Routledge, London and New York.

- CASTELLS, M. (1997): *La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura. Vol 3, Fin de Milenio*. Ed. Alianza Editorial, Madrid.
- COOKE, P.-MORGAN, K.(1994): "The Creative Milieu: A Regional Perspective on Innovation". En Dodgson, M. -Rothwell, R.(edis.) *The Handbook of Industrial Innovation*, Ed. Edward Elgar, Cheltenham.
- CDTI, (1995): *Sistemas regionales de innovación. Las regiones objetivo 1 en el contexto nacional y europeo*. CDTI, Madrid.
- CDTI (1996): *El Sistema de Innovación en Castilla y León*, CDTI, Madrid.
- CEC-DGXIII/D4 (1995): *La buena práctica en la gestión de redes de transferencia tecnológica transnacionales. Diez años de experiencia del programa Sprint*. Bruselas.
- COTEC, (1997): *Tecnología e innovación en España*. Fundación COTEC, Madrid.
- COTEC, (1998): *El sistema español de innovación. Diagnósticos y recomendaciones*. Cotec, Madrid.
- CICYT, (1996): *III Plan nacional de I+D (1996-1999)*, CICYT, Madrid.
- DATAR (1994): *Les villes européennes de tradition industrielle. Mutations économiques et politiques urbaines*. Presses Universitaires de Lille, Lille.
- DEL CASTILLO, J. (1987): "Regiones industrializadas en declive: el caso del norte de España". *Información Comercial Española*, nº 645, Madrid.
- E.C. (1995): *Managing Science & Technology in the Regions*. DG XII, Bruselas.
- ECHEVARRÍA, C. (1992): "El papel de las Agencias de Desarrollo en la política regional española". En *Boletín Económico del ICE*, nº 2387, 18/24, Madrid.
- FERNÁNDEZ ARUFE, J.E, (1993): "Castilla y León: lento caminar hacia el despegue económico". *Papeles de Economía Española*, nº 55, pp.174-184.
- FERNÁNDEZ ARRUFÉ, J.(1997): "El impacto de FASA RENAULT en la economía de Castilla-León". En Vázquez, A.-Garofoli, G.,Coord. *Gran empresa y desarrollo económico*, pp. 216-235, Ed. Síntesis, Madrid.
- FERNÁNDEZ DE LUCIO, I.,-CONESA, F., (1996): *Estructuras de interfaz en el sistema español de innovación.Su papel en la difusión de tecnología*. Ed. Centro de Transferencia de Tecnología, Universidad Politécnica de Valencia.
- FLORIO, M. (1997): "Gran empresa, capacidad empresarial y política de desarrollo regional". En Vázquez, A.-Garofoli, G., Coord. *Gran empresa y desarrollo económico*, pp. 47-93, Ed. Síntesis, Madrid.
- FURIO, E. (1996): "Desarrollo territorial y procesos de innovación: los *milieux innovateurs*". *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, Nº 110, pp. 639-651. Mº. de Fomento, Madrid.
- HALL, P.-PRESTON, P., (1990): *La ola portadora*. Fundesco, Madrid.

- IASP (1990): *General Presentation*, Bordeaux Technopolis, Burdeos.
- INE (1995): *Encuesta de Población Activa*, Madrid.
- INE (1996): *Estadística sobre las Actividades en Investigación Científica y Desarrollo tecnológico (I+D) en 1993*, Madrid.
- JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (1997): *Plan Tecnológico Regional de Castilla y León*. Valladolid.
- KODAMA, F. (1992). "Technology Fusion and the New R&D", En *Harvard Business Review*, July 1992, Harvard.
- LOPEZ TRIGAL, L. COORD. (1996): *La Disponibilidad de Recursos y el Desarrollo Industrial Leonés*. Grupo de Geografía Industrial, AGE, Universidad de León, 133 págs.
- MAILLAT, D.-QUEVIT, M.-SENN, L. (EDIS.) (1993): *Réseaux d'innovation et milieux innovateurs: un pari pour le développement régional*, GREMI-EDES, Neuchâtel.
- MARTINELLI, F.-SCHOENBERG, E. (1997): "Los oligopolios están bien, gracias. Elementos de reflexión sobre la acumulación flexible". En Benko, G. Lipietz, Coord. *Las regiones que ganan*, pp. 159-185, Ed. Alfons el Magnánim, Generalitat Valenciana. Valencia.
- MÉNDEZ, R.-CARAVACA, I., (1993): *Procesos de reestructuración industrial en las aglomeraciones metropolitanas españolas*, MOPT, Madrid.
- MÉNDEZ, R.-CARAVACA, I., (1996): *Organización Industrial y Territorio*. Ed. Síntesis, Madrid.
- MÉNDEZ, R. (1997): *Geografía económica. La lógica espacial del capitalismo global*. Ariel, Barcelona.
- MOKYR, J. (1993): *La palanca de la riqueza. Creatividad tecnológica y progreso económico*. Ed. Alianza, Madrid.
- MOPU, (1989): *Actividad industrial y sistemas urbanos*, Instituto del Territorio y Urbanismo, Madrid.
- NELSON, E (EDI) (1993): *National Innovation Systems*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- OJEA, F., (1995): "El momento de Galicia", *Política Exterior*, nº 46, pp. 129-143. Madrid.
- PASCUAL RUIZ, H. (1992): "El limitado alcance de las políticas de promoción tecnológica en Castilla y León". En: *Las Políticas de Promoción Industrial*. IV Jornadas de Geografía Industrial. Grupo de Geografía Industrial, (AGE). Salamanca, pp.161-175.
- PERULLI, P.(1995): *Atlas metropolitano: El cambio social en las grandes ciudades*. Ed. Alianza, Madrid.
- PRADES, A. (1997): *Energía, Tecnología y Sociedad*. Ed. De la Torre, Madrid.

- PRECEDO, A. Y OTROS (1995): "Galicia: una región emergente". En Bosque, J. -Méndez, R. (Edis): *Cambio industrial y desarrollo regional en España*, Oikos-Tau, pp. 94-111.
- RODRÍGUEZ, R. (1997): "Internacionalización de la empresa rural. El caso Gallego". VI Jornadas de Geografía Industrial: *Nuevas tecnologías, trabajo y localización industrial*, pp. 296-312. Universidad de Granada. Granada.
- SÁNCHEZ, J. L. (1998): *El eje Irún-Aveiro: Geografía de un eje de desarrollo*. Ed. Caja Duero, Salamanca.
- SOMOZA, J. (1997): "El parque Tecnológico de Galicia: impacto territorial, realidad actual y futuro". VI Jornadas de Geografía Industrial: *Nuevas tecnologías, trabajo y localización industrial*, pp. 252-267. Universidad de Granada. Granada.
- ROSENBERG, N. (1993): *Detrás de la caja negra: Tecnología y Economía*. Instituto Catalán de Tecnología, ICT, Barcelona.
- VELASCO, R. (1998): *La creación de empresas en España*. Círculo de Empresarios Vascos. Bilbao.
- VENCE, X., (1998): *Sistema de Innovación en Galicia* Ed. Xerais. Santiago de Compostela.