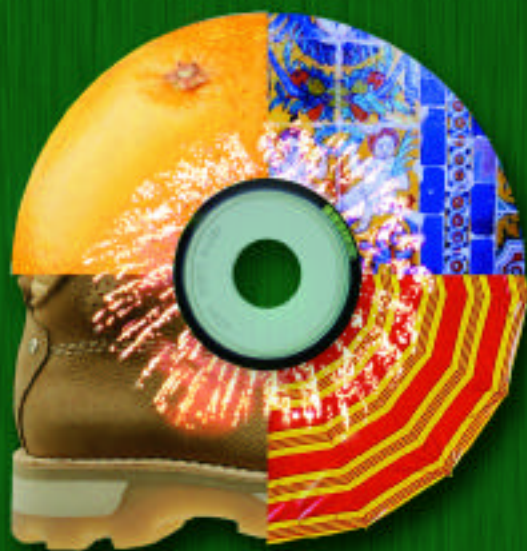


D

Documento
para el Debate
sobre el Sistema
Valenciano de
Innovación

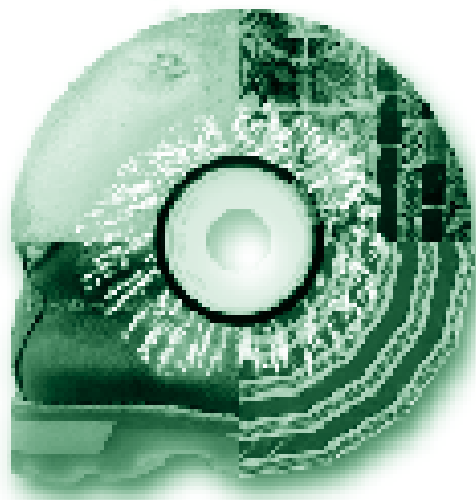




Documento para
el Debate sobre el Sistema
Valenciano de Innovación

D

Documento
para el Debate
sobre el Sistema
Valenciano de
Innovación



Libro Verde

FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

© Copyright:

Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica

Marqués de Urquijo 26, 1º C/1

28008 Madrid

Teléfono: 91 542 01 86. Fax: 91 559 36 74

Colaboración técnica en la publicación:

Jesús Esteban Barranco

Imprime: Gráficas Arias Montano S.A.

28935 Móstoles (Madrid)

Información y pedidos:

Cotec:

Marqués de Urquijo 26, 1º C/1

28008 Madrid

Teléfono: 91 542 01 86. Fax: 91 559 36 74

ISBN: 84-95336-15-4.

Depósito Legal: M. 44.430-2000.

Índice

Presentación del Presidente de la Generalitat Valenciana	9
Presentación del Presidente de la Fundación Cotec	11
1. La Comunidad Valenciana en el contexto socioeconómico español	13
2. Empresas	19
2.1. Caracterización del tejido empresarial de la Comunidad Valenciana	21
2.1.1. Consideraciones generales	21
2.1.2. Tamaño de las empresas	22
2.1.3. Recursos humanos	22
2.1.4. Capacidad exportadora	23
2.2. Estructura sectorial	25
2.3. Actividad en innovación tecnológica	27
2.4. Cooperación entre las empresas y los demás agentes del sistema de innovación	33
3. El Sistema Público de I+D	35
3.1. Universidades	37
3.2. Centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en la Comu- nidad Valenciana	40
3.3. Institutos Valencianos	41
4. Infraestructuras de soporte a la innovación	43
4.1. Centros de apoyo a la innovación	46
4.1.1. Centros tecnológicos	46
4.1.2. Parque Tecnológico y Parques Científicos	47
4.1.3. Centros Europeos de Empresas Innovadoras (CEEI)	48
4.2. Estructuras de interacción	49
4.2.1. Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI)	49
4.2.2. Fundaciones Universidad-Empresa (FUE)	50
4.2.3. Estructura de interacción de las empresas	51
5. Administración	53
5.1. Políticas científica y tecnológica en la Comunidad Valenciana	55
5.2. Coordinación con otras políticas regionales, nacionales y europeas	57
5.3. Financiación pública de la innovación	57



6. Entorno	67
6.1. Sistema educativo	69
6.2. Sistema financiero	71
7. Diagnósticos y recomendaciones	73
7.1. El Sistema Valenciano de Innovación en su conjunto	75
7.1.1. Diagnósticos	75
7.1.2. Recomendaciones	76
7.2. Empresas	77
7.2.1. Diagnósticos	77
7.2.2. Recomendaciones	78
7.3. Sistema Público de I+D	79
7.3.1. Diagnósticos	79
7.3.2. Recomendaciones	81
7.4. Infraestructuras de soporte a la innovación	82
7.4.1. Diagnósticos	82
7.4.2. Recomendaciones	83
7.5. Administración	84
7.5.1. Diagnósticos	84
7.5.2. Recomendaciones	86
7.6. Entorno	88
7.6.1. Diagnósticos	88
7.6.2. Recomendaciones	89
8. Bibliografía	93



Presentación del Presidente de la Generalitat Valenciana

Como resultado del acuerdo entre la Presidencia de la Generalitat Valenciana y Cotec, se ha elaborado, bajo la forma de Libro Verde, el primer documento que esta prestigiosa Fundación elabora sobre el Sistema de Innovación de una Comunidad Autónoma. La Fundación Cotec, ampliamente conocida por el impulso, a menudo pionero, que ha aportado al estudio del Sistema Español de Innovación, ha realizado en colaboración con el Gobierno Valenciano, el Instituto INGENIO y un amplio panel de expertos, este primer diagnóstico y abanico de propuestas para potenciar la capacidad innovadora del tejido productivo valenciano.

Es ahora el momento para que, con vistas a la preparación del posterior Libro Blanco, se decante el mayor número posible de aportaciones y opiniones sobre lo inicialmente incluido en el presente texto. Para ello quiero animar a empresarios, investigadores, tecnólogos, agentes sociales, entidades universitarias, camarales y financieras, y a cuantos reúnen inquietudes sobre la innovación tecnológica en la Comunidad Valenciana, a fin de que participen activamente, con su voz y criterio.

De este modo, el Gobierno Valenciano espera que el documento final exprese, del mejor modo posible, en qué punto estamos y cómo podemos hacer nuestro un programa de futuro que nos permita superar las actuales deficiencias del Sistema Valenciano de Innovación, especialmente en las pequeñas y medianas empresas de nuestra Comunidad.

Con el Plan Valenciano de I+D+I y la puesta en marcha de la Oficina de la Ciencia y la Tecnología en perspectiva, es momento más que oportuno para que, conducidos por las ideas desarrolladas en el futuro Libro Blanco, podamos disponer de puntos de referencia para el desarrollo de una política tecnológica valenciana que siga siendo altamente innovadora.

Es momento, pues, para expresarse con la mayor claridad, abiertos a entender tanto posiciones propias como ajenas desde el ejercicio de la reflexión responsable.

Quiero agradecer a Cotec su feliz iniciativa y, de antemano, mostrar mi gratitud a quienes a partir de ahora vayan a ser partícipes de esta reflexión común que, desde el realismo y la objetividad, pretende apoyar la tarea de todos en la búsqueda de un Sistema Valenciano de Innovación a la altura de nuestro tiempo y afanes colectivos.

Eduardo Zaplana Hernández-Soro
Valencia, noviembre, 2000



Presentación del Presidente de la Fundación Cotec

.....

La Generalitat Valenciana y Cotec asumieron el compromiso de elaborar un documento que ofreciera un diagnóstico del Sistema Valenciano de Innovación y permitiera definir recomendaciones para aumentar su eficacia. Para ello, Cotec ha puesto al servicio de este proyecto la experiencia adquirida en la preparación de su Libro Blanco sobre el Sistema Español de Innovación.

Un paso fundamental de esta metodología es un trabajo de gabinete basado en fuentes secundarias, que genera un documento destinado a ser debatido en detalle por las personas directamente implicadas en el sistema de innovación. Este documento, llamado Libro Verde, es el que ahora presentamos. Los debates que se inician con esta presentación conducirán al Libro Blanco del Sistema Valenciano de Innovación, que esperamos sea una eficaz ayuda para redefinir las conductas empresariales, las políticas tecnológicas y de innovación y la finalidad de la investigación académica.

No sería posible llegar al Libro Blanco sin que aquellos que conocen directamente el proceso valenciano de innovación se impliquen en este debate. Es un esfuerzo que estamos seguros que será recompensado por los resultados finales.

En la actual redacción del documento se ha utilizado, como una de sus fuentes más importantes, el Informe Anual de 1999 del Alto Consejo Consultivo en Investigación y Desarrollo de la Presidencia de la Generalitat Valenciana y ha contado con la revisión crítica de un grupo de expertos valencianos.

Cotec agradece la ayuda recibida de la Subsecretaría de Planificación y Estudios y de la Secretaría Técnica del Alto Consejo Consultivo en Investigación y Desarrollo de la Presidencia de la Generalitat Valenciana y la participación del grupo de investigadores del Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento (INGENIO) del CSIC y de la UPV.

José Angel Sánchez Asiaín
Madrid, noviembre, 2000

1



La Comunidad Valenciana en el contexto
socioeconómico español



La Comunidad Valenciana en el contexto socioeconómico español

Dentro de la economía española, la Comunidad Valenciana (CV) generó un VAB_{cr}¹ en 1996 algo superior a 6,4 billones de pesetas,² lo que la sitúa en el cuarto puesto nacional, con el 9% del total. La estructura económica de la CV se encuentra claramente desplazada hacia la producción de servicios, seguida de la actividad industrial. Dicha estructura difiere poco de la del total de España, que se encuentra aún más desplazada hacia el sector servicios, pero con una mayor contribución de la agricultura.

Cuadro 1. Principales indicadores socioeconómicos de la CV

Indicadores estructurales	VABcf por sector de actividad (1996, provisional)*				
	CV × 1.000 Mptas.	% CV /total CV	España × 1.000 Mptas.	% España /total Esp.	% CV/España
1. Agricultura, ganadería y pesca	222,4	3,5	3.563,2	5,0	6,2
2. Energía	212,7	3,3	2.906,4	4,1	7,3
3. Industria	1.424,4	22,2	13.301,7	18,8	10,7
4. Construcción	503,3	7,9	5.354,6	7,6	9,4
5. Servicios de mercado	3.632,8	56,7	37.713,9	53,2	9,6
6. Servicios de no mercado	795,7	12,4	11.004,0	15,5	7,2
Servicios bancarios	-386,3	-6,0	-2.946,7	-4,2	13,1
Total	6.405,1	100,0	70.897,1	100,0	9,0

Indicadores coyunturales	1995	1996	1997	1998	1999
Inflación**	4,6%	3,6%	1,9%	2,0%	2,0%
Tipos de interés***	10,0%	7,4%	5,2%	4,0%	3,2%
Parados INEM	251.640	232.140	206.500	167.470	146.180
Ocupados EPA	1.271.000	1.286.100	1.326.900	1.381.900	1.420.000
% Sobre total nacional	10,5%	10,3%	10,3%	10,4%	10,2%
Tasa paro INEM	15,2%	14,0%	12,5%	10,1%	8,75%
Tasa paro EPA	22,6%	22,3%	20,0%	16,8%	15,0%

Fuente: INE, Banco de España, INEM y Encuesta de Población Activa.

Notas: * Valores provisionales 1996. **IPC general. *** Tipo de interés MIBOR a un año.

La economía valenciana muestra, a lo largo de los últimos quince años, una evolución paralela a la de la economía española. Entre 1985 y 1989 experimentó una fase de desarrollo, con un aumento del empleo asalariado en la industria. Tal situación cambió entre 1989 y 1993, en que la pérdida de empleo llegó a ser del 9,9% (BBV: «Informe

¹ Valor Añadido Bruto al coste de los factores (sin incluir impuestos ni subvenciones ligados a la explotación).

² Últimos datos disponibles al editar este documento (datos provisionales del INE).



Económico 1993»). La situación ha cambiado de forma considerable en el período 1995-1999 como muestran los siguientes indicadores socioeconómicos relativos a la CV.

De acuerdo con las estimaciones intercensales del INE, la población de la CV ascendió en 1999 hasta algo más de 3,9 millones de habitantes, lo que representaba el 10% del total nacional, cifra bastante superior al 4,6%, que representa la superficie de la CV con respecto al total nacional.

Entre los motores de la economía de la CV figuran la producción industrial y la construcción (que ha visto incrementar su demanda en los últimos años a raíz de la bajada de los tipos de interés hipotecarios y se ha beneficiado de la continuada expansión del turismo). Gracias a ello, la CV se ha convertido en la segunda región industrial española, tras Cataluña, por el tamaño de su Valor Añadido Bruto Industrial en pesetas constantes.³

La población ocupada muestra una estructura similar a la de España. El sector servicios ocupa un 60% del empleo, el 25% corresponde al sector industrial, el 9,8% a la construcción y el 6,8% al sector primario (IVE, 1998). En cuanto al paro registrado en la CV, se constata que desciende de forma paralela al descenso en la tasa de paro nacional.⁴

Cuadro 2. Principales magnitudes de actividad en I+D (1998)

Indicador	Comunidad Valenciana	España
Gasto total en I+D	52.228	784.513
Gasto total en I+D (% sobre total nacional)	6,7%	100%
Gasto total en I+D por sectores		
■ Empresas	39,5%	52%
■ Administración	9%	16%
■ Universidades	50,2%	30,5%
■ IPSFL	1,3%	1,5%
Personal de I+D (en EDP)	6.367	97.098
Personal de I+D (% sobre total nacional)	6,6%	100%
Personal de I+D por sectores		
■ Empresas	27,5%	35,7%
■ Administración	11,6%	20,8%
■ Universidades	58,3%	42,3%
■ IPSFL	2,6%	1,2%
Investigadores (en EDP)	4.012	60.269
Investigadores (% sobre total nacional)	6,7%	100%
Investigadores por sectores		
■ Empresas	17,5%	23,1%
■ Administración	10,1%	18,3%
■ Universidades	69,4%	57,3%
■ IPSFL	3%	1,3%
Gasto en I+D por investigador (Miles ptas./núm. inv. EDP)	13.017	13.016

Fuente: Página web INE (2000) y elaboración propia.

Notas: EDP = Equivalente a Dedicación Plena.

³ *Papeles de Economía Española*, núm. 80, pág. 305.

⁴ Evolución de la tasa de paro EPA (parados de 16 y más años de ambos sexos) disponible en la página web del INE.

Respecto a las principales magnitudes relativas a actividades de I+D que se llevan a cabo en la CV, de manera general se puede decir que los gastos internos totales de dicha actividad, de acuerdo con las cifras del INE correspondientes a 1998,⁵ supusieron el 6,7% del total nacional, valor del mismo orden de magnitud que el número de investigadores y personal empleado en I+D, respectivamente 6,7% y 6,6%.

Es significativa la diferencia en la proporción del gasto en I+D con respecto al Valor Añadido, que en la CV es el 0,6% mientras que en España es el 0,9%. También es de destacar la escasa proporción de la I+D realizada en las empresas frente a la realizada por las universidades (39,5%/50,2%),⁶ cuando en el conjunto del estado esta relación es de 52%/30,5%. Estos datos muestran que dos problemas que afectan al conjunto de España, como son el escaso esfuerzo en I+D y la modesta contribución a este esfuerzo por parte de las empresas, están aún más agudizados en la CV.

Los resultados regionales del INE para 1998 muestran un principio de cambio significativo en el peso del gasto de la I+D de las empresas respecto al total. La futura confirmación de este cambio, aunque suponga todavía una proporción de gasto empresarial inferior a la de España, revelaría que se está produciendo una modificación en los roles hasta ahora presentes.

.....
⁵ INE, página *web*, enero 2000.

⁶ Resulta, cuando menos, sorprendente el aumento que ha experimentado la participación empresarial en el gasto en I+D con respecto a años anteriores (más de 12 puntos con puntos respecto a 1997), con un leve incremento en el número de investigadores y el de personal de I+D.

2



Empresas



Empresas

.....

2.1. Caracterización del tejido empresarial de la Comunidad Valenciana

2.1.1. Consideraciones generales

El sistema productivo valenciano cuenta con un sector agrario orientado a la producción en fresco y a la exportación, una actividad industrial orientada hacia la producción de bienes de consumo intermedio y final, y una preponderancia de los servicios, con un potente sector turístico. Es de destacar su gran apertura al exterior, siendo una de las Comunidades Autónomas con un mayor nivel de exportaciones. Otra característica del sistema productivo de la CV es su fuerte especialización territorial, con las ventajas asociadas a la concentración territorial. Este aspecto comienza a ser bastante conocido en la literatura económica valenciana y, aunque con efectos dispares según sectores-territorio, se está abriendo paso el razonamiento de que parte de las ventajas competitivas de los sectores tradicionales de la CV encuentran su razón de ser en la concentración territorial y las relaciones económicas y sociales, formales e informales, que aquélla facilita y que abarca aspectos estratégicos de las empresas: comerciales, tecnológicos, organizativos, formativos, etc. Por otra parte, la concentración también conlleva riesgos relativos para el desarrollo económico equilibrado de la región debido a la dependencia de determinadas comarcas valencianas de sus monocultivos industriales y del carácter cíclico de algunas de sus producciones.

Cuadro 3. Evolución en el número de empresas totales entre 1996 y 1999

	1996	1997	1998	1999
Total nacional	2.384.711	2.438.830	2.474.690	2.518.801
Total CV	250.250	256.319	260.505	266.763
% CV/España	10,5	10,5	10,5	10,6
Tasa de variación del núm. emp. (España)		2,3	1,5	1,8
Tasa de variación del núm. emp. (CV)		2,4	1,6	2,4

Fuente: Dirce (INE, varios años).

.....

El número total de empresas que existen en la CV se ha mantenido en los últimos años en un porcentaje próximo al 10 del total nacional, como se puede apreciar en el cua-



dro 3, si bien su tasa de crecimiento en el período examinado se mantiene siempre ligeramente por encima de la del conjunto de España.

2.1.2. Tamaño de las empresas

El tejido empresarial de la CV, igual que ocurre en el conjunto de España, está formado por empresas muy pequeñas (cuadro 4). Sólo un 0,7% de las empresas (unas 1.875) tienen 50 empleados o más. En comparación con el conjunto del Estado, la CV cuenta con una proporción muy similar de microempresas (menos de 6 trabajadores) y de empresas medianas (más de 99 trabajadores). La principal diferencia porcentual se observa en el segmento de empresas de más de 1.000 trabajadores, donde el porcentaje en la CV (0,01%) es la mitad del correspondiente porcentaje de las empresas españolas. Por otra parte, las empresas constituidas por autónomos son un 66%, cifra también muy similar, aunque ligeramente inferior al 68% de promedio de España.

Cuadro 4. Distribución de las empresas en la CV por número de trabajadores (1998)

	<i>Comunidad Valenciana</i>	<i>% total</i>	<i>España</i>	<i>% total</i>	<i>% CV/España</i>
<i>Total</i>	260.505	100,0%	2.474.690	100,0%	10,5%
<6	233.142	89,5%	2.242.840	90,6%	10,4%
6-19	20.317	7,8%	172.241	7,0%	11,8%
20-49	5.171	2,0%	41.689	1,7%	12,4%
50-99	1.192	0,5%	9.932	0,4%	12,0%
100-199	394	0,2%	4.430	0,2%	8,9%
200-999	268	0,1%	3.129	0,1%	8,6%
>999	21	0,01%	429	0,02%	4,9%

Fuente: INE (1998 a) y elaboración propia.

2.1.3. Recursos humanos

Según un reciente estudio, desarrollado por la Fundación Bancaja, sobre la cualificación de los ocupados por sectores productivos, la proporción total de empleados con estudios universitarios en la CV en 1997 fue del 7,2%, mientras que en España este porcentaje era del 8,7%. La proporción de titulados superiores es claramente inferior a la media nacional en los sectores energético, industrial y de construcción (cuadro 5). Este menor porcentaje puede ser un indicador de que la cultura tecnológica no ha arraigado aún suficientemente entre las empresas de estos sectores, tal vez por conceder más importancia a los aspectos comerciales que a los técnicos.

Por lo que respecta a la cualificación de los emprendedores (empresarios con asalariados y directivos) de la CV, en 1997 apenas el 16% tenía estudios universitarios, porcentaje algo menor al de la media española, y que sitúa a la región en el puesto número 13 entre las Comunidades Autónomas españolas (Pérez y Serrano, 1998).

Cuadro 5. Población universitaria ocupada (1997)

	Estudios superiores/Total empleos (%)	
	CV	España
Agricultura	1,7%	0,9%
Energía	5,5%	10,7%
Industria	2,2%	4,4%
Construcción	0,9%	1,5%
Servicios destinados a la venta	6,7%	8,3%
Servicios no destinado a la venta	26,1%	24,3%
Total	7,2	8,7

Fuente: Pérez, F. y Serrano, L. (1998).

2.1.4. Capacidad exportadora

La CV ha tenido desde tiempo atrás una importante vocación exportadora. En 1998 las exportaciones supusieron el 28,2 % de su PIB (frente al 21% de la media nacional). Pero su participación en las exportaciones nacionales ha pasado de representar el 18,9% al 13,1%, es decir, la CV ha perdido 5,8 puntos porcentuales en el peso de las exportaciones españolas (ICE, 2000). El mayor incremento de las exportaciones durante estos años ha tenido lugar en Castilla y León, Madrid, Cataluña, País Vasco y Andalucía. Sin embargo, la CV sigue ocupando un segundo lugar por detrás de Cataluña y seguida muy de cerca por Madrid. Los productos industriales suponen un 80% de las exportaciones de la CV, por lo que este sector, que ha experimentado un importante crecimiento de inversiones y beneficios, se ha convertido en el dinamizador de las exportaciones de la CV.

En el informe del Consejo de Cámaras de Comercio de España correspondiente al ejercicio de 1999,⁷ se hace un estudio evolutivo de las exportaciones, clasificando los productos en tres categorías, de acuerdo con su mayor o menor componente tecnológico (intensidad tecnológica alta, media y baja).⁸ La conclusión es que las exportaciones de la CV de baja intensidad tecnológica se mantienen en las dos terceras partes del total, mientras que la media española se sitúa en el 43% y ha perdido 10 puntos. Las exportaciones españolas han experimentado un crecimiento en los sectores de intensidad tecnológica media y, en menor medida, en los de intensidad tecnológica alta. En comparación, la CV presenta un crecimiento bajo en los sectores de intensidad tecnológica media y una disminución en los de intensidad tecnológica alta.

Si nos centramos en los sectores concretos, de acuerdo con la clasificación en función de su intensidad tecnológica, tenemos el siguiente panorama:

⁷ CONSEJO SUPERIOR DE CÁMARAS DE COMERCIO DE ESPAÑA, 2000: *Informe Económico de 1999, Madrid*.

⁸ La idea de «sector» es inevitable, puesto que las estadísticas disponibles clasifican a las empresas según este concepto, pero tiene el problema de que esconde actividades muy distintas en cuanto a modernidad tecnológica y estructura de *inputs*. A imagen del subsector de esmaltes en el sector cerámico, en otros sectores clasificados como de «bajo contenido tecnológico» existen subsectores de mayor contenido tecnológico, como pueden ser las actividades de estampación y tratamientos avanzados en el sector textil o los de calzado deportivo o para la escalada dentro del sector calzado. A pesar de las deficiencias y errores a que nos puede llevar esta clasificación tan global, las tendencias aportan una información útil sobre el comportamiento de dichos sectores, sobre todo con fines comparativos con otras regiones.



Cuadro 6. Evolución en la especialización exportadora de la CV, porcentajes

	1986		1998		Diferencia 1998-1996	
	España	CV	España	CV	España	CV
Demanda e intensidad tecnológica baja	53,8	67,8	43,0	66,9	-10,8	-0,9
Alimentos	13,2	22,2	13,4	18,1	0,2	-4,1
Textil, cuero y calzado	11,9	24,9	7,2	19,7	-4,7	-5,2
Material de construcción	3,7	8,2	3,0	12,7	-0,6	4,6
Otras manufacturas	8,6	7,7	10,0	11,1	1,4	3,4
Demanda e intensidad tecnológica media	31,0	20,4	39,4	24,3	8,4	3,9
Caucho y plásticos	2,6	0,3	4,3	1,6	1,7	1,3
Maquinaria industrial	5,6	1,4	5,8	2,6	0,2	1,2
Vehículos, buques y material ferroviario	18,6	17,4	27,1	19,8	8,5	2,4
Demanda e intensidad tecnológica alta	15,2	11,9	17,6	8,9	2,4	-3,0
Material electrónico	0,3	0,0	1,1	0,0	0,8	0,0
Equipos de oficina y telecomunicaciones	2,7	8,8	3,2	2,0	0,5	-6,8
Productos químicos	7,1	1,8	6,3	5,1	-0,8	3,3
Maquinaria y material eléctrico	3,6	0,4	5,0	1,2	1,4	0,8
Aparatos de precisión	1,1	0,9	1,1	0,5	0,0	-0,4

Fuente: Consejo Superior de Cámaras de Comercio de España, 2000.

El cuadro anterior muestra el efecto de la reestructuración sufrida por la multinacional IBM con sede en Valencia, que se traduce en una mayor debilidad en el sector de equipos de oficina y telecomunicación, que pierde casi siete puntos porcentuales. Otros sectores de tecnología elevada que se mantienen o retroceden son los de material electrónico, maquinaria y material eléctrico y aparatos de precisión. Sin embargo, son de notar los tres puntos que gana el sector químico. Por otro lado, también se observa una disminución de sectores tradicionales en la CV como el de textil, cuero y calzado⁹ y el de alimentos, mientras que crecen los materiales de construcción entre los que se incluyen los materiales cerámicos.

Por último, cabe destacar que en la última década se han producido cambios en el destino de las exportaciones de la CV. Por una parte, han aumentado las exportaciones a los países industrializados, de manera que, en la actualidad, dos tercios de las ventas de la CV fuera del territorio español tienen como destino los países de la UE, y el conjunto de la OCDE absorbe el 81% de las exportaciones valencianas. Esto supone que sus exportaciones se orientan hacia mercados con altos grados de exigencia en calidad y de apertura comercial, pero también con altos grados de seguridad tanto estacional como económica (De Miguel, 1996). Por otra parte, en estos mismos años el porcentaje de exportaciones dirigido a la UE de la CV ha sido superado por la media española, dado que mientras que el crecimiento de las exportaciones españolas se ha centrado principalmente en la UE, las exportaciones valencianas se han mantenido más diversificadas.¹⁰

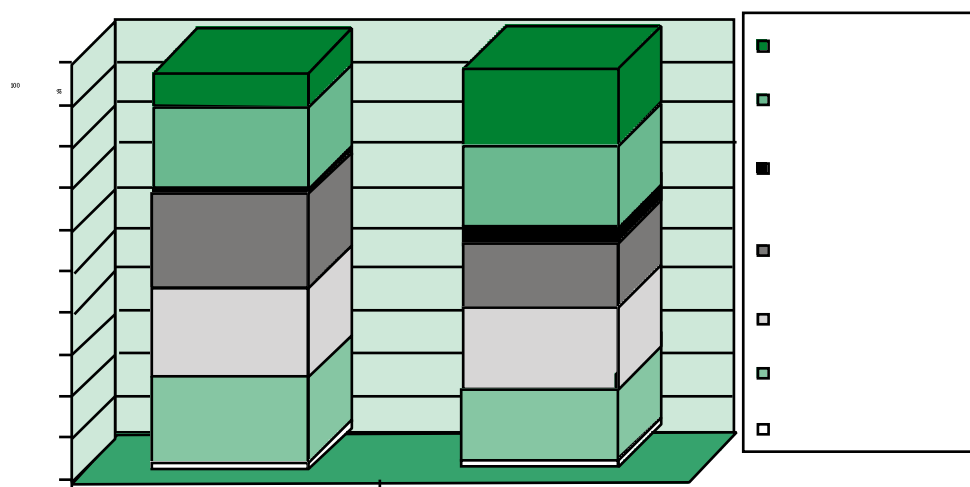
⁹ De nuevo, la agrupación estadística puede ocultar diferencias de comportamiento de sectores individuales, en este caso, el aumento del 22,3% del valor de la exportación de calzado registrado entre 1996 y 1999.

¹⁰ Como complemento, cabe decir que es sobre todo entre las medianas industrias (en parte situadas en el segmento entre 50 y 99 trabajadores), donde aparece una mayor propensión exportada, que puede indicar una mejor posición competitiva y ser consecuencia de los importantes esfuerzos de modernización que está llevando a cabo el tejido industrial valenciano (De Miguel, 1996).

El peso de las exportaciones en cada provincia recae en sectores muy concretos: en Alicante el 70% se localiza en el calzado y el textil, en Castellón el 81% procede de la cerámica y la química, mientras que en Valencia el 60% de las exportaciones recaen sobre el sector de automóviles y material eléctrico.

Para ilustrar lo expuesto anteriormente, a continuación se muestra una comparación entre las exportaciones de la CV y las de España en el año 1999.¹¹

Comparación entre la composición de las exportaciones de la CV y España, 1999



2.2. Estructura sectorial

El análisis pormenorizado de la contribución al VAB_{ef} nacional (cuadro 7) y la población ocupada (cuadro 8) pone de manifiesto la importancia relativa de los subsectores textil, cuero y calzado, cerámico, madera y mueble y alimentación en la CV. También tiene un comportamiento notable el subsector del material de transporte que presenta unos ingresos de explotación que suponen el 13% de la industria de la CV, con una ocupación de tan sólo el 5%. Por el contrario, destaca la relativamente baja aportación de subsectores de mayor contenido tecnológico como el de química, maquinaria y productos energéticos y agua. Entre los sectores de un mayor componente tecnológico destaca el auge del subsector de esmaltes, dentro del sector de productos cerámicos, que se encuentra muy concentrado en la comarca de la Plana de Castellón; sin embargo, están poco desarrollados otros sectores relacionados con las «Nuevas Tecnologías», caso del de equipos electrónicos o de servicios avanzados de telecomunicaciones.

¹¹ ICE, 2000.



Cuadro 7. Participación de los distintos sectores de la CV en el VAB_{cf} nacional (1996)

Sector	VAB _{cf} en Mptas.	% sobre total nacional
Sector	222.407	6,2
Productos energéticos	212.726	7,3
Productos industriales	1.424.422	10,7
Minerales y metales férreos y no férreos	18.357	3,4
Minerales no metálicos	209.171	18,4
Químico	69.352	5,7
Maquinaria y material eléctrico	230.097	7,6
Material de transportes	102.500	7,8
Alimentación, bebidas y tabaco	236.404	9,0
Textil, cuero y calzado	248.770	22,6
Papel, impresión y artes gráficas	51.954	6,0
Industrias diversas	229.337	18,3
Construcción	503.312	9,4
Servicios destinados a la venta	3.632.838	9,6
Servicios de comercio	1.617.438	10,3
Servicios de instituciones de créditos	352.985	8,0
Transportes y comunicaciones	424.397	9,6
Otros servicios destinados a la venta	1.107.847	9,4
Servicios de la administración	795.712	7,2
Producción imputada a servicios bancarios	-386.302	13,1
Total de la CV	6.405.115	9,0

Fuente: Series estadísticas del INE obtenidas de la página web, valores provisionales.

Cuadro 8. Importancia relativa de los sectores industriales

	Población ocupada	Ingresos de explotación (Mptas.)
Total Industria	316.083	5.180.648
Textil, cuero y calzado	24%	18%
Madera y muebles	13%	7%
Minerales y productos no metálicos	12%	11%
Alimentos, bebidas y tabaco	11%	15%
Productos metálicos	8%	4%
Maquinaria	7%	6%
Caucho, plásticos y otras industrias	7%	6%
Papel, impresión	6%	6%
Material de transporte	5%	13%
Industrias químicas	3%	5%
Productos energéticos y agua	2%	7%
Minerales metálicos y siderometalurgia	1%	2%

Fuente: IVE (1998).

Si atendemos a los índices de especialización sectorial,¹² se observa que los sectores donde éstos alcanzan mayores valores son, asimismo, de intensidad tecnológica media-baja o baja (cuadro 9).

Cuadro 9. Indicadores de especialización sectorial

Alicante	Castellón	Valencia
Cuero y calzado (1.141,8)	Textil (539,8)	Química (307,4)
Textil (212,9)	Prod. minerales no metál. (411,4)	Muebles y otr. manuf. (261,0)
Artes gráfic. y edición (155,1)	Papel (147,9)	Artes gráfic. y edición (143,0)

Fuente: Grandolph, J. E. (1998).

Nota: Entre paréntesis figura el indicador de especialización sectorial. Valores superiores indican una especialización más acusada en relación con la media nacional en inversión en nuevas industrias del sector.

2.3. Actividad en innovación tecnológica

De acuerdo con los datos procedentes de la Encuesta de Innovación Tecnológica de 1998 del INE,¹³ el gasto total en innovación de la CV en 1998 ascendió a algo más de 72.000 Mptas. Esta cifra supone el 6,3% del gasto en innovación de toda España.

Por sectores, los gastos en innovación de las empresas se pueden resumir indicando que los mayores gastos con relación al total nacional se producen en *Productos minerales no metálicos* (principalmente en la rama de productos cerámicos), con el 37% del gasto total nacional del sector y, en segundo lugar, *Textil, Confección, Cuero y Calzado*, con el 28%. Estas dos ramas, además, absorben más del 35% del gasto total en innovación de la CV. Les siguen a cierta distancia las de *Manufacturas diversas* (entre las que se encuentra el subsector del mueble) y *Madera y corcho*, cuya participación en el gasto total de innovación de la rama es similar (alrededor del 12,5% cada uno); sin embargo, absorben menos del 7% del gasto total en innovación de la CV.

En el extremo opuesto se sitúan las ramas representativas de la producción de bienes de equipo (*Equipo eléctrico y electrónico, Maquinaria y equipo mecánico*), los productos metalúrgicos y de servicios de telecomunicaciones, que en ningún caso alcanzan el 5% del gasto total en innovación en su correspondiente rama en el conjunto de España y su representatividad en el gasto de innovación de la CV no supera el 6%. Especial mención merece la rama de *Material de transporte*, que dentro de la CV sólo representa un 4,4% cuando en el ámbito nacional este subsector tiene un peso del 21,1%.

¹² El Indicador de Especialización Sectorial Interprovincial (IES), se define como:

$$IES_s^i = \frac{\sum_{t=1980}^{1994} P_{it}}{\sum_{t=1980}^{1994} P_{it}^E} * 100$$

donde el subíndice *s* hace referencia al sector manufacturero; *i* es el indicativo de la provincia;

E señala que el dato se refiere al total nacional y *P* es la potencia eléctrica contratada. El *IES* relaciona la potencia eléctrica contratada en un sector y una provincia con la potencia instalada en el mismo sector a escala nacional. Si para el sector el indicador alcanza un valor superior a 100, la provincia presenta una especialización positiva, en relación a la media nacional, en la inversión de dicho sector.

¹³ Página web INE, 1999.



Cuadro 10. Gastos totales en innovación tecnológica por sectores industriales, 1998

	Gasto total en la CV (Mptas.)	% del gasto total en la CV	Gasto total España (Mptas.)	% del gasto total en España	% CV/España
<i>Producción minerales no metálicos</i>	18.204,9	25,2%	48.296,5	4,2%	37,7%
<i>Textil, cuero y calzado</i>	8.010,9	11,1%	28.087,8	2,5%	28,5%
<i>Manufacturas diversas</i>	2.100,9	2,9%	16.707,5	1,5%	12,6%
<i>Madera y corcho</i>	2.719,2	3,8%	21.761,6	1,9%	12,5%
<i>Caucho y plástico</i>	2.004,6	2,8%	24.207,1	2,1%	8,3%
<i>Alimentación</i>	9.029,5	12,5%	113.119,7	9,9%	8,0%
<i>Energía y agua</i>	1.549,4	2,1%	19.353,4	1,75	8,0%
<i>Papel y artes gráficas</i>	5.487,9	7,6%	71.413,4	6,3%	7,7%
<i>Química</i>	7.309,8	10,1%	121.048,0	10,6%	6,0%
<i>Maquinaria y equipo mecánico</i>	3.167,3	4,4%	65.379,2	5,7%	4,8%
<i>Equipo eléctrico y electrónico</i>	4.163,7	5,8%	120.023,2	10,5%	3,5%
<i>Metalurgia</i>	2.214,7	3,1%	83.283,1	7,3%	2,7%
<i>Servicios de telecomunicaciones</i>	2.679,6	3,7%	129.860,4	11,4%	21,1%
<i>Industrias extractivas y petróleo</i>	519,7	0,7%	37.396,4	3,3%	1,4%
<i>Material de transporte</i>	3.177,6	4,4%	240.594,3	21,2%	1,3%
Total	72.339,7	100,0	1.140.531,6	100,0%	6,3%

Fuente: INE (1998 a) y elaboración propia.

Sí que interesa resaltar el hecho de que la mayor parte del gasto de la rama *Química* se debe a la participación en el mismo del subsector de esmaltes que, como se ha destacado anteriormente, se concentra en Castellón. Su importancia hay que valorarla considerando la práctica ausencia dentro de esta rama de empresas farmacéuticas y de biotecnología.

En el cuadro 11 se relacionan algunos indicadores que pueden orientar sobre el grado de innovación en el tejido productivo valenciano. Los datos proceden de la última encuesta INE disponible sobre innovación tecnológica (1998). Antes de comentar estos indicadores, se expone brevemente el significado de algunos términos y la metodología empleada para su obtención.¹⁴

En primer lugar, por innovación se entiende toda actividad que tiene por objeto la puesta en el mercado de un producto o servicio nuevo (innovación total) o mejorado (innovación progresiva), así como la adopción de métodos de producción nuevos o sensiblemente mejorados. La innovación implica novedad, pero esta novedad puede serlo solamente para la empresa. En este contexto, se entiende por empresa innovadora la que en el período considerado ha puesto en el mercado un producto nuevo (para la empresa o para el mercado) o mejorado, o ha mejorado su proceso de producción.

Para lograr estas innovaciones la empresa debe realizar una serie de actividades que a su vez suponen unos gastos. La I+D es seguramente la actividad más característica de la innovación, al ser la que mayor ventaja diferencial y, por tanto, mayores beneficios —a cambio de un mayor riesgo— puede aportar a la empresa que la realice con éxito. Por este motivo, algunas preguntas de la encuesta indagan si las empresas han realizado actividades de I+D o han colaborado en proyectos de este tipo.

¹⁴ Los tipos de datos presentados son sólo una parte de los proporcionados por la encuesta. El conjunto y una descripción más detallada de la metodología pueden verse en INE 99.

Cuadro 11. Indicadores de innovación de la CV (1998)

	% CV			% España			% CV/E		
	CV	España	CV/E	CV	España	CV/E	CV	España	CV/E
	Menos de 20 empleados			20 o más empleados			TOTAL		
Total empresas	21.290	139.188	15,3	3.396	21.149	16,1	24.686	160.359	15,4
Empresas innovadoras en el período 1996-1998	1.705	10.119	16,8	733	5.981	12,2	2.437	16.100	15,1
De producto	1.511	6.999	21,6	557	4.748	11,7	2.067	11.746	17,6
De proceso	1.520	8.860	17,2	664	5.076	13,1	2.183	13.937	15,7
De producto y de proceso	1.326	5.740	23,1	488	3.843	12,7	1.813	9.583	18,9
% de empresas innovadoras sobre el total de empresas	8,01	7,27		21,57	28,28		9,87	10,04	
Empresas que realizan I+D en 1998	368	1.684	21,8	347	3.058	11,3	715	4.742	15,1
Empresas que participan en programas de I+D e Innovación	130	830	15,7	179	1.300	13,8	309	2.130	14,5
Empresas que han cooperado en innovación en 1996-1998	306	1.635	18,7	191	1.871	10,2	496	3.506	14,2
Gastos totales en innovación en 1998 (miles de pesetas)	17.817.521	95.371.958	18,7	54.522.221	1.045.159.633	5,2	72.339.741	1.140.531.591	6,3
Gastos corrientes (%)	13,42	18,79		35,84	55,05		29,59	51,64	
Gastos de capital (%)	86,58	81,21		64,16	44,95		70,41	48,36	
Porcentaje de gastos de innovación									
Gastos internos en I+D	10,48	12,98		25,51	35,18		21,32	33,09	
Gastos externos en I+D	0,24	2,22		6,89	11,07		5,04	10,24	
Adquisición de maquinaria y equipo	72,55	72,38		49,19	35,04		55,70	38,56	
Adquisición de tecnología inmaterial y software	7,87	2,91		2,92	7,98		4,30	7,50	
Gastos en diseño, ingeniería industrial, producción previa	2,78	3,44		7,88	7,82		6,46	7,41	
Gastos de formación	2,39	3,34		2,50	1,14		2,47	1,34	
Gastos de comercialización	3,68	2,73		5,11	1,78		4,71	1,87	
Porcentaje de cifra de negocios en									
Productos nuevos	12,59	10,76		25,70	11,83		24,67	11,79	
Productos tecnológicamente mejorados	23,38	20,18		13,46	19,34		14,24	19,37	
Productos sin alterar o ligeramente modificados	60,30	58,10		48,00	59,51		48,97	59,46	
Otros conceptos	3,73	10,95		12,84	9,32		12,12	9,38	

* La encuesta de innovación tecnológica sólo considera empresas industriales y Servicios de Telecomunicación.

Fuente: Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas 1998 (INE, 1999).

Pero una empresa también puede innovar adquiriendo maquinaria que mejore su proceso de producción o la calidad o prestaciones de sus productos, o comprando la licencia de uso de tecnologías desarrolladas por otros. Otras actividades necesarias para acometer la parte final y fundamental de la innovación, como es la introducción del producto en el mercado, son la ingeniería industrial, la formación y la comercialización. La encuesta de innovación del INE pregunta a las empresas cuáles han sido sus gastos por todos estos conceptos.

Los resultados de la actividad innovadora de las empresas se reflejan en las cifras de ventas de sus productos nuevos o mejorados, otro de los datos solicitados en la encuesta.



Por último hay que señalar que la encuesta se limita exclusivamente a las empresas industriales, debido a que la más imprecisa definición de innovación en otras ramas de actividad ha impedido alcanzar un consenso que permita aplicar una métrica uniforme en distintos países. La única excepción es el sector de servicios de telecomunicación.

En términos generales, y de acuerdo con los datos correspondientes a 1998, puede decirse que la CV tiene un grado de innovación —en cuanto a número de empresas innovadoras— similar a la media española, con un tanto por ciento de empresas industriales innovadoras en la CV del 9,9 frente al 10,0 de toda España. Pero cuando se consideran las empresas con menos de 20 empleados, hay una pequeña diferencia a favor de la CV (8,0% frente al 7,2%). La menor proporción de empresas innovadoras de más de 20 empleados puede deberse al método de asignación territorial de las empresas en la encuesta, que atribuye la innovación a la región donde la empresa tiene su sede social.

En cuanto a los gastos de innovación, el promedio para las empresas innovadoras de la CV con menos de 20 empleados es algo mayor que el de la totalidad del Estado (10,4 millones de pesetas por empresa, frente a 9,4), aunque estos gastos están fuertemente desplazados hacia el capital en detrimento del gasto corriente, lo que indica, como confirma el resto de los datos, que las empresas de la CV prefieren en mayor medida que las de España en su conjunto, innovar mediante la adquisición de inmovilizado —en la forma de maquinaria o tecnología externa—, en vez de invertir en I+D interna o externa (gasto corriente). En cualquier caso, parece que esta política no da malos resultados, puesto que el porcentaje de productos nuevos o mejorados en la cifra de negocios de las empresas de la CV es superior al del promedio nacional.¹⁵

Especial incidencia dentro de la actividad innovadora tienen las empresas de ensayos y servicios técnicos, las de bienes de equipo de cierta envergadura y las empresas de consultoría tecnológica e ingeniería. La presencia de este tipo de entidades en la CV, en relación con el total español (cuadro 12), es muy inferior al peso económico de la CV en el contexto español.

Cuadro 12. Número de empresas de bienes de equipo, de servicios técnicos y de consultoría (1994)

Grupo	Comunidad Valenciana	% sobre España
Fabricantes de maquinaria y equipo mecánico (>50 trabajadores)	19	4,5
Servicios técnicos de arquitectura, ingeniería y asesoramiento técnico (>10 trabajadores)	27	3,3
Ensayos y análisis técnicos (>10 trabajadores)	23	9,9
Fabricantes de equipos eléctricos, electrónicos y ópticos	5	5,5

Fuente: INE (1995 a).

De acuerdo con la información suministrada por el INE,¹⁶ desde 1993 se constata que, si bien la cifra de negocio de las empresas del sector de maquinaria y equipo mecánico experimenta un ligero incremento (del 6,3% respecto al total nacional en 1993 al 7,1% en

¹⁵ Estos datos deben usarse con prudencia, dado el error derivado de la composición muestral de la estadística

¹⁶ INE, Información en la página web, actualizada hasta 1997.

1997), la cifra de negocio de las empresas del sector de material eléctrico, electrónico y óptico sufre un preocupante descenso (del 14,2% respecto al total nacional en 1993 al 4,6% en 1997). A este descenso hay que añadir el experimentado por la cifra de personal ocupado en ese mismo sector (del 8,9% sobre el total nacional en 1993 al 6,5% en 1997). Estas cifras dan una idea de la debilidad apuntada anteriormente de las empresas integradas en estos subsectores, debilidad que ya puso de manifiesto Sweeney¹⁷ en 1994.

En cuanto a las patentes solicitadas por residentes en la Comunidad Valenciana entre 1993 y 1997, la cifra ascendió a 1.353, lo que representa el 12,5% sobre el total nacional. Esta cifra, en términos absolutos, es muy similar a la que se registró en el período comprendido entre 1988 y 1993, en que se presentaron a la Oficina Española de Patentes un total de 1.340 solicitudes de patente, lo que representaba el 11% del total nacional. Por lo tanto, se aprecia un estancamiento en el número de solicitudes, aunque la cifra resulta muy superior al nivel de esfuerzo global de esta Comunidad Autónoma, teniendo en cuenta que los sectores con mayor tradición en patentes —químico y farmacéutico— tienen escasa presencia en el sector industrial valenciano.

Las actividades de I+D emprendidas por las empresas de la CV en 1997, según las cifras del INE,¹⁸ ascendieron a algo más de 12.000 Mptas, cifra que representaba alrededor del 3,7% del total nacional. La evolución con respecto a 1995 no resulta muy alentadora, pues en ese año el gasto en actividades de I+D fue del 3,6% sobre el total nacional, al igual que en 1993. Por lo que se refiere a la cifra de investigadores empleados en empresas, en 1998 ascendía a 702 (en EDP), cifra que representa el 4,3% del total nacional. La evolución de esta variable ha sido paralela a la del gasto, experimentado un ligero aumento con respecto al valor de 1995, que era del 4,2% y al de 1993 en que era del 4,1%.

Los últimos datos de la encuesta INE 1998 indican que los gastos intramuros en I+D de las empresas han aumentado en 1998 hasta 20.612 millones de pesetas, lo que equivale a un 5% del total nacional. Sigue habiendo un fuerte desequilibrio en favor de las empresas con menos de 20 empleados, que gastaron en I+D el 15,5% del total nacional de este tamaño de empresas, mientras que para las de más de 20 esta cifra sólo fue el 3,7%.

Cuadro 13. Gastos intramuros en actividades de I+D, según tamaño de empresa. Porcentajes

Tamaño de empresa (nº de ocupados)	Período 1988-1992			Período 1993-1995		
	CV	España	CV/España	CV	España	CV/España
< 25	11,4	4,2	8,3	13,4	4,5	10,5
25-49	12,4	4,3	8,7	16,2	5,2	11,1
50-99	17,8	6,5	8,3	28,5	8,6	11,7
100-249	9,8	10,8	2,8	18,0	14,3	4,4
250-499	14,8	12,3	3,6	11,6	12,7	3,2
500-999	4,2	12,4	1,0	7,7	16,1	1,7
>1.000	29,7	49,5	1,8	4,7	38,7	0,4
Total	100,0	100,0	3,0	100,0	100,0	3,5

Fuente: Geografía de la innovación. A. Durán, et. al. (1999).

¹⁷ Sweeney, G. 1994.

¹⁸ INE, 1997.



Otros estudios confirman este desequilibrio en la distribución del gasto en I+D por tamaño de empresa. En la CV, como refleja el cuadro 13, la estructura es completamente opuesta a lo que ocurre en España, como media nacional, siendo en esta Comunidad las empresas con menos de 100 empleados las que concentran el mayor porcentaje del gasto efectuado en I+D. Esta tendencia se ha venido intensificando a lo largo del período comprendido entre 1988 y 1995.

En general, si se comparan los gastos en I+D realizados por las empresas y por el resto de los agentes (básicamente centros públicos de I+D), se aprecia que el sistema valenciano de innovación está peor equilibrado que el ya de por sí poco equilibrado sistema español. En un sistema maduro, y por tanto equilibrado, es el sector empresarial el que realiza los mayores esfuerzos (tanto en recursos humanos como en gastos) para que una idea, una oportunidad, un conocimiento, etc., pueda adquirir valor en la sociedad. Así, por ejemplo, sistemas de innovación que se deberían emular, como los de Alemania, Estados Unidos o Japón, presentan unas estructuras de gasto en las que el 70% del gasto es ejecutado por el sector empresarial. En el cuadro 14 puede verse que estos porcentajes están lejos de alcanzarse en el sistema español en su conjunto, y aún más en el caso del sistema valenciano de innovación.

Cuadro 14. Evolución de la estructura del SI valenciano y español (% gasto empresarial/% resto)

	1987		1992		1997	
	CV	España	CV	España	CV	España
Gastos	40/60	55/45	28/72	51/49	27/73	49/51
Personal I+D	37/63	42/58	27/73	39/61	26/74	34/66
Investigadores	24/76	26/74	19/81	28/72	14/86	22/78

Fuente: Elaboración propia a partir de INE diversos años.

En 1987 la relación entre gasto ejecutado por el sector empresarial y el ejecutado por el resto de sectores estaba en la proporción 40/60 en la CV, mientras que en España esta relación se situaba en 55/45. Esta estructura, diferente de la atribuible a un sistema maduro, ha evolucionado negativamente tanto a escala nacional como en el ámbito de la CV en el transcurso de los diez últimos años. En el caso de la CV la participación del sector empresarial en la ejecución de gasto de I+D ha descendido en 13 puntos, situándose en 1997 en un valor del 27% (estructura 27/73). En el caso de España, este descenso ha sido de 6 puntos, quedando la participación del sector empresarial en el 49% (49/51). No obstante, como ya se ha indicado, resulta posible que durante 1998 se

Cuadro 15. Estructura del gasto en I+D ejecutado por las empresas según su tamaño

Tamaño Empresa (nº de empleados)	Período 1988-1992		Período 1993-1995	
	CV	España	CV	España
< 500	66,1	38,1	87,6	45,2
> 500	33,9	61,9	12,4	54,8

Fuente: Geografía de la innovación. A. Durán, et. al. (1999) y elaboración propia.

haya producido una inflexión que, de confirmarse, revelaría un cambio positivo, aunque inferior al español, en la participación del gasto empresarial.

Existen causas que explican el deterioro de la estructura de gasto en I+D que presenta la CV. Tal como se observa en el cuadro 15, el esfuerzo medio, como porcentaje del gasto en I+D ejecutado por las empresas de más de 500 empleados, ha descendido en más de 20 puntos en los periodos considerados, mientras que en España este indicador ha descendido 6 puntos. Si en la CV, este grupo de empresas hubiese mantenido en 1997 el mismo esfuerzo que en el periodo 1988-1992, el sector empresarial habría ejecutado el 36% del gasto en vez del 27% realmente ejecutado.

De cualquier forma, con la actual tipología del tejido empresarial, en el que las tasas de grandes empresas y de empresas tecnológicas en la CV, son aproximadamente la mitad de la tasa nacional, el equilibrio estructural del gasto en la CV se alcanzaría en un nivel inferior al que representa la media de España. Esto significa que la capacidad de absorción de I+D por parte del tejido empresarial valenciano y, por tanto, su capacidad de innovación se situaría por debajo de la media española, lo que incidiría negativamente sobre la competitividad de la región.

La OCDE ya exponía en 1992 que «si las empresas gastan en I+D menos del 1% del PIB nos encontramos ante una economía frágil. Por debajo de unos gastos del 0,2% del PIB —caso de la Comunidad Valenciana— un esfuerzo excepcional y concertado debería ser hecho por parte del gobierno y de las empresas».

2.4. Cooperación entre las empresas y los demás agentes del sistema de innovación

Sólo una pequeña parte de las empresas industriales de la CV mantiene algún tipo de interacción con el sistema público y las infraestructuras de soporte a la innovación. Así, el cuadro 16 muestra que, en un año como 1998, el número de trabajos de I+D totales realizados por entidades del sistema público y las infraestructuras de soporte a la innovación en la CV alcanzaría a un 6% del total de empresas industriales valencianas.¹⁹ De hecho, volviendo al cuadro 10, el número de empresas que cooperan en I+D sobre el total de empresas innovadoras es del 7,7% en la CV, mientras que el promedio español es del 9,2%.

La información sobre el número de ensayos y servicios de información tecnológica no revela el número de empresas implicadas, pero muestra que es un medio de interacción y de difusión tecnológica comúnmente utilizado entre las empresas y el sistema público y las infraestructuras de soporte a la innovación. Otras fuentes de información cifran en unas 7.604 el número de empresas a las que en 1998 llegaban con sus servicios los Institutos de la Red IMPIVA, de las que cabe suponer que la mayoría pertenecen a la CV.

.....
¹⁹ Las cifras del cuadro 16 pueden incluir trabajos para otras entidades distintas de las empresas industriales de la CV, lo que no modifica el sentido de esta afirmación. No obstante, debe tenerse en cuenta que esta proporción se encuentra sesgada por el peso de las microempresas en el número total de empresas industriales.



Cuadro 16. Número de acciones de interacción, 1996-1998

Agente	Contratos de I+D				Ensayos de laboratorio y asesoramientos tecnológicos			
	1996	1997	1998	Total	1996	1997	1998	Total
Sistema público*	845	996	1.114	2.955	(Información no disponible)			
Centros de apoyo a la innovación**	383	560	687	1.630	151.044	161.318	179.704	492.066

* Incluye Universidades, CSIC y OPI de la Comunidad Valenciana.

** Incluye Institutos Tecnológicos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos aportados por la Consellería de Cultura, Educación y Ciencia.

Otro indicador que permite conocer el nivel y la calidad de la articulación en el Sistema de Innovación en la CV es el número de acciones de cooperación en I+D financiadas con mecanismos públicos, tales como los Proyectos PETRI, los Proyectos Concertados (ambos del Plan Nacional de I+D) y los Proyectos Precompetitivos del Plan Tecnológico Valenciano. En el cuadro 17 se observa que los instrumentos regionales son más favorables que los que tienen su origen en las políticas nacionales.²⁰ Si se analizan los instrumentos del Plan Nacional, el número de acciones (14,3%) es superior al peso de la CV en el conjunto del Estado y también a su participación en el gasto total en I+D de España (6,7%). Esta pequeña diferencia, reforzada por la apreciable contribución de los instrumentos de interacción del Plan Tecnológico Valenciano, reflejaría que, aunque débil, la articulación del Sistema de Innovación de la CV es algo superior a la media española.

Cuadro 17. Número de acciones de I+D con financiación nacional y regional (1996)

	Comunidad Valenciana	España
Proyectos PETRI	7	79
Proyectos Concertados y Cooperativos	15	75
Proyectos Precompetitivos*	106	—

* Año 1998.

Fuente: CICYT (1998) y elaboración propia a partir de datos del IMPIVA.

La limitada capacidad de articulación de los elementos del Sistema Valenciano de Innovación (SVI) está relacionada con el origen de las infraestructuras de soporte a la innovación de la CV. La, generalmente, escasa implicación de las empresas en el establecimiento de estas infraestructuras es otro indicador de la todavía débil articulación del SVI. Así pues, la actual capacidad de las diferentes entidades del sistema público y de las infraestructuras de soporte para llegar a las empresas es baja, pese que esta comunidad dispone de una organización de entidades apropiada para interactuar con el sector productivo regional.

²⁰ No se dispone de información sobre el efecto de los programas europeos de I+D.

3



El Sistema Público de I+D



El Sistema Público de I+D

.....

El Sistema Público de I+D de la Comunidad Valenciana presenta una estructura en la que sobresale la fuerte presencia del sector de Enseñanza Superior y una aceptable implantación del sector de la Administración, en especial, en lo que a centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas se refiere. Este sector ejecuta el 72% del gasto en I+D y ocupa el 83% de los investigadores del sistema, de acuerdo con los datos de la estadística sobre actividades de I+D de 1997 (INE, 1999).

Su evolución respecto a la media nacional ha sido positiva. El gasto ha pasado de representar el 5,1% del total nacional en 1987, al 9,5% en 1997. En cuanto al número de investigadores, en 1987 representaba el 4,6% del total nacional y en 1997 esta cifra ha ascendido hasta el 7,2%. Consecuentemente, el gasto en I+D por investigador ha experimentado una sensible elevación, pasando de ser cerca de 11,8 Mptas/investigador (EDP) en 1997 a algo más de 13 en 1998. Este incremento ha significado, asimismo, superar el promedio nacional, como se puede observar en el cuadro 2.

Otro indicador que muestra el crecimiento que ha experimentado el Sistema Público de I+D de la CV es el relativo a las publicaciones científicas que aparecen recogidas en el *Science Citation Index*. De acuerdo con el cuadro 18, la evolución experimentada por las publicaciones muestra un crecimiento relativo del sector en esta comunidad mayor que el experimentado a escala nacional.

Cuadro 18. Evolución en el número de publicaciones del Sistema Público

	1990	1995	1999
<i>Nº de publicaciones en la CV</i>	536	967	1.729
<i>Nº de publicaciones en España</i>	8.560	15.516	19.157
<i>% de publicaciones CV/España</i>	6,3%	6,2%	9,0%

Fuente: *Science Citation Index*, varios años.

.....

3.1. Universidades

Las Universidades públicas de la Comunidad Valenciana son cinco: dos en Valencia, dos en Alicante y una en Castellón. Según la estadística sobre actividades de I+D, el Sector de Enseñanza Superior en la CV tuvo en 1997 un gasto en actividades de I+D que ascendió a 25.807 Mptas, el 11,7% del total nacional. En cambio, el personal investigador, medido en EDP (Equivalente a Dedicación Plena) con un total de 2.579 investigadores, sólo representaba el 8,4% del total nacional.



Cuadro 19. Evolución de los investigadores en las Universidades de la CV

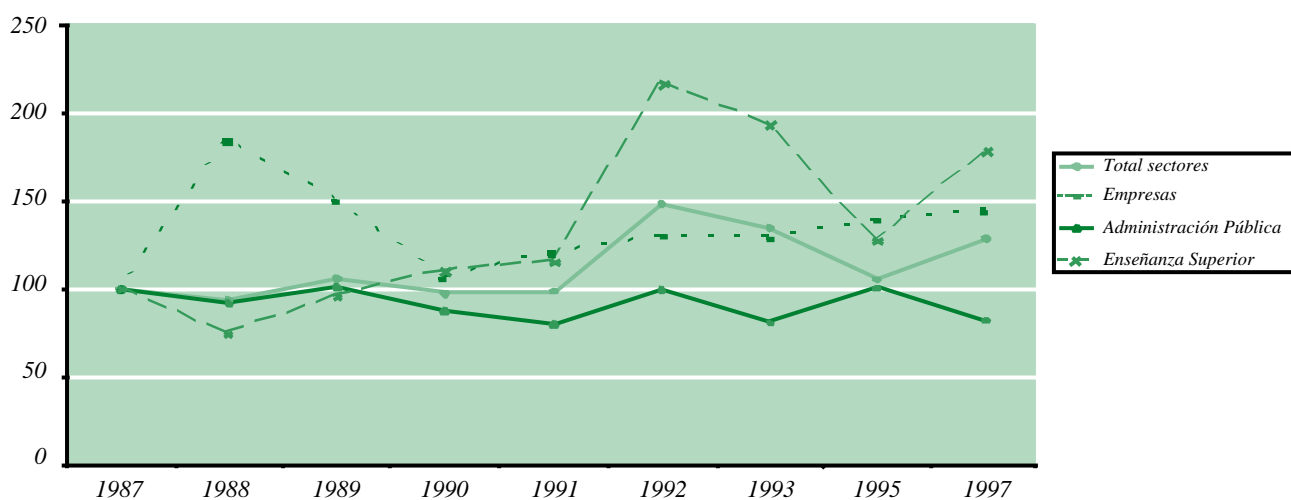
	1987	1997
Nº de Profesores de la CV	3.956	6.535
Investigadores (EDP)	521	2.579
% Invest./Profes.	14,2	39,5

Fuente: El Sistema Universitario Valenciano. Libro Blanco. INE.

Tal como refleja el cuadro 19, en 1987 sólo el 14% de la comunidad docente participaba en actividades de I+D. Sin embargo, diez años después la participación de los docentes universitarios en estas actividades se sitúa cerca del 40%. Este avance cobra mayor importancia si se tiene en cuenta que los recursos humanos (profesores) en las Universidades sólo crecen en función de sus necesidades docentes. Estos datos dan idea del importante esfuerzo realizado por las comunidades docentes de las universidades en la realización de actividades de I+D. Sin duda alguna, el papel desempeñado por la Ley de la Ciencia y el Plan Nacional de I+D con su correspondiente apoyo a la misma a través de los proyectos de I+D, el apoyo a las OTRI²¹ y la implantación de los sexenios, han sido factores determinantes en este significativo avance, sin olvidar otros agentes, como las Fundaciones Universidad-Empresa, cuyo crecimiento en número de contratos de I+D en los últimos años ha sido notable.²²

Según las estadísticas de I+D del INE,²³ el gasto por investigador en el sector de enseñanza superior, en 1995, ascendía a 7,1 Mptas, mientras que la media nacional era de sólo 6,8. En 1997 dicho valor se incrementó hasta los 10 Mptas para la CV con 7,1 de media en España. En el contexto de la CV, según indica el siguiente gráfico, el crecimiento experimentado por la citada variable es especialmente importante en el sector de enseñanza superior, situándose su valor muy por encima del resto de sectores de ejecución.

Evolución del gasto por investigador de la Comunidad Valenciana, por sectores de ejecución (1987 = 100)



²¹ Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación.

²² Por ejemplo, en la Universidad Jaume I de Castellón, los contratos de investigación promovidos han sido 42, 78 y 142 respectivamente en 1997, 1998 y 1999.

²³ INE, varios años.

Cuadro 20. Gastos en 1997 por sectores de ejecución

	Administración	Enseñanza Superior	Empresa
Gastos de capital			
España	19.626	51.193	59.524
Comunidad Valenciana	958	8.675	2.588
% CV/España	4,9	16,9	4,3
Gastos corrientes			
España	97.101	168.758	268.398
Comunidad Valenciana	4.543	17.132	9.462
% CV/España	4,7	10,1	3,5

Fuente: INE y elaboración propia.

Cuadro 21. Principales resultados de la actividad investigadora de las universidades de la CV entre 1996 y 1998

	Proyectos de I+D (investigación competitiva) (Mptas.)				I+D contratada (número de contratos)			
	1996	1997	1998	Total	1996	1997	1998	Total (Mptas.)
Universidad de Alicante	357	306	279	942	159	202	183	1.850
Universidad Jaume I	133	167	305	605	56	47	68	538
Universidad Miguel Hernández	—	36	289	325	—	26	115	413
Universidad Politécnica de Valencia *	696	940	988	2.624	354	393	318	5.535
Universidad de Valencia	1.548	1.705	1.735	4.988	231	261	332	3.451
Total	2.734	3.154	3.596	9.484	800	929	1.016	11.787

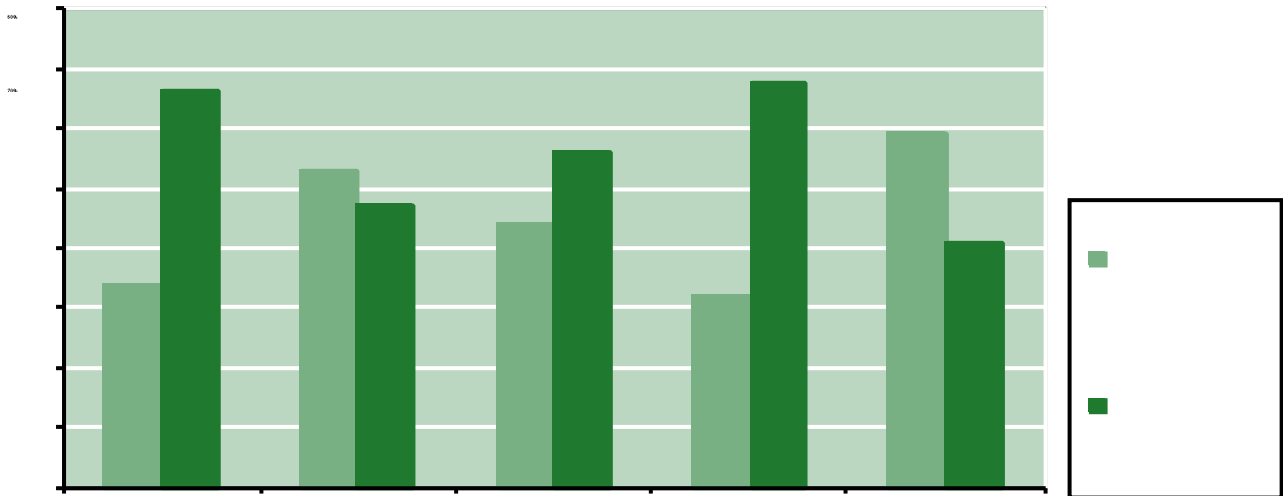
* En la contratación de la UPV no se incluyen los servicios de análisis y ensayo, que han sido 10.281 durante el trienio y alcanzan un valor de 1.484 millones de ptas.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por la Secretaría del Alto Consejo Consultivo en Investigación y Desarrollo de la Presidencia de la Generalitat Valenciana.



Estructura de las actividades de I+D en el trienio 1996-1998 (millones de ptas.)

rante el periodo 1995-1997, de acuerdo con los datos recogidos en el cuadro 20, los



Por otra parte, el cuadro 21 resume la evolución del Sistema Universitario Valenciano en el trienio 1996-1998 respecto a dos indicadores básicos, como son la investigación competitiva desarrollada (generación de conocimiento, medida como recursos captados de los fondos públicos) y la I+D contratada (indicativa del grado de articulación con la sociedad y medida en número de contratos). En general, se observa una tendencia al crecimiento durante el trienio, indicativa del auge de estas actividades en las universidades de la CV.

Cuadro 22. Institutos del CSIC en la Comunidad Valenciana

Nombre	Provincia	Área científico-técnica	Tipo
Instituto de Acuicultura Torre de la Sal	Castellón	Recursos naturales	Propio
Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos	Valencia	Ciencia y tecnología de alimentos, ciencias agrarias y recursos naturales	Propio
Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas «Primo Yúfera»	Valencia	Biología y biomedicina	Mixto
Instituto de Biomedicina de Valencia	Valencia	Biología y biomedicina	Propio
Instituto de Física Corpuscular	Valencia	Ciencia y tecnologías físicas	Mixto
Instituto de Gestión de la Innovación y el Conocimiento	Valencia	Humanidades y ciencias sociales	Mixto
Instituto de Historia de la Ciencia y Documentación «López Piñero»	Valencia	Humanidades y ciencias sociales	Mixto
Instituto de Neurociencias	Alicante	Biología y biomedicina	Mixto
Instituto de Tecnología Química	Valencia	Ciencia y tecnologías químicas	Mixto
Centro de Investigaciones sobre Desertificación	Valencia	Recursos naturales y medio ambiente	Mixto

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 23. Participación del CSIC en actividades de I+D (trienio 1996-1998)

Proyectos de I+D (investigación competitiva) (Mptas.)				I+D contratada (número de contratos)			Importe total (Mptas.)
1996	1997	1998	Total	1996	1997	1998	
393	784	758	1.936	26	33	54	447

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por la Secretaría del Alto Consejo Consultivo en Investigación y Desarrollo de la Presidencia de la Generalitat Valenciana.

El gráfico anterior resume las cifras del cuadro 21, indicando el reparto del importe de las actividades de I+D que han llevado a cabo las universidades de la CV durante el trienio 1996-1998 entre las dos modalidades citadas. La Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad de Alicante se distinguen por presentar un porcentaje de contratación de actividades de I+D cercano al 70%, indicador de una mayor proximidad a las empresas de sus actividades de investigación. La Universidad de Valencia presenta una estructura opuesta, con aproximadamente un 60% de su actividad investigadora situada en la investigación competitiva. Las dos universidades restantes, de más reciente creación, muestran una estructura bastante equilibrada.

3.2. Centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas



en la Comunidad Valenciana

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) contaba con diez institutos en la Comunidad Valenciana en 1999 (de los que siete son mixtos con las universidades y la Generalitat) que aportan alrededor de doscientos investigadores (sin incluir becarios), lo que supone algo más del 10% del personal investigador del CSIC en toda España. Los institutos, junto con su ubicación y las áreas científico-técnicas que cubre cada uno, se indican a continuación:

Cuadro 24. Principales resultados de los OPI de la Generalitat Valenciana durante el trienio 1996-1998

	<i>Proyectos de I+D (investigación competitiva) (Mptas.)</i>				<i>I+D contratada (número de contratos)</i>			<i>Importe total (Mptas.)</i>
	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>Total</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	
<i>IVIA</i>	286	316	355	957	19	34	44	104
<i>IVESP</i>	9	18	4	31	--	--	--	--
<i>CEAM</i>	421	434	494	1.349	--	--	--	--
<i>FVIB</i>	36	75	88	199	--	--	--	--
<i>TOTAL</i>	752	843	941	2.536	19	34	44	104

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por la Secretaría del Alto Consejo Consultivo en Investigación y Desarrollo de la Presidencia de la Generalitat Valenciana.

4



Infraestructuras de soporte
a la innovación



Infraestructuras de soporte a la innovación

.....

Por infraestructuras de soporte a la innovación se entiende «el conjunto de entidades de muy diversa titularidad concebidas para facilitar la actividad innovadora de las empresas, proporcionándoles medios materiales y humanos para su I+D, tanto propios como de terceros, expertos en tecnologías, soluciones a problemas técnicos y de gestión, así como información y toda una gran variedad de servicios de naturaleza tecnológica» (Cotec, 1998). En este estudio se ha optado por distinguir entre las infraestructuras dedicadas fundamentalmente a la provisión de tecnología, *centros de apoyo a la innovación* (Centros Tecnológicos, Parques Tecnológicos y Centros Europeos de Empresas Innovadoras), en general más cercanas a las empresas, y aquellas otras que básicamente promocionan y favorecen la difusión de conocimiento, *estructuras de interacción* (oficinas de transferencia de resultados de la investigación y fundaciones universidad-empresa), por lo común más cercanas al sistema público y, en concreto, a las universidades. El cuadro 25 ofrece una panorámica del peso de estas infraestructuras en la Comunidad Valenciana.

Cuadro 25. Número de infraestructuras de soporte a la innovación en 1995

	(1) Comunidad Valenciana	(2) España	(1)/(2)
Centros tecnológicos	12	61	20%
Centros europeos de empresas innovadoras	3	16	19%
Oficinas de transferencia de resultados de la investigación	5	55	9%
Fundaciones universidad-empresa	3	15	20%

Fuente: Fernández y Conesa (1996).

.....

Aunque las cifras absolutas han variado en la actualidad respecto a la fecha de los últimos datos disponibles, asumiendo que los porcentajes no lo han hecho sustancialmente, se puede apreciar cómo la Comunidad Valenciana se encuentra bien dotada, por encima del promedio nacional, de fundaciones universidad-empresa, centros tecnológicos y Centros Europeos de Empresas Innovadoras (CEEI). La proporción de OTRIs ha mejorado significativamente desde 1995, ya que en septiembre de 2000 la cifra era de 24 en la CV y 154 en toda España.²⁴ Existen también un parque tecnológico en Valencia y un parque científico en Alicante, no citados en la fuente utilizada, el primero por el escaso papel que ha desempeñado hasta el momento como estructura de interacción y el segundo por encontrarse todavía en fase de proyecto.

.....
²⁴ Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología.



Otro dato que conviene observar en conjunto es que la mayoría de estos tipos de infraestructuras, a excepción de las fundaciones universidad-empresa, han sido creados a iniciativa de las administraciones públicas, y no de los agentes a los que se supone que proporcionan beneficios más directamente. No obstante, en la CV la participación empresarial en la creación y gestión de estas infraestructuras es claramente superior a lo habitual en el resto de España. A continuación se describirá más detenidamente cada una de estas infraestructuras.

4.1. Centros de apoyo a la innovación

4.1.1. Centros tecnológicos

Los centros tecnológicos son instituciones cuya finalidad es dinamizar y favorecer la innovación en las empresas, ofreciendo una amplia gama de servicios tecnológicos a las empresas, tales como trabajos de I+D contratada y cooperativa, apoyo tecnológico y actividades de asesoramiento técnico, de información y documentación, formación tecnológica, así como servicios de laboratorio, ensayos, certificación y calidad. En la Comunidad Valenciana, la notable red de Institutos Tecnológicos del IMPIVA ha sido fruto de una decidida política tecnológica regional iniciada en los años ochenta. Actualmente existen 16 Institutos Tecnológicos (IT) que, con sus aproximadamente seiscientos empleados, representan el principal activo de los centros de apoyo a la innovación de la región. En su mayoría están ligados a asociaciones de investigación empresariales y, aunque son de ámbito nacional, tienen un carácter sectorial relacionado con las actividades industriales de la región. La red de Institutos está constituida por los siguientes:

Cuadro 26. Centros Tecnológicos en la Comunidad Valenciana

Nombre	Sede	Año de creación
<i>Instituto Tecnológico del Calzado (INESCOP)</i>	<i>Elda (Alicante)</i>	<i>1971</i>
<i>Instituto Tecnológico de Cerámica (AICE)</i>	<i>Castellón</i>	<i>1984</i>
<i>Instituto Tecnológico Textil (AITEEX)</i>	<i>Alcoy (Alicante)</i>	<i>1985</i>
<i>Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU)</i>	<i>Ibi (Alicante)</i>	<i>1986</i>
<i>Instituto Tecnológico Metalmecánico (AIMME)</i>	<i>Paterna (Valencia)</i>	<i>1987</i>
<i>Instituto Tecnológico Agroalimentario (AINIA)</i>	<i>Paterna (Valencia)</i>	<i>1987</i>
<i>Instituto Tecnológico de Óptica (AIDO)</i>	<i>Paterna (Valencia)</i>	<i>1988</i>
<i>Instituto Tecnológico del Mueble y Afines (AIDIMA)</i>	<i>Paterna (Valencia)</i>	<i>1989</i>
<i>Instituto Tecnológico del Plástico (AIMPLAS)</i>	<i>Paterna (Valencia)</i>	<i>1990</i>
<i>Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV)</i>	<i>Paterna (Valencia)</i>	<i>1990</i>
<i>Instituto Tecnológico de Materiales de Construcción (AIDICO)</i>	<i>Paterna (Valencia)</i>	<i>1991</i>
<i>Instituto Tecnológico del Diseño Cerámico (ALICER)</i>	<i>Castellón</i>	<i>1993</i>
<i>Instituto Tecnológico de Informática (ITI)</i>	<i>Valencia</i>	<i>1994</i>
<i>Instituto Tecnológico del Envase y Embalaje (ITENE)</i>	<i>Paterna (Valencia)</i>	<i>1994</i>
<i>Instituto de Tecnología Eléctrica (ITE)</i>	<i>Valencia</i>	<i>1995</i>
<i>Instituto Tecnológico de la Empresa (ITEM)</i>	<i>Elche (Alicante)</i>	<i>1998</i>

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados más destacados de la red de Institutos Tecnológicos durante el bienio 1998-1999 se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro 27. Resultados de la Red de Institutos Tecnológicos de la CV. Bienio 1998-1999

	1998	1999
Número de empresas usuarias	7.604	9.942
Número de empresas asociadas	4.644	4.881
Número de proyectos de I+D	687	783
Número de asesoramientos y transferencias de tecnología	6.354	13.344
Participación en programas europeos	80	79
Número de actividades de laboratorio	173.350	183.389
Actividades de formación (nº de horas por alumno)	592.259	598.355
Servicios de información prestados	63.506	79.080
Ingresos totales	5.782	7.106
Desglose de los ingresos por procedencia (millones de ptas.)		
Convenio IMPIVA	1.734	1.880
Programas Iniciativa PYME	402	745
Programas de la Administración Central (CDTI, MCYT, etc.)	649	823
Fondos Europeos	354	667
Cuotas y servicios	2.503	2.737
Otros	140	254
Desglose por tipos de actividad (millones de ptas.)		
Ingresos por actividades de laboratorio	771	852
Ingresos por asesoramientos y transferencia de tecnología	755	910
Ingresos por proyectos de I+D	2.370	3.043
Ingresos por actividades de formación	507	600
Ingresos por actividades de información y documentación	74	132

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por el IMPIVA.

4.1.2. Parque Tecnológico y Parques Científicos

València Parc Tecnològic (VPT) pertenece a la primera hornada de sociedades que, a partir de 1985, se constituyen para dar lugar a los distintos Parques Tecnológicos españoles, planteados como focos generadores y difusores de tecnología punta, en condiciones ideales (espacios sin barreras de protección, porcentaje pequeño de ocupación de las parcelas, construcciones de calidad y singulares, tecnologías limpias, polinización cruzada...). Impulsado en el caso valenciano por el IMPIVA, en el marco de su política tecnológica, el Parque Tecnológico de Valencia se inaugura en 1990, cuenta con un millón de metros cuadrados sin edificar o con locales en alquiler, en Paterna (Valencia), y concentra nueve institutos tecnológicos, un CEEI, un centro de formación y empresas industriales intensivas en I+D y empresas de servicios avanzados. En 1994 VPT se incluye en el SEPIVA y pasa a encargarse únicamente de la gestión de los servicios del Parque a través de una comunidad de usuarios equiparable a la de algunos polígonos industriales. En cuanto a la gestión del terreno es una competencia compartida entre el SEPES, el ayuntamiento de Paterna y la Consellería de Industria, y responde cada vez más a criterios generales de ordenamiento urbanístico, por lo que la tipología de empresas que se instalan está cambiando. En febrero de 2000, a diez años de su inauguración, hay 22 empresas con sede en el Parque,²⁵ cuya distribución por ramas de actividad es la siguiente:

²⁵ El CEEI de Valencia, también sito en el Parque, proporciona sus instalaciones a otras doce empresas, en su mayoría relacionadas con servicios de telecomunicaciones y diseño de *software*.



Cuadro 28. Tipología de empresas instaladas en el Parque Tecnológico de Valencia

Productos industriales	7
Productos metálicos, máquinas y material eléctrico	3
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	2
Productos de industrias diversas	2
Servicios	15
Servicios de transportes y comunicaciones	2
Servicios prestados a las empresas	5
Investigación y enseñanza destinadas a la venta*	7
Servicios no destinados a la venta	1
Total general	22

* Incluye los centros de formación.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por la Entidad de Conservación de València Parc Tecnològic.

Como se puede apreciar, predominan las actividades de servicios y, entre ellas, las de servicios prestados a las empresas (desarrollo de *software* a medida, consultoría...) y de investigación y enseñanza (I+D, formación).

En 1998 se inicia la creación en la Comunidad Valenciana del Parque Científico del Mediterráneo (MEDPARK), radicado en la Universidad de Alicante y miembro (a diferencia del Parque Tecnológico) de la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE). A la espera de poder valorar los frutos de esta iniciativa, todavía en fase embrionaria, se puede reseñar los sectores prioritarios a los que se dirige:

- Procesos industriales y de síntesis de productos químicos.
- Materiales avanzados.
- Tecnologías de polímeros y adhesivos.
- Tecnologías de la información y de la comunicación.
- Protección del medio ambiente.
- Ambiente terrestre y marino.
- Tratamiento de aguas.
- Terminología industrial y marcas.
- Biotecnología.

Otras universidades han llevado a cabo iniciativas similares a las del MEDPARK (la Ciudad Politécnica de la Innovación, en la UPV, o la red de institutos de la *Universitat de València*), aunque de forma más difusa y sin llegar a promocionar ningún tipo de imagen asimilable a la de «parque científico».

4.1.3. Centros Europeos de Empresas Innovadoras (CEEI)

Una de las iniciativas propiciadas por el IMPIVA en el marco de la política tecnológica regional fue la creación de cuatro CEEI, cuya finalidad es favorecer el establecimiento de actividades innovadoras y diversificadas en la CV. Se configuran como asociaciones sin fines lucrativos y en cuyos patronatos participan las universidades, empresas, la administración y agentes sociales, locales y regionales. Sus actividades se centran en el

asesoramiento para la creación de nuevas empresas/actividades innovadoras, a las cuales también les facilitan las relaciones con otros centros de apoyo a la innovación, el sistema público y el sistema financiero; asimismo, disponen y gestionan las instalaciones donde albergan temporalmente algunas de las empresas que se crean.

Cuadro 29. Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana

<i>Nombre</i>	<i>Año de inicio</i>
<i>Centro Europeo de Empresas Innovadoras de Alcoi</i>	<i>1989</i>
<i>Centro Europeo de Empresas Innovadoras de Castellón</i>	<i>1997</i>
<i>Centro Europeo de Empresas Innovadoras de Elche</i>	<i>1990</i>
<i>Centro Europeo de Empresas Innovadoras de Valencia</i>	<i>1991</i>

Fuente: Elaboración propia.

En los CEEI de la Comunidad Valenciana, en conjunto, se inician entre 300 y 350 planes de empresa al año, de los que finalizan más del 70%. Más de la mitad de los finalizados (un 64% en 1998) acaban transformándose en empresas, que generan por encima de los 500 puestos de trabajo al año. La inversión generada por las empresas nacientes está en torno a los 4.000 millones de pesetas al año. Por otra parte, los CEEI acogen en sus instalaciones entre el 30 y el 40% de las empresas creadas.

Cuadro 30. Indicadores de los CEEI, 1997-1998

	1997	1998
<i>Planes de empresa iniciados (1)</i>	<i>320</i>	<i>347</i>
<i>Planes de empresa finalizados (2)</i>	<i>248</i>	<i>247</i>
<i>(2)/(1) (%)</i>	<i>78%</i>	<i>71%</i>
<i>Empresas puestas en marcha (3)</i>	<i>127</i>	<i>158</i>
<i>(3)/(2) (%)</i>	<i>51%</i>	<i>64%</i>
<i>Empresas instaladas en el CEI (4)</i>	<i>41</i>	<i>60</i>
<i>(4)/(3) (%)</i>	<i>32%</i>	<i>38%</i>
<i>Puestos de trabajo creados</i>	<i>532</i>	<i>552</i>
<i>Volumen de inversión generada (MMpts)</i>	<i>4.841</i>	<i>3.808</i>

Fuente: Información suministrada por el IMPIVA.

4.2. Estructuras de interacción

4.2.1. Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI)

En cada una de las cinco universidades públicas de la Comunidad Valenciana se ha establecido una OTRI, que actúa como entidad de interacción para sus relaciones con el contexto socioeconómico en materia de I+D y tecnología. Aunque estas OTRI fueron promovidas desde la Administración central, hoy han sido completamente incorporadas a sus respectivas universidades y constituyen un punto de referencia obligado en la implicación de las universidades en los procesos de difusión e innovación tecnológica.



También existen OTRIs en la mayoría de los Institutos Tecnológicos de la región y en las Fundaciones Universidad Empresa. Los centros del CSIC cuentan también con una OTRI. La lista de estas oficinas, junto con el año en que iniciaron su funcionamiento y el personal con que contaban en 1999 puede verse en el cuadro 31.

Cuadro 31. OTRI de la Comunidad Valenciana

	Personal en 1999	Año inicio
Asociación Investigación de la Industria Textil	3	1998
Asociación Investigación de las Industrias Cerámicas	2	1996
Asociación de Investigación de las Industrias de la Construcción		1998
Asociación Industrial de Óptica	4	1996
Asociación Investigación Industrias del Calzado	6	1996
Asociación Investigación y Desarrollo en la Industria del Mueble y Afines		1996
Asociación para la Promoción de Diseño Cerámico	3	1999
Centro de Mantenimiento de Transporte	3	1999
Centro de Transferencia de Tecnología de la Univ. Politécnica de Valencia	8	1989
CSIC- Institutos del CSIC de la Comunidad Valenciana	3	1991
Fundación Empresa Universidad de Alicante	6	1996
Fundación Universidad Jaume I - Empresa	7	1997
Fundación Universidad - Empresa de Valencia (ADEIT)	30	1996
Instituto de Biomecánica de Valencia	4	1996
Instituto Tecnológico Agroalimentario	6	1996
Instituto Tecnológico de Informática	4	1997
Instituto Tecnológico del Envase, Embalaje y Transporte	3	1996
Instituto Tecnológico del Juguete	6	1996
Instituto Tecnológico del Plástico	1	1997
Instituto Tecnológico Metalmeccánico	2	1996
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias	5	1996
IVIA	4	1997
Universidad de Alicante	6	1996
Universidad Jaume I	3	1996
Universidad Miguel Hernández	7	1997
Universidad Politécnica de Valencia	11	1996
Universitat de València	4	1989

Fuente: Ministerio de Ciencia y Tecnología.

El aumento de las cifras de contratación que aparecían en el cuadro 20 es, en alguna medida, representativo del esfuerzo de movilización realizado por las OTRI. El importe total de los contratos gestionados por las OTRI de las universidades valencianas entre 1996 y 1998 es un 16% del importe nacional.

4.2.2. Fundaciones Universidad-Empresa (FUE)

Paralelamente a las OTRI, las universidades valencianas, a excepción de la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad Miguel Hernández,²⁶ cuentan con Funda-

²⁶ Cada una cuenta, sin embargo, con instituciones que cumplen funciones similares a las de las FUE: la Agencia UPV para el Empleo y el Centro de Formación de Postgrado, en el primer caso, y el Observatorio Ocupacional, en el segundo.

ciones Universidad Empresa, las cuales tienden a centrarse principalmente en las actividades de formación de postgrado y en la gestión de las prácticas de los estudiantes en las empresas, tanto en España como en el extranjero, aunque también desarrollan otras actividades de dinamización de la comunidad académica, como por ejemplo el programa de emprendedores, la cátedra de empresas y el fórum anual organizados por la FUE de la Universitat de València (ADEIT) o el campus virtual y la promoción de la investigación sobre la creación de empresas de la FUE de la Universidad Jaume I. Estas instituciones, con gran actividad en formación y prácticas de estudiantes, pueden y deben jugar un potente papel en el fomento de la I+D y la interacción de la Universidad con el tejido empresarial, aprovechando la mayor agilidad que les proporciona su figura jurídica y su interconexión con la empresa.

Cuadro 32. FUE de la Comunidad Valenciana

Universidad matriz	Nombre de la unidad	Año inicio
UV	ADEIT	1987
UA	Fundación Empresa-Universidad (FUNDEUN)	1989
UJI	Fundación Universidad-Empresa	1994

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. Estructuras de interacción de las empresas

En la CV, como en el resto de España, existen pocas estructuras de interacción ligadas a entidades que desempeñen regularmente actividades de información, asesoramiento y concienciación mediante estudios, eventos, etc. Tampoco las organizaciones patronales realizan de forma habitual actividades de interacción en materia de innovación tecnológica. De manera esporádica, la *Cámara de Comercio de Valencia* ha desarrollado algunas actividades de dinamización y concienciación empresarial en torno a la innovación tecnológica. Igualmente, las *Euroventanillas* valencianas situadas en las Cámaras de Comercio²⁷ han centrado su actividad de difusión de información europea en temas no directamente relacionados con la innovación de tecnología. En conclusión, cabe afirmar que, salvo en relativamente pocas excepciones, la implicación de las empresas en el establecimiento de sus propias estructuras de interacción es escasa.

.....

²⁷ En Alicante la Euroventanilla está situada en la patronal COEPA.

5



Administración



Administración

.....

5.1. Políticas científica y tecnológica en la Comunidad Valenciana

Hasta 1994, año en el que se estableció el Plan Valenciano de Ciencia y Tecnología (PVCYT), la política científica era débil y contaba sólo con medidas semejantes a las existentes en el ámbito nacional. El PVCYT repite muchos de los mecanismos puestos en marcha por el Plan Nacional de I+D y sólo introduce algunas medidas complementarias y sinérgicas como las que llevan a cabo otras administraciones públicas, como es el caso de los proyectos emergentes.

La Ley de diciembre de 1997 de la Generalitat Valenciana, de Fomento y Coordinación de la Investigación Científica y del Desarrollo Tecnológico de la Comunidad Valenciana no aporta modificaciones importantes a la planificación, coordinación y gestión de la I+D, ya que sustituye el Plan Valenciano de Ciencia y Tecnología por el Plan Valenciano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Esta Ley crea la figura del Organismo Público Valenciano de Investigación con el objetivo de realizar y promocionar investigaciones en el ámbito de la ciencia, la tecnología y las humanidades, orientadas a impulsar y contribuir al desarrollo social y económico de la Comunidad Valenciana.

De otra parte, se encuentra en avanzada fase de preparación el nuevo Plan Valenciano de I+D+I, que sigue un modelo próximo al Plan Nacional, tanto en sus objetivos como en su estructuración interna, lo que supone un paso adelante en la configuración formal de la programación pública en este campo. Así, el Gobierno Valenciano ha modificado la distribución de sus competencias internas, quedando adscritas las relativas a I+D+I a la propia Presidencia de la Generalitat y, en julio de 2000, aprobó la estructura y funciones de la Oficina de Ciencia y Tecnología, que será la entidad responsable de implementar la política científica de la Generalitat.

Hasta julio de 2000 esta reponsabiliad recaía en la Dirección General de Universidades e Investigación, cuyo presupuesto y estructura quedan reflejados en el cuadro 33. En él se aprecia cómo el total ha crecido durante los últimos años, a excepción de 1996, y que el mayor capítulo de gasto es el de transferencias de capital, que aglutina entre los dos tercios y los tres cuartos de la cifra global, seguido de las transferencias corrientes, que prácticamente absorben el resto.



Cuadro 33. Resumen de recursos financieros, por capítulo de gasto, de la DG de Enseñanzas Universitarias e Investigación (porcentajes sobre el total)

CAPÍTULOS	1995	1996	1997	1998
1. Personal	1%	1%	1%	2%
2. Gastos de funcionamiento	1%	1%	1%	1%
4. Transferencias corrientes	23%	32%	30%	24%
6. Inversiones reales	0%	0%	0%	0%
7. Transferencias de capital	75%	66%	68%	73%
8. Activos financieros	0%	0%	0%	0%
9. Pasivos financieros	0%	0%	0%	0%
TOTAL (miles de pesetas)	3.718.845	3.028.774	3.215.170	4.204.749
Tasa de crecimiento		-19%	6%	31%

Fuente: Presupuesto de la Generalitat Valenciana, varios años.

En cuanto a la política tecnológica, el Gobierno regional ha sido particularmente activo, configurando un modelo adecuado a la industria regional y orientado a la modernización de los sectores productivos mayoritarios y a la diversificación industrial hacia actividades de demanda alta. Dicha política se ha construido en torno a dos pilares fundamentales: la Red IMPIVA, formada actualmente por 16 Institutos Tecnológicos (IT) sectoriales, 4 Centros Europeos de Empresas Innovadoras (CEEI), el Parque Tecnológico de Valencia (PTV) y el mismo Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana (IMPIVA) como estructura coordinadora y armonizadora. Todas estas estructuras constituyen un entramado dinamizador de la innovación tecnológica de los principales sectores industriales regionales.

El otro pilar de la política tecnológica lo constituyen los instrumentos creados para apoyar proyectos empresariales de investigación competitiva, acciones de asesoramiento tecnológico y creación de empresas innovadoras, entre los que sobresale el Plan Tecnológico Valenciano que, entre otras, establece ayudas para proyectos de investigación precompetitiva, acordados entre empresas y centros de investigación públicos o institutos tecnológicos. La política tecnológica regional también contempla otros instrumentos en materia de formación e información técnica, diseño, calidad e internacionalización.

Los recursos presupuestados para el IMPIVA aparecen en el cuadro 34. El presupuesto inicial total oscila en torno a una cantidad próxima a los 8.000 millones de pesetas desde 1995. El grueso del mismo corresponde a transferencias corrientes y de capital, que en conjunto suponen un 80% del total.

Cuadro 34. Resumen de recursos financieros del IMPIVA, por capítulo de gasto (porcentajes sobre el total)

CAPÍTULOS	1995	1996	1997	1998
1. Personal	7%	9%	8%	9%
2. Gastos de funcionamiento	7%	8%	7%	7%
4. Transferencias corrientes	36%	35%	40%	40%
6. Inversiones reales	7%	4%	4%	4%
7. Transferencias de capital	43%	44%	41%	40%
8. Activos financieros	0%	0%	0%	0%
9. Pasivos financieros	0%	0%	0%	0%
TOTAL (miles de pesetas)	7.937.469	7.062.564	7.790.959	7.790.959
Tasa de crecimiento		-11%	10%	0%

Fuente: Presupuesto de la Generalitat Valenciana, varios años.

El presupuesto final de cada año difiere bastante del inicial, ya que incluye aportaciones sustanciales de fondos presupuestarios provenientes de otras Administraciones cuya gestión ha corrido a cargo del IMPIVA (Iniciativa PYME, Plan de Ahorro Energético del Ministerio de Industria y Energía, etc.). Incluyendo estas aportaciones, los presupuestos finales en los años 1996, 1997 y 1998 fueron de 7.991, 10.242 y 12.182 millones de pesetas, respectivamente, lo que da una idea de la variabilidad de buena parte de la dotación presupuestaria del IMPIVA.²⁸

5.2. Coordinación con otras políticas regionales, nacionales y europeas

La política de ciencia y tecnología de la Comunidad Valenciana se inserta en el marco del resto de las políticas valencianas, a través de la Comisión Gestora Interdepartamental que, según la Ley 7/1997, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Fomento y Coordinación de la Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Comunidad Valenciana, se configura como el órgano de planificación, coordinación y seguimiento del Plan Valenciano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Está integrada por representantes de todas las Consellerías y del propio Plan, y la preside el Presidente de la Generalitat Valenciana. Funciona en pleno y en Comisión Permanente, ésta última presidida por el conseller de Cultura, Educación y Ciencia.

Por otra parte, el previsto Consejo Asesor de Ciencia y Tecnología también desempeñará tareas de coordinación intrarregional, en tanto en cuanto está presidido por el mismo conseller de Cultura, Educación y Ciencia y compuesto por representantes de la Dirección General de Enseñanzas Universitarias e Investigación, rectores de Universidades, presidentes de Cajas de Ahorros, Cámaras de Comercio y Diputaciones Provinciales, etc.

En cuanto a la conexión con las políticas de otras comunidades y la Administración Central, ésta se produce, en el marco de la CICYT, a través del Consejo General de la Ciencia y la Tecnología que, según la definición de la propia CICYT, es el «órgano consultivo para promover la coordinación de las diferentes Comunidades Autónomas entre sí, y de éstas con la Administración del Estado, y que cuenta con representantes de todas las Comunidades Autónomas».

La OCYT establece la relación de las Comunidades Autónomas en un marco de cooperación en I+D, a través del Consejo General de la Ciencia y la Tecnología, con el objetivo de establecer actuaciones de cooperación en diversas áreas de interés regional, así como mecanismos eficaces de intercambio de información.

5.3. Financiación pública de la innovación

Las Administraciones públicas (europea, nacional y regional) realizan, casi exclusivamente, la financiación externa de las actividades relacionadas con la innovación tecnológica, gracias a sus respectivas políticas científica y tecnológica.

.....
²⁸ No obstante, el IMPIVA también presta servicios directamente (información industrial, tramitación de patentes, asesoramiento energético, publicaciones, etc.), y asume la gestión de programas de transferencias provenientes de otros organismos, lo que incide en los capítulos de personal y gastos de funcionamiento.



Cuadro 35. Gastos de I+D y gastos totales de la Administración Pública (millones de pesetas)

	(1) Gasto de I+D		(2) Gastos totales		(1)/(2)	
	Comunidad Valenciana	España	Comunidad Valenciana	España	Comunidad Valenciana	España
1987	1.799	58.188	291.734	3.252.921	0,6%	1,8%
1988	1.856	66.685	364.270	3.846.429	0,5%	1,7%
1989	2.326	77.137	444.269	4.716.593	0,5%	1,6%
1990	2.723	90.542	535.081	5.676.034	0,5%	1,6%
1991	3.410	101.949	580.716	6.620.672	0,6%	1,5%
1992	3.656	108.035	680.408	7.126.913	0,5%	1,5%
1993	3.410	111.494	717.031	7.511.787	0,5%	1,5%
1995	5.477	110.001	805.563	8.080.434	0,7%	1,4%

Fuente: INE (Varios años): Estadística de las actividades de I+D y Contabilidad Regional.

En el ámbito regional, se puede observar en el cuadro 35 que la proporción del presupuesto de las administraciones dedicada a I+D es inferior a la media española.²⁹ Atendiendo al origen de la financiación, se puede afirmar que proviene fundamentalmente de dos Instituciones: por un lado, la Consellería de Educación y Cultura, encargada de la gestión del Plan de la Ciencia con todos los programas en él encuadrados; y, por otro, el IMPIVA, gestor del Plan Tecnológico conformado por tres grandes programas y que constituye la principal actuación impulsora de proyectos de I+D para empresas. En el terreno sectorial hay que destacar como entidad financiera a la Dirección General de Innovación Agraria y Ganadería que aporta fondos para desarrollar actividades de I+D relacionadas con la agricultura.

Las cinco grandes áreas que componen el Plan de la Ciencia de la Comunidad Valenciana son:

- Equipamiento para Infraestructuras.
- Formación de Personal Investigador y Técnico.
- Perfeccionamiento de Investigadores.
- Proyectos de I+D.
- Programa de Grandes Infraestructuras.

Este plan ha ejecutado en el trienio 1996-1998 más de 9.350 Mptas. distribuidos en 3.021 Mptas. en 1996, 3.221 en 1997 y 3.137 en 1998. A continuación se muestra la evolución experimentada por el porcentaje de financiación que recibe cada una de sus líneas de actuación.

²⁹ Dato que puede venir condicionado por el peso de Madrid, comunidad que concentra la mayor parte de centros del CSIC y la práctica totalidad del resto de OPI, sobre el promedio nacional.

Cuadro 36. Resultados del Plan de la Ciencia (1996-1998)

	1996	1997	1998	TOTAL
Fondos ejecutados (Mptas.)	3.021	3.221	3.137	9.350
<i>Distribución:</i>				
Equipamiento de infraestructuras	6,6%	9,7%	11,1%	9,2%
Perfeccionamiento de investigadores	3,5%	3,8%	5,2%	4,2%
Proyectos de I+D	9,7%	11,7%	6,7%	9,4%
Formación de personal investigador y técnico	19,6%	18,4%	16,8%	18,2%
Programa de grandes infraestructuras	60,6%	56,5%	60,2%	59,1%

Fuente: Dirección General de Estudios Universidades e Investigación.

Por lo que se refiere a la financiación proporcionada por el IMPIVA a través del Plan Tecnológico, éste tiene tres programas principales que lo configuran:

- Programa de Innovación Tecnológica: subvenciona hasta el 50% del coste de proyectos de incorporación y desarrollo de conocimientos en las empresas.
- Fomento de la Colaboración entre Centros de Investigación y empresas: dirigido a centros de investigación siempre que el proyecto sea contratado por una empresa.
- Acciones Complementarias del Plan Tecnológico encaminadas a promocionar y proteger la tecnología propia, ayudar en la presentación de propuestas a programas europeos o realización de auditorias o diagnósticos tecnológicos.

Los resultados más destacables del Plan Tecnológico implementado por el IMPIVA durante el período 1996-1998 se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro 37. Resultados de la ejecución del Plan Tecnológico (período 1996-1998)

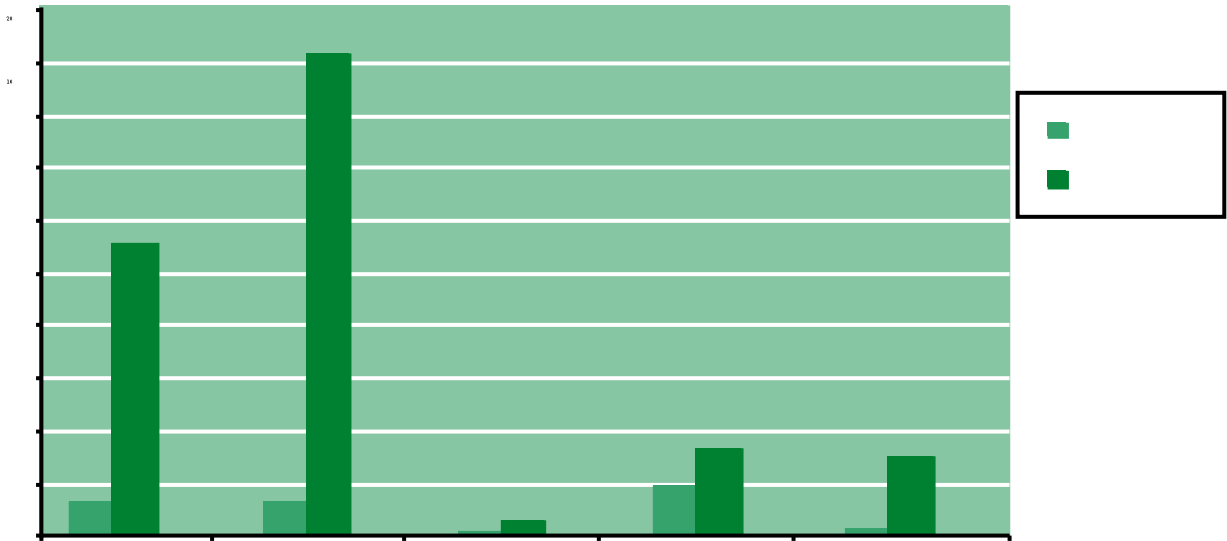
	1996	1997	1998	TOTAL
Nº de proyectos financiados	307	395	465	1.167
Subvención IMPIVA (Mptas.)	1.511	1.599	1.648	4.758
Inversión inducida (Mptas.)	8.478	9.016	18.664	36.158

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por la Secretaría del Alto Consejo Consultivo en Investigación y Desarrollo de la Presidencia de la Generalitat Valenciana.

Por tipo de acciones apoyadas y financiadas los resultados globales de la inversión proporcionada a cada línea de acción así como la inversión inducida a lo largo del mismo período de tiempo se muestran en el siguiente gráfico.



Resultados globales por tipo de proyectos financiados (1996-98)



Los proyectos del Plan Tecnológico representan sólo una parte del total de proyectos del IMPIVA (un 10%, en un año como 1997) y se insertan, junto con las acciones de Calidad y Producto Industrial, en la línea estratégica de innovación. Aparte de ésta, el IMPIVA desarrolla otras tres líneas estratégicas:

- **Servicios:** Incluye las acciones de infraestructura tecnológica (ayudas a institutos tecnológicos, CEEI, entidades de apoyo a la innovación...) y las de formación industrial (ayudas para la formación y el desarrollo empresarial y actividades de formación para la industria).
- **Desarrollo empresarial:** Acciones de desarrollo propiamente dicho (apoyo a la creación de empresas mediante incentivos, cooperación transnacional, asistencia a ferias tecnológicas en el extranjero...) y de financiación.
- **Medio ambiente y energía:** Mejora del medio ambiente (adaptación industrial medioambiental, desarrollo tecnológico medioambiental y promoción industrial medioambiental) y diversificación y ahorro energético (ahorro energético, diversificación energética, energías renovables, promoción de la eficiencia energética y programa de ahorro de energía en edificios públicos de la Administración valenciana).

El desglose de subvención concedida e inversión inducida se muestra en el cuadro 38:

Cuadro 38. Ayudas IMPIVA 1997, por líneas estratégicas

	<i>Inversión inducida (millones de ptas.)</i>	<i>Subvención (millones de ptas.)</i>	<i>Número de proyectos</i>
<i>Servicios</i>	6.130	3.555	765
<i>Desarrollo empresarial</i>	62.221	1.702	1.652
<i>Medio ambiente y energía</i>	20.165	951	436
<i>Innovación</i>	21.699	2.641	1.139
<i>Total líneas estratégicas</i>	110.215	8.849	3.992

Fuente: Información proporcionada por el IMPIVA.

Dentro de estas líneas están incluidas las subvenciones provenientes del programa Iniciativa PYME del Ministerio de Industria, cuya gestión en la Comunidad Valenciana está encomendada al IMPIVA.

La Dirección General de Innovación Agraria y Ganadería presupuestó en los capítulos IV y VII en el período 1996-1998 los gastos que se indican a continuación.

Cuadro 39. Recursos financieros de la D.G. de Innovación Agraria y Ganadería para el apoyo a actividades de I+D (miles de pesetas)

CAPÍTULOS	1996	1997	1998
<i>4. Transferencias corrientes</i>	1.110.493	1.236.393	1.335.802
<i>7. Transferencias de capital</i>	291.107	422.007	411.610
TOTAL	1.401.600	1.658.400	1.747.412

Fuente: Presupuesto de la Generalitat Valenciana, varios años.

En el ámbito nacional la financiación proviene básicamente de dos instrumentos: el Plan Nacional de I+D, encargado de fomentar, financiar y gestionar todas las ayudas encaminadas a promover la realización de actividades de I+D y, en segundo lugar, el Ministerio de Industria y Energía que, a través de su instrumento fundamental, la Iniciativa ATYCA, promueve y financia actividades de innovación tecnológica en las empresas. Probablemente existan otros fondos públicos para la financiación de actividades de I+D en el marco de la Administración Autonómica, pero su identificación presenta una cierta dificultad. Actualmente, sólo están integradas dentro de la función 54 el Servicio de Investigación de la Dirección General de Universidades e Investigación y la Dirección General de Innovación Agraria y Ganadería. Por lo tanto, sería recomendable agrupar dentro de la citada función 54, los presupuestos de todas las unidades de la Administración Autonómica que gestionan fondos destinados a financiar actividades de I+D. De hecho, en la actualidad se está elaborando una encuesta interna que tiene como objetivo suplir esta deficiencia.

Hasta la fecha se han ejecutado tres Planes Nacionales y está en su fase de inicio el cuarto. La evaluación de los fondos captados en el pasado II Plan Nacional, que estuvo en vigor durante el período 1992-1995, resulta interesante por la visión que ofrece sobre la vinculación entre actividades científicas y productivas. La información aparece recogida en el cuadro 40.



Cuadro 40. N° de proyectos e importe de los fondos del Plan Nacional de I+D captados por la Comunidad Valenciana *

		N°	% del Total CV	% España	MPTA	% del Total CV	% España
Área de calidad de vida y recursos naturales	<i>Ciencias agrarias</i>	13	21%	14%	78	13%	12%
	<i>Tecnología de alimentos</i>	9	15%	13%	90	15%	16%
	<i>Medio ambiente y recursos naturales</i>	6	10%	5%	88	14%	10%
	<i>Biotecnología</i>	2	4%	3%	13	2%	2%
	<i>Salud y farmacia</i>	9	14%	11%	71	12%	10%
	<i>Ciencia y tecnologías marinas</i>	1	1%	3%	3	1%	4%
	<i>I+D sobre el clima</i>	2	3%	19%	13	2%	23%
	TOTAL	42	66%	9%	357	58%	10%
Área de programas socioculturales, horizontales y especiales	<i>Física de altas energías</i>	2	3%	15%	53	9%	23%
	<i>Investigación en la Antártida</i>	0	0%	0%	0	0%	0%
	<i>Información para la I+D</i>	0	0%	0%	0	0%	0%
	<i>Estudios sociales, económicos y culturales</i>	3	5%	7%	10	2%	7%
	TOTAL	5	8%	7%	63	10%	12%
Área de tecnologías de la producción y de las comunicaciones	<i>Investigación espacial</i>	1	1%	7%	30	5%	25%
	<i>Materiales</i>	6	9%	5%	59	10%	6%
	<i>Tecnologías avanzadas de la producción</i>	5	8%	10%	49	8%	11%
	<i>Tecnologías de la información y de las comunicaciones</i>	6	9%	5%	56	9%	5%
	TOTAL	17	26%	6%	194	32%	7%
Todas las áreas	TOTAL GENERAL	63	100%	8%	615	100%	9%

* N°/importe promedio de proyectos al año, período 1992-1995 (excluyendo Proyectos de Infraestructura y Concertados).

Fuente: CICYT y elaboración propia.

Por áreas temáticas, en la columna de porcentajes sobre el total de la Comunidad Valenciana se puede apreciar cómo ésta investiga principalmente en *Calidad de Vida*, y especialmente en *Ciencias Agrarias* y *Tecnología de Alimentos*, lo que da cuenta de la inercia en la que se mueven las actividades de I+D de la Comunidad, ya que el complejo agroalimentario ha ido perdiendo importancia social y, sobre todo, económica. El igualmente elevado porcentaje sobre España recalca esta observación. También destaca *Salud y Farmacia*, tanto dentro de la Comunidad Valenciana como en España, gracias a la presencia de un organismo del CSIC (el Instituto de Biomedicina) y otro de la Generalitat Valenciana (la Fundación Valenciana de Estudios Médicos). *Medio Ambiente y Recursos Naturales*, relevante dentro de la Comunidad, no lo es tanto en el conjunto nacional, a pesar del creciente interés que este sector despierta en la sociedad. Lo contrario ocurre con la *I+D sobre el clima*, que no ocupa un volumen destacable dentro de la Comunidad pero sí respecto a España, debido a la actuación de un instituto del CSIC (el Centro de Desertificación). Por otro lado, es de destacar la poca importancia del área de *Biotecnología*.

El área de *Tecnologías de la Producción y de las Comunicaciones*, que atañe a los sectores económicos punteros, concentra una tercera parte de los fondos nacionales captados por la Comunidad, pero está por debajo de la media del total español. Si bien es

aceptable el nivel de la I+D en *Tecnologías Avanzadas de la Producción*, es sorprendentemente baja la llevada a cabo en *Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones* y en *Materiales*.

Por el contrario, dentro del Área de Programas Socioculturales, Horizontales y Especiales, de una envergadura menor, la importancia de Física de Altas Energías se debe a una concentración en la Comunidad de investigadores de alto nivel (de nuevo por la presencia de un instituto del CSIC). También llama la atención la falta de proyectos de Información para la I+D, que quizás merezca más atención por parte de los investigadores.

El siguiente cuadro muestra la participación de la CV en los proyectos y acciones fomentados desde el III Plan Nacional de I+D en el año 1996.

Cuadro 41. Financiación y nº de acciones emprendidas por la CV en el marco del Plan Nacional de I+D, en 1996

	Proyectos de I+D		Infraestructura		Proyectos Concertados y Cooperativos		Acciones PETRI		Total	
	N.º	Mptas.	N.º	Mptas.	N.º	Mptas.	N.º	Mptas.	N.º	Mptas.
Comunidad Valenciana	112	979	13	217	7	436	15	107	147	1739
% sobre total nacional	10,0%	8,2%	1,3%	1,2%	8,9%	11,1%	20,0%	21,4%	10,3%	9,3%

Fuente: Memoria de Actividades del Plan Nacional de I+D, 1996.

Como puede observarse, tanto en el número de proyectos como en su montante económico, la participación de la CV con respecto al total nacional se aproxima mucho al peso socioeconómico de esta Comunidad en el conjunto de España.

Cuadro 42. Proyectos ATYCA 1997-99

	Comunidad Valenciana (A)			España (B)			(A)/(B)		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Proyectos presentados (1)	284	378	644	2.568	3.233	4.622	11%	12%	14%
Proyectos aprobados (2)	135	146	235	1.416	1.445	2.279	10%	10%	10%
(2)/(1)	48%	39%	36%	55%	45%	49%			
Proyectos subvencionados (millones ptas.) (3)	5.910.100	3.309.300	5.363.600	68.059.170	64.531.300	91.397.100	9%	5%	6%
Subvención (millones ptas.) (4)	1.506.230	898.700	1.399.700	15.762.890	15.014.500	22.182.900	10%	6%	6%
(4)/(3)	25%	27%	26%	23%	23%	24%			
Presupuesto medio de proyecto (3)/(1)	20.810.211	8.754.762	8.328.571	26.502.792	19.960.192	19.774.362			

Fuente: MINER.

En cuanto a los proyectos de la Comunidad Valenciana aprobados en el marco de la Iniciativa ATYCA, el cuadro 42 muestra que representan el 10% del total de proyectos aprobados, lo que parece aceptable. Llama la atención, sin embargo, que el porcentaje de proyectos presentados está por encima del 10% y que crece notoriamente de año en año.



Así, el porcentaje de proyectos aprobados respecto a los presentados es menor y cae más deprisa en la Comunidad Valenciana que en España, lo que puede indicar una calidad menor de los proyectos innovadores de los empresarios valencianos. La subvención obtenida en los proyectos aprobados, no obstante, es algo superior al 25% y queda por encima de la media nacional. Por otra parte, cabe señalar que los proyectos que se presentan desde la Comunidad Valenciana tienen un presupuesto medio inferior al nacional.

Por último, dentro del tema de las fuentes de financiación públicas hay que mencionar los fondos provenientes de la Unión Europea, entre los que hay que distinguir los procedentes de programas operativos, que tienen carácter mixto, y los originarios del IV Programa Marco, exclusivamente de la UE.

En 1994, la Comisión de la Unión Europea adoptó el Marco Comunitario de Apoyo para las intervenciones estructurales en las regiones españolas de objetivo 1 durante el período 1994-1999. La inversión aprobada y ejecutada para la Comunidad Valenciana con sus correspondientes tasas de cofinanciación aparece en el cuadro 43.

Cuadro 43. II Programa Operativo de Infraestructura Científica. Zonas Objetivo 1 (1994-1999). Inversión prevista y ejecutada (millones de pesetas)

	<i>Inversión prevista total</i>	<i>Ayuda FEDER</i>	<i>% Ayuda</i>	<i>Previsión 1994-1996</i>	<i>% Previsto</i>	<i>Total justificado</i>	<i>% Justificado / Anualidad</i>
<i>Comunidad Valenciana</i>	9.421,3	6.594,9	70,0%	5.996,0	90,9%	3.616,2	60,3%
<i>Total España</i>	74.309,3	53.036,3	71,4%	42.862,7	80,8%	21.929,0	51,2%

Fuente: CICYT (1998): *Memoria de Actividades del Plan Nacional de I+D, 1996.*

Se puede apreciar que las ayudas recibidas suponen un volumen importante del total (un 70%), aunque algo inferior que la media española. Hasta 1996 estaba previsto ejecutar el grueso de la subvención (91%), y de hecho se ha justificado un 60% de lo previsto, más que en el caso español.

Por otro lado, en 1996, la CICYT elaboró por vez primera un Programa Operativo destinado a financiar Proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Una parte de la inversión se financia con cargo a los fondos FEDER y el resto al Plan Nacional de I+D. El programa se coordina con las Comunidades Autónomas con el fin de definir las áreas prioritarias dentro de las que se integrarán los proyectos. Las convocatorias tienen carácter competitivo. En el cuadro 44 se refleja la inversión propuesta en 1996 para ese nuevo Programa Operativo.

Cuadro 44. Programa Operativo de Fomento de la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Zonas Objetivo 1 (1997-1999). Inversión prevista (millones de pesetas)

	<i>Inversión total</i>	<i>Ayuda FEDER</i>	<i>% Ayuda</i>
<i>Comunidad Valenciana</i>	3.501,4	2.451,0	70,0%
<i>Total España</i>	24.885,7	17.760,0	71,4%

Fuente: CICYT (1998): *Memoria del Plan Nacional de Actividades en 1996.*

Finalmente, el IV Programa Marco de la Unión Europea (1994-1998) disponía subvenciones para proyectos conjuntos de investigación y otras actividades de I+D, hasta un máximo del 50% de los costes totales de los proyectos. Hasta 1998, la Comunidad Valenciana había absorbido un 6,6% de la financiación total obtenida en España, por detrás de Madrid y Cataluña (regiones que concentran el casi un 65% del total), el País Vasco y Andalucía. A continuación se muestra el porcentaje de participación de la CV con respecto al total nacional en cada programa específico.

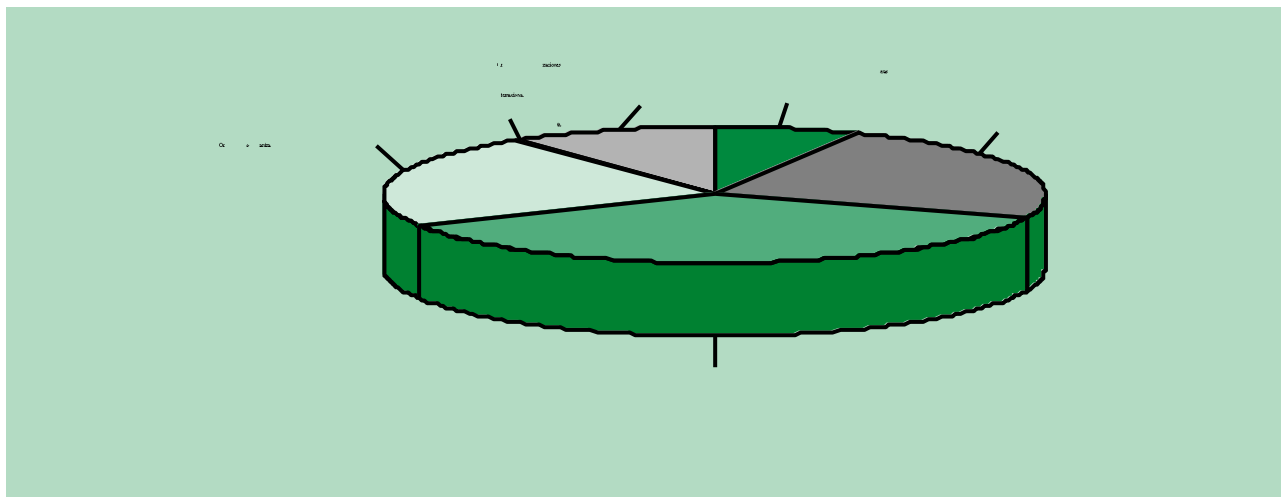
Cuadro 45. Porcentaje de Participación de la CV en los programas específicos del IV Programa Marco de la UE (1994-1998). Cifras en miles de euros

	<i>Financiación obtenida</i>	<i>% de participación sobre el total nacional</i>	<i>Nº de proyectos aprobados</i>	<i>% sobre el total nacional</i>
<i>Aplicaciones Telemáticas</i>	3.089	5,6%	12	5,5%
<i>Tecnologías de Comunicación</i>	37	0,1%	1	0,8%
<i>Tecnologías de la Información</i>	7.687	6,4%	31	6,5%
<i>Tecnologías Industriales y de los Materiales</i>	6.527	7,1%	13	4,3%
<i>Normas, Medidas y Ensayos</i>	823	11,0%	15	13,2%
<i>Medio Ambiente y Clima</i>	2.769	8,8%	31	11,7%
<i>Ciencias y Tecnologías Marinas</i>	570	3,6%	5	7,9%
<i>Biotechnología</i>	2.345	7,4%	15	8,3%
<i>Biomedicina y Salud</i>	583	5,3%	6	5,9%
<i>Agricultura y Pesca</i>	5.160	11,2%	28	11,3%
<i>Energía no Nuclear</i>	2.002	2,9%	19	4,2%
<i>Seguridad en la Fusión Nuclear</i>	211	2,3%	1	1,9%
<i>Investigación Socioeconómica</i>	782	6,4%	4	4,5%
<i>Transporte</i>	383	7,2%	10	7,2%
<i>Cooperación Internacional</i>	1.075	9,5%	15	8,8%
<i>Difusión y Explotación de Resultados</i>	3.424	19,0%	14	12,2%
<i>Formación y Movilidad de Investigadores</i>	3.872	9,5%	76	11,2%
TOTAL	41.339	6,6	296	7,8%

Fuente: OCYT, 1999.

Por sectores de ejecución, en el siguiente gráfico se puede apreciar cómo el 30% de estas ayudas va a parar a empresas y el 37% a universidades.

Financiación del IV Programa Marco de la Unión Europea en la Comunidad Valenciana, por sectores de ejecución, 1994-98



6



Entorno



Entorno

.....

6.1 Sistema educativo

La Comunidad Valenciana cuenta con un alumnado en enseñanzas no universitarias igual al peso demográfico de la población del grupo de edad teórica sobre el total nacional, es decir, el 10%. La tasa de escolaridad se ha mantenido ligeramente por debajo de la nacional y también ha crecido a un ritmo algo más lento durante los últimos diez años.

Cuadro 46. Indicadores educativos de la Comunidad Valenciana

	Total*			Formación Profesional		
	1989-90	1998-99	Tasa de crecimiento	1989-90	1998-99	Tasa de crecimiento
<i>Contribución de la Comunidad Valenciana al total nacional</i>						
Alumnos matriculados (1)	10%	10%	0%	9%	14%	56%
Población (2) **	10%	10%	2%	10%	10%	4%
<i>Tasa de escolaridad (1/2)</i>						
Comunidad Valenciana	88%	97%	10%	23%	15%	-33%
España	90%	100%	11%	25%	11%	-56%

* Incluye el alumnado matriculado en Enseñanza Infantil/Preescolar, Enseñanza Primaria/EGB, Enseñanza Secundaria Obligatoria, BUP y COU, Bachillerato LOGSE, Bachillerato Experimental, FP, Programas de Garantía Social, Ciclos Formativos/Módulos Profesionales y Enseñanza Especial. No se incluye el alumnado de la modalidad de Educación a Distancia.

** Grupos de edad teórica correspondientes al tipo de enseñanza: Entre 3 y 18 años para el total de alumnos matriculados; entre 14 y 18 años, para los alumnos de Formación Profesional.

Fuente: INE (2000) y MEC (2000).

.....

Las cifras muestran el claro descenso de la tasa de escolaridad en Formación Profesional. No obstante, en la CV ha descendido menos que en el conjunto de la nación, pasando a ser superior en cuatro puntos porcentuales a la media nacional, de un 9% del total en 1990 al 14% en 1999.

El IVIE (1999) detecta que «el empresariado está esperando iniciativas correctoras» sobre la oferta de titulaciones de formación profesional, puesto que una encuesta realizada revela que el grado de satisfacción de las empresas con la formación actual de los trabajadores no alcanza el aprobado. Así, recomienda centrarse en aquellas titulaciones adecuadas a la especialización productiva de cada comarca, en particular, en los sectores del metal, madera, textil, químico y alimentario. En los dos primeros sectores, en torno a la mitad de las ocupaciones requerirían formación profesional de grado superior, mientras que en los sectores textil, químico y de alimentación bastaría con proporcionar titulaciones de grado medio.



Por lo que se refiere a la Enseñanza Universitaria, la Comunidad Valenciana cuenta con cinco universidades públicas: Universidad de Alicante, Universidad Jaume I (Castellón), Universidad Miguel Hernández (Elche), Universidad Politécnica de Valencia y Universidad de Valencia. De ellas, una tiene una marcada orientación tecnológica y dos son de muy reciente creación, pero, en su conjunto, el perfil de las disciplinas que se cursan es similar al español. Por otro lado, existen también estudios universitarios de carácter privado, aunque escasos y casi todos referidos a disciplinas humanísticas y sociales.

El número total de estudiantes de las universidades valencianas casi se ha duplicado entre 1985 y 1998. Aunque el crecimiento ha sido dispar entre las diversas ramas de enseñanza, la distribución de los alumnos no ha variado sustancialmente: En primer lugar, en torno al 50% cursan estudios de Ciencias Jurídicas y Sociales, aunque desde 1995 la participación está cayendo; las carreras Técnicas han pasado a representar del 16% al 29% del total, siendo las que han experimentado el mayor crecimiento; Humanidades y Ciencias de la Salud han ido perdiendo peso hasta quedar en el 12% y el 8%, respectivamente; y lo ha ganado Ciencias Experimentales, aunque sigue siendo el área con menor número de alumnos (alrededor del 7%).

La Comunidad Valenciana no presenta en este aspecto diferencias estructurales notorias respecto a España, si bien existen algunos aspectos particulares en lo que se refiere a las tendencias: en el ámbito nacional las Ciencias Jurídicas y Sociales no experimentan la misma caída final, y el crecimiento de las carreras Técnicas no es tan acelerado, lo que induce a pensar que la Comunidad Valenciana se adapta más rápidamente a lo que es una tendencia internacional. Como rasgo negativo, hay que apuntar que el peso de los universitarios valencianos sobre el total es del 8,8%, algo menor que su importancia demográfica (del 10%). Así, para alcanzar las tasas medias de escolarización universitaria de España, el sistema universitario valenciano debería aumentar en 15.000 estudiantes, algo más del 10% de la cifra actual (Consellería de Cultura, Educación y Ciència, 1999).

En cuanto al número de profesores, éste se ha multiplicado por más de dos en el período considerado, por lo que el número de alumnos por profesor ha disminuido. Por ramas, ha sido así, sobre todo, en Humanidades, Ciencias Experimentales y Ciencias de la Salud; por el contrario, la relación ha crecido en Ciencias Jurídicas y Sociales y en las carreras Técnicas. La situación es similar a la del promedio nacional e incluso por ramas, la relación alumnos/profesor de la Comunidad Valenciana no muestra diferencias significativas respecto a la del resto de España.³⁰

Si se compara la proporción de estudiantes universitarios con la tasa de paro por disciplina, se observa que las de Técnicas y Ciencias de la Salud siguen representando menos de la mitad del total a pesar de registrar menores tasas de paro que en las disciplinas de Humanidades y Ciencias Jurídicas y Sociales.

.....

³⁰ No obstante, los datos sobre España están más retrasados, por lo que la comparación es limitada.

Cuadro 47. Indicadores del Sistema Universitario Valenciano

	Humanidades	Ciencias Jurídicas y Sociales	Ciencias Experimentales	Ciencias de la Salud	Carreras Técnicas	Todas las enseñanzas
<i>Alumnos 1997/98</i>						
Comunidad Valenciana	16.414	60.003	10.415	10.512	39.350	136.694
% sobre total CV	12%	44%	8%	8%	29%	100%
Tasa de crecimiento desde 1985/86	28%	77%	107%	15%	252%	90%
España	163.964	785.839	131.565	112.908	358.096	1.552.372
% sobre total España	11%	51%	8%	7%	23%	100%
Tasa de crecimiento desde 1985/86	6%	101%	96%	9%	162%	82%
% CV sobre total España	10,0%	7,6%	7,9%	9,3%	11,0%	8,8%
<i>Ratio alumnos/profesor</i>						
Comunidad Valenciana 1997/98	18,0	28,4	9,8	10,5	20,0	19,4
Tasa de crecimiento desde 1985/86	-52%	-22%	-24%	-5%	59%	-9%
España 1993/94	14,7	30,5	12,5	7,0	17,0	18,3
Tasa de crecimiento desde 1985/86	-39%	-6%	14%	-28%	24%	-3%
Ratio CV sobre ratio España 1993/94	1,0	1,1	0,8	1,3	1,1	1,1
Tasa de paro nacional 1997*	21,79	15,15	13,40	16,46	7,18	

* Población con estudios universitarios entre 25 y 34 años (sólo carreras de ciclo largo).

Fuente: Consellería de Cultura, Educación y Ciencia (1999).

6.2. Sistema financiero

La contribución del sector financiero privado (bancos y cajas de ahorro) a las actividades de innovación tecnológica es realmente escasa, tanto por los fondos que compromete como por la actividad que desarrolla. El único fondo de capital semilla-riesgo en ejecución es INVERCOVA, creado en 1994 con una participación de dos tercios de la Generalitat Valenciana, a través del Instituto Valenciano de Finanzas. El tercio restante es privado y proviene de Bancaja, CAM, Banco de Valencia, Seguros Vitalicios, Iberdrola y la Corporación de Alimentación y Bebidas. Las funciones que desempeña se centran en la búsqueda de oportunidades de inversión.

La única empresa de capital riesgo con sede en Valencia es Natwest Venturers S.A, tradicionalmente la única fuente de financiación privada autóctona y hoy en fase de liquidación. Por otro lado, el Área de Innovación del IMPIVA también ejerce funciones de conexión entre el sistema financiero y con otras instituciones.

7



Diagnósticos y recomendaciones



Diagnósticos y recomendaciones

.....

A continuación se enumerará una serie de diagnósticos que se desprenden del análisis efectuado en los apartados anteriores, reforzando la información allí contenida con la procedente de la encuesta efectuada para el «Informe Anual sobre el Estado de la Investigación, el Desarrollo y la Tecnología en la Comunidad Valenciana»,³¹ que presenta la percepción que una muestra representativa de los distintos elementos del SVI tiene del mismo. Los diagnósticos irán seguidos, para el caso de cada uno de los agentes socioeconómicos contemplados, de su correspondiente serie de recomendaciones.

7.1. El Sistema Valenciano de Innovación en su conjunto

7.1.1. Diagnósticos

Los recursos del SVI son escasos. El SVI está poco articulado, débilmente vinculado con los sectores socioeconómicos de la región y cuenta con una escasa participación empresarial. Además, ninguno de sus elementos ha asumido un liderazgo efectivo.

- **Los recursos son escasos:** los esfuerzos económicos y humanos dedicados a I+D+I son bajos. Si se observan las cifras de los cuadros 2 y 10, se puede comprobar cómo las variables relativas al gasto (total respecto a España o como porcentaje del VAB_{ct}), presentan valores por debajo de la media nacional. Lo mismo puede decirse respecto al personal dedicado a I+D.
- **El sistema está poco articulado:** aunque el SVI se sitúa ventajosamente en este aspecto frente a la media nacional, las empresas o cualquier otro de sus elementos todavía se relacionan poco entre sí y con los otros elementos del sistema.
- **La vinculación con los sectores económicos regionales es escasa:** las áreas de I+D con mayor actividad del sistema público no se corresponden con la importancia de los sectores económicos más cercanos. La información recogida en los cuadros 6, 7 y 8 nos da una idea del tipo de sectores económicos en los que se centra la actividad de la CV. Por otro lado, el cuadro 40 nos informa sobre las áreas de I+D

.....

³¹ Del Alto Consejo Consultivo en Investigación y Desarrollo de la Presidencia de la Generalitat Valenciana (1999). En notas sucesivas, citado como «Informe I+D CV».



que cuentan con mayores dotaciones económicas por parte del Plan Nacional de I+D. Se puede comprobar que existe una clara desvinculación entre dichas áreas y los sectores económicos de esta región.

- **Las empresas apenas realizan actividades de I+D y de innovación tecnológica.** De acuerdo con las cifras que aparecen en los cuadros 10, 12 y 14, se puede comprobar que los esfuerzos del sector empresarial en actividades de innovación e I+D son escasos, lo que redundará en una estructura del gasto en I+D demasiado centrada en el sistema público.
- **Ausencia de un líder:** ni las empresas ni la administración han sido capaces de ejercer este papel. Como pone de manifiesto la OCDE (1992, p. 115), «*si las empresas gastan en I+D menos del 1% del PIB nos encontramos ante una economía frágil. Por debajo de unos gastos del 0,2% del PIB —caso de la Comunidad Valenciana— un esfuerzo excepcional y concertado debería ser hecho por parte del gobierno y de las empresas*». Esfuerzo no solamente económico, sino también en el desarrollo de nuevas fórmulas y procedimientos adecuados a la realidad actual.

7.1.2. Recomendaciones

Se debe fomentar, mediante acciones informativas adecuadas, que la sociedad entienda el valor de la tecnología para el desarrollo socioeconómico de la región y, en consecuencia, perciba y valore la importancia de la dimensión tecnológica de las políticas públicas.

- La comprensión de los efectos positivos de la tecnología sobre el bienestar ayudará a que los ciudadanos estén más dispuestos a aceptar e incluso exigir que se dediquen más recursos al fomento de la innovación tecnológica.
- La actitud innovadora que claramente se percibe en la sociedad valenciana debería incorporar un mayor componente tecnológico, para lo cual debería promoverse la cultura científica y tecnológica.

Deben hacerse todos los esfuerzos posibles para aumentar los recursos del SVI. Este incremento debería realizarse de forma armónica, y afectando a todos los elementos del Sistema.

- Un primer objetivo debería ser alcanzar un nivel de gasto en relación con el PIB similar a la media nacional.
- Debería aplicarse mayor esfuerzo en aquellos elementos del sistema que muestren, en proporción con los demás, un grado de desarrollo menor, y siempre con el criterio de mejorar la eficacia global.

7.2. Empresas

7.2.1. Diagnósticos

Las empresas valencianas no emplean suficientes recursos humanos ni financieros en el proceso de innovación tecnológica.

- De acuerdo con las cifras mostradas en el cuadro 10, los gastos en innovación efectuados por las empresas de la CV son reducidos si los comparamos con el promedio nacional. Además, encuentran dificultades para conseguir recursos en el mercado financiero. Según la encuesta,³² tan sólo el 11% de las empresas encuestadas considera que el mercado valenciano posee instrumentos para la financiación de la innovación y de nuevos proyectos empresariales. De hecho, la Comunidad Valenciana tan sólo cuenta con una entidad de capital riesgo.
- El personal de I+D, en términos relativos, es sensiblemente inferior en la CV que en España, como ponen de manifiesto las cifras del cuadro 10, lo que se corresponde con la baja tasa de empleo de personal universitario en las empresas (cuadro 5).

Las empresas valencianas que innovan, cooperan en innovación en menor medida que las empresas del conjunto de España.

- Aunque el número de empresas innovadoras es más elevado en la CV que la media nacional, muestran bajos índices a la hora de colaborar en materia de innovación, tanto en términos absolutos como cuando se las compara con las del promedio español. Así, del cuadro 11 se desprende que el número de empresas innovadoras que cooperan en I+D sobre el total de empresas innovadoras es inferior en la CV que en España (7,7% por un 9,2%). Así lo pone también de manifiesto la encuesta,³³ en la que el 93% de las empresas encuestadas opinan que la colaboración indicada es baja o muy baja. Tal afirmación no impide que, sin embargo, existan amplias relaciones de cooperación articuladas especialmente con proveedores, si bien no llegan a materializarse normalmente en acuerdos de cooperación formal para el desarrollo de proyectos de I+D+I.
- Como se pone de manifiesto en el apartado 4.2, el escaso número de acciones de interacción de las empresas con el Sistema Público de I+D e infraestructuras de apoyo a la innovación, refuerza la anterior afirmación.
- De acuerdo con el apartado 4.2.3 se concluye la escasa actividad de las estructuras de interacción ligadas a entidades empresariales en la ayuda a empresas para ponerse en relación entre sí y con los demás elementos del SVI. No ocurre lo mismo con otras infraestructuras de soporte a la innovación.

.....
³² Informe I+D CV, pág. 123.

³³ Informe I+D CV, pág. 114.



La particular estructura del tejido empresarial valenciano no propicia la generación, absorción y difusión de conocimientos tecnológicos.

- La especialización productiva en sectores y actividades industriales de bajo componente tecnológico no favorece la demanda de tecnología y conocimiento, aunque precisamente su bajo contenido tecnológico podría darle un alto potencial de asimilación de tecnología.
- Existen pocas empresas en los subsectores de tecnología media-alta, farmacia, química, tecnologías de la información y el comercio, biotecnología, etc. De acuerdo con la importancia de los distintos sectores industriales de la CV que se muestra en el cuadro 7, se desprende que las anteriores actividades tienen una presencia mínima en el tejido productivo de la CV.
- El número de empresas de bienes de equipo, servicios técnicos y consultorías es muy reducido. De acuerdo con las cifras del cuadro 12, el porcentaje de estos tipos de empresas sobre el total nacional es muy escaso.
- El gasto en I+D ejecutado por empresas grandes (de más de 500 empleados) es cada vez más reducido, tanto si se compara con el de las empresas de menos de 500 trabajadores dentro de la CV como con sus equivalentes a escala nacional, como puede verse en el cuadro 15.

Las empresas de la Comunidad Valenciana tienen una clara propensión exportadora, pero en el último decenio se aprecia un crecimiento menor que en el resto de España de las partidas de alta intensidad tecnológica.

- En 1998 las exportaciones de la CV supusieron el 28,2 % de su PIB (frente al 21% de la media nacional), aunque su peso en el total nacional ha descendido desde el 18,9% que representaba en 1986 hasta el 13,1% en 1998.
- De acuerdo con la información suministrada por el Consejo Superior de Cámaras de Comercio de España (apdo. 2.1.4), la intensidad tecnológica de los productos exportados es mayoritariamente media-baja. Ello se corresponde con la clara especialización productiva en sectores que, en conjunto, se consideran de bajo componente tecnológico existentes en la CV. Los sectores de alta intensidad tecnológica han experimentado un descenso del 3% entre 1986 y 1998.

7.2.2. Recomendaciones

Las empresas deberían incrementar la incorporación de jóvenes titulados.

- El aumento del nivel técnico de la empresa, y en consecuencia, su capacidad de interlocución facilitaría el tránsito hacia una gestión empresarial que incorpore la innovación tecnológica como factor clave de su competitividad.

Las empresas deberían proveerse de los mecanismos necesarios para detectar los resultados de la actividad de I+D+I valenciana susceptibles de explotación industrial y, en su caso, participar en la creación y desarrollo de los spin-off de centros de investigación.

- La madurez del sistema público de investigación y sobre todo de los Centros Tecnológicos asegura la existencia de resultados tecnológicos prometedores, pero sólo la iniciativa de las empresas podrá llevarlos al mercado.
- La tradicional capacidad de la sociedad valenciana para la formación de empresas, unido a la cada vez mayor disponibilidad de personal técnicamente cualificado, justifica esta recomendación.

Las empresas deberían adquirir el hábito de la cooperación con otras empresas y con los demás elementos del SVI, así como tener más confianza en la contratación de I+D y utilizar los recursos disponibles en su entorno.

- La estructura del tejido empresarial no favorece una actividad investigadora interna, pero hoy en día se puede afirmar que también la investigación puede ser objeto de *outsourcing*.
- Un medio innovador se caracteriza por su capacidad de aprendizaje y de interacción. El capital relacional debería ser considerado como un activo importante de la empresa.

El tejido empresarial valenciano debería contar con más empresas de sectores de alto contenido tecnológico.

- En la participación de los distintos sectores en la economía regional (cuadros 7 y 8) se hace patente la debilidad de equipos y servicios de telecomunicación, maquinaria y material eléctrico y material electrónico.

7.3. Sistema Público de I+D

7.3.1. Diagnósticos

El crecimiento en los últimos años de la I+D pública en el sistema de innovación valenciano es notorio, y centrado fundamentalmente en el sector de enseñanza superior.

- Se observa un crecimiento del número de investigadores dentro de la comunidad docente que se debe, en gran medida, al proceso de dinamización que se está realizando entre el personal de las universidades, como se muestra en el cuadro 19.
- Se constata una importante mejora en la dotación de infraestructuras dentro de las universidades, entre las que cabe citar la creación de institutos de I+D. Dichas in-



fraestructuras han sido financiadas a través de las aportaciones de los fondos FEDER (cuadro 20).

- En tercer lugar, se aprecia que el crecimiento del gasto por investigador (apartado 3) es superior en la CV que en España. Dicho crecimiento se debe principalmente al experimentado por el gasto en I+D del sector de enseñanza superior, uno de los más notorios entre las regiones españolas.
- Cabe destacar la mayor implantación del CSIC en la CV durante los últimos años, sobre todo mediante la creación de institutos mixtos con las universidades valencianas (cuadro 22).

El Sistema Público de I+D ha mejorado significativamente su eficiencia en la producción científica. Sin embargo, su grado de adecuación a la demanda empresarial es bajo.

- La producción científica valenciana, medida en términos de artículos recogidos en el *Science Citation Index*, ha aumentado considerablemente como proporción del total español (cuadro 18).
- La captación de recursos por investigador del sistema público ha crecido más que en el resto de sectores y que en la mayor parte de las regiones españolas (apartado 3.1).
- Pero se constata una clara falta de adecuación entre las áreas de investigación que más fondos reciben del Plan Nacional de I+D (cuadro 40) y los sectores económicos en los que se centra la actividad productiva de la CV (cuadro 8). Hecho que genera desvinculación entre los agentes del SVI.
- La apreciación de los encuestados sobre el nivel de adecuación de las actividades de I+D desarrolladas en las universidades y organismos públicos de investigación a las necesidades socioeconómicas de la CV es, mayoritariamente, negativa.³⁴ Sólo el 18% considera que sí existe adecuación.

El Sistema Público de I+D valenciano tiene, no obstante, grupos de investigación conectados con el sistema productivo y capaces de atender sus necesidades de I+D.

- En la CV existen buenos ejemplos de interacción entre grupos de investigación y empresas. Se atribuye la vitalidad de algunos sectores productivos de la CV a esta capacidad de colaboración.
- El importe total de los contratos gestionados por las OTRI de las universidades valencianas entre 1996 y 1998 es el 16% del total nacional (apartado 4.2.1).
- La evolución de la contratación del entorno productivo con el Sistema Público de I+D es positiva, según se refleja en el aumento del número de contratos mostrado en el cuadro 16.

.....
³⁴ Informe I+D CV, pág. 65.

El Sistema Público de I+D está empezando a recurrir a la creación de empresas spin-off para explotar y difundir los resultados de su investigación.

- Las universidades valencianas disponen de mecanismos para canalizar las iniciativas de carácter empresarial nacidas de investigadores y alumnos. En este sentido, cabe destacar el programa IDEAS de la Universidad Politécnica de Valencia, que ha sido pionero en España y, actualmente, cuenta con el mayor número de empresas creadas del país. Esta acción contribuirá al aumento del número de empresas de mayor contenido tecnológico.

7.3.2. Recomendaciones

El Sistema Público de I+D debería tener más en cuenta las demandas del entorno socioeconómico. Para ello es necesario propiciar la formación de grupos multidisciplinarios y de estructuras orientadas a la resolución de problemas y aumentar su grado de colaboración con los Centros Tecnológicos.

- La experiencia actual demuestra que es posible establecer relaciones fructíferas con el tejido empresarial valenciano. Es obligado un esfuerzo para intentar descubrir nuevas oportunidades de colaboración.
- El número de grupos activos que colaboran con las empresas debería aumentar significativamente, para lo cual se deberían imitar los ejemplos de éxito que ya existen.

El Sistema Público debería diseñar e implantar estrategias que propicien una cultura favorable a la colaboración con los agentes socioeconómicos.

- La sociedad exige cada vez más el compromiso del Sistema Público de I+D en la resolución de sus problemas.
- Para ello es necesario que se genere una cultura favorable a la colaboración, que ésta no encuentre dificultades administrativas y que se reconozca el papel de los investigadores.

El Sistema Público de I+D debería establecer mecanismos permanentes de difusión de sus capacidades científicas y tecnológicas entre los empresarios.

- En el mercado de la tecnología, más que en muchos otros, el coste de búsqueda es decisivo, es decir, para la mayoría de las empresas resulta muy difícil determinar las tecnologías más adecuadas a sus necesidades y dónde las pueden encontrar. La oferta debería absorber parte importante de estos costes.
- Dado que lo que actualmente puede ofrecer el Sistema Público de I+D son más capacidades que resultados, se hace aún más necesario explicar las posibilidades de aplicación del conocimiento a las necesidades empresariales.



El Sistema Público de I+D debería potenciar aún más la creación de empresas spin-off, como una de las formas de transferencia de sus conocimientos y de incorporación de sus egresados en el sistema productivo.

- Uno de los indicadores de éxito de las instituciones de investigación es la inducción de la creación de empresas nacidas de su actividad investigadora, que crean riqueza en su entorno, constituyen una fuente de autofinanciación adicional y ofrecen una posibilidad de nuevos caminos profesionales a sus egresados e investigadores.

7.4. Infraestructuras de soporte a la innovación

7.4.1. Diagnósticos

Si bien el peso de los Centros Tecnológicos y su interacción con las PYMES y Centros Públicos de I+D de la CV está por encima de la media nacional, esta última se considera todavía insuficiente.

- El número de institutos tecnológicos implantados en la CV es muy superior al de la media nacional (cuadro 26).
- Se percibe que la colaboración de las empresas con CTS es mayor que la que efectúan con el resto de agentes del sistema.³⁵
- Los indicadores de actividad de los institutos muestran una evolución positiva, especialmente en cuanto al aumento de asesoramientos tecnológicos, asistentes a cursos de formación y proyectos de I+D (cuadro 27).
- Sin embargo, la mayoría de empresas valencianas aprecia que la colaboración entre CTS, universidades y OPI es insuficiente para favorecer la difusión de tecnología; que faltan estructuras especializadas que relacionen a las empresas con todos esos agentes y con el sistema financiero.³⁶ Un 39% de las empresas encuestadas considera que su oferta de servicios y productos no se ajusta a la demanda empresarial.
 - Una posible explicación de este hecho se puede buscar en que las infraestructuras de soporte a la innovación tienen mayoritariamente su origen en la Administración (apartado 4). Su efectividad se incrementa sólo cuando las asimilan las instituciones a las que apoyan principalmente, lo cual también requiere cierto tiempo que, en el caso de los CT, no ha transcurrido todavía.
 - Las empresas de la CV son, esencialmente, PYMES poco organizadas (apartado 2.1.2), con personal poco cualificado (apartado 2.1.3) y, consecuentemente, sus demandas resultan poco definidas y sin estructurar.

.....
³⁵ Informe I+D CV, pág. 114.

³⁶ Informe I+D CV, pág. 123.

No se ha consolidado una política de parques tecnológicos y científicos en la Comunidad Valenciana.

- Contrariamente a otras comunidades, el parque tecnológico de Valencia no ha cumplido las expectativas iniciales de convertirse en un nodo de tecnología punta y de diversificación industrial hacia empresas de tecnología media-alta y, consecuentemente, su actividad se ha reducido a la de otros polígonos industriales (apartado 4.1.2).
- El proyecto del MEDPARK de la Universidad de Alicante está todavía en fase de lanzamiento y las otras universidades han optado por versiones virtuales del concepto de parque científico.

Las OTRI de la CV muestran una eficacia superior a la media nacional, pero sus recursos son escasos.

- La participación en proyectos precompetitivos del Plan Tecnológico Valenciano y la captación de fondos del Plan Nacional en proyectos de I+D cooperativos es superior a la media española (apartado 4.3).
- Los datos de contratación de I+D por parte de la empresa que realizan las universidades y Centros Públicos de Investigación también apuntan en esa dirección (apartados 3 y 4).
- El personal técnico con que cuentan las OTRI de la CV, igual que ocurre en el resto de España, parece todavía insuficiente (cuadro 31).
- Las empresas no perciben que la colaboración con las universidades sea suficiente, ni que el potencial científico y tecnológico del Sistema Público de I+D esté siendo aprovechado, opinión que aparece refrendada en la encuesta por el resto de actores del SVI.³⁷
- Las anteriores razones pueden llevar a afirmar que el concepto de OTRI no ha sido asumido correctamente por los equipos rectores de los centros de investigación.

7.4.2. Recomendaciones

La experiencia adquirida en los años de funcionamiento de los Centros Tecnológicos permite ya identificar casos de éxito que puedan usarse como modelos a imitar.

Son especialmente interesantes las «buenas prácticas» en:

- Participación de las empresas en la financiación y gestión de su actividad técnica y comercial.

.....
³⁷ Informe I+D CV, pág. 114.



- Adaptación a las necesidades cambiantes de las empresas clientes.
- Papel de la Administración de la Comunidad Valenciana
- Relación con el Sistema Público de I+D.

Los Centros Tecnológicos deberían aumentar su grado de colaboración con el Sistema Público de I+D.

- La búsqueda de una posible sinergia entre los CT y los centros públicos de investigación merece una reflexión específica para que no compitan entre sí, sino que cada entidad ejecute las tareas en las que sea más eficiente, siempre con el objetivo de apoyar tecnológicamente a las empresas, adaptando el conocimiento ya existente a sus necesidades.

La coordinación de las actividades de los diferentes agentes del SVI tendentes a la creación, desarrollo y atracción de empresas de carácter tecnológico daría un mayor sentido a los CEEI y parques científicos y tecnológicos.

- En la actualidad existen iniciativas dispersas, que no consiguen los buenos resultados obtenidos en otras regiones.

Las asociaciones empresariales, tanto de carácter sectorial como territorial, deberían potenciar en su seno la creación de estructuras de interacción, tendentes a autofinanciarse, para disminuir los costes de relación de sus asociados con los diferentes agentes del SVI.

- La actividad innovadora necesita de capital relacional. El reducido tamaño de las empresas de la CV hace necesaria su cooperación para disminuir los costes individuales de relación.
- Estas estructuras favorecerían la articulación general del SVI y facilitarían la actividad de los CT, las empresas de bienes de equipo y servicios avanzados, las OTRI y FUE, como ocurre en sistemas maduros de innovación de regiones avanzadas tecnológicamente de Alemania o Francia.

7.5. Administración

7.5.1. Diagnósticos

Aunque la Comunidad Valenciana ha sido pionera en la concepción y aplicación de políticas de apoyo a la innovación tecnológica, no se han introducido los cambios necesarios para mantener su eficacia.

- El diseño de la política tecnológica del IMPIVA fue considerado modélico dentro y fuera de España en función de la estructura productiva de la CV. Su ejecución, sin

embargo no consiguió implicar suficientemente al tejido empresarial, de modo que las empresas no han apoyado con la intensidad necesaria a las estructuras creadas para su servicio. Además, la sinergia con el Sistema Público de I+D ha sido escasa, ya que la red de institutos tecnológicos del IMPIVA obtiene poco provecho del potencial investigador de la I+D pública de la región.

- En 1993 el IMPIVA empieza a perder su capacidad de impulsar y coordinar a los elementos de la Red IMPIVA inicial.
- La valoración de los agentes que forman parte del SVI sobre las políticas científica y tecnológica es bastante negativa en todos sus aspectos, arrojando opiniones tales como que la contribución de las políticas científica y tecnológica al fortalecimiento del sistema valenciano de innovación ha sido poco relevante.³⁸ Por otro lado, el 71% de las empresas de la CV opina que el grado de adecuación de los mecanismos puestos en práctica por la Política Tecnológica a las necesidades de las PYMES es bajo o muy bajo.³⁹ No obstante, encuestas recientes (2000) ponen de manifiesto que las empresas han constatado un cambio positivo en el papel desarrollado por la Administración Pública.⁴⁰
- La CV es la única región española «Objetivo 1» que no ha llevado a cabo todavía un Plan Regional de Innovación, que cofinancia la Dirección General de Política Regional de la UE.

Las acciones para favorecer la investigación científica no han tenido el diseño ni los medios necesarios para ser un elemento vertebrador del Sistema Valenciano de Innovación.

- Hasta 1994 no se dedicó atención a las necesidades de investigación científica y sólo se contaba con unas medidas semejantes a las existentes a escala nacional. El Plan Valenciano de Ciencia y Tecnología (PVCYT), diseñado al final de la legislatura 1991-1995, no introduce novedades notorias. La gestión de este Plan, llevada a cabo entre 1995-1998, no ha aportado mayores recursos financieros ni de gestión.
- Tampoco la Ley de diciembre de 1997, de la Generalitat Valenciana, de Fomento y Coordinación de la Investigación Científica y del Desarrollo Tecnológico de la Comunidad Valenciana aporta modificaciones importantes a la planificación, coordinación y gestión de la I+D. Introduce la figura del Organismo Público Valenciano de Investigación, cuyas ventajas para la red de Centros Públicos de Investigación (CPI) existentes en la CV no se perciben con claridad. Además, el diseño de esta institución, entre cuyas funciones está la de realización de I+D, se aparta de los cánones internacionales, que promueven el papel del estado como facilitador, coordinador o promotor pero en ningún caso como ejecutor.

.....
³⁸ Informe I+D CV, págs. 98 y 108.

³⁹ Informe I+D CV, pág. 113.

⁴⁰ Encuesta de Sigma Dos sobre Innovación Tecnológica en Empresas de la Comunidad Valenciana (julio 2000).



La función de liderazgo de las políticas de innovación de la CV y su coordinación, tanto interna como en los ámbitos nacional y comunitario, no es percibida claramente por los agentes del SVI.

- La compartimentación de las Direcciones Generales ha influido sobre una asignación de los fondos públicos disponibles que no siempre ha considerado una escala definida de prioridades generales.
- No se percibe una coordinación de las políticas científica y tecnológica con la industrial o con el conjunto de políticas económicas de la Generalitat, y así lo aprecian los agentes del sistema,⁴¹ si bien se está procediendo a un cambio a este respecto, tanto en el previsto Plan Valenciano de I+D+I como en la articulación interna de las competencias en materia de I+D+I del Gobierno Valenciano.
- El Consejo General de la Ciencia y la Tecnología, que cuenta con representantes de todas las Comunidades, no ha cumplido satisfactoriamente su papel, pudiéndose citar únicamente alguna coordinación de gestión en la cofinanciación de ciertas convocatorias.
- Este débil papel de la administración como líder se ha puesto de manifiesto en los últimos años con la falta de acciones de apoyo a la participación en proyectos europeos, de captación de recursos comunitarios para la innovación, y de orientación de las inversiones llevadas a cabo con fondos FEDER.

7.5.2. Recomendaciones

La Administración regional debería diseñar una política de innovación cuya coordinación y seguimiento sea responsabilidad de un único ente, que definiría un plan plurianual con mecanismos bottom-up para atender las necesidades de las empresas y de otros entes sociales, y mecanismos top-down para atender las necesidades tecnológicas implícitas en las políticas de la Administración regional.

- El ente de coordinación y seguimiento de la política de innovación debería recoger de las Consellerías sectoriales las necesidades de tecnología para sus propias políticas y para los sectores empresariales afines, y definir un plan plurianual para su atención, cuya idoneidad debería revisarse anualmente.
- El plan debería contar con mecanismos de financiación competitiva para atender las necesidades de las empresas, para adecuar la capacidad tecnológica del sistema público de I+D y para potenciar la capacidad de las infraestructuras de apoyo a la innovación (mecanismos *bottom-up*).

.....
⁴¹ Informe I+D CV, pág. 98.

- El plan debería contar con mecanismos para atender las necesidades tecnológicas implícitas en las políticas de la Administración regional mediante la oferta de programas de I+D+I a los cuales puedan concurrir, juntos o por separado, las empresas, CT y organismos del sistema público de I+D (mecanismos *top-down*).
- El ente coordinador tendrá la responsabilidad de la coordinación de la política regional de innovación con los programas nacionales y comunitarios.

Las responsabilidades de gestión de las acciones sectoriales definidas por la política de innovación deberían recaer en las Consellerías afines.

- De esta manera, el ente coordinador descrito en la anterior recomendación se limitaría a la coordinación, seguimiento, evaluación y adaptación anual del plan, siendo responsabilidad de las Consellerías sectoriales la gestión y, en último caso, la ejecución de las acciones definidas en el plan (partiendo de la hipótesis de que el papel de la administración es el de facilitar y promover la I+D entre los elementos del SVI y no el de suplantarlos).
- Un instrumento promotor de la innovación regional son las compras públicas y, a tal efecto, se deberían arbitrar procedimientos y normas que facilitasen el acceso, directo o indirecto, de las PYMES a los contratos de bienes y servicios ofrecidos por la administración pública valenciana.

Las acciones de fomento de la investigación científica deberían plantearse en el marco de la política de innovación, buscando la transferencia de los resultados generados por el Sistema Público de I+D a la sociedad valenciana.

Entre las acciones que conviene llevar a cabo, cabe reseñar las siguientes:

- Jerarquizar los recursos suplementarios en líneas preferentes atendiendo esencialmente a aquellas líneas de I+D necesarias para lograr un eficaz desarrollo futuro de la calidad de vida y del aparato productivo de la Comunidad Valenciana. Es decir, favoreciendo la I+D con finalidad social y de interés económico y, en especial, apoyando la Ciencia en aquellos sectores cuya influencia sobre el conjunto del SVI tengan un efecto inductor y de arrastre.
- Maximizar el producto de la I+D evitando las duplicidades en las actuaciones de los organismos ejecutores y favoreciendo sus interacciones, asignando los recursos en función de los resultados obtenidos.
- Establecer un sistema simple de selección de las actuaciones, transparente y homologable con los existentes en nuestro entorno, así como prever y, sobre todo, realizar el seguimiento y la evaluación de las acciones que se llevan a cabo.
- Crear una base de datos amplia que permita un conocimiento en tiempo real de la oferta de I+D y una identificación de las líneas desarrolladas por los equipos de I+D existentes en los Centros Públicos de Investigación.



7.6. Entorno

7.6.1. Diagnósticos

El nivel de cultura tecnológica de la sociedad valenciana no es diferente de la del resto del Estado.

- Un 46% de los agentes socioeconómicos opina que no existe un ambiente propicio hacia la ciencia y la tecnología en el conjunto de la sociedad valenciana, y sólo un 16% afirma que lo hay.⁴² Los datos no se apartan mucho de los correspondientes del resto del Estado español (Fundación Cotec, 1999).
- La cualificación de empresarios y trabajadores es escasa y el salario medio percibido está bajo el promedio (apdo. 2.1.3).

La formación de capital humano proporcionada por las universidades y centros de formación profesional valencianos no se ajusta a la demanda de las empresas y tampoco estimula una cultura emprendedora.

- La encuesta evidencia que las empresas perciben que la formación universitaria no se adecua a las necesidades de las PYMES.⁴³
- La universidad no presta atención a las necesidades del mercado de trabajo de la CV, integrado por PYMES, microempresas y profesionales autónomos que no precisan técnicos asalariados, sino emprendedores.
- La capacidad de innovación incremental depende directamente del grado de formación profesional de los trabajadores.

En la CV no se han desarrollado los instrumentos financieros que han demostrado ser útiles para los procesos de innovación.

- Sólo han existido dos entidades de capital riesgo, número sustancialmente inferior al promedio nacional. De ellas, sólo una tiene origen mayoritariamente privado y se encuentra en proceso de liquidación.
- La apreciación de los agentes del SVI sobre la existencia de suficientes fuentes de financiación de la innovación es baja o muy baja.⁴⁴ Especialmente, las empresas, que manifiestan en el 89% de los casos, que el mercado financiero valenciano no posee instrumentos para la financiación de la innovación y de nuevos proyectos empresariales.⁴⁵

.....

⁴² *Ibíd.*, pág. 95.

⁴³ *Ibíd.*, pág. 123.

⁴⁴ *Ibíd.*, pág. 100.

⁴⁵ *Ibíd.*, pág. 123.

7.6.2. Recomendaciones

Debería fomentarse una FP adecuada a las necesidades específicas de las PYME valencianas.

- El creciente grado de especialización de los puestos de trabajo requiere una formación inicial que aporte los conocimientos de base necesarios, que se extienden más allá de los que se han impartido tradicionalmente para que la persona pueda seguir aprendiendo durante toda su vida.

Debería estimularse a las empresas para que se impliquen en la formación de docentes y discentes, ofreciendo puestos de trabajo para su aprendizaje.

- El alumno debería aprender cuanto antes la manera en que la empresa hace útiles los conocimientos que adquiere en las aulas. En este sentido, cabe citar las palabras de Terman: «He aprendido muchas cosas. Nunca antes me había dado cuenta de la cantidad de trabajo que requiere que un equipo sea fabricado después de disponer de un prototipo».⁴⁶

Las universidades deberían proporcionar una formación que oriente a sus alumnos hacia actitudes emprendedoras, creativas y cooperadoras.

- La actual formación universitaria debería combinar los conocimientos teóricos con experiencias vitales, relaciones sociales y búsqueda de información a la medida de sus necesidades, facetas que demandan las cualidades del emprendedor y no sólo del técnico.
- Los planes de estudio deberían incluir contactos directos con los agentes socioeconómicos e incorporar una metodología enfocada a la resolución creativa de problemas que vaya más allá del análisis pasivo.

Debería ofrecerse a las nuevas empresas tecnológicas capital semilla de origen público y gestionado por empresas privadas.

- El SVI precisa disponer de un entramado financiero sólido y diversificado, capaz de involucrarse en la financiación de actividades de innovación.
- El alto riesgo y reducida inversión requerida, que caracteriza a las nuevas empresas de base tecnológica, es una barrera para captar inversión privada, lo que justifica la presencia de fondos públicos y privados para corregir este fallo del mercado.
- La gestión privada, basada en la rentabilidad, parece más adecuada para la selección de proyectos prometedores y la eliminación de los que resulten inviables.

.....
⁴⁶ Carta de Frederic Terman (profesor en Stanford y uno de los creadores del Silicon Valley), a su vuelta a Stanford en 1946, después de haber pasado la guerra dirigiendo un laboratorio industrial (Aspray).



Resumen de diagnósticos y recomendaciones

Diagnósticos y recomendaciones: El Sistema Valenciano de Innovación en su conjunto

Diagnósticos

Los recursos del SVI son escasos. El SVI está poco articulado, débilmente vinculado con los sectores socioeconómicos de la región y cuenta con una escasa participación empresarial. Además, ninguno de sus elementos ha asumido un liderazgo efectivo.

Recomendaciones

Se debe fomentar, mediante acciones informativas adecuadas, que la sociedad entienda el valor de la tecnología para el desarrollo socioeconómico de la región y, en consecuencia, perciba y valore la importancia de la dimensión tecnológica de las políticas públicas.

Deben hacerse todos los esfuerzos posibles para aumentar los recursos del SVI. Este incremento debería realizarse de forma armónica, afectando a todos los elementos de Sistema.

Diagnósticos y recomendaciones: Empresas

Diagnóstico

Las empresas valencianas no emplean suficientes recursos humanos ni financieros en el proceso de innovación tecnológica.

Recomendaciones

Las empresas deberían incrementar la incorporación de jóvenes titulados.

Las empresas valencianas que innovan, cooperan en innovación en menor medida que las empresas del conjunto de España.

Las empresas deberían proveerse de los mecanismos necesarios para detectar los resultados de la actividad de I+D+I valenciana susceptibles de explotación industrial, y en su caso participar en la creación y desarrollo de los spin-off de centros de investigación.

La particular estructura del tejido empresarial valenciano no propicia la generación, absorción y difusión de conocimientos tecnológicos.

Las empresas deberían adquirir el hábito de la cooperación con otras empresas y con los demás elementos del SVI, así como tener más confianza en la contratación de I+D y utilizar los recursos disponibles en su entorno.

Las empresas de la Comunidad Valenciana tienen una clara propensión exportadora, pero en el último decenio se aprecia un crecimiento menor que en el resto de España de las partidas de alta intensidad tecnológica.

El tejido empresarial valenciano debería contar con más empresas de sectores de alto contenido tecnológico.

Diagnósticos y recomendaciones: Sistema Público de I+D

Diagnósticos

El crecimiento en los últimos años de la I+D pública en el sistema de innovación valenciano es notorio, y centrado fundamentalmente en el sector de enseñanza superior.

El Sistema Público de I+D ha mejorado significativamente su eficiencia en la producción científica. Sin embargo, su grado de adecuación a la demanda empresarial es bajo.

El Sistema Público de I+D valenciano tiene, no obstante, grupos de investigación conectados con el sistema productivo y capaces de atender sus necesidades de I+D.

El Sistema Público de I+D está empezando a recurrir a la creación de empresas spin-off para explotar y difundir los resultados de su investigación.

Recomendaciones

El Sistema Público de I+D debería tener más en cuenta las demandas del entorno socioeconómico. Para ello es necesario propiciar la formación de grupos multidisciplinares y de estructuras orientadas a la resolución de problemas y aumentar su grado de colaboración con los Centros Tecnológicos.

El Sistema Público debería diseñar e implantar estrategias que propicien una cultura favorable a la colaboración con los agentes socioeconómicos.

El Sistema Público de I+D debería establecer mecanismos permanentes de difusión de sus capacidades científicas y tecnológicas entre los empresarios.

El Sistema Público de I+D debería potenciar aún más la creación de empresas spin-off, como una de las formas de transferencia de sus conocimientos y de incorporación de sus egresados en el sistema productivo.

Diagnósticos y recomendaciones: Infraestructuras de Soporte a la Innovación

Diagnósticos

Si bien el peso de los Centros de Innovación y Tecnología y su interacción con las PYMES y Centros Públicos de I+D de la CV está por encima de la media nacional, esta última se considera todavía insuficiente.

No se ha consolidado una política de parques tecnológicos y científicos en la Comunidad Valenciana.

Las OTRI de la CV muestran una eficacia superior a la media nacional, pero sus recursos son escasos.

Recomendaciones

La experiencia adquirida en los años de funcionamiento de los Centros Tecnológicos permite ya identificar casos de éxito que puedan usarse como modelos imitables.

Los Centros Tecnológicos deberían aumentar su grado de colaboración con el Sistema Público de I+D,

La coordinación de las actividades de los diferentes agentes del SVI tendentes a la creación, desarrollo y atracción de empresas de carácter tecnológico daría un mayor sentido a los CEEI y parques científicos y tecnológicos.

Las asociaciones empresariales, tanto de carácter sectorial como territorial, deberían potenciar en su seno la creación de estructuras de interacción, tendentes a autofinanciarse, para disminuir los costes de relación de sus asociados con los diferentes agentes del SVI.



Diagnósticos y recomendaciones: Administración

Diagnósticos

Aunque la Comunidad Valenciana ha sido pionera en la concepción y aplicación de políticas de apoyo a la innovación tecnológica, no se han introducido los cambios necesarios para mantener su eficacia.

Las acciones para favorecer la investigación científica no han tenido el diseño ni los medios necesarios para ser un elemento vertebrador del sistema de innovación valenciano.

La función de liderazgo de las políticas de innovación de la CV y su coordinación, tanto interna como en los ámbitos nacional y comunitario, no es percibida claramente por los agentes del SVI.

Recomendaciones

La Administración regional debería diseñar una política de innovación cuya coordinación y seguimiento sea responsabilidad de un único ente, que definiría un plan plurianual con mecanismos bottom-up para atender las necesidades de las empresas y de otros entes sociales, y mecanismos top-down para atender las necesidades tecnológicas implícitas en las políticas de la Administración regional.

Las responsabilidades de gestión de las acciones sectoriales definidas por la política de innovación deberían recaer en las Consellerías afines.

Las acciones de fomento de la investigación científica deberían plantearse en el marco de la política de innovación, buscando la transferencia de los resultados generados por el sistema público de I+D a la sociedad valenciana.

Diagnósticos y recomendaciones: Entorno

Diagnósticos

El nivel de cultura tecnológica de la sociedad valenciana no es diferente de la del resto del Estado.

La formación de capital humano proporcionada por las universidades y centros de formación profesional valencianos no se ajusta a la demanda de las empresas y tampoco estimula una cultura emprendedora.

En la CV no se han desarrollado los instrumentos financieros que han demostrado ser útiles para los procesos de innovación.

Recomendaciones

Debería fomentarse una FP adecuada a las necesidades específicas de las PYME valencianas.

Debería estimularse a las empresas para que se impliquen en la formación de docentes y discentes, ofreciendo puestos de trabajo para su aprendizaje.

Las universidades deben proporcionar una formación que oriente a sus alumnos hacia actitudes emprendedoras, creativas y cooperadoras.

Debería ofrecerse a las nuevas empresas tecnológicas capital semilla de origen público y gestionado por empresas privadas.

8



Bibliografía



Bibliografía

.....

- Alto Consejo Consultivo en Investigación y Desarrollo de la Presidencia de la Generalitat Valenciana (1999). *Informe Anual sobre el Estado de la Investigación, el Desarrollo y la Tecnología en la Comunidad Valenciana*. Generalitat Valenciana, Valencia.
- Caluer, F. (1994). «Trois cas archetypaux de polarisation spatio-productive: le district industriel, le milieu innovateur et la technopole», *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 3, 567-90.
- CICYT (1998). *Memoria de Universidades del Plan Nacional de I+D en 1996*. Secretaría de Estado de la Comunicación, Madrid.
- Consejo de Universidades (1998). *Anuario de Estadística Universitaria*, Madrid.
- Consejo Superior de Cámaras de Comercio de España (2000). *Informe Económico de 1999*. Madrid.
- Conselleria de Cultura, Educació y Ciència (1999). *El Sistema Universitario Valenciano. Libro Blanco*. Generalitat Valenciana, Valencia.
- COTEC (1998). *El Sistema Español de Innovación. Diagnósticos y Recomendaciones*. Madrid.
- De Miguel Fernández, E. (1996). *Estructura de las PYMES en la Comunidad Valenciana*. Cierval y Cepyme, Valencia.
- Durán, A. (1999). *Geografía de la Innovación: Ciencia, Tecnología y Territorio en España*. Los Libros de la Catarata, Madrid.
- Fernández, I. y Conesa, F. (1996). *Estructuras de Interfaz en el Sistema Español de Innovación. Su Papel en la Difusión de Tecnología*. CTT, Universidad Politécnica de Valencia.
- Fernández, I. y Gutiérrez, A. (1999). «El Potencial de Innovación de la Economía Valenciana». *Revista Valenciana D'Estudis Autònoms*. N.º 27, págs. 5-46.
- Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica (1999). *Informe Cotec 1999: Tecnología e Innovación en España*, Madrid.
- Grandolph, J. E. (1998). *El Dinamismo Empresarial en las Provincias Españolas: un Análisis del Sector Manufacturero*. En Cuadrado Roura, J.R. *Convergencia Regional en España. Hechos, tendencias y perspectivas*. Colección Economía Española. Fundación Argentaria, Madrid.
- Subdirección General de Estudios del Sector Exterior (2000). «La exportación por Comunidades Autónomas en 1999». *Boletín Económico del ICE*, n.º 2.648, págs. 3-8.
- INE (1998a). *Directorio Central de Empresas, DIRCE*, Madrid.
- INE (1998b). *Estadística sobre las Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D) 1993*, Madrid.



- INE (1998c). *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas, 1996*, Madrid.
- IVE (1998). *Estadística Industrial*. Valencia.
- IVIE (1999). *Directrices para la implantación por parte de la Universidad Politécnica de Valencia de títulos propios de Formación Profesional de Grado Superior*. Valencia.
- Kline, S. J. y Rosenberg, N. (1986). *An Overview of Innovation*. The National Academy Press, Washington D.C.
- Lipsey, R. y Carlaw, K. (1998). *A Structuralist Assessment of Technology Policies*. Industry Canada Research Publications Program, Ottawa.
- Lundvall, B.A. (1992). *National Systems of Innovation*. Printer, London.
- OECD (1992). *Technology and the Economy. The Key Relationships*. París.
- Pérez, F. y Serrano, L. (1998). *Capital Humano, Crecimiento Económico y Desarrollo Regional en España (1964-1997)*. Fundación Bancaixa, Valencia.
- Sánchez Muñoz, P. (1993). *Los Grandes Retos de la Economía Española en los 90*. Editorial Pirámide, Madrid.
- Soete, L. y Arundel, A. (1993). *An Integrated Approach to European Innovation and Diffusion Policy*. Commission of the European Communities, Brussels.
- Sweeney, G. (1994). *El Sistema Universitario en la Comunidad Valenciana. Estudio de su Estructura y de su Papel Futuro como Factor de Desarrollo Regional*. IMPIVA, Valencia.

Cotec es una fundación de origen empresarial que tiene como misión contribuir al desarrollo del país mediante el fomento de la innovación tecnológica en la empresa y en la sociedad españolas.

ADE (CASTILLA Y LEÓN)
ADER (LA RIOJA)
ALCATEL
ANDERSEN CONSULTING
ARTHUR ANDERSEN
AYUNTAMIENTO DE GIJÓN
BANCO SANTANDER CENTRAL HISPANO
BILBAO BIZKAIA KUTXA
CAJA DE AHORROS Y MONTE DE PIEDAD DE MADRID
CAMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID
CENTRO DE CALCULO DE SABADELL
CETENASA (NAVARRA)
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (JUNTA DE ANDALUCIA)
D.G. INVESTIGACION C.A. MADRID
ENDESA
ENRESA
ERICSSON
FREIXENET
FUNDACION CATALANA PER A LA RECERCA
FUNDACION AIRTEL MOVIL
FUNDACION BBVA
FUNDACION BARRIÉ DE LA MAZA
FUNDACION FOCUS
FUNDACION RAMON ARECES
FUNDACIÓN RETEVISIÓN
FUNDACION UNIVERSIDAD-EMPRESA
FUNDECYT (EXTREMADURA)
GAS NATURAL S.D.G.
GRUPO ANTOLÍN IRAUSA, S.A.
GRUPO DRAGADOS, S.A.
GRUPO DURO FELGUERA
GRUPO LECHE PASCUAL
GRUPO PRISA
GRUPO SPRI
HIDROELÉCTRICA DEL CANTABRICO
IBERDROLA
IBERIA
IMPIVA
INDRA
INSTITUTO DE FOMENTO DE LA REGIÓN DE MURCIA
INSTITUTO DE FOMENTO REGIONAL (PRINCIPADO DE ASTURIAS)
MERCAPITAL
NECSO
OHL
PATENTES TALGO
REPSOL
SECRETARÍA XERAL DE INVESTIGACIÓN E DESENVOLMENTO
SENASA
SEPES
SOCINTEC
SODERCAN (CANTABRIA)
SOFESA (CANARIAS)
TÉCNICAS REUNIDAS
TELEFONICA
TGI (TECNOLOGIA Y GESTION DE LA INNOVACION)
TRW DIRECCIONES DE VEHÍCULOS
UNION FENOSA

Cotec-

1 5 3 3 8 4 2 5 3 2 4 - 1 3 - -



3 7 8 8 1 3 5 3 3 6 1 5 4