

# EVALUACION DE LAS POLITICAS DE PROMOCION DE LA INNOVACION Y EL DESARROLLO TECNOLOGICO: CONSIDERACIONES DESDE LA OPTICA DEL DESARROLLO ECONOMICO REGIONAL

Mikel Landabaso Alvarez  
Comisión Europea Dirección General XVI

---

*Este artículo plantea que el análisis económico regional puede aportar nuevas ideas y perspectivas para explicar las diferencias inter-regionales de nivel de desarrollo a través del estudio de los sistemas regionales de innovación, y por tanto a una evaluación más certera de la contribución de dichas políticas de Innovación & Desarrollo Tecnológico al desarrollo económico regional. Es decir cómo los esfuerzos en innovación se traducen en mayores ventajas competitivas regionales.*

*Artikulu honetan, garapen-mailari dagozkion lurraldeen arteko diferentziak azaltzerakoan lurralde-analisi ekonomikoak ideia eta ikuspegiberriak ekar ditzakeela planteatzen da hartarako, berrikuntzarako lurra/de-sistemen azterketa erabiltzen da eta, ondorioz Berrikuntza & Teknologiaren Garapenerako politika horiek lurralde-ekonomiaren garapenean egiten dioten ekarpenaren ebaluaketa zuzenago egiten da. Hau da, berrikuntzan egiten diren ahaleginak nola bilakatzen diren lurraldeen lehiakortasun abantailak.*

*This article puts forward the idea that regional economic analysis can contribute with new ideas and perspectives to the explanation of the inter-regional economic gap through the study of regional innovation systems That is, it can help in a more accurate evaluation of the contribution of innovation and Technological Development policies to regional economic development or, in other words, how innovation efforts are translated into regional competitive advantage.*

## 1. Introducción

Para poder realizar una evaluación de las políticas de promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico (I&DTI) es necesario comenzar por definir claramente la perspectiva que se ha elegido para contrastar sus posibles virtudes o defectos. Es decir, determinar el marco de referencia que fija cuáles son los problemas y objetivos que estas políticas intentan resolver o conseguir, entendidas como expresión de una voluntad política y una capacidad de planificación que utilizan generalmente unos recursos públicos escasos.

La evaluación de una política de I&DTI puede darnos resultados dispares e incluso contradictorios dependiendo

del marco de referencia elegido. Así por ejemplo, una política de I&DTI pudiera ser considerada excelente desde el punto de vista de la calidad internacional de la investigación realizada y, a la vez, resultar en un relativo fracaso en términos de su contribución al avance de los conocimientos y técnicas necesarias para resolver determinados problemas socio-económicos concretos de su entorno más inmediato. En este sentido, las políticas de I&DTI pueden ser evaluadas, entre otros aspectos, en relación con la pertinencia de sus objetivos respecto a los problemas que pueden afrontar, su coste y eficacia comparados con instrumentos alternativos para alcanzar dichos objetivos, la calidad de planificación e implementación de las mismas,

su impacto en términos científicos (número de publicaciones...), tecnológicos (contribución al avance técnico a través de nuevas patentes...), económicos (nuevos productos y procesos susceptibles de diversificar y/o modernizar el tejido productivo...) y sociales (ayudar a dar respuesta a determinadas necesidades...), etc.

En el presente artículo nos referiremos exclusivamente a aquellas políticas de I&DTI que han sido concebidas o, al menos financiadas, en el marco de unos objetivos económicos de desarrollo regional, entendido este en sentido amplio como mejoras de las condiciones de vida, en particular en lo relativo a las oportunidades de empleo e incrementos de renta y competitividad empresarial, de determinados territorios.

## 2. Políticas de I&DTI y desarrollo económico regional

Existe una extensa evidencia empírica sobre la correlación positiva entre los esfuerzos en I&DTI y la capacidad de adaptación de las economías al cambio tecnológico y su importancia como motores del desarrollo económico. Así se ha relacionado a dichos esfuerzos con el crecimiento, el incremento de las exportaciones, la renta, los beneficios empresariales,.... uso con la disminución de tensiones inflacionistas a través de su contribución a los incrementos de productividad.<sup>2</sup>

Este artículo plantea que las diferencias observadas en relación con los efectos de las políticas de promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico, así como la intensidad los esfuerzos de I&DT, la velocidad de adopción y/o creación de tecnología y la aparición de nuevas empresas y sectores intensivos en I&DT dependen a su vez de diversas condiciones socioeconómicas que tienen una dimensión territorial y geográfica.

En este sentido, pensamos que el análisis económico regional puede aportar nuevas ideas y perspectivas para explicar estas diferencias inter-regionales a través del estudio de los sistemas regionales de innovación, y contribuir por tanto a una evaluación más certera de la contribución

1. Rothwell, R. y Zegveld, W. «Industrial Innovation and Public Policy: preparing for the 1980s and the 1990s». Frances Pinter (Pub.) Ltd. London, 1981. Según los autores, y basándose en los estudios de la OCDE (1979) que relacionan gastos en I&D como porcentaje del PIB en una selección de países desarrollados entre 1963 y 1975:

i) las investigaciones de Black (1968) sobre la correlación entre gastos de I&D, de 'motivación económica', y PIB para el período 1958-1963, ii) el estudio de Mansfield (1965) sobre la correlación entre los gastos de I&D y la productividad en diez empresas del petróleo y el sector químico y diez sectores manufactureros en los USA en los años posteriores a la guerra, iii) el estudio de Minasian (1969) en los USA sobre las relaciones entre valor añadido, capital y trabajo y gastos de I&D acumulados en diecisiete empresas del sector químico entre 1948 y 1957, iv) y los estudios de Brown y Conrad (1967) sobre la relación entre el gasto en I&D y el crecimiento de la productividad en varios sectores industriales norteamericanos tras la guerra, concluyen que:

«...al menos durante los años 50 y 60, existe una relación entre los gastos de las empresas en I&D y sus incrementos de productividad», (pag. 29) y añaden que dicha relación cambia de sector a sector y entre distintas empresas, para terminar diciendo que «existen muchas evidencias convincentes para poder decir que el cambio tecnológico es el principal factor que determina la competitividad de las exportaciones de una gran variedad de productos industriales» (pag. 36).

2. Goddard, J. Charles, D., Howells, J. y Thwaites, A. «Research and Technological development in the less favoured regions of the Community (Stride)», CEC, Luxemburgo, 1987 pags. 4 a 10.

de dichas políticas de I&DTI al desarrollo económico regional. Este análisis puede contribuir, por ejemplo, a aclarar los mecanismos económicos que relacionan los esfuerzos de I&DTI con la competitividad del tejido productivo regional y por tanto facilitar la identificación de políticas de promoción de la I&DTI más eficaces que se adapten mejor al entorno regional del que se trate.

Es decir, cual es la mejor manera de contribuir a transformar esfuerzos de I&DT en ventajas competitivas regionales a través de políticas de I&DTI. Para ello es necesario empezar por definir un modelo que intente integrar en el análisis regional el proceso de innovación, y que sea capaz de identificar y relacionar las distintas etapas de dicho proceso, poniendo de relieve su significado económico y sus relaciones con los distintos actores regionales y políticas públicas de apoyo a la I&DTI.

### 2.1. Circuito Ciencia - Mercado: un modelo regional del proceso de innovación<sup>3</sup>

El denominado Circuito Ciencia-Mercado descrito a continuación, pretende ayudar a caracterizar un sistema regional de innovación y es tan solo un modelo descriptivo de la economía de la innovación a nivel regional. Un modelo, por definición, debe de ser sencillo y descriptivo de la naturaleza básica del proceso que trata de analizar. En este sentido, nuestro modelo no cubre todos los aspectos relevantes del proceso de innovación<sup>4</sup>, ni trata de establecer una explicación universal del mismo. Se utiliza únicamente con el fin de ilustrar un debate sobre opciones de desarrollo regional con vistas a facilitar la traducción del debate teórico en conclusiones operativas que alimenten el proceso de planificación de las políticas de I&DTI de forma que se adapten mejor a las condiciones técnicas, económicas e institucionales de una determinada región.

El modelo intenta caracterizar los mecanismos del proceso de innovación a través de funciones y etapas interrelacionadas del proceso técnico-económico mediante el cual los esfuerzos de I&DTI se traducen en resultados concretos en el mercado (ventajas competitivas) dentro de un determinado contexto socioeconómico e institucional a nivel regional.

El modelo propuesto parte de diversos supuestos:

- las actividades de I&D no preceden necesariamente a la innovación tecnológica ni son consideradas como precursoras exclusivas de la misma, en particular cuando uno se refiere a un tejido productivo regio-

3. Entendemos la innovación como «Los pasos necesarios, no sólo técnicos sino también organizativos, de gestión, comerciales, financieros, de formación, para introducir un nuevo o mejorado producto o proceso en el mercado».

4. «...El proceso de innovación es un fenómeno sistémico basado en procesos de aprendizaje acumulativos a través de redes de colaboración (principalmente público privadas e inter empresariales) que fomentan la interacción entre los actores económicos y tecnológicos regionales ...». Para una un análisis detallado de otros aspectos importantes relacionados con dicho proceso véase el 'Modelo de Sistemas' en Soete, L. y Arundel, A. (Ed) «An integrated approach to European innovation and Technology Diffusion Policy: A Maastricht Memorandum» CEC Ed., Bruselas 1993 pags 29-47 El Memorandum esta firmado por Freeman, C., Dosi, G., Chabbal, R., Pavitt, K Soete, L., Miége, R., Bräuling, G., David, P., Foray, D., Smith, K., Meyer-Kramer, F, Petit, P., Arundel, A.

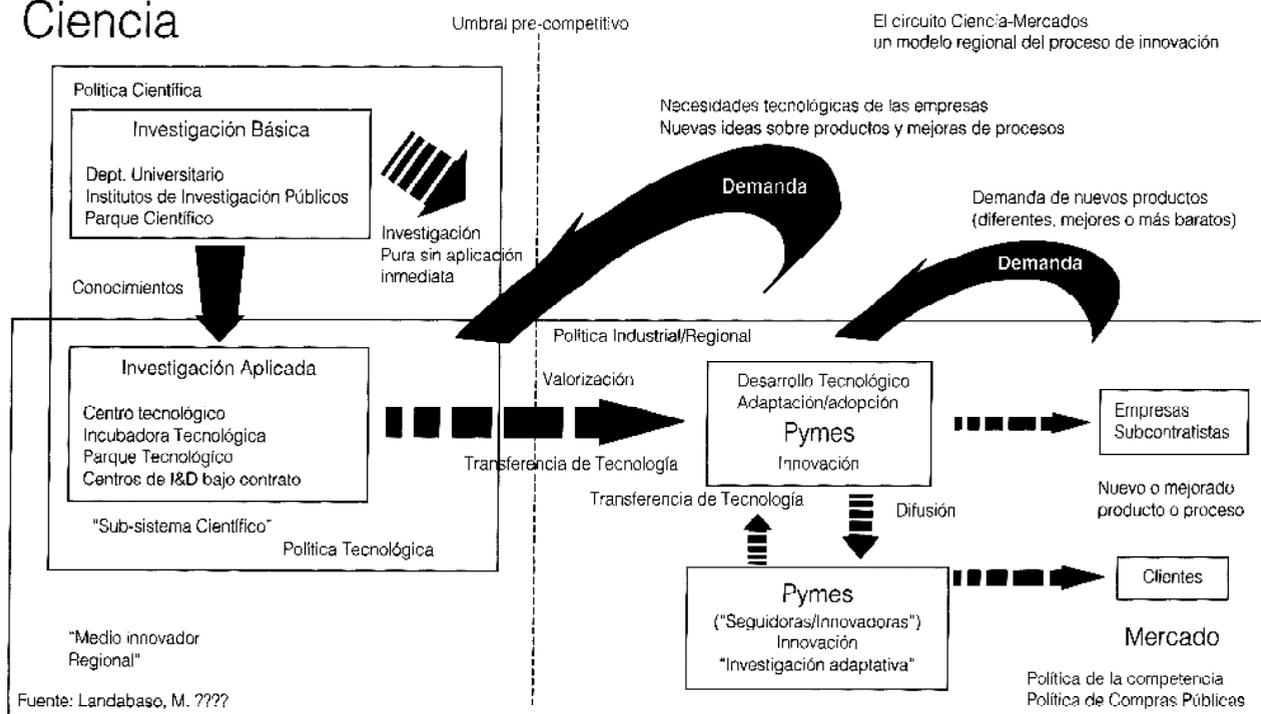
nal<sup>5</sup> formado mayoritariamente por pequeñas y medianas empresas que son esencialmente 'seguidoras de tecnología'<sup>6</sup> para las que la innovación se deriva la mayor parte de las veces de la adaptación/adopción de tecnologías bien establecidas en los mercados internacionales;

- es un Circuito precisamente porque genera interrelaciones, generalmente de carácter circular, entre las distintas actividades (en el que los flujos de demanda juegan el papel principal) - el proceso de innovación puede empezar por cualquiera de ellas. En este sentido, entendemos que las políticas públicas de I&DTI deben de tener por objetivo principal el facilitar un flujo circular cada vez más rápido entre las distin-

tas actividades y etapas, a través de un circuito cada vez más coherente e integrado;

- no asumimos un flujo 'natural' linear entre las distintas etapas;
- el proceso de innovación no responde a principios de la química: en cada región la mezcla necesaria para que haya una reacción (capaz de maximizar el impacto de los esfuerzos de I&DTI sobre el desarrollo económico regional) es diferente.
- el modelo es específico para cada región y sus características varían fundamentalmente con el nivel de desarrollo económico de la misma;

## Ciencia



5. Definido como «la estructura formada por el conjunto de medios de producción y recursos económicos que existen en un espacio delimitado por el hecho que las empresas y capitales que operan en su interior tienen más relación entre sí que con otras, asegurándose en cierta medida dentro de los límites de ese espacio el proceso de producción y reproducción económica» (Bernis, G.D. 1983 en Del Castillo, J. «Las regiones de antigua industrialización en declive: el País Vasco en una perspectiva europea», ponencia en los Cursos de Estudios Superiores en Asturias José Ortega y Gasset, Oviedo 21-24 de Julio 1986. pag.7.)

6. No estamos por tanto considerando el caso de una gran y moderna empresa que es capaz de internalizar o controlar directamente todo el proceso, desde la investigación básica hasta la comercialización de productos derivados del esfuerzo de I&DTI. Nos referimos principalmente a una región cuyo tejido productivo está mayoritariamente formado por Pymes incapaces por sí mismas no sólo de desarrollar esfuerzos sustanciales de I&DTI (incluso si se trata de I&D para 'adaptar' productos y procesos ya existentes en el mercado internacional) sino que además no tienen los recursos necesarios para 'buscar' y 'evaluar' adecuadamente las tecnologías mejor adaptadas a sus actividades.

- el modelo se basa en una segmentación artificial por etapas con el objetivo de poder «territorializar» las diferentes actividades y poder así poner el proceso de innovación dentro de una perspectiva de desarrollo económico regional. Es decir, nos permite asociar las distintas actividades a diferentes políticas, actores institucionales o recluso territorios y de esta forma facilita la cuantificación a través de indicadores estadísticos. Esto nos permite asociar el proceso de innovación a distintos perfiles regionales como veremos en la siguiente sección.

En nuestra opinión las autoridades públicas regionales deberían asegurarse de que el proceso de innovación, entendido como un proceso complejo, interactivo y continuo, sea suficientemente apoyado en todas sus dimensiones (sociales, organizativas, económicas y tecnológicas), a través de políticas públicas de promoción de I&DTI, para evitar su interrupción/bloqueo y con ella el riesgo de declive económico y marginación del mercado internacional por

parte del tejido productivo regional. En este sentido pensamos que la evaluación de las políticas públicas de apoyo a la I&DTI debe de ser realizada principalmente en función de su capacidad de integrar y dar cohesión a dicho circuito en un sistema regional de innovación determinado.

### 2.3. El Sub-sistema científico:

El modelo Ciencia-Mercado, por ejemplo, nos permite evaluar el nivel de integración del sub-sistema científico en el proceso global de innovación en una determinada región. Esto, a su vez, nos permite constatar que, en general, en las regiones menos desarrolladas, los esfuerzos de I&D básica (etapas altas del Circuito C-M) son menos relevantes como fuentes de la innovación que en otros tipos de regiones debido a las características del tejido productivo en estas regiones, y en particular a lazos más débiles y falta de cohesión entre las distintas etapas del circuito que existen en las mismas. Así, la menor relevancia de las orientaciones y prioridades del sub-sistema científico (y de las políticas científicas asociadas al mismo) en relación con las necesidades y demandas del tejido productivo regional en las regiones menos desarrolladas y, por tanto, su menor eficacia en términos de innovación, se debe fundamentalmente a determinados problemas estructurales característicos del tejido productivo de dichas regiones. Estos problemas estructurales (reseñados en la tabla adjunta), fundamentalmente de índole económico e institucional, no son normalmente tenidos suficientemente en cuenta a la hora de diseñar las políticas de I&DTI, lo cual erosiona su capacidad de ser utilizadas como instrumentos de política económica.

En este sentido, es fundamental identificar y comprender cuáles son las fuentes reales de innovación para la mayoría de las Pymes que vertebran el tejido productivo de las regiones, las menos desarrolladas en particular. Estudios recientes<sup>7</sup> demuestran que las fuentes de ideas innovadoras en las PYMES provienen principalmente de i) Clientes, ii) PYMES competidoras, iii) Proveedores y tan sólo en cuarto lugar de iv) Universidades y laboratorios públicos de I&DT. Más aún, la evidencia empírica demuestra que las fuentes de tecnología dependen, en primer lugar de acceso de las PYME a personal cualificado y formación y, en segundo lugar, de sus posibilidades de desarrollar esfuerzos de investigación cooperativa con otras empresas.

A la vista de lo anterior parece que los denominados flujos de demanda (a los que podríamos asociar las tres primeras fuentes de ideas innovadoras en las Pymes) y la calidad del denominado «medio innovador» (que analizamos a continuación), que crea las condiciones institucionales para facilitar a la PYME las relaciones de cooperación con otras empresas, el sector público y los proveedores de servicios avanzados a las empresas, juegan un papel fundamental en el proceso de innovación a nivel regional. En definitiva, se constata que los aspectos relacionados con la demanda, marco institucional, y la capacidad de absorción (gestión, cultura empresarial) de las empresas son más importantes que los relacionados con la oferta de I&D y las infraestructuras científicas, en particular cuando nos referimos a Pymes en las regiones menos desarrolladas. Estas consideraciones tienen a nuestro entender una importancia

capital a la hora de establecer el diseño adecuado y evaluación de las políticas públicas de I&DTI que pretendan contribuir a objetivos de desarrollo económico regional.

*Factores estructurales del sistema productivo en las regiones menos desarrolladas a tener en cuenta en el diseño de las políticas de I&DTI concebidas o, al menos financiadas, en el marco de unos objetivos económicos de desarrollo regional:*

1. Alejamiento del sistema académico del entorno productivo y desconfianza/desconocimiento empresarial sobre el mismo: muchos de los esfuerzos de I&D se convierten en outputs residuales al sistema desde el punto de vista del desarrollo regional.
2. Incapacidad de las empresas para identificar sus necesidades de innovación (y, a menudo, ausencia de los conocimientos técnicos necesarios para hacerlo) y poder articular una expresión estructurada de su demanda de innovación.
3. Escasez o inexistencia de intermediarios tecnológicos capaces de identificar y 'federar' la demanda empresarial de I&DTI y canalizarla hacia las fuentes regionales/nacionales/internacionales de tecnología susceptibles de dar respuesta a dichas demandas.
4. Sistemas financieros poco desarrollados con escasos fondos de capital riesgo o semilla susceptibles de financiar los esfuerzos de innovación empresarial y escasa adaptación de dichos sistemas (altos tipos de interés y prácticas bancarias tradicionales) a las características de las actividades de I&DTI que por su propia naturaleza podrían definirse como «inversiones industriales intangibles a largo plazo con un alto riesgo asociado a las mismas»
5. Escasos lazos de colaboración público-privada y cultura empresarial poco proclive a la cooperación inter-empresarial (falta de economías de escala y masas críticas empresariales susceptibles de hacer rentables determinados esfuerzos en I&DTI).
6. Inexistencia de un sector dinámico de servicios empresariales que promueva la diseminación de la tecnología en Arcas en las que las empresas tienen, por lo general, escasos recursos internos para el desarrollo autónomo de innovaciones.<sup>8</sup>
7. Especialización productiva en sectores tradicionales poco proclives a la innovación.
8. Abundancia de pequeñas empresas familiares con lazos débiles con el mercado internacional, escasos o nulos recursos internos de I&DTI (falta de disponibilidad de recursos financieros y humanos, y conocimientos para dedicarlos a la investigación pre-competitiva) y poca propensión a colaborar entre sí.
9. Especialización en mercados locales y de demanda poco sofisticada que no incentivan la innovación (calidad, diseño, servicio) empresarial.
10. Bajo intensidad de las ayudas públicas a la innovación y políticas de I&DTI poco adaptadas a las necesidades de innovación de las Pymes locales.
11. Escasez de infraestructuras científicas y tecnológicas de calidad.

8. Muldur, U. «Le financement de la R&D au croisement des logiques industrielle, financière et politique». Fast-Monitor Programme. Brussels, 1992.

9. Según Capellin, R. («Territorial Decentralisation of Industry», paper presentado al Congreso Internacional sobre «La política regional en Europa en los años noventa...», Madrid, 30 de Mayo a 2 de Junio de 1989, pag. 9) «Las disparidades regionales en relación con los servicios parecen representar un factor principal en la explicación de las actuales disparidades regionales en productividad y renta per capita».

7. Dankbaar, B. MERIT et al. «Research and technology management in enterprises: issues for Community Policy. Overall strategic view». Monitor-Sast Activity Sast Project N° 8 CEC, 1994

- 12 Escasez de relaciones entre los departamentos de I&DTI de empresas multinacionales asentadas en la región y la economía local.

Sin embargo no hay que olvidar la importancia del subsistema científico regional como factor permisivo que facilita la búsqueda, identificación, adaptación, adopción de tecnología procedente de fuentes externas para las empresas, en particular de las regiones menos desarrolladas. En este sentido es importante recordar que el problema para estas regiones no consiste únicamente en generar y desarrollar sus propios recursos de I&DT sino también en como traducir y adaptar los avances tecnológicos que tienen lugar en el mercado internacional en un contexto regional preciso.

El subsistema científico es además una fuente regional de investigación y conocimientos, recursos humanos escasos, información, contactos en el extranjero y acceso a programas multinacionales de investigación cooperativa. Finalmente, en las regiones menos desarrolladas (RMDs), dicho sub-sistema no es tan importante en sí mismo como fuente de innovación propiamente dichos sino a través de su contribución a la formación de personal investigador altamente cualificado conocedor de técnicas (y conectado a redes de contactos profesionales) que pueden ayudar a resolver problemas industriales concretos.<sup>10</sup>

En definitiva, se podría afirmar que en ausencia de una integración adecuada del sub-sistema científico dentro del proceso global de innovación, difícilmente las Pymes de las regiones menos desarrolladas en particular podrán por sí mismas afrontar los costes y dificultades asociadas al necesario esfuerzo de innovación para mantener/incrementar su competitividad en un mercado cada vez más internacionalizado.

#### 2.4. Medio innovador: definición y características

El medio innovador se refiere al conjunto de relaciones, generalmente de carácter interactivo - redes (Competencia empresarial, flujos de transferencia tecnológica, cooperación empresarial en I&D, producción y venta, información, relaciones informales. ..), existentes entre los principales agentes económicos y tecnológicos de una región (subcontratistas, clientes, competidores, servicios avanzados a las empresas, centros de transferencia de tecnología, centros públicos de investigación aplicada, etc. ) y que constituyen la base organizativa del tejido productivo local. Estas relaciones, asociadas a las etapas 'bajas' de nuestro circuito, tienen lugar en un contexto económico local preciso con una determinada especialización sectorial, cultura empresarial y nivel de formación y calidad de la mano de obra, y son generalmente de carácter interactivo pudiendo estar formalizadas a través de flujos comerciales y asistencia técnica, por ejemplo, o basarse simplemente en

10. Según Pavit, K. («What do firms learn from basic research?», en Freeman, C y Foray, D (Edit.) 'Technology and the Wealth of Nations: The dynamics of constructed advantage', Pinter Publishers, Londres, 1994. pag. 29) «la importancia de la 'investigación básica académica' no es tanto la investigación en sí misma como la provisión de personal formado que posteriormente va a trabajar en actividades aplicadas y que llevan con ellos/as no sólo el conocimiento resultante de sus investigaciones sino también las cualificaciones, métodos, técnicas y redes de contactos profesionales que pueden ayudarles a resolver los problemas tecnológicos a los que posteriormente se verán enfrentados».

contactos humanos y canales de información y conocimientos tácitos no formalizados.

*Un ejemplo paradigmático de 'medio renovador regional': Parques Tecnológicos (PTs) en las RMDs*

En las RMDs, a diferencia de las regiones más desarrolladas, ante la inexistencia y/o dificultades encontradas para la aparición espontánea de entornos renovadores ricos, se ha optado por la creación artificial de los mismos a través de los PTs.

Los PTs son instrumentos de promoción de la innovación regional basados en la explotación de sinergias derivadas de los lazos de colaboración entre centros de I&D, laboratorios y empresas, sobre la base de su proximidad geográfica. Sus objetivos genéricos son i) los de promover nuevas empresas de base tecnológica (diversificación), ii) la atracción de capital extranjero con alto contenido en I&DT (internacionalización) y iii) la promoción de la difusión y valorización tecnológica (modernización).

Los PTs hacen de filtro para la selección de empresas más proclives a la innovación para concentrarlas en un entorno en el que las sinergias y el margen de colaboración interempresarial y público-privado (necesarios para favorecer la innovación) tienen mayores posibilidades de florecer». Los PTs pueden realizar las labores de 'interface' entre la demanda tecnológica regional (Demand pull) y la oferta tecnológica (regional, nacional, internacional) haciéndolas más complementarias y favoreciendo así la coherencia e integración del proceso de innovación. A nivel regional realizan esa labor entre el sub-sistema científico y el entorno productivo en particular.

En las RMDs el medio innovador o 'entorno productivo regional', y las relaciones entre empresas, flujos tecnológicos y apoyos institucionales asociados al mismo, es más importante que en otras regiones como recurso de acceso a las fuentes y los medios necesarios para promover la innovación. Este 'medio' es fundamental según algunos autores dado que es precisamente el 'medio innovador' el que genera el conocimiento básico, confianza psicológica e interacciones sociales que son las precondiciones para la creatividad económica y el potencial innovador».<sup>11</sup>

Para los defensores de la teoría del 'medio innovador', es fundamentalmente el medio y no la empresa individual el responsable de los procesos de innovación en un territorio. La empresa, como motor de la innovación, sería precisamente el resultado de ese medio y, por tanto, de este dependerla en última instancia su mayor o menor capacidad para la innovación.<sup>12</sup>

Esta última debe responder tanto como fuente de recursos científicos que puedan ser traducidos en innovaciones por parte del tejido productivo local (en las previsiblemente escasas ocasiones en las que esto sea posible), como, principalmente, de soporte tecnológico que a través de esfuerzos de I&D facilite la adopción/adaptación de innovaciones, a menudo procedentes del exterior, por parte de las empresas de la región, incluyendo la identificación de oportunidades tecnológicas.

11. Camagni, R., Marelli, E., Pompili, T., Capello, R., Rabellotti, R. «Regional Development in the EEC: theoretical approaches and empirical evidence». Report produced by the GREMI équipe at the Economic Department of Bocconi University, Milano, 1991, pag. 36.

12. Aydalot, P. (ed.) «Milieux Innovateurs en Europe», GREMParís. 1986.

### 3. Caracterización estadística de un sistema regional de innovación para la evaluación del impacto de las políticas de promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico

Una vez definido un modelo tentativo que ayude a explicar el proceso de innovación regional, para que dicho modelo sea eficaz en la evaluación de las políticas de I&D-TI, es necesario realizar una caracterización estadística del mismo para cada contexto regional preciso.

#### 3.1. Un intento de cuantificación del circuito Ciencia-Mercado mediante indicadores<sup>13</sup>

Para poder evaluar cuantitativamente, y no sólo cualitativamente, el impacto de las políticas tecnológicas sobre un sistema regional de innovación es preciso poder caracterizarlo estadísticamente. De esta forma podrán analizarse los efectos a lo largo del tiempo de las políticas desarrolladas sobre los distintos elementos del sistema, facilitando así la identificación de carencias y cuellos de botella. Este ejercicio de cuantificación es necesario además para poder hacer comparaciones entre la eficacia y el tipo de efecto de las distintas políticas. Es decir, para utilizar la evaluación como un instrumento de planificación que nos permita depurar y afinar progresivamente el tipo de política tecnológica/de promoción de la innovación deseado en vista de los problemas específicos de cada sistema regional de innovación.

Para ello es necesario asociar determinados indicadores comunes a cada una de las etapas definidas anteriormente. Así, podríamos establecer la siguiente clasificación

*Investigación básica*<sup>14</sup>: Se refiere al trabajo experimental o teórico desarrollado principalmente para adquirir nuevos conocimientos sobre los fundamentos profundos de los fenómenos o hechos observables, sin ninguna aplicación o uso predecible a la vista.<sup>15</sup>

- Gasto Bruto en I&D -GBID- (como porcentaje del PIB, del total del presupuesto y per capita)
- Porcentaje del Gasto Bruto en I&D realizado en Centros de Enseñanza Superior.
- Número de proyectos de Investigación Básica dentro del Programa marco de I&D de la CE (incluyendo información sobre financiación total y número de investigadores implicados).
- Personal dedicado a la I&D en Equivalente a Dedicación Plena - PID EDP - en Centros de Enseñanza Superior (como porcentaje del total de la población activa), desagregado a número total de Investigado-

13. Los indicadores de ciencia y tecnología se definen como «una serie de datos destinados a responder cuestiones sobre el sistema de Ciencia y Tecnología, su estructura interna, su relación con la economía, el entorno y la sociedad y el grado en el cual se están alcanzando los objetivos de los que dirigen el sistema, trabajan en el o resultan afectados por él» OCDE, 1992, Op. Cit.

14. Frascati Manual, OCDE, 1992 pag. 17.

15. La OCDE sugiere una posible subdivisión en Investigación básica pura (desarrollada para el avance del conocimiento sin que necesariamente se este trabajando para obtener beneficios económicos o sociales en el largo plazo y sin realizar esfuerzos para aplicar los resultados a problemas prácticos concretos, ola transferencia de resultados a los sectores responsables de su aplicación) y la Investigación básica orientada (desarrollada con la expectativa de que a largo plazo pueda producir una amplia base de conocimientos capaz de ayudar a solucionar problemas en el futuro) Frascati Manual, Ibidem, pag. 58

res Científicos e Ingenieros -ICI EDP-. Número de Doctores (por cada 1.000 habitantes).

- Total de Publicaciones I&D.
- Gastos generales de las Universidades en porcentaje del Total de Gastos Civiles de I&D.

*Investigación Aplicada*: Se refiere a la investigación original desarrollada para la adquisición de nuevos conocimientos científicos, pero orientados a un objetivo práctico determinado.<sup>16</sup>

- Porcentaje del Gasto Bruto en I&D realizado en empresas (ratio entre la financiación pública y privada del GBID).
- Gasto Intramuros de I&D del sector privado (como porcentaje del PIB y per cápita).
- Personal de I&D en empresas, desagregado a número de Científicos e Ingenieros (por tipo y tamaño de empresa y como % de la población activa).
- Número de Parques Científicos<sup>17</sup> (número de empresas y empleos de I&D en % del total).
- Fondos de capital semilla (fondos por habitante, o como % del PIB regional).

*Desarrollo Tecnológico y Transferencia de Tecnología*: Se trata de un trabajo sistemático basado en los conocimientos existentes derivados de la investigación y/o experiencia práctica, y que está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos, artefactos, la instalación de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya instalados o producidos.

- Número de Empresas especializadas en la transferencia de Tecnología (en personal, Nº de contratos).
- Número y dimensión de Centros Tecnológicos (número de contratos firmados con empresas regionales, volumen de proyectos de I&D).
- Número y dimensión de Centros de Empresa e Innovación (CEIS) (número de empresas y empleos).
- Número y dimensión de los Parques tecnológicos.<sup>18</sup>
- Número de acuerdos de cooperación internacionales entre Centros de I&DT, Universidades y Empresas.

16. La OCDE sugiere una posible subdivisión en Investigación aplicada de carácter general (investigación original desarrollada para adquirir nuevos conocimientos que no han alcanzado todavía un nivel en el que se puede ya establecer sus posibles aplicaciones u objetivos de carácter práctico) e Investigación aplicada de carácter específico (investigación original desarrollada para adquirir nuevos conocimientos, dirigidos hacia un objetivo específico práctico concreto). Frascati Manual, Ibidem, pag.59.

17. En nuestro modelo tiene sentido distinguir entre Parques Científicos y Parques Tecnológicos. Estos últimos «son terrenos que albergan empresas dedicadas a aplicaciones comerciales de alta tecnología, y entre cuyas actividades se encuentra, principalmente, la de I&D. Se distingue de un Parque Científico en que concede mayor importancia a la producción, y tampoco es imprescindible que mantenga relaciones con las universidades. Tiene unas necesidades de espacio especializado similares a las de las compañías de alta tecnología, pero la relación entre el espacio dedicado a actividades no productivas y el de producción es mayor que el de los Parques Científicos», (Aranzabe, A. 1993, en «Los Parques Tecnológicos en España», Boletín de Estudios Económicos, Vol. XLVIII - Nº 149 Agosto 1993).

18. Expresión utilizada para describir «iniciativas de ámbito regional y local destinadas a estimular la inversión en actividades de alta tecnología, fomentar la comunicación entre los sectores investigador e industrial y crear puestos de trabajo mediante la concentración física de empresas con base tecnológica» en Aranzabe, A. 1993, Ibid.

- Número de Proyectos Commett<sup>19</sup>.
- Número de Proyectos SPRINT.
- Número de Proyectos VALUE<sup>20</sup>.
- Número de licencias compradas por empresas regionales (cifras de inversión).
- Fondos de capital riesgo (Número y cantidad).

*Innovación*<sup>21</sup>: Los pasos técnicos, financieros, de gestión, diseño, producción y comercialización que están asociados a la introducción comercial de un nuevo (o mejorado) producto, o la primera aplicación comercial de un nuevo (o mejorado) proceso productivo o equipo (Freeman, 1974)<sup>22</sup>.

- Indicador de esfuerzo tecnológico<sup>23</sup> (% de Gasto de I&D de cada sector dividido por su valor añadido)
- Indicador de capacidad tecnológica (% de concesiones de patentes nacionales de cada sector dividido por su porcentaje de valor añadido).
- Indicador de ventaja tecnológica revelada (conecta el porcentaje de patentes domésticas que corresponde a un sector con el porcentaje que le corresponde de patentes nacionales- domésticas y extranjeras- depositadas en el país-).
- Coeficiente de inventiva: Número de patentes domésticas por cada 10.000 habitantes).
- Número de empresas innovadoras («Start-ups» de nuevas empresas de base tecnológica).
- Coste y duración de los procesos de innovación en las empresas.
- Número de agencias de promoción de la innovación (cifras de personal e inversión).
- *Outputs (económicos)*: Efectos económicos resultantes de las actividades de Investigación, desarrollo tecnológico e innovación sobre la competitividad de las empresas y repercusiones macroeconómicas de las mismas en el mercado.
- Número de nuevos productos y procesos que consolidan actividades y/o explotan nuevos mercados (diversificación de la economía regional).
- Incrementos de productividad de las empresas (modernización de la economía regional).

19. Comett: Programa Comunitario de cooperación entre la Universidad y la empresa en materia de formación en el ámbito de la tecnología (Diario Oficial de la CENL<sup>o</sup>13 de 17.01.1989).

20. VALUE: Programa para la Difusión y Valorización de los resultados de la I&DT Comunitaria (Decisión del Consejo de 20 de Junio de 1989).

21. El Informe ORCO (CEC, 1992) señala que existen estadísticas regionales sobre la innovación en siete países: Alemania (IFO), Italia (ISTAT y CNR), Grecia, España, Irlanda, Luxemburgo y Portugal, pero a través de encuestas («surveys») muy diversas que varían en relación a los períodos cubiertos, el tipo de información recogida y la metodología.

22. C. Freeman. «The economics of industrial innovation». -Harmondsworth, Penguin ed. 1974.

23. Para un análisis interesante y pormenorizado de la productividad tecnológica del sistema español de Ciencia y tecnología, que incluye los indicadores de esfuerzo, capacidad y ventaja revelada, vease Bravo, A. «Análisis de la productividad tecnológica del Sistema Español de Ciencia y Tecnología a través de indicadores de patentes» en Arbor CXXI, 554-555 Febrero-Marzo 1992) págs. 131-183

- Mejora de la Balanza Tecnológica (influencia sobre la Balanza de Pagos<sup>24</sup>).
- Contribución a la internacionalización a través del acceso a nuevos mercados, fuentes y socios tecnológicos (acuerdos de cooperación tecnológica).
- Comercio de productos de alto contenido tecnológico.

Recientemente, algunos autores (Tsipouri, L 1992<sup>25</sup>) proponen que, cuando se intenta evaluar los efectos económicos de la I&D en las RMDs, se deben construir y usar, en paralelo con algunos de los indicadores tradicionales utilizados en nuestra caracterización del circuito Ciencia - Mercado, otros adicionales que intenten medir si dichas economías regionales desarrollan un proceso de cambio social que les permita no sólo conseguir resultados positivos en el esfuerzo de I&D, sino su transformación eficaz en ventajas competitivas. Los indicadores propuestos son los siguientes:

#### Microeconómicos

a) Indicadores que tratan de medir hasta que punto dentro de un laboratorio de I&D sus componentes son complementarios y funcionan con el mismo nivel de utilización, evitando por tanto la aparición de capacidades ociosas.

- Medición del tiempo (en horas sobre 24) en el que instrumentos específicos son utilizados.
- Ratio entre gastos corrientes (« Working Capital» en el Manual Frascati) comparados con inversiones incrementales o agregadas realizadas de una sola vez para proyectos concretos.
- Ratio entre investigadores y personal de apoyo.

b) Indicadores que tratan de medir hasta que punto se realizan acciones complementarias para transferir los resultados del laboratorio de I&D hacia productos y procesos comercializables.

- Incrementos en la inversión en I&D comparado con incrementos en la inversión en diseño/prototipos.
- Incrementos de la inversión en I&D comparado con incrementos en los gastos en producción.
- Incrementos de la inversión en I&D comparado con incrementos en los gastos en distribución en comercialización y distribución.

#### Macroeconómicos:

- Personal investigador comparado con personal de apoyo a la I&D.

24. Según el Manual de Balanza de Pagos Tecnológicos aprobado por la OCDE en 1989, este indicador recoge las operaciones de venta de patentes, licencias de patentes, «know-how» no patentado, modelos y dibujos industriales, marcas (incluyendo franquicias), servicios técnicos (asistencia técnica) y financiación de la I&D realizada fuera del territorio nacional. Para un excelente análisis de las limitaciones de este indicador en el caso español véase Sánchez Muñoz, M.P. «La Balanza de pagos tecnológicos: un indicador de ciencia y tecnología en peligro de extinción». Boletín ICE-Información Comercial Española N 2324, pag. 1503.

25. Tsipouri, L. «Evaluating the economic effects of R&D in less favoured countries: the notion of complementarity». Research Evaluation, Volume 2, number 1, April 1992, Beech Tree Publishing 1992.

- Relación entre la inversión total en infraestructuras comparada con los gastos corrientes en la realización de proyectos.
- Ratio entre la financiación de la I&D a través de líneas presupuestarias permanentes en relación con los apoyos financieros obtenidos para proyectos específicos.
- Ratio entre la inversión para la creación de instituciones de apoyo a la introducción de tecnología en las empresas y gastos generales en I&D.
- Participación en programas Sprint y Comett.

En nuestra selección de indicadores no hemos incorporado ninguno de los sugeridos anteriormente, a excepción de la participación en proyectos Sprint y Comett, por problemas estadísticos y conceptuales. En primer lugar, la obtención de los indicadores microeconómicos propuestos debería ser objeto de una encuesta pormenorizada que difícilmente estará al alcance de las instituciones nacionales o comunitarias a medio plazo, dado que implica una contabilidad analítica de I&D por parte de los empresarios, que difícilmente están dispuestos a realizar de forma sistemática. En relación a los indicadores macroeconómicos, a la excepción de los dos primeros, dudamos de las posibilidades reales para poderlos sistematizar. En relación al primero de ellos, hemos optado por una fórmula alternativa que es la expresión de Investigadores, Científicos e Ingenieros (ICI-EDP) en porcentaje del Personal Investigador (PID-EDP) total, y la de ICI-EDP en empresas como porcentaje del total PID.

*En definitiva, nuestro planteamiento parte de la base que para que exista una correlación positiva entre las actividades de investigación y un incremento de la competitividad, o en otras palabras, para que las políticas de innovación y desarrollo tecnológico sean eficientes en términos de desarrollo económico regional es necesario que el sistema institucional sea capaz de asegurar la transformación de los resultados de I&D en conocimientos productivos (tecnología). En este sentido, para poder evaluar de forma adecuada la contribución de dichas políticas de promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico en función de su contribución al desarrollo regionales necesario tener en cuenta todos los aspectos relacionados con el sistema regional de innovación en su conjunto (Círculo Ciencia-Mercado), y en particular las inter-relaciones entre sus diferentes elementos y el marco institucional en el que se inscriben.*

En nuestra opinión, esta reflexión surge de la constatación de que aún siendo menos eficaces en traducir los esfuerzos de I&D en ventajas competitivas, los sistemas Ciencia-Mercado en las RMDs siguen estando más volcados hacia la investigación básica (sobre todo dentro de instituciones públicas y universidades), que en los países más desarrollados. La menor capacidad para traducir los esfuerzos científicos en las RMDs en desarrollo económico se debe fundamentalmente, a nuestro entender, a la ausencia de un medio innovador que sea capaz de cohesionar y hacer más coherente y fluido el circuito Ciencia - Mercado, de forma que las diferentes etapas y sus actores interactúen dentro de una relación más estrecha, en las que oferta de I&D por parte del subsistema científico y la demanda de innovación por parte del tejido productivo sean cada vez más complementarias.

#### 4. Perfiles regionales de I&DTI y políticas públicas de I&DTI

El análisis estadístico confirma asimismo la existencia de diversos 'perfiles' regionales del sistema Ciencia y Tecnología en Europa. A modo de ejemplo, hemos optado por utilizar una serie de indicadores tradicionales, que pueden ser comparados internacionalmente, como «aproximación estadística» para intentar caracterizar dichos perfiles de forma que nos puedan servir de referencia para evaluar el grado de adaptación de las políticas de I&DTI a las realidades regionales concretas.

En relación a los recursos financieros, las inversiones interiores brutas en I&D (GBID)<sup>26</sup> en porcentaje del PIB en todos los países de la periferia europea (incluida España) con regiones Objetivo 127, a excepción de Italia, se encontraban por debajo del 1% respecto a una media comunitaria del 2%. Grecia y Portugal no llegaban al 0,5%, es decir cuatro veces menos que la media comunitaria y casi seis veces menos que Alemania<sup>28</sup>.

Más aún, las inversiones públicas en I&D como porcentaje del presupuesto nacional no llegaban al 1% en Portugal, Irlanda y Grecia (España estaba en el 2,19) en 1988<sup>29</sup>, mientras que la media comunitaria se encontraba cerca del 3,5%, y en países como Francia ascendía hasta el 7%. En Italia, el sector público invirtió menos del 10% del presupuesto total de I&D en el Mezzogiorno<sup>30</sup>, en el que vive un tercio de la población italiana.

Las diferencias en relación al Gasto Bruto en Investigación y Desarrollo (GBID) per capita son mucho más importantes. Así, el GBID por habitante medido en dólares en paridad de poder de compra de los cuatro países cohesión es menos de la quinta parte de los siete países más desarrollados,

Entre los primeros habría que distinguir el grupo formado por España e Irlanda, que se sitúa en una relación de uno a cuatro respecto de Holanda, Reino Unido y Francia, y otro formado por Portugal y Grecia cuya relación con esos tres países esta en torno al uno a diez. Estas diferencias tan sustanciales quedan reducidas a la mitad cuando tomamos como referencia el GBID como porcentaje del Producto Interior Bruto de cada uno de los países, que es posiblemente una medida económicamente más relevante del gap tecnológico per capita, dado que relaciona directamente el gasto de I&D con el valor añadido generado en una economía nacional.

Si tenemos en cuenta el indicador de la financiación pública a la I&D en porcentaje del presupuesto público total podremos comprobar que las diferencias se reducen a una relación aproximada de uno a dos entre los dos grupos de países, siendo los sectores públicos español, y en menor medida el portugués, los que más están haciendo, pro-

26. GPID: Gasto en I&D del sector privado. GBID: Gasto Bruto en I+D (Sector privado + Sin ánimo de lucro + Sector Público= GESID + Lab. Públicos) GESID Gasto de la Enseñanza superior en I+D GOVERD: Gasto en I&D del sector público.

27. En terminología comentarla regiones en las que la renta per cápita es inferior al 75% de la media comunitaria.

28. OCDE, «Main Science and Technology Indicators», MSTI 1992-1, Paris, advance copy, Abril 1992.

29. EUROSTAT. Government Financing of Research and development 1980-1990», Luxembourg 1991-1.

30. OCDE, «Reviews of National Science and Technology Policies: Italy», Paris 1991.

porcionalmente, por reducir el gap con los países más avanzados.

Así, si tomáramos por ejemplo la tasa de crecimiento del GBID en la Comunidad durante el período 1984 a 1990, podríamos comprobar como España con un 17,9%, seguida de Portugal con un 12,1%, e Irlanda con un 11%, son los países que más han aumentado sus gastos en I&D de toda la Comunidad, cuya media de crecimiento para el mencionado período es del 8%<sup>31</sup>. Estas tasas de crecimiento, por elevadas que parezcan, son sin embargo claramente insuficientes para siquiera acercarse a niveles comparables de esfuerzo investigador de los países más avanzados de la Comunidad, particularmente en el caso de países como Grecia y Portugal.

Esta situación nos lleva a plantearnos dos reflexiones en relación a una posible evaluación de la política científica y tecnológica en los países cohesión.

Por una parte sería lógico pensar que los comparativamente muy escasos recursos destinados a la I&D en estos países deberían intentar maximizarse dirigiéndolos de forma selectiva hacia objetivos claros de desarrollo económico. Esto es, encauzarlos de forma selectiva hacia aquellos sectores y actividades donde pudiera existir una ventaja comparativa, para intentar evitar que el diferencial en esfuerzo investigador entre ambos grupos de países contribuyese a agrandar el gap cohesión dentro de un Mercado Único, medido en términos de competitividad económica, productividad, renta y empleo. Esto es, suponiendo que sea cierta la hipótesis de partida que establece que los esfuerzos de I&D repercuten directa y positivamente en la competitividad económica del tejido productivo de los distintos países.

Parece por tanto lógico pensar que dichos países cohesión deberían hacer un esfuerzo importante en orientar y dirigir sus escasos recursos financieros para la I&D hacia objetivos de desarrollo económico, por ejemplo estableciendo lazos más estrechos entre enseñanza universitaria y sector privado e incrementando progresivamente el porcentaje de GBID ejecutado en empresas.

Se trataría no solo de aumentar el grado de ejecución del gasto en I&D en las empresas, que puede encontrarse rápidamente con problemas de absorción directamente vinculados a los recursos humanos disponibles, sino a orientar el trabajo de los centros tecnológicos, departamentos universitarios y laboratorios públicos hacia objetivos económicos más directamente vinculados con la mejora del potencial innovador del sistema productivo regional. No parece sin embargo que este haya sido el caso en años recientes en todos los países cohesión. La mayoría de las políticas públicas de promoción de la innovación (sobre todo las de carácter nacional) en las regiones menos desarrolladas, tienden a perpetuar dichos desequilibrios estructurales en vez de compensarlos.

Por otra parte, parece razonable pensar que en la administración de estos recursos financieros escasos destinados a la I&D entre objetivos alternativos, científicos y socioeconómicos, se debería intentar maximizar su impacto dirigiéndolos hacia la investigación aplicada, el desarrollo

tecnológico industrial o la transferencia de tecnología, que pudiese «traducir», adaptar y valorizar la investigación básica realizada en instituciones nacionales o de otros países.

En nuestra caracterización estadística podemos comprobar como paradójicamente es precisamente en los países cohesión en donde el porcentaje del GBID realizado en la enseñanza superior es mayor, una cuarta parte del total como media, comparado con apenas un 18% en los países más avanzados. Una vez más podríamos distinguir entre el grupo formado por España e Irlanda, que se sitúan en niveles medios de los países avanzados, y Grecia y Portugal que los superan ampliamente. Así Portugal realizará, en porcentaje, el doble de su GBID en las universidades<sup>32</sup> que Alemania o el Reino Unido.

Cabe señalar, sin embargo, que en el caso español el GBID ejecutado en universidades y en instituciones públicas de investigación ha ido disminuyendo en años recientes en favor del sector empresarial. Así, se ha pasado de un 21% del GBID ejecutado en universidades y un 29% en instituciones públicas en 1980, a un 19% y 23% estimado respectivamente en 1990 (Quintanilla, M. A. 1992), con un consiguiente aumento de siete puntos en el sector privado en esos diez años, hasta alcanzar un 57%, cifra similar a la obtenida en los países más avanzados de la Comunidad.

Este proceso ha tenido también lugar en Irlanda, que entre 1985 y 1989 aumento casi nueve puntos la participación del sector privado, hasta llegar al 60% (OCDE, 1992). Este aumento del sector privado en Irlanda se realiza casi por entero a costa del sector público gubernamental, dado que las universidades se mantienen en un 19% a lo largo del período. En Grecia y Portugal, sin embargo, la tendencia es la contraria. La participación de las universidades crece, pasando de un 21% en 1986 a un estimado 35% en 1989 para el primero de los casos y de un 30 a un 35% en el segundo.

En los gráficos que aparecen a continuación hemos querido establecer el «perfil» de I&DT en las RMDs y compararlo con el de las regiones más avanzadas. Para ello, hemos tratado de reflejar tanto la composición, a través del nivel de gasto relativo en universidades (GESID) y el sector privado (GPID) en porcentaje del gasto total, como el nivel de esfuerzo de I&DT absoluto (GBID per capita) y relacionarlo con la productividad (Valor añadido por empleado) en el sector industrial.

A través de esta tipificación podemos comprobar que existen tres tipos de perfiles: los correspondientes a economías desarrolladas, los relacionados con lo que llamaremos «economías duales en transición» y, finalmente, los correspondientes a las economías menos desarrolladas, formadas mayoritariamente por RMDs.

En los gráficos adjuntos podemos ver claramente como economías avanzadas tales como Alemania, Francia, Bélgica y Holanda, tienen un perfil muy similar. Es decir, la

31. Quintanilla, M. A. «Recursos del Sistema de Ciencia y Tecnología en España», en «El sistema Español de Ciencia y Tecnología proyecto EPOCH», Revista Arbor CLXLI, 554-555 (Febrero-Marzo 1992), pág. 36

32. Es importante señalar aquí que en las Universidades Portuguesas tan solo el 22,7% del total de estudiantes del curso 89/90 realizaban estudios relacionados con la Ciencia (excluyendo medicina) o la Ingeniería, Coombs et al. Op Cit. pag. 10.

composición del gasto en I&D no es solamente muy parecida en términos absolutos sino que, además, se corresponde con un nivel de ejecución entre sectores institucionales casi idéntico. Más aún, se puede comprobar como las diferencias de productividad en el sector industrial son muy pequeñas y oscilan entre sí en aproximadamente la misma proporción que las diferencias del gasto en I&D entre países.

En relación con la segunda tipología, referida a lo que hemos llamado «economías duales en transición», observamos como España e Irlanda tienen un perfil casi idéntico, a excepción de la productividad en el sector industrial. Esta última es mucho más elevada en el caso irlandés, por encima incluso de la alemana, debido a la distorsión que producen en los resultados de esta variable la presencia de filiales de multinacionales que utilizan dicho país como plataforma exportadora para el conjunto del mercado europeo. En estos perfiles observamos como, pese a realizar un esfuerzo de I&DT mucho menor al de la media de las economías desarrolladas europeas, la distribución en la ejecución del gasto entre sectores institucionales se aproxima mucho al de dichos países, con una ligera desviación hacia el sector de la enseñanza superior, que aún se halla sobrerrepresentado.

Llegamos así al perfil característico de las RMDs, representado por el correspondiente a las economías de Grecia y Portugal. Es muy importante señalar aquí que dicho perfil se corresponde también con el conjunto de regiones Objetivo 1 españolas e italianas y, en menor medida, con el del tejido económico tradicional irlandés, si exceptuamos al sector de empresas multinacionales. Efectivamente, tanto la economía española como la italiana presentan diferencias interregionales enormes, cualitativas y cuantitativas, en relación con el esfuerzo en I&DT, que se corresponden, a su vez, con importantes diferencias en productividad y renta.

Así, por ejemplo, mientras que para el conjunto español el porcentaje del gasto total de I&DT ejecutado en el sector privado era de cerca del 60%, la media para las regiones Objetivo 1 españolas correspondía a poco más del 30% en 1991, cifra comparable con la de Grecia (28% en 1988). Asimismo, el gasto total per capita en las regiones Objetivo 1 se posiciona en menos de la mitad de la cifra correspondiente al conjunto nacional (aproximadamente 48%), situándose en valores similares a los encontrados en Portugal (320 pps per capita). Italia, como veremos más adelante, presenta disparidades interregionales aún mayores a las constatadas en el caso español en el campo de la I&D. Irlanda, por otro lado, es un caso diferenciado dentro del grupo denominado «economías duales en transición» al no reflejar tan claramente en el ámbito territorial regional la dualidad de su economía en el campo de la I&DT, como es el caso de los dos países mencionados anteriormente.

Podríamos decir, por tanto, que dentro del grupo denominado «economías duales en transición» la agregación estadística a nivel nacional esconde dos tipos de realidades regionales diferenciadas. La primera se aproxima rápidamente, cuantitativa y cualitativamente, a la media europea, y por tanto tiende a cerrar el llamado gap tecnológico a través de crecimientos importantes del esfuerzo en I&D. La otra realidad regional es la propia de las RMDs, en la que dicho gap tiende a perpetuarse o empeorar, y cuyo perfil es muy similar al reflejado por las economías nacionales de Portugal y Grecia.

En definitiva, el 'perfil tecnológico' de las RMDs se caracteriza por sistemas Ciencia y Tecnología sub-

desarrollados en relación a la media comunitaria, con un sobredimensionamiento del sector público respecto del sector privado, volcado hacia las «etapas altas» (investigación precompetitiva fundamentalmente), y con concentraciones geográficas muy importantes en torno a las capitales en los 'países cohesión', que no siempre se corresponden, proporcionalmente, con la localización del tejido industrial.

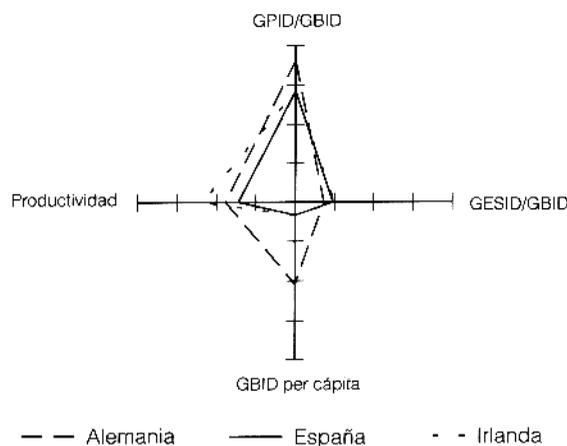
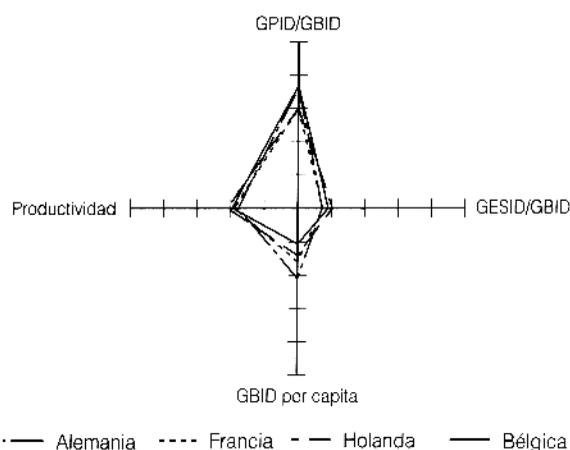
Año 1988	%	%	10 PPS	000 Ecus
	GPID/GBID	GESID/GBID	GBID per capita	Productividad
Alemania	72,4	14,6	41,7	35,4
Francia	59,5	14,8	31,7	37,9
Holanda	60,0	20,7	28,0	42,0
Bélgica	73,6	18,2	21,2	39,1
España	56,8	19,2	6,6	28,9
Portugal	24,6	34,0	3,2	
Irlanda	56,8	,9	6,6	47,3
Grecia	28,2	24,2	2,2	13,1

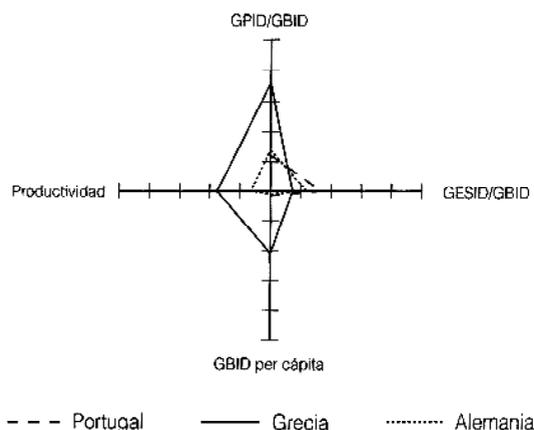
Fuente: OCDE, 1992.

Fuente: OCDE, 1992.

Fuente: Eurostat, 1993.

Fuente: VISA, 1993.





GPID/GBID: Porcentaje del Gasto Bruto en Investigación y desarrollo ejecutado por el sector privado.

GBID: Gasto Bruto en I+D ( Sector privado+ Sin ánimo de lucro + Sector Público= GESID + Lab. Públicos)

GESID: Gasto de la Enseñanza superior en I+D

Productividad en el sector industrial por empleado y año.

### 5. La necesidad de políticas de I&DTI capaces de afrontar el gap Tecnológico Inter-regional en la Unión Europea

El análisis estadístico confirma la existencia de un 'gap tecnológico' dos veces superior al denominado 'gap cohe-

sión' (diferencias en renta per capita y empleo) entre regiones desarrolladas y RMDs en la Unión Europea. Además existen factores que tienden a incrementarlo<sup>33</sup>, tales como un progresiva 'cientificación de la tecnología', el reforzamiento mutuo de los sistemas de I&D y educación entre países punteros, la reducción del ciclo de vida de algunas tecnologías y la importancia de disponer de infraestructuras de I&DTI de calidad.

Las políticas de I&DTI a las que nos estamos refiriendo en este artículo, deberían de ser evaluadas en primer lugar en relación a su contribución a la disminución del mencionado 'gap tecnológico', del que resaltaremos tres características esenciales.

El 'gap tecnológico' es especialmente preocupante en lo relacionado con los recursos humanos de I&DTI, dado que el capital humano es cada vez más una fuente de ventajas comparativas dinámicas que condiciona el potencial innovador regional en el medio y largo plazo. En la actualidad, el diferencial entre regiones avanzadas y RMDs es de uno a seis y tiende a aumentar cuando se refiere a personal investigador propiamente dicho, principalmente, en lo relacionado con investigadores en empresas (véase tabla adjunta en relación con las disparidades regionales existentes en España en lo relativo a Investigadores/1000 de población activa).

Más aún, en la actualidad el sistema de ayudas públicas en Europa tiende a incrementar el gap tecnológico entre los países más avanzados de la Unión y las regiones menos desarrolladas, como se puede observar en la tabla adjunta. Así, en relación a las ayudas públicas a la innovación (I&D), los países más desarrollados de la Unión conceden diez veces más ayudas por persona empleada en la

### DISTRIBUCION DE LAS AYUDAS PUBLICAS A LA INNOVACION EN LA UNION EUROPEA. Comparación media 1988-1990 en Mecus.

	Total		Manufacturas NACE-CLIO 30				A1	A2	B1	C1	C2	Total	Ayuda a la Innovación: I&D en Mecus por persona empleada
	Empleo (en el lugar de trabajo) (1000)	Empleo (en el lugar de trabajo) (1000)	Ayuda Pública Total en MECUs	Ayuda Pública total al sector manufacturero en Mecus	Ayuda pública total en Ecus por persona empleada	Ayuda Pública total en Ecus por persona empleada en el sector manufacturero							
(1989 Precios)	1988	1988											
Bélgica	3.653	724	3.838	1.211	1.050,70	1.672,65	79,37	70,29	-	5,81	-	155,47	42,56
Dinamarca	2.605	524	1.067	333	409,64	655,50	100,33	11,59	-	4,83	-	116,74	44,81
Alemania	27.261	8.357	25.758	7.865	944,85	941,13	695,72	224,33	-	17,92	24,10	962,06	35,29
Grecia	3.779	1.477	1.072	390,90	1502*	11,63	-	-	-	0,16	-	11,78	3,12
España	12.205	2.633	6.000	2.499	491,61	949,11	96,02	-	-	120,45	-	216,46	17,74
Francia	21.656	4.440	16.023	6.106	739,87	1.375,23	473,76	316,15	-	235,58	0,38	1.025,85	47,37
Irlanda	1.091	212	614	368	563,06	1.735,85	13,62	-	-	-	-	13,62	12,48
Italia	23.073	5.061	22.717	11.027	984,59	2.178,82	293,90	-	-	146,29	-	440,19	19,08
Luxemburgo	175	37	249	48	1.420,57	1.297,30	3,39	-	-	0,27	-	3,67	20,95
Holanda	4.820	913	2.572	1.225	533,63	1.341,73	390,70	-	-	38,58	-	429,28	89,06
Portugal	3.649	802	902	616	247,16	768,08	5,79	-	0,38	0,76	-	6,93	1,90
Reino Unido	25.614	5.511	8.152	3.133	316,26	568,50	245,22	-	-	-	-	245,22	9,57
EUR12	129.622	29.214	89.369	35.503	689,46	1.215,27	2409,44	622,35	0,38	570,63	24,48	3.627,28	27,96

Fuente Eurostat y elaboración propia a partir del «Tercer Informe periódico sobre ayudas publicas al sector manufacturero y a algunos otros sectores».

(Communication from Sir Leen Brittan to the Commission SEC (92) 1384/2).

\* tomado de SEC (92) 1384/2.

Las cifras per capita han sido calculadas de forma autónoma.

A1 y A2 son ayudas que se han transferido en su totalidad al receptor de la ayuda.

A1: ayuda concedida a partir del presupuesto público.

A2: ayuda concedida a través de impuestos o del sistema de la Seguridad Social.

B1: participación, en cualquier forma, en el capital social.

C1 y C2 se refieren a transferencias en las que el elemento de ayuda es el interés ahorrado por el receptor durante el período para el cual el capital ha sido transferido y está a su disposición.

C1: créditos blandos.

C2: prolongación en los plazos de pago de impuestos.

Esta tabla se refiere a ayudas públicas para empresas que caen dentro del ámbito de aplicación de los artículos 92 y 93 del Tratado CE.

33. Ekonomu, E.N. «Capabilities and Systems to support innovation and Technology Transfer in lagging regions: the Greek case». Foundation for Research and Technology, Creta, Grecia, infernal paper, 1992.

industria que las RMDs, sobre todo, a través de una política industrial descentralizada que utiliza medidas horizontales (dirigidas fundamentalmente a las Pymes), que compensan la tendencia a subinvertir de las empresas en el campo de la innovación.

Es necesario además establecer políticas de 'vinculación' que posibiliten la conexión de las fases bajas de nuestro circuito en las RMDs con las redes nacionales e internacionales de I&D y conocimientos para romper el aislamiento. En este sentido, estudios recientes<sup>34</sup> demuestran que las empresas y centros de I&DTI de las regiones menos desarrolladas tan solo participan en 5% a 8% del total de redes internacionales de cooperación en el campo

de la «I&D de excelencia». Más aún según estos mismos datos, el tipo de actores de las RMDs que participan en dichas redes tienden a ser de naturaleza pública mientras que en las regiones privadas tienden a ser de naturaleza privada. Esto ha contribuido a la concentración geográfica en las regiones avanzadas de la Unión de unos pocos centros de «excelencia» de I&D o 'Islas de Innovación', formados a partir de empresas intensivas en tecnología y laboratorios de I&D que colaboran casi exclusivamente entre sí. Los actores de I&DTI de las RMDs apenas participan en dichas redes de colaboración, y tienen graves problemas de vinculación con fuentes y socios Ayudas Públicas tecnológicos externos, tanto a nivel internacional como a nivel interregional dentro de sus propios territorios nacionales.

### PERSONAL EN EQUIVALENCIA A DEDICACION PLENA (EDP) EN ACTIVIDADES DE I+D INVESTIGADORES/1000 DE POBLACION ACTIVA Sector privado

	1986		1987		1988		1989		1990		1991	
	Inv Priv/ Pob. act.											
Galicia	0,06	1,08	0,07	1,16	0,07	1,02	0,05	0,65	0,08	0,89	0,09	0,91
Asturias	0,21	1,44	0,18	1,13	0,21	1,08	0,25	1,14	0,27	1,06	0,30	1,09
Cantabria	0,13	0,38	0,09	0,26	0,32	0,71	0,21	0,45	0,26	0,47	0,29	0,49
Cast-Leon	0,20	2,95	0,11	1,6	0,21	2,42	0,31	2,45	0,22	2,02	0,29	2,49
Cast-La Mancha	0,10	0,86	0,09	0,75	0,11	0,76	0,10	0,64	0,11	0,62	0,14	0,7
Extremadura	0,09	0,54	0,07	0,41	0,04	0,17	0,02	0,08	0,03	0,1	0,03	0,1
Com. Valenciana	0,10	2,08	0,14	2,95	0,21	3,52	0,20	3,12	0,24	3,29	0,26	3,33
Andalucía	0,08	2,67	0,08	2,62	0,14	3,95	0,16	4,17	0,19	4,29	0,20	4,19
Murcia	0,09	0,5	0,09	0,46	0,12	0,53	0,11	0,42	0,10	0,35	0,13	0,41
Canarias	0,01	0,05	0,01	0,05	0,00	0,01	0,02	0,11	0,03	0,13	0,02	0,11
TOTAL Obj. 1	0,10	12,55	0,09	11,39	0,14	14,17	0,15	13,23	0,17	13,22	0,18	13,82
Aragón	0,25	1,81	0,32	2,12	0,23	1,23	0,33	1,55	0,32	1,34	0,38	1,48
Baleares	0,08	0,32	0,08	0,3	0,05	0,15	0,03	0,08	0,03	0,08	0,03	0,07
Cataluña	0,64	23,7	0,70	24,59	0,82	23,27	0,89	23,15	1,05	24,04	1,08	23,55
Madrid	1,65	47,2	1,71	44,45	2,19	45,87	2,41	45,68	2,75	46,48	2,80	44,69
Navarra	0,40	1,26	0,49	1,4	0,45	1,01	0,58	1,25	0,81	1,47	0,82	1,46
País Vasco	1,00	13,14	1,33	15,68	1,46	14,22	1,65	14,89	1,70	13,21	1,99	14,77
La rioja	0,02	0,02	0,05	0,07	0,07	0,08	0,15	0,16	0,16	0,14	0,16	0,14
TOTAL España	0,45	100 6160,23	0,48	100 6835,24	0,59	100 8551,5	0,64	99,99 9464,1	0,73	99,98 11006,67	0,77	99,98 11621,87
EUR 10 (*)	1,48		1,59		1,94		2,10					

(\*) Estimado (no incluyen Portuga y Luxemburgo)

Fuente: Elaboración propia de indicadores a partir de la base de datos Regio (EUROSTAT) y Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I&D) 1987, 88, 89, 90, 91- INE y OCDE MSTI 1992-1, PIB y GBID calculados en PPS

Una política de I&DTI orientada a la 'vinculación' daría la posibilidad a las empresas y laboratorios en las RMDs de beneficiarse de unas fuentes de I&D y Tecnología imposibles de desarrollar de forma autónoma debido al tamaño del mercado, las carencias en recursos humanos y financieros y la ausencia de la suficiente masa crítica empresarial para hacer rentables dichas actividades de I&DTI.

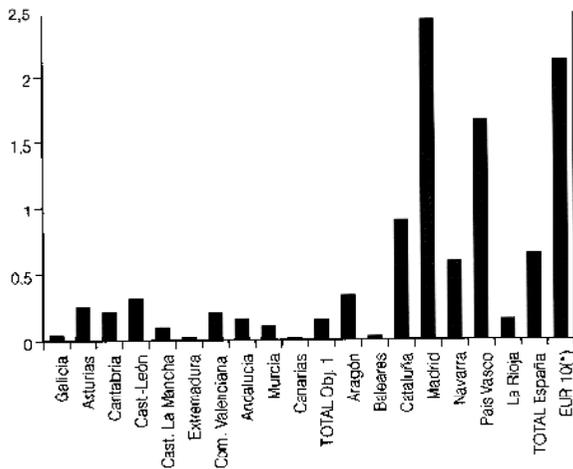
A la vista de todo lo anterior podríamos hablar de la existencia de una especie de modelo de causalidad acumulativa «Myrdaliano»<sup>35</sup> en I&D en las RMDs, no virtuoso.

A modo de ejemplo, se trataría de un modelo en el que un primer impulso con la localización y apoyo a ciertas instalaciones y capacidades regionales de I&DT, públicas o privadas, en determinadas regiones, y la existencia de un tejido económico/industrial relativamente más desarrollado

34. Hilpert, U. «Archipelago Europe - Islands of Innovation». Fast Prospects Dossier N 1, Vol 18. «Science, Technology and Social and Economic Cohesion in the Community» Brussels, May 1992.

35. Myrdal, G. «Economic Theory and Underdeveloped Regions», London, Duckworth Ed. 1957.

**Personal EDP de I+D: INVESTIGADORES/1000 de población activa (Sector privado) en 1989**



capaz de generar una demanda de I&DT, crearía las condiciones para que, a partir de una masa crítica determinada, se desarrollase un proceso acumulativo, posibilitando la creación de economías de escala (por ej.: centros tecnológicos sectoriales que sirven multitud de empresas y que permiten la contratación de científicos e ingenieros de primer nivel), externalidades (por ej.: creación de una «comunidad científica» y una cultura técnica entre los empresarios por «imitación») y economías de aglomeración (por ej.: concentración de recursos tecnológicos que sirvan de polo de atracción para el asentamiento de inversiones intensivas en determinados tipos de tecnologías, etc.) que permitiría un crecimiento rápido y sostenido del sistema Ciencia y Tecnología en ciertas regiones.

En cambio, en otras regiones no se alcanzaría el umbral mínimo que permitiría desencadenar dicho círculo virtuoso en I&D, y los esfuerzos investigadores y tecnológicos regionales vendrían en gran medida dictados por imperativos del mercado. Es decir, se produciría una adaptación defensiva sin que pudiese disponerse de capacidades de I&DT para actuar de forma pro-activa a través de un proceso auto sostenido de demanda tecnológica-desarrollo de capacidades regionales de oferta de I&DT. Como hemos anteriormente en relación a las disparidades interregionales de los esfuerzos de I&DT en los países cohesión, parece que un fenómeno de polarización similar en el campo de las I&DT también esta en marcha en otras RMDs de los países cohesión.

## 6. Una aproximación a la evaluación de una política regional de promoción de la I&DTI: STRIDE (Science and Technology for Regional Development in Europe)<sup>36</sup>

A la vista del análisis de la estructura del gasto de Programas Operativos STRIDE y de los rasgos estructurales y perfil tecnológico de las RMDs, cabría preguntarse por que en regiones caracterizadas por:

1. un desequilibrio del sistema Ciencia y Tecnología en favor del sector público, académico en particular, (concentración en las etapas altas del circuito Ciencia - Mercado y sobredimensionamiento del sub-sistema científico en relación al 'medio innovador') con niveles muy bajos de actividades de I&DTI en el sector privado.
2. bajos niveles de transferencia de tecnología entre los centros públicos de I&D, universidad y el sector privado (escasas relaciones de colaboración y ausencia de 'intermediarios') y entre las mismas empresas entre sí (falta de coherencia e integración del subsistema científico en el entorno productivo - inadecuación de la oferta regional de I&DTI y la demanda- y debilidad de los lazos entre las distintas etapas del proceso de innovación regional).
3. escasa o nula vinculación de las empresas y centros regionales de I&DTI con las redes internacionales que pueden ofrecer acceso a nuevas fuentes y socios tecnológicos necesarios para adquirir nuevos contactos y conocimientos que faciliten la incorporación de tecnologías al tejido productivo regional.

cuando se presenta la ocasión a las autoridades responsables del desarrollo económico de estas regiones de invertir a través de subvenciones a fondo perdido en la promoción de la I&DTI con el objetivo de aumentar la competitividad del tejido económico regional, y se les ofrece un amplio margen de maniobra para elegir sus actuaciones entre:

1. el fortalecimiento de las infraestructuras de I&DT en regiones Objetivo 1.
2. la promoción de la participación en Programas de I&D nacionales e internacionales.
3. la cooperación entre la industria y las Centros de I&D

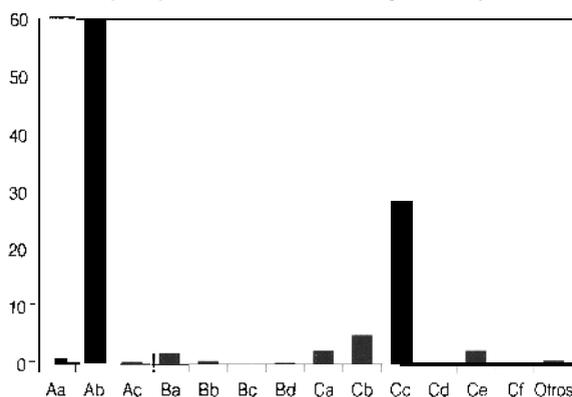
En general, tienden a elaborar programas operativos cuya estrategia implícita (dado que en la mayoría de los casos no se explicita dentro de los programas) no es demasiado coherente con las necesidades derivadas de sus rasgos estructurales y perfil tecnológico, basando dichos programas en:

- una baja participación del sector privado y escasa atención a proyectos de transferencia de tecnología,
- medidas de carácter infraestructura destinadas a la potenciación de centros públicos, generalmente académicos, alejados de las necesidades del tejido productivo regional,
- escasa o nula participación de medidas destinadas a promover la vinculación de los centros de I&DTI, y empresas con programas y redes de colaboración a nivel internacional.
- escasa atención a la formación de la mano de obra y a la recualificación de recursos humanos (que constituye un recurso estratégico y uno de los principales cuellos de botella para la adaptación permanente del tejido económico regional al cambio tecnológico).

36. CEC: «Comunicación C (90) 1562/2 a los Estados Miembros estableciendo las líneas directrices de los programas operacionales que se les invita a establecer en el marco de una Iniciativa Comunitaria referida a las capacidades regionales para la Investigación, la tecnología y la innovación». Programa STRIDE. CEC, Bruselas. Boletín Oficial de La CE N C 196/18 del 4 de Agosto de 1990.

El programa STRIDE en las regiones Objetivo 1	Aecus	% sobr el total
<b>A -Fortalecimiento de las infraestructuras de I&amp;DT en regiones Objetivo 1.</b>		
Aa -Evaluación del potencial de I&D y su contribución al desarrollo regional	4	0,60 %
Ab -Equipamientos, incluyendo intangibles, e infraestructuras de I&D que no figuren en los CCAs	363	58,60 %
Ac -Gastos corrientes adicionales para proyectos de I&D específicos	3	0,30 %
<b>Total Medidas tipo A</b>		<b>59,50 %</b>
<b>B -Promoción de la participación en Programas de I&amp;D nacionales/internacionales.</b>		
Ba -Diseminación de la información sobre programas comunitarios de I&D.	11	1,80 %
Bb -Trabajos preparatorios para proyectos de cooperación en la investigación	3	0,50 %
Bc -Proyectos de demostración/pilotos para la aplicación de los resultados de la I&D comunitaria.	0	0,00 %
Bd -Acuerdos de cooperación entre Centros de I&D de la regiones Obj. 1 y otros de fuera		
<b>Total medidas tipo B</b>		<b>2,50 %</b>
<b>C -Cooperación entre la industria y los Centros de I&amp;D</b>		
Ca -Consortios para la promoción de lazos de cooperación entre la universidad los centros de I&D y las empresas		
Cb -Proyectos conjuntos de investigación en los que participe al menos una empresa.		
Cc -Transferencia de tecnología y servicios de innovación en partenariatio con las empresas.	175	28,20 %
Cd - Redes de cooperación tecnológica interregionales	0	0,00 %
Ce -Programas de formación para investigadores procedentes de regiones Obj. 1.	0	0,00 %
Cf -Stages de información para investigación procedentes de regiones Obj. 1.	0	0,00 %
<b>Total medidas tipo C</b>		<b>28,20 %</b>
Otros: asistencia técnica, evaluación y seguimiento, etc	3	0,50 %
<b>Total</b>	<b>620</b>	<b>100 %</b>

STRIDE por tipos de medidas en las regiones Objetivo 1



Esta aparente contradicción se explica fundamentalmente, a nuestro entender, en base a las siguientes consideraciones:

En primer lugar, los responsables encargados de la planificación regional, en ausencia de un análisis de las características de la oferta y la demanda de I&DTI regional (incluyendo sus posibles complementariedades y carencias), optan por utilizar como referencia para el diseño de los Programas Operativos STRIDE un modelo 'linear' del proceso de innovación regional (a menudo de forma implícita). Es decir asumen que la inversión en las 'etapas altas'

(o la inyección de Ciencia en el sistema) llevará necesariamente a una traducción económica en el mercado de los nuevos esfuerzos de I&D.

En este sentido, ignoran las limitaciones de este modelo (por ejemplo en lo relativo a la interrelación entre las etapas y su carácter retroactivo, la importancia de la identificación y expresión estructurada de la demanda de las Pymes, la existencia de cuellos de botella, la necesidad de interfaces entre el subsistema científico y el entorno productivo) y sus carencias como modelo explicativo del carácter 'económico' del proceso de innovación. En definitiva, utilizan un modelo de referencia cuyas virtudes ilustrativas son insuficientes para ser susceptible de ser utilizado como instrumento de planificación de un programa de apoyo a la I&DTI cuya finalidad, no olvidemos, es el desarrollo regional.

En segundo lugar, se trata de administraciones que, en general, están poco habituadas a los enfoques estratégicos en este campo (que requieren necesariamente de un enfoque multidisciplinar que vincule tanto a la comunidad de I&DTI como al sector privado).

Estas administraciones, en general, tienden a primar (por razones de eficiencia, plazo y recursos disponibles) grandes proyectos (de infraestructuras) más fáciles de gestionar que un gran número de otros de tamaño reducido, generalmente de carácter más intangible e indirecto (creación de entornos adecuados, provisión de servicios y economías externas, etc.) y adaptados a distintas realidades socioeconómicas que incluyen a numerosos actores económicos. Es decir, proyectos que entre otras cosas requieren un alto grado de descentralización para su diseño, gestión, implementación y seguimiento, además de un cierto consenso con otros actores económicos regionales.

A la vista de estas conclusiones, el aumento de la capacidad innovadora del tejido regional requiere necesariamente de nuevas formulas de organización y de cooperación institucional que ayuden a mejorar la «competitividad estructural» de las empresas regionales.

Se trata por tanto de diseñar y aplicar nuevas políticas de desarrollo regional centradas en la promoción de la innovación, y adaptadas a las condiciones particulares de las RMDs.

## Conclusiones

Hasta la fecha, el apoyo a la promoción de la I&DTI en las regiones menos desarrolladas ha sido cuantitativamente insuficiente en relación a sus necesidades de desarrollo económico, y cualitativamente no ha estado adaptado a las características del proceso de innovación en el contexto regional.

La insuficiente intensidad del esfuerzo en I&DTI público, y sobre todo privado, en las RMDs contribuye al incremento del 'gap tecnológico' entre regiones y tiende a perpetuar sino a acentuar el 'gap cohesión', cuya reducción es el objetivo principal de las políticas de desarrollo económico regional.

Resulta por tanto paradójico que, pudiendo la política de promoción de la I&DTI ser un instrumento importante para la consecución de un objetivo económico-político de primera magnitud, como es el desarrollo económico regional, no sea utilizada en dicho sentido. Esto es aún más sorprendente si tenemos en cuenta que, en paralelo, se utilizan

con gran intensidad instrumentos más tradicionales de política regional (como el apoyo a las infraestructuras viarias) cuyos efectos sobre la reducción del gap cohesión son menores, sobre todo una vez alcanzados ciertos niveles de desarrollo.

Más aún, se constata que cuando existen presiones para el crecimiento rápido del sistema de I&DTI regional (como ha ocurrido en todas las RMDs en los últimos seis años), la inyección de recursos públicos se convertirá con mucha probabilidad en una inyección de 'Ciencia' en el circuito que, debido al sobredimensionamiento y desconexión de las denominadas etapas altas en las RMDs, no se traducirá en incrementos sustanciales del potencial innovador regional que contribuyan al desarrollo económico de dichas regiones.

Las carencias del sistema Ciencia-Tecnología en las RMDs hacen que, paradójicamente, allí donde más falta hace la absorción de las escasas ayudas públicas para la promoción de la innovación, más dificultades se encuentren para absorberlas. En nuestra opinión, esto quiere decir que para poder ser eficaz en la promoción de la innovación regional en las RMDs, previamente, es necesario crear las condiciones dentro del propio sistema regional Ciencia - Tecnología para poder absorber más ayudas y utilizarlas mejor. Esto puede conseguirse tan solo si se establecen nuevas políticas de promoción de la I&DTI mejor adaptadas a los sistemas regionales de innovación de que se trate.

Este artículo plantea que, para que sea posible un crecimiento equilibrado del sistema Ciencia y Tecnología en

las RMDs que contribuya de forma significativa al potencial innovador de dichas regiones y, por tanto, a su desarrollo económico, es necesario previamente establecer una estrategia de conexión de dicho sistema a los intereses y necesidades del tejido productivo regional. Esto implica cambios estructurales importantes, además de un nuevo sistema de relaciones entre los actores económicos regionales (entendidos como la comunidad científica y tecnológica, el sector público regional/nacional y el sector privado), que permita reorientar dicho sistema Ciencia y Tecnología.

En conclusión pensamos que las nuevas políticas de promoción de la I&DTI si pretenden ser más eficaces en términos de desarrollo económico regional deberían de i) estar mejor adaptadas a las características singulares del proceso de innovación en cada región, ii) ser capaces de articularse/integrarse con el resto de medidas y políticas industriales/tecnológicas/regionales, y iii) contribuir a afrontar con éxito los retos principales que se plantean en las regiones, las RMDs en particular, a medio y largo plazo, tales como el proceso de integración económica acelerado en la Unión Europea, el incremento de la competencia por parte de los países de nueva industrialización y el cambio tecnológico acelerado.

En este sentido deberían tener como objetivo principal el mejorar la competitividad a través de la modernización y diversificación del tejido productivo regional, adaptándose al cambio técnico de forma permanente con el mercado internacional como referencia obligada.