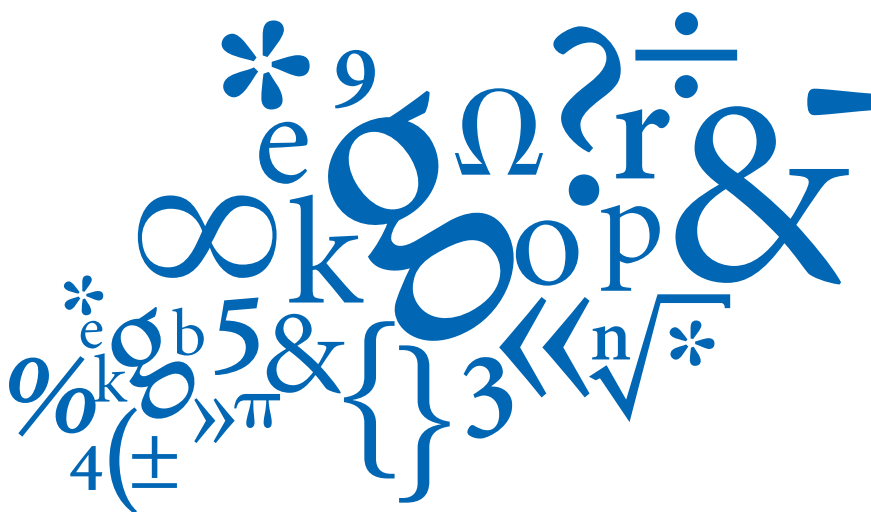


M. Davide Parrilli, Coordinador

# *Innovación y aprendizaje:*

*lecciones para el diseño de políticas*



|                                                                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Autores                                                                                                                                                            | 6   |
| Palabras de Presentación<br>DR. JOSÉ LUIS CURBELO                                                                                                                  | 10  |
| Con-Texto<br>JOSÉ MARÍA VILLATE                                                                                                                                    | 14  |
| La Innovación DUI: motor secreto<br>del crecimiento en el País Vasco<br>M. DAVIDE PARRILLI                                                                         | 20  |
| <b>Parte I:</b>                                                                                                                                                    |     |
| <b>El Enfoque DUI y de Variedades Relacionadas</b>                                                                                                                 | 42  |
| Innovación y desarrollo de competencias<br>en la economía del aprendizaje. Implicaciones<br>para las políticas de innovación<br>BENGT-ÅKE LUNDVALL Y EDWARD LORENZ | 44  |
| Nueva política regional de innovación:<br>cómo combinar un enfoque científico<br>con un enfoque orientado al usuario<br>BJORN ASHEIM                               | 102 |
| Instituciones del mercado laboral, capacidades<br>y estilo de innovación: una crítica a la perspectiva<br>de las variedades de capitalismo<br>EDWARD LORENZ        | 114 |
| Desbordamientos, proximidad y especialización<br>en la economía del conocimiento<br>PHILIP COOKE                                                                   | 138 |

Edita: Innobasque – 2010  
Agencia Vasca de la Innovación  
Parque Tecnológico de Bizkaia  
Laida Bidea 203, 48170 Zamudio

Depósito Legal: BI-1646/2010



Los contenidos de este libro, en la presente edición,  
se publican bajo la licencia: Reconocimiento–No comercial–  
Sin obras derivadas 3.0 España de Creative Commons  
(más información [http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es\\_CO](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_CO))

Diseño: Doble Sentido

Impresión: Tecnigraf

**Parte II:****El Sistema Regional de Innovación  
y las Políticas Públicas**

Tipologías de innovación basadas en análisis estadísticos para las regiones europeas y españolas 156

MIKEL NAVARRO Y JUAN JOSÉ GIBAJA 158

La cadena de valor de la innovación (CVI): eficiencia y eficacia de la innovación en el País Vasco 206

RICARDO AGUADO Y M. DAVIDE PARRILLI 206

El mundo académico y las políticas públicas: hacia la cogeneración del conocimiento y los procesos de aprendizaje 228

MARÍA JOSÉ ARANGUREN, MIREN LARREA Y JAMES WILSON 228

Perfiles de innovación STI – DUI y sus repercusiones para las políticas públicas de innovación 248

M. DAVIDE PARRILLI Y AITZIBER ELOLA 248

**Parte III:****Clústeres, Ciudades, Empresas e Innovación**

Modo combinado y complejo de innovación 266

en el desarrollo de un clúster regional: el clúster de materiales ligeros de Raufoss, Noruega 268

ARNE ISAKSEN Y JAMES KARLSEN 268

Organización e innovación: ciudades creativas 288

BJORN JOHNSON 288

La heterogeneidad de las empresas y sus trayectorias de aprendizaje: aplicaciones e implicaciones de política 302

MIREN LARREA, MARÍA JOSÉ ARANGUREN Y M. DAVIDE PARRILLI 302

Política tecnológica, aprendizaje y capacidad de absorción de conocimientos: los círculos viciosos y virtuosos 324

JOOST HEIJS 324

Capital social, conocimiento y competitividad: el clúster de papel y de los TEICs en la CAPV 352

JESÚS MARÍA VALDALISO, AITZIBER ELOLA, MARÍA JOSÉ ARANGUREN Y SANTIAGO LÓPEZ 352

Clusterpreneurs: fomento de clústeres de alta tecnología en regiones de nivel tecnológico bajo 376

DAGMARA STOERRING Y JESPER LINDGAARD CHRISTENSEN 376

**Conclusiones y lecciones de políticas para el País Vasco**

MIKEL NAVARRO ARANCEGUI Y MARÍA JOSÉ ARANGUREN QUEREJETA 404

404

### Perfiles de innovación STI – DUI y sus repercusiones para las políticas públicas de innovación<sup>1</sup>

**M. DAVIDE PARRILLI**

*Investigador Sénior del Departamento de Territorio, Innovación y Clústeres en Orkestra–Instituto Vasco de Competitividad. Profesor Titular y Director del Doctorado en Economía de la Universidad de Deusto.*

**AITZIBER ELOLA**

*Investigadora del Departamento de Estrategia en Orkestra–Instituto Vasco de Competitividad.*

<sup>1</sup> Este trabajo es uno de los productos de investigación realizados en el marco del proyecto «Tratamiento y Sistematización de Información de las Agendas de Innovación Innova-Empresa» solicitado por el programa Innova Empresa de la Sociedad Pública para la Reconversión Industrial (SPRI) del Gobierno Vasco al Instituto Vasco de Competitividad-Orkestra. Se agradece atentamente la dirección del programa por la disponibilidad en apoyar esta investigación, aunque la responsabilidad de las opiniones expresadas en este trabajo es de los autores solamente.

### 1. Introducción

El objetivo de este estudio es analizar las medidas que se pueden adoptar para asesorar a las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) sobre el proceso innovador y promover la innovación en las mismas. El origen del trabajo se encuentra en la solicitud del Gobierno Vasco a Orkestra – Instituto Vasco de Competitividad de examinar los resultados actuales del programa público de promoción de la innovación Innova Empresa, destinado a asesorar a las PYMEs en el diseño de nuevas estrategias y nuevos planes de innovación para el corto, medio y largo plazo, y de sugerir maneras eficaces y complementarias a las actuales para avanzar en la promoción de la innovación en las PYMEs. La base empírica de este informe la conforman 409 empresas que participaron en el programa y que pertenecen a cuatro sectores muy representados en el conjunto de empresas que acudieron al programa: (1) máquina herramienta, (2) productos metálicos, (3) papel y artes gráficas, y (4) consultoría, ingeniería y actividades informáticas. En este trabajo nos centramos en dos perfiles de innovación: la innovación basada en la ciencia y la tecnología (STI, Science, Technology and Innovation) y la innovación basada en aprender haciendo, usando e interactuando (DUI, Doing, Using and Interacting) (ver Jensen et al., 2007). Con esta finalidad, agrupamos las preguntas y los indicadores facilitados por el programa en indicadores STI y DUI. Los primeros reflejan la absorción de conocimiento codificado y el proceso de transferencia del mismo. Los segundos, por su parte, reflejan la naturaleza «interactiva» que tiene la innovación. El análisis muestra que tanto los indicadores STI como los indicadores DUI están significativamente relacionados con los resultados de innovación. Este resultado nos proporciona algunas indicaciones acerca de cómo debe enfocarse la política pública de promoción de la innovación.

En la siguiente sección (2) se revisa la literatura sobre innovación, con especial hincapié en la discusión sobre el aprendizaje interactivo como sistema para enriquecer el método tradicional de innovar centrado en la ciencia y la tecnología, basado a su vez en la inversión en I+D y el registro de patentes. La

sección empírica (3) da detalles sobre los datos obtenidos a partir de la información recopilada por el Gobierno Vasco para este programa y los resultados de los análisis estadísticos. En la sección final (4) se presentan las implicaciones de estos resultados para las políticas públicas orientadas al fomento de la innovación en las pequeñas y medianas empresas de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) e incluso en otros contextos.

## 2. Desarrollos teóricos en la economía del conocimiento

### 2.1 Las PYMES y la innovación

La importancia de la innovación para las PYMES se hizo muy patente con la creciente presión soportada en los años 80 y 90 por las empresas de los famosos distritos industriales «*marshallianos*» (en Italia y en otros países) debido a la entrada de nuevos competidores en los mercados internacionales. Ya en 1992, Pyke y Segenberger identificaron este problema y subrayaron la necesidad de las empresas de desplazarse de la banda baja de la competitividad a la nueva banda alta del desarrollo. En los años posteriores, muchos académicos insistirían en la importancia de este factor en diferentes contextos, tanto en las economías avanzadas (Camagni, 1991; Porter, 1998; Swann, 1998) como en los países en desarrollo (Kaplinsky & Readman, 2001; van Dijk y Sandee, 2002). Dentro de este planteamiento, la competitividad en los mercados globalizados actuales se garantiza antes con la innovación y la calidad—catalizadas con una cooperación intensa a través de la cadena de valor— que con la conflictiva reducción de costes y precios dentro la empresa (p. e. los salarios) o a través de proveedores y subcontratistas.

Este planteamiento se incorporó rápidamente en una serie de políticas y programas públicos que se centraban en crear nuevas ventajas competitivas para las pequeñas empresas y los sistemas productivos locales o nacionales. Es el caso de las políticas y programas para la promoción de «redes de innovadores», «sistemas de innovación» y «plataformas de diversificación relacionada», entre otros (página web de la UE: Lundvall, 1992; Audretsch, 2004; Cooke et al., 2006; Asheim et al., 2008; entre otros). Estos esfuerzos de política pública subrayan la importancia

concedida a la innovación y a las políticas de innovación en la mejora de los sistemas empresariales, que incluye las PYMES, tanto como unidades económicas individuales así como parte de redes o clústeres más amplios.

### 2.2 Los factores de innovación

En los últimos años, gran parte del debate sobre innovación se ha centrado en estudiar los tipos de flujos de conocimiento que pueden ayudar a las PYMES y a las grandes empresas (sobre todo las primeras) a absorber nuevos «inputs» y a transformarlos en capacidades relevantes. En este sentido, diferentes análisis han demostrado que en diferentes países y sistemas productivos hay diversos perfiles organizativos con diferentes modelos de innovación. Por una parte, hay países que adoptan el planteamiento de base científico/tecnológica que ha predominado en los estudios sobre innovación durante décadas, considerando como principales «inputs» para las actividades de innovación indicadores como el gasto en I+D y el capital humano (p.e. cifra de graduados en ciencia y tecnología). Así, los modos más tradicionales de innovación de países como EEUU, Japón o Suecia se basan en considerables inversiones en I+D y capital humano. Sin embargo, también destaca la capacidad de economías como la danesa y la italiana para el desarrollo de innovaciones (incrementales) y obtener un desempeño y un desarrollo económico y social mejores con menores niveles de inversión en actividades de conocimiento formal (actividades como gasto en I+D, infraestructuras de conocimiento, capital humano).

Estos hallazgos han hecho necesario abrir la «caja negra» de la innovación e identificar los factores de innovación que se centran menos en el flujo de conocimiento explícito y le dedican más atención al flujo de conocimiento tácito que genera «inputs» importantes para el proceso innovador global, pero que son difícilmente medibles (NESTA, 2007; Bitard et al., 2007; Cooke, 2009). Entre estos aspectos de conocimiento tácito, el proceso de aprendizaje interactivo ha sido identificado y analizado con creciente interés como uno de los factores clave. Se considera que

el conocimiento tácito fluye a través de las interacciones, de los procesos de aprendizaje que ocurren a base de hacer productos y procesos, usar técnicas y maquinaria, e interactuar con otros agentes sociales (DUI) (Lundvall, 1993; Lundvall y Johnson, 1994; Jensen et al., 2007).

En línea con lo anterior, Arundel et al. (2007) y Valeyre y Lorenz (2007) identificaron cuatro modalidades de perfiles organizativos en funcionamiento en la UE, así como los modelos específicos de cada país. Se trata de: artesanía, taylorismo, producción ágil y organización que aprende. A partir de esto, Jensen et al. (2007) también identificaron los comportamientos de las empresas en relación a su manera de innovar y los agruparon en cuatro: (1) el modo de aprendizaje bajo (que de alguna manera respondía al modo organizativo tipo artesanal identificado en la clasificación anterior); (2) el modo STI; (3) el modo DUI; y (4) el modo STI-DUI (basado en los dos modos anteriores a la vez).

Entre estas cuatro modalidades, es la última la que parece ser el mejor modo en términos de potencial de flujo de conocimiento, procesos de aprendizaje y, en consecuencia, del crecimiento y desarrollo de las empresas, las regiones y los países (p.e. algunos países nórdicos como Dinamarca), ya que la primera modalidad (STI) contribuye al conocimiento científico y técnico más avanzado, mientras que la segunda (DUI) añade la posibilidad de diseminar este conocimiento entre un público más amplio dentro y entre las organizaciones, y de ayudar a sus trabajadores a absorberlo de una forma eficaz y productiva (Jensen et al., 2007).

En lo que se refiere a los outputs de innovación, durante varias décadas su medición se ha basado en planteamientos de corte científico/tecnológico, utilizando las patentes y las publicaciones científicas como principal medida de «output» de innovación (Griliches, 1979; Romer, 1986; Cohen y Levinthal, 1989). En las últimas décadas se han identificado múltiples limitaciones en este enfoque, entre ellas las que han llevado a enfatizar que los indicadores utilizados durante años representan indicadores parciales del proceso de innovación (por ejemplo, las patentes

son un resultado muy intermedio de innovación). Debido a estas limitaciones, actualmente también se usan medidas alternativas de «output» de innovación como, por ejemplo, la clasificación en: (1) nueva para la empresa, (2) nueva para el mercado nacional, y (3) nueva para el mercado internacional (Jensen et al., 2007).

A través de la información recogida por el programa Innova Empresa sobre los perfiles y los planes de innovación futuros de cada empresa, en los siguientes apartados medimos la importancia de los factores arriba expuestos (STI y DUI) para la generación de resultados de innovación. La importancia de entender esta relación entre diferentes inputs y los outputs de innovación viene dada, entre otros motivos, por las implicaciones relevantes que pueden tener los resultados del estudio para las políticas en la CAPV y en otros sitios del mundo.

### 3. Evidencia empírica

#### 3.1. Muestra

Este análisis se ha concentrado en 409 empresas de cuatro sectores con un peso importante en el conjunto de empresas participantes en el programa: máquina herramienta, productos metálicos, papel y artes gráficas, y consultoría, ingeniería y actividades informáticas. Se trata, en general, de empresas de cierto tamaño (31 empleados como promedio) y capacidad de facturación (salvo las empresas de consultoría, ingeniería y actividades informáticas, las demás estaban por encima de los 4 millones de euros de ventas anuales en 2007) y en algunos casos exportan al mercado global (principalmente en el sector de máquina-herramienta).

#### 3.2. Planteamiento metodológico

Los informes de empresa elaborados por los consultores después de reunirse con los propietarios de las empresas y/o los directores generales en el marco del programa Innova Empresa y que sirven de base para este estudio, se dividen en dos partes principales que se centran en el «perfil empresarial» y en el «perfil innovador». El primero presenta elementos clave de la información empresarial como la facturación, las exportaciones y el capital humano, entre

otros. El segundo, que es el más relevante para este análisis, se centra en el enfoque innovador de las empresas. El perfil innovador incluye dos grandes áreas, la primera sobre la «gestión de la innovación», y la segunda sobre la «cultura de la innovación». La gestión de la innovación se divide entre el «proceso innovador» (que se centra en el proceso establecido dentro de la empresa para generar, seleccionar y desarrollar ideas), la «actividad I+D», la actividad «gestión del conocimiento», la «gestión de las TIC», y la existencia de «herramientas para la gestión sistemática de la innovación». El segundo bloque recoge información sobre la «cultura de la innovación», que incluye actividades sistemáticas de «formación/entrenamiento», «comunicación», «participación» y «empowerment» del personal. Se incluye, además, un apartado sobre el «output» de la innovación, es decir, información sobre las innovaciones realizadas en los últimos años.

El primer grupo de indicadores (gestión de la innovación) son indicadores de tipo STI. Por su parte, el segundo («cultura de la innovación»), también puede verse en términos de indicadores STI, ya que se refieren a la existencia de una organización sistemática de los instrumentos, mecanismos y procedimientos para fomentar la formación, participación, comunicación, etc. Debido al carácter cualitativo de los datos que se dan en el cuestionario, con vistas al análisis y a la obtención de algunas conclusiones, se ha extraído la información de los informes de las empresas, se ha clasificado utilizando escalas Likert y se ha tratado de forma cuantitativa.

Una vez analizado el perfil innovador de las PYMEs, se entrelazó con el «output» de innovación, que se tradujo a partir de una respuesta cualitativa a la clasificación de: (1) «ninguna innovación» (N), (2) innovaciones «nuevas para la empresa» (NPE), y (3) innovación «nueva para el mercado (nacional/internacional)» (NPM). A través de tablas de contingencia se analizó la importancia de las variables STI en el «output» de innovación de las pequeñas y medianas empresas que reciben el apoyo del programa público Innova Empresa.

Después se aplicó un análisis similar al segundo grupo de variables que, siguiendo a Jensen et al. (2007), sintetizamos como

DUI. La estructura del cuestionario establecido por el Gobierno Vasco es extremadamente cualitativa y da una serie de respuestas que los investigadores tuvieron que repasar antes de asignar el grado de cada empresa en relación con los factores de innovación identificados. Algunas variables son claramente interactivas, aunque se pueden considerar ligadas a una «interacción formal» en el sentido de que las preguntas quieren identificar si el «perfil de innovación» de la empresa incluye aspectos interactivos. En cierta forma, estas variables son una mezcla entre STI y DUI (flujo de conocimientos explícitos e implícitos); el análisis no permite probar que el «DUI» sea más importante que el «STI» sino más bien que, junto con los factores de tipo STI también está presente la interacción en un sentido amplio. En este caso también analizamos si hay una relación entre el perfil de innovación de estas empresas, en términos de interacción, y el «output» de innovación.

Por último, para aquellas empresas que han obtenido resultados «significativos» de innovación, es decir, para aquellas empresas que han logrado llevar a cabo innovaciones nuevas para el mercado nacional y/o internacional, también se analiza la cooperación de las empresas con agentes del sistema de innovación, especialmente centros tecnológicos, universidades y otras empresas, tanto nacionales como extranjeros. Los resultados de este último análisis pueden fortalecer, corregir o ayudar a explicar mejor los resultados generales producidos por el primer bloque de indicadores. De esta manera podemos llegar a hacer una interpretación más completa del valor que tienen las variables STI y DUI en lo que se refiere al desempeño de las empresas, y así ayudar a identificar las implicaciones relevantes para el programa Innova Empresa y para otros programas en otras regiones (de Europa y/o del resto del mundo) que priorizan a las PYMEs como agentes básicos de innovación.

### 3.3. Análisis de resultados

#### 3.3.1 Los factores de tipo STI y su impacto en la innovación

Tal como se explicó en apartados anteriores, en este trabajo se analiza la relación entre los indicadores STI y DUI y los

resultados de innovación de las pequeñas y medianas empresas de la CAPV que participaron en el programa Innova Empresa. En concreto, se analizan por una parte los indicadores de «gestión de la innovación» y los indicadores de «cultura de innovación», siendo ambos grupos de indicadores del tipo STI, ya que miden el grado de estructuración o sistematización de la innovación en la empresa, principalmente basado en la explotación de conocimiento codificado. Las respuestas de las empresas se han agrupado en tres categorías: (1) un nulo desarrollo de la sistematización de la gestión de la innovación, (2) un esfuerzo básico de sistematización de la gestión de la innovación con acciones puntuales y (3) un desarrollo importante en la sistematización de la gestión de la innovación. En la siguiente tabla (Tabla 1) se relacionan los diferentes niveles de «gestión de la innovación» con los «resultados de innovación» obtenidos por las empresas hasta el momento de participar en el programa Innova Empresa (empresas que no presentan resultados de innovación (0), innovaciones «nuevas para la empresa» (1) e innovaciones «nuevas para el mercado nacional y/o internacional» (2)), con el objetivo de ver si existe alguna relación entre las dos variables.

**Tabla 1: Tabla de contingencia**  
«Gestión de innovación» – «Resultados de innovación»

|            |       |                 | GESTIÓN |       |       |        |
|------------|-------|-----------------|---------|-------|-------|--------|
|            |       |                 | 1,00    | 2,00  | 3,00  | TOTAL  |
| INNOVACIÓN | 0     | RECuento        | 110     | 6     | 3     | 119    |
|            |       | % DE INNOVACIÓN | 92,4%   | 5,0%  | 2,5%  | 100,0% |
|            |       | % DEL TOTAL     | 26,9%   | 1,5%  | ,7%   | 29,1%  |
|            | 1     | RECuento        | 33      | 169   | 22    | 224    |
|            |       | % DE INNOVACIÓN | 14,7%   | 75,4% | 9,8%  | 100,0% |
|            |       | % DEL TOTAL     | 8,1%    | 41,3% | 5,4%  | 54,8%  |
|            | 2     | RECuento        | 13      | 7     | 46    | 66     |
|            |       | % DE INNOVACIÓN | 19,7%   | 10,6% | 69,7% | 100,0% |
|            |       | % DEL TOTAL     | 3,2%    | 1,7%  | 11,2% | 16,1%  |
|            | TOTAL | RECuento        | 156     | 182   | 71    | 409    |
|            |       | % DE INNOVACIÓN | 38,1%   | 44,5% | 17,4% | 100,0% |
|            |       | % DEL TOTAL     | 38,1%   | 44,5% | 17,4% | 100,0% |

Los resultados del análisis muestran que existe una relación significativa entre la «gestión de la innovación» y los «resultados de innovación» (nivel de significatividad .000). Así, en la tabla de contingencia de arriba se puede observar que la gran mayoría de empresas (110 de 119) de las que no presentan ningún tipo de innovación tienen un perfil bajo (1) en «gestión de la innovación». La mayoría de las empresas que obtienen innovaciones «nuevas para la empresa» (169 de 224) presentan un perfil «medio» (2,00) en «gestión de la innovación». Por último, la mayoría de empresas que logran generar innovaciones sustanciales o «nuevas para el mercado» nacional y/o internacional tienen un perfil de «gestión de la innovación» «aceptable» o hasta «excelente» (3). En resumen, los datos indican que las empresas con mayores niveles de sistematización de la gestión de la innovación obtienen mejores resultados de innovación.

En relación a la «cultura de innovación», que de la forma en que se ha recogido la información también se incluye en el modelo STI de generación de innovaciones, se puede observar una relación parecida entre esta variable y los resultados de innovación. También existe una relación significativa entre las dos variables (nivel de significatividad .000), de manera que aquellas empresas con mayor sistematización de la «cultura de innovación» obtienen mejores resultados de innovación. Así, la mayoría de las empresas que no presentan ningún resultado de innovación (62 de 119) muestran un nivel «bajo» (1,00) de cultura de innovación. Al mismo tiempo, la mayoría de las empresas que logran producir innovaciones «nuevas para la empresa» (140 de 224) alcanzan un perfil de «cultura de innovación» «medio» (2,00). Finalmente la mayoría de las empresas que logran producir innovaciones sustanciales o «nuevas para el mercado» (28 de 66), exhiben un perfil de «cultura de innovación» «aceptable» o «excelente» (3,00).

**Tabla 2: Tabla de contingencia**  
«Cultura de innovación» – «Resultados de innovación»

|            |       |                 | CULTURA |       |       |        |
|------------|-------|-----------------|---------|-------|-------|--------|
|            |       |                 | 1,00    | 2,00  | 3,00  | TOTAL  |
| INNOVACIÓN | 0     | RECuento        | 62      | 43    | 14    | 119    |
|            |       | % DE INNOVACIÓN | 52,1%   | 36,1% | 11,8% | 100,0% |
|            |       | % DEL TOTAL     | 15,2%   | 10,5% | 3,4%  | 29,1%  |
|            | 1     | RECuento        | 39      | 140   | 45    | 224    |
|            |       | % DE INNOVACIÓN | 17,4%   | 62,5% | 20,1% | 100,0% |
|            |       | % DEL TOTAL     | 9,5%    | 34,2% | 11,0% | 54,8%  |
|            | 2     | RECuento        | 18      | 20    | 28    | 66     |
|            |       | % DE INNOVACIÓN | 27,3%   | 30,3% | 42,4% | 100,0% |
|            |       | % DEL TOTAL     | 4,4%    | 4,9%  | 6,8%  | 16,1%  |
|            | TOTAL | RECuento        | 119     | 203   | 87    | 409    |
|            |       | % DE INNOVACIÓN | 29,1%   | 49,6% | 21,3% | 100,0% |
|            |       | % DEL TOTAL     | 29,1%   | 49,6% | 21,3% | 100,0% |

En vista de estos resultados, que muestran una relación positiva y significativa entre «cultura de innovación» e innovaciones logradas, el programa Innova Empresa parece haber acertado en identificar también este segundo aspecto como medular para la generación de innovaciones sustanciales en las empresas. Estos resultados son muy relevantes tanto para confirmar el vínculo teórico entre los factores STI y los resultados de innovación, como para la política pública que puede ir orientando recursos hacia tales programas con garantías de impacto y eficacia.

### 3.3.2 Los factores DUI y su impacto en la innovación

Por los motivos ya expuestos, nos centramos en los perfiles de las empresas participantes en el programa y también analizamos las respuestas desde un ángulo diferente: el de las interacciones informales y formales que tienen lugar tanto dentro de la empresa como entre la empresa y otros agentes (otras empresas, centros tecnológicos, universidades, etc.) para transmitir el conocimiento explícito y tácito y, de esta forma, mejorar el desempeño de las empresas en términos de innovación. Por eso,

del conjunto de variables que componen el perfil de innovación de las empresas se identificaron aquellas variables «interactivas», es decir, las variables que mejor representan el flujo de conocimientos tácitos (aunque la interacción incluye también flujos de conocimiento codificado), que también contribuyen a la generación de innovaciones en el sistema de producción.

**Tabla 3: Tabla de contingencia**  
«Interacción» – «Resultados de innovación»

|            |       |                 | INTERACCIÓN |       |       |        |
|------------|-------|-----------------|-------------|-------|-------|--------|
|            |       |                 | ,00         | 1,00  | 2,00  | TOTAL  |
| INNOVACIÓN | 0     | RECuento        | 78          | 34    | 7     | 119    |
|            |       | % DE INNOVACIÓN | 65,5%       | 28,6% | 5,9%  | 100,0% |
|            |       | % DEL TOTAL     | 19,1%       | 8,3%  | 1,7%  | 29,1%  |
|            | 1     | RECuento        | 136         | 72    | 16    | 224    |
|            |       | % DE INNOVACIÓN | 60,7%       | 32,1% | 7,1%  | 100,0% |
|            |       | % DEL TOTAL     | 33,3%       | 17,6% | 3,9%  | 54,8%  |
|            | 2     | RECuento        | 28          | 24    | 14    | 66     |
|            |       | % DE INNOVACIÓN | 42,4%       | 36,4% | 21,2% | 100,0% |
|            |       | % DEL TOTAL     | 6,8%        | 5,9%  | 3,4%  | 16,1%  |
|            | TOTAL | RECuento        | 242         | 130   | 37    | 409    |
|            |       | % DE INNOVACIÓN | 59,2%       | 31,8% | 9,0%  | 100,0% |
|            |       | % DEL TOTAL     | 59,2%       | 31,8% | 9,0%  | 100,0% |

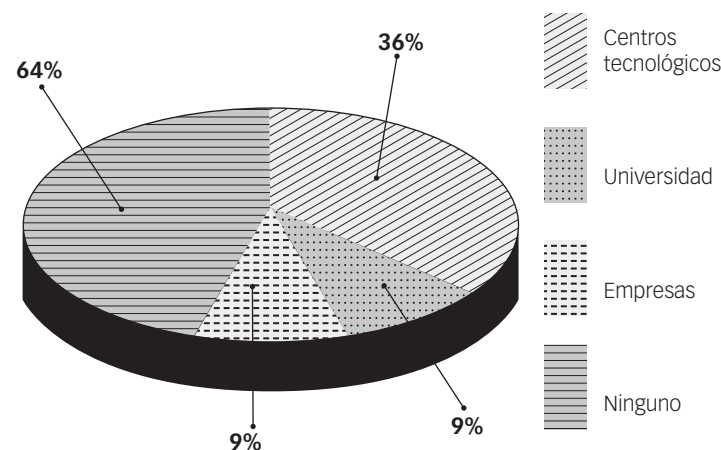
En la tabla 3 se relacionan las variables «resultados de innovación» e «interacción». Como en los análisis anteriores, en el caso de los resultados de innovación se distingue entre las empresas que no presentan resultados de innovación (0), aquellas con ciertas innovaciones internas (1) y las de innovaciones sustanciales o relevantes para el mercado nacional y/o internacional (2). En el caso de la variable «interacción», se distingue entre las empresas que no presentan interacción alguna (0), aquellas que interactúan de forma puntual con otros agentes (1) y las que tienen mayor cultura de interacción e interactúan de manera regular (2). El análisis muestra que existe una relación significativa (significatividad .001) entre el grado de interacción

de la empresa y los resultados de innovación. Si bien es cierto que el grado de interacción es en general bajo, y que hay más empresas que no interactúan que empresas que interactúan, es en el caso de las empresas con mejores resultados de innovación donde se encuentran mayores porcentajes de empresas que sí interactúan con otros, de forma puntual o de forma regular. Así, mientras que el 65,5% de las empresas que no presentan resultados de innovación no interactúan, prácticamente el 60% de las empresas que tienen resultados de innovación sustanciales interactúan, el 36,4% de forma puntual y el 21,2% de manera sistemática.

Como interpretación inicial y resumen de los resultados presentados hasta ahora, se puede decir que los elementos STI de la «gestión de la innovación» y de la «cultura de innovación» son particularmente relevantes para que las empresas adquieran la capacidad efectiva de producir tanto innovaciones «nuevas para la empresa» como, especialmente, «nuevas para el mercado». Los datos también muestran diferencias significativas en el grado de interacción entre las empresas que no innovan, las empresas que llevan a cabo pequeñas innovaciones internas y las que producen innovaciones sustanciales para el mercado nacional o internacional. Estos datos parecen confirmar la importancia de la interacción, adicionalmente al factor tradicional de ciencia y tecnología, como factor que puede incrementar la eficiencia de un sistema de producción a través de mejores resultados de innovación (Jensen et al., 2007).

Por último, en el caso de las empresas que han logrado resultados de innovación sustanciales en los últimos años, también se analizó la colaboración de estas empresas con otros agentes del sistema de innovación (ver Gráfico 1).

**Gráfico 1: Innovación en colaboración con otros agentes**



Se observa que el 54% de las empresas que han innovado «para el mercado nacional o internacional» han colaborado con otros agentes del sistema de innovación. Entre estos, los centros tecnológicos se presentan como el agente principal en esta colaboración. Se trata de un resultado muy útil, ya que muestra la importancia de estrechar lazos de intercambio de conocimiento y competencias entre agentes, lo que enriquece la misma empresa dándole nuevas capacidades de producir innovaciones sustanciales. Se trata de una interacción, aunque no tan tácita/implícita/informal como abogan los especialistas nórdicos, sino más bien explícita, quizás fruto de un contrato o acuerdo previo, una «interacción cualificada» que impulsa la transferencia/absorción de conocimiento codificado por parte de las empresas, ya que las enriquece y las pone en condiciones de innovar de forma más consistente y radical.

#### 4. Conclusiones e implicaciones para la política

Este trabajo analiza la relación entre el perfil innovador de las pequeñas y medianas empresas de la CAPV que han participado en el programa Innova Empresa, y los resultados de innovación producidos hasta la fecha por estas empresas. Este análisis se ha concentrado en las empresas de cuatro sectores con un peso

importante en el conjunto de empresas participantes en el programa: máquina herramienta, productos metálicos, papel y artes gráficas, y consultoría, ingeniería y actividades informáticas. Se trata, en general, de empresas de cierto tamaño (31 empleados como promedio) y capacidad de facturación (salvo las empresas de consultoría, ingeniería y actividades informáticas, las demás estaban por encima de los 4 millones de euros de ventas anuales en 2007) y en algunos casos exportan al mercado global (principalmente en el sector de máquina-herramienta). Esto significa que no se trata de microempresas, sino de empresas que ya tienen cierto volumen y cierta capacidad para afrontar los retos de la innovación y, por tanto, pueden tener preocupaciones acordes a los objetivos del programa y obtener resultados tangibles de su participación en el mismo.

Los resultados del análisis indican que el programa ha acertado en enfatizar la «gestión de la innovación» y la «cultura de innovación», con todos los elementos STI que ellas incluyen, ya que son las empresas que tienen un perfil de innovación más estructurado las que logran mejores resultados, tanto en términos de innovaciones «nuevas para la empresa» como de innovaciones «nuevas para el mercado nacional y/o internacional». Cabe tenerse en cuenta que los resultados de innovación considerados en el presente análisis son innovaciones previas a la participación de las empresas en el programa. En principio, parecería lógico que el haber participado en el programa y recibido el apoyo de los consultores debería aumentar el impacto, y que los resultados de innovación de los próximos años podrían ser mejores, debido al efecto de la participación en el programa y el apoyo experto proporcionado en el mismo.

Por otro lado, en el estudio también se ha puesto de manifiesto que, en el contexto que nos ocupa, hay otro componente de los procesos de innovación importante por su relación significativa con los resultados de innovación. Se trata de la variable «interacción». Expertos de países nórdicos, cuyos sistemas productivos han estado apuntando fuertemente a la innovación mediante flujos de conocimiento tácito además de explícito, ya habían señalado la importancia de este factor

(Jensen et al., 2007; Arundel et al., 2007; Parrilli et al., 2010). Sin embargo, hasta la fecha no se había estudiado este aspecto como un factor relevante en el impulso de la innovación en el contexto particular de las pequeñas y medianas empresas. Estos resultados muestran la importancia de impulsar la colaboración y el intercambio de conocimiento y competencias entre agentes.

El análisis muestra una gran heterogeneidad entre las empresas participantes en el programa: (1) hay una gran cantidad de empresas que no ha comenzado o que ha comenzado de forma muy incipiente un proceso de sistematización de la innovación; (2) hay ciertos grupos de empresas que sí han alcanzado ciertos niveles en su perfil de innovación, lo que muestra que una parte de las empresas (15–20%) han modificado su enfoque de trabajo para emprender actividades de innovación. Entre éstas, hay empresas que han empezado a desarrollar un perfil innovador más por el lado de los «procesos de innovación» y otras que han emprendido la sistematización de la innovación por el lado de la «cultura de innovación»; y (3) muy pocas empresas han alcanzado un considerable grado de sistematización de la innovación, con un escaso desarrollo de «herramientas de apoyo a la innovación» y «herramientas de medición y evaluación» de la innovación, dos indicadores «sistémicos» que nos dan una idea general del grado de sistematización de la innovación. También existen algunas excepciones al escaso grado de sistematización del perfil de innovación de las empresas, en especial en el caso de las empresas de consultoría, ingeniería y actividades informáticas, donde algunas empresas muestran niveles excelentes en términos de «gestión de la innovación» y «cultura de innovación». Se trata, en todo caso, de un grupo reducido de empresas, el 0,5% en el primer caso y el 5% en el segundo. Como se ha visto en el caso de otros sistemas de pequeñas empresas en el País Vasco (ver el caso del Urola Medio en Parrilli et al., 2010), la identificación de una tipología de empresas puede ser importante para identificar pasos factibles para cada una de ellas y, posiblemente, una secuencia de mejora que pasa de un nivel más bajo hacia niveles más avanzados que requieren de medidas, incentivos y acciones particulares para poder resultar.

En cuanto a los **resultados de innovación** obtenidos hasta la fecha, se puede observar que las empresas no presentan altos niveles de desempeño en este aspecto. Aunque el 71% de las empresas (290 empresas) han sido capaces de innovar a nivel de empresa o para el mercado nacional y/o internacional, alrededor del 30% de las empresas no presenta ningún resultado de innovación. Al mismo tiempo, la gran mayoría de las 409 empresas analizadas muestra haber logrado solamente innovaciones a nivel de empresa (alrededor de 230), lo que implica la incorporación de novedades en el producto, proceso o tecnología, organización o mercado que ayudan a la empresa a vender más o mejor sus productos y/o servicios pero que no las pone en condiciones de liderazgo en sus mercados. Se trata, en la gran mayoría de los casos, de empresas «seguidoras» que se preocupan por incorporar y/o aprender poco a poco nuevos avances tecnológicos/técnicos, modalidades organizativas, herramientas y métodos que ya están siendo aplicados en otras partes, y que pueden ayudarles a incrementar su productividad y competitividad, y por ende la de su territorio. Unas pocas empresas muestran una capacidad efectiva de generar innovaciones para el mercado nacional y/o internacional, lo que en parte está relacionado con un mayor grado de sistematización de la innovación, en términos de «procesos de innovación» y «cultura de innovación», y también con un perfil «interactivo» formal e informal superior, lo que las hace muy interesantes como casos de *benchmark* para las demás empresas que quieran desarrollar un perfil innovador más fuerte.

### Referencias

- ARUNDEL A., LORENZ E., LUNDVALL B.A. Y VALEYRE F. (2007), How Europe's economies learn: a comparison of work organization and innovation modes for the EU-15, *Industrial and Corporate Change*, Vol.16 (6), pp.1175-1210.
- ASHEIM B., BOSCHMA R. Y COOKE P. (2007), *Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases*, *Papers in Evolutionary Economic Geography*, Utrecht University.
- AUDRETSCH D. (2005), Small Firms, Innovation and Competition, in Neumann M. & Weigand J., *The International Handbook of Competition*, Edward Elgar Publishing, pp. 88-114.

- BITARD P., EDQUIST C., HOMMEN L. Y A. RICKNE (2008), The paradox of high R&D input and low innovation output in Sweden, CIRCLE working papers no.8, Lund.
- CAMAGNI R. (1991), *Innovation networks: spatial perspectives*, London, Belhaven Press.
- COHEN & LEVINTHAL (1989), Innovation and learning: the two faces of R&D, *The Economic Journal*, Vol.99, pp.569-596.
- COOKE P. (2006), Reflections on the research and conclusions for policy, en COOKE P., DE LAURENTIS C., TODTLING F. Y TRIPPLI M., *Regional Knowledge Economies*, Edgar Elgar.
- COOKE P. (2009), *The Knowledge Economy, Spillovers, Proximity and Specialisation*, Centre for Advanced Studies, Cardiff University.
- GRILICHES Z. (1979), *Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth*, *Bell Journal of Economics*, Vol. 10(1), pp. 92-116.
- JENSEN M., JOHNSON B., LORENZ E. Y LUNDVALL B.A. (2007), Forms of knowledge and modes of innovation, *Research Policy*, Vol.36, pp.680-693.
- JOHNSON B. Y LUNDVALL B.A. (1994), The learning economy, *Journal of Industry Studies*, Vol.1 (2), pp.23-42.
- KAPLINSKY R. AND READMAN J. (2001), Integrating SMEs in global value chains: spreading the gains from globalisation, *IDS Bulletin*, Vol.32, no.3, Sussex University.
- LORENZ E. Y VALEYRE F. (2007), Organizational forms and innovative performance: a comparison of the EU-15, en Lorenz E. y Lundvall B.A., *How Europe's Economies Learn*, Oxford University Press.
- LUNDVALL B.A. (1992), *National systems of innovation*, Pinter, London.
- LUNDVALL B.A. (1993), User-producer relationships, national systems of innovation and internationalisation, in Foray D. and Freeman C., *Technology and the Wealth of Nations*, Pinter, London.
- NESTA (2007), *Hidden Innovation*, University of Manchester, Manchester.
- PARRILLI M.D., ARANGUREN M.J. Y LARREA M. (2010), The role of interactive learning to close the innovation gap in SME-based economies, *European Planning Studies*, Vol.18(3), págs. 341-358.
- PORTER M.E. (1998), *On Competition*, Harvard Business School Publishing, Boston.
- PYKE F. AND SENGENDERBERGER W. (1992), Introduction, in Pyke F and Sengenberger W., *Industrial districts and local economic regeneration*, ILO, Geneva.
- ROMER P. (1994), The origins of endogenous growth, *Journals of Economic Perspectives*, Vol.8 (1), pp.3-22.
- SWANN G. (1998), Introduction, in Swann G. Prevezer M. and Stout D. Eds., *The dynamics of industrial clustering*, Oxford University Press.
- VAN DIJK MP AND SANDEE H. (2002), *Innovation and small firms in the Third World*, Elgar, Cheltenham.