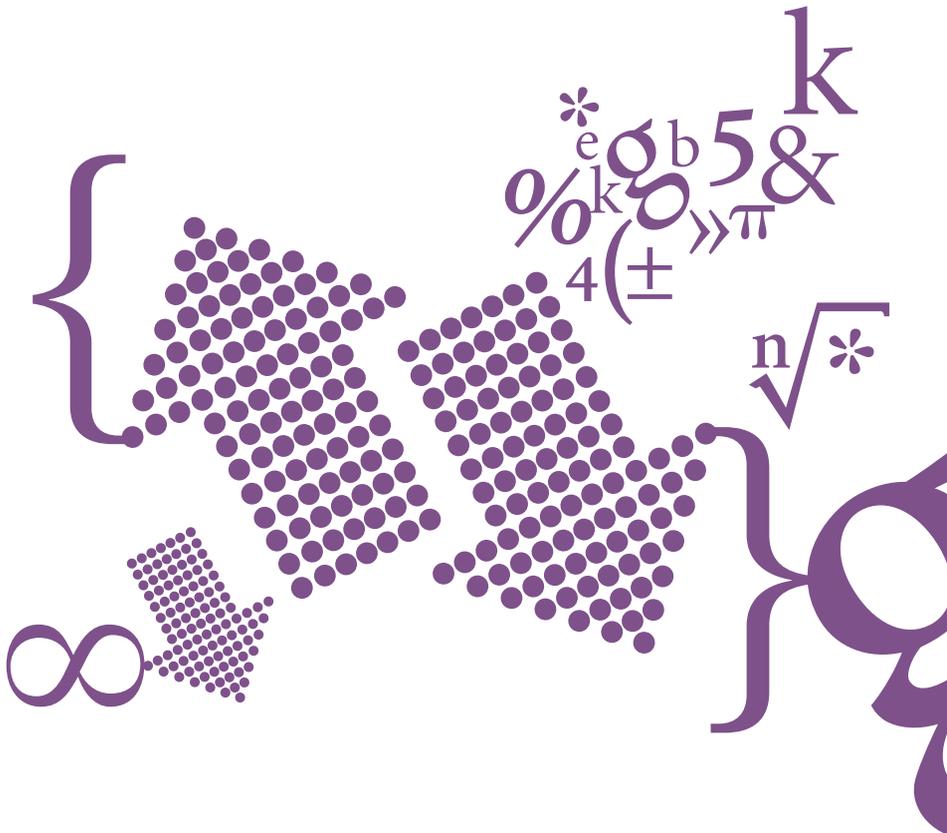


Mikel Navarro Arancegui (Director), Juan José Gibaja Martíns,
Susana Franco Rodríguez, Asier Murciego Alonso, Josune Sáenz Martínez

Indicadores de innovación y benchmarking

Reflexión y propuesta para el País Vasco



Edita: Innobasque – 2011
Agencia Vasca de la Innovación
Parque Tecnológico de Bizkaia
Laida Bidea 203, 48170 Zamudio

Depósito Legal: BI-741/2011



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

Prólogo	
JOSÉ MARÍA VILLATE	4
Introducción	8
Capítulo 1:	
Aproximación general a la medición de la innovación	20
MIKEL NAVARRO ARANCEGUI	
Capítulo 2:	
Marco y dimensiones de los indicadores de innovación	54
MIKEL NAVARRO ARANCEGUI	
Capítulo 3:	
Propuesta de indicadores de innovación para el País Vasco, y para su análisis comparado	84
MIKEL NAVARRO ARANCEGUI	
Capítulo 4:	
La innovación desde el punto de vista de la administración y dirección de empresas	142
JOSUNE SÁENZ MARTÍNEZ	
Capítulo 5:	
El análisis de benchmarking y la identificación de regiones de referencia: aplicación al País Vasco	298
MIKEL NAVARRO ARANCEGUI, JUAN JOSÉ GIBAJA MARTÍNS, SUSANA FRANCO RODRÍGUEZ, ASIER MURCIEGO ALONSO	

Prólogo

JOSÉ MARÍA VILLATE,
Director General de Innobasque

En los últimos años, y especialmente en el contexto económico actual, la mayoría de los expertos internacionales coinciden en señalar la necesidad de crear un nuevo modelo de desarrollo que garantice la sostenibilidad, la cohesión social y el bienestar de las generaciones futuras. Modelo que, sin lugar a dudas, debe tener la innovación y el conocimiento como ejes fundamentales para la mejora de la competitividad y la creación de riqueza y empleo.

Es por ello, que la tendencia en todas las sociedades avanzadas es fomentar la inversión en ciencia, tecnología e innovación, como clave para hacer frente a los grandes desafíos a los que nos enfrentamos. Pero esta inversión debe venir acompañada de una medición de su impacto y resultados, de forma que se logre un efecto multiplicador y de adicionalidad, esto es, que la inversión pública no sustituya a la privada, sino que la promueva y favorezca.

Los sistemas de indicadores son uno de los instrumentos más eficaces de medición de resultados de las políticas de innovación, y por ello se han venido utilizando ampliamente en los últimos años, siendo el EIS (European Innovation Scoreboard) su máximo exponente. Sin embargo y en el caso de Euskadi, nuestra posición en los rankings económicos está muy por encima de lo que cabría esperar a partir de nuestro rendimiento innovador. Esto mismo sucede en otros países como Reino Unido y Dinamarca. Esto es lo que se conoce como la «paradoja competitiva».

En este sentido, cabe plantearnos algunas cuestiones tales como: ¿ocupa Euskadi el lugar que le corresponde en los rankings de innovación? ¿Qué factores explican la diferente posición de nuestra economía en términos de desempeño económico (tradicionalmente medida por el PIB per cápita) y la posición que muestran los indicadores tradicionales de innovación (básicamente, gasto en I+D, patentes y publicaciones)?

El trabajo que en las próximas páginas queremos aportar como elemento de reflexión, se enmarca en una de las líneas estratégicas que Innobasque está desarrollando como parte de su plan 2010-2012: *Compromiso con una Euskadi eficaz*, que debemos construir para hacer frente a un entorno económico y social marcado por la incertidumbre, cuyo objetivo es, precisamente, facilit-

tar la mejora de la contribución de la I+D+i a la competitividad de nuestro tejido empresarial, e incrementar la eficacia en la gestión del capital económico y humano con resultados también a corto plazo, adaptados al entorno de crisis global.

Para poder conocer y mejorar el grado de eficacia del sistema de innovación vasco, y, por lo tanto, incrementar la productividad y competitividad de nuestro país, consideramos que es fundamental trabajar con mayor profundidad en la definición de un sistema de indicadores que responda, eficaz y efectivamente, a la orientación estratégica de nuestra economía.

Desde Innobasque planteamos la elaboración de una propuesta de aplicación al País Vasco, en la que se establezcan una serie de indicadores para su monitorización, que sirva para apoyar la toma de decisiones, tanto en las políticas de innovación, como en las inversiones empresariales y del sector público. Esta propuesta se complementa con el estudio, también incluido en este libro, de aquellas regiones comparables a la nuestra por disponer de unas condiciones de partida, semejantes, tanto socioeconómicas como de estructura productiva.

Creemos que Euskadi debe disponer de un indicador de innovación basado no sólo en los activos tangibles, sino en la estimación de los intangibles y de su contribución al crecimiento de la productividad, siguiendo el ejemplo de NESTA en Reino Unido, que permita relacionar inversiones en innovación y ganancias en productividad y competitividad.

Este proyecto que hemos llevado a cabo, en colaboración con Orkestra, nos ha permitido sacar a la luz la publicación que ahora tienes entre manos. Un libro que te guiará por un amplio recorrido a través de la literatura científica en materia de indicadores de innovación y benchmarking, un profundo análisis de nuestro sistema y una visión amplia sobre las lecciones que en todo el mundo hemos considerado pertinentes para fortalecer nuestro propio modelo.

INTRODUCCIÓN

Este libro surge de la perplejidad que suscitó la comparación de la posición relativa que la Comunidad Autónoma del País Vasco (País Vasco en lo sucesivo, por abreviar) mostraba en términos de desempeño económico (tradicionalmente medida por el PIB per cápita) con la que presentaba en los indicadores tradicionales de innovación (básicamente, gasto en I+D, patentes y publicaciones), en una fase de desarrollo de la economía en la que, supuestamente, la competitividad y desempeño económico dependen de la innovación. Ciertamente, hay diversos factores que, si se toman en cuenta en la comparación, hacen que tal discrepancia no sea tan grande (véase un repaso de tales factores en el II Informe de Competitividad de Orkestra). Pero, aun así, cierta divergencia persistía difícil de explicar, que condujo a hablar de la «paradoja de la competitividad» del País Vasco.

Cuando con objeto de buscar elementos que pudieran explicar tal hecho se dirigió la mirada a las experiencias internacionales en ese ámbito, se observó que el País Vasco no constituía una isla a ese respecto y que había muchos otros países o lugares en que también se habían detectado «paradojas competitivas» (o «paradojas de innovación», como también se han solido denominar). En algunos casos, como en el País Vasco, porque a la vista de su desempeño económico cabría esperar que tuvieran una mejor posición relativa en los rankings de innovación (por ejemplo, Dinamarca o Reino Unido); en otros casos, justo por lo contrario (por ejemplo, Suecia).

La explicación que generalmente se solía manejar para explicar tales paradojas era que los indicadores de innovación disponibles, además de estar centrados exclusivamente en la innovación de mercado (ignorando la innovación que tenía lugar en el sector público y la innovación social), respondían a un modo de innovación basado en la ciencia y en la I+D; pero que había otros modos de innovar que no necesitaban descansar tanto en la ciencia. Estos otros modos de innovar, que por simplificar podríamos decir que se basan en la experiencia o en la práctica, son menos vistosos y más difíciles de cuantificar. Por eso, a pesar de que todavía, en su conjunto, la innovación basada en la práctica o en la experiencia afecta más al crecimiento y desempeño económico que la basada

en la ciencia (especialmente en los servicios y en las manufacturas que no son de alta tecnología), como esta segunda es más fácil de medir y como de ella disponemos de más indicadores, es la que habitualmente se suele considerar para medir el grado de innovación de un territorio.

Con objeto de ampliar el conocimiento sobre esos tipos de innovación de mercado no basadas en la ciencia, han surgido diferentes corrientes o áreas de trabajo en la literatura de la innovación. En los países nórdicos, fundamentalmente, se ha desarrollado la distinción de los modos de innovación y aprendizaje STI y DUI: el primero estaría basado en la ciencia; y el segundo, en el aprendizaje derivado del hacer, del usar y del interactuar. Este segundo modo de innovación y aprendizaje sería, en principio, particularmente aplicable en el País Vasco, por el tipo de industria (muy basada en la metal-mecánica) y empresas que posee (muchas pymes y pocas grandes), en las que la innovación más que en la I+D y las relaciones con la universidad, descansan en la ingeniería y el diseño, en las interrelaciones con los proveedores y clientes, en la organización del lugar de trabajo, etc.

En Inglaterra, en cambio, la exploración académica de los modos de innovación de mercado que no están basados en la I+D estuvo, inicialmente, más orientada a analizar la innovación en el sector servicios, en el diseño, en las industrias creativas... y llevó a la acuñación del término innovación oculta (*hidden innovation*) para referirse a todas esas innovaciones que no se registran en las estadísticas de I+D.

Paralelamente, especialmente en los EEUU, persistían los intentos de las escuelas de economistas más tradicionales de mejorar los intentos de medir la innovación a través de la contabilidad del crecimiento. Como es bien sabido, desde que en 1957 Solow llevó a cabo su estimación de los factores de crecimiento de la economía norteamericana y descubrió que la mayor parte del mismo no se explicaba por meros aumentos del trabajo y del capital, a ese residuo inexplicado se le denominó innovación. Desde entonces los economistas estaban tratando de reducir el tamaño de ese residuo, incorporando nuevos factores (por ejemplo, la mejora en el nivel educativo de la población o el gasto en I+D efectuado) en

la función de crecimiento, además de hacer que la tecnología, en lugar de ser una variable exógena del modelo, tuviera una explicación endógena. Dentro de tales intentos son de particular interés los que a mediados de la primera década del nuevo milenio efectuaban una serie de economistas estadounidenses, que desarrollan una estimación de los activos intangibles del país y que, a partir de ella, recalculan tanto los crecimientos del PIB y de la productividad y estiman la contribución que a los mismos han efectuado esos activos intangibles.

Pues bien, la corriente inglesa que estaba trabajando en el desarrollo de un indicador de innovación que permitiera captar toda esa innovación escondida enlaza con los desarrollos habidos en EEUU en torno a la contabilización de los activos intangibles a nivel nacional y su contribución al crecimiento de la productividad. En tales activos intangibles están incluidos buena parte de los temas que en la literatura inglesa venían incluyéndose dentro de la *hidden innovation*: el diseño (incluyendo arquitectura e ingeniería), las mejoras organizativas, el marketing e investigación de mercados, el gasto en formación... De modo que, cuando aquellos se cuantifican y se propone tomar su contribución al incremento de la productividad como indicador último de la innovación del país, gran parte de esas actividades ligadas a la *hidden innovation* son tomadas en cuenta en tal estimación.

Otra importante corriente que mostraba su insatisfacción con los indicadores existentes de innovación era la ligada a la economía del desarrollo. En efecto, al estar tan basados los indicadores de innovación existentes en la ciencia o la I+D, tales indicadores recogían muy insatisfactoriamente los procesos de innovación que tenían lugar en los países en vías de desarrollo. Si bien las menores disponibilidades de datos estadísticos limitan claramente las posibilidades de medición de las capacidades tecnológicas en los estudios que abarcan a tales países (más aún cuando los estudios se refieren a conjuntos amplios de países e incluyen también a los países más atrasados y pequeños), los análisis que intentan explicar esas capacidades tecnológicas y el desarrollo de tales países incorporan elementos institucionales, locacionales y de otro tipo, que suponen un notable enriquecimiento de los elementos

que deben ser tomados en cuenta a la hora de explicar el desempeño innovador y económico.

Esa preocupación por los elementos institucionales y locacionales que muestra la economía del desarrollo se encuentra también en los estudios que en los países desarrollados intentan determinar la influencia que el territorio posee en los procesos de innovación. Son múltiples los enfoques que al respecto se desarrollan. Unos trabajando más en un plano nacional, pero otros, desde una pluralidad muy grande de planteamientos (unos más ortodoxos, como la literatura de la función de producción del conocimiento; otros más heterodoxos, como todas las corrientes que Moulart y Sequiat engloban bajo el epígrafe modelos de innovación territorial: sistemas regionales de innovación, clústeres, distritos industriales...), en el plano subnacional. En todas las citadas corrientes se observa que los analistas comienzan a incluir entre los factores explicativos del éxito innovador, no sólo las actividades innovadoras que a tal efecto se llevan a cabo, sino un conjunto muy amplio de otros factores de contexto. De modo que, si se desea entender el éxito en innovación de un territorio determinado, no cabe ignorar esos elementos de contexto tanto en los modelos que tratan de explicar el output innovador como en las políticas públicas que tratan de incidir en éste.

Para finalizar, no basta con tener en cuenta el contexto en que se mueven las empresas para innovar. Los gobiernos pueden desarrollar una excelente infraestructura de I+D+i para apoyar la innovación empresarial, tener un régimen fiscal y de regulación de la propiedad intelectual favorable a la innovación pero, en última instancia, quienes llevan a cabo las innovaciones de mercado son las empresas. Como se suele decir, se puede llevar al burro al agua, pero si el burro no quiere beber, no beberá. A pesar de todos los avances realizados en el estudio de la innovación, todavía persiste una gran «caja negra» sobre qué sucede dentro de las empresas y cómo tienen lugar los procesos concretos de innovación. En gran medida, los analistas que se han estado ocupando de estudiar la relación entre territorio e innovación, han descuidado el análisis de cómo tiene lugar la innovación dentro de la empresa. Ese ha sido un ámbito del que, más que la Economía o Geografía, se ha

ocupado la Dirección estratégica o la literatura del Management.

Es desde todos estos antecedentes como se puede explicar la estructura, de obra en construcción, que presenta este libro.

La intención inicial era, tras haber topado con la «paradoja de la competitividad» en el País Vasco, intentar explicarla a partir de los desarrollos que en los países nórdicos estaban teniendo lugar y, en particular, tratar de desarrollar una serie de indicadores para medir el tipo de innovación DUI (esto es, la innovación derivada del aprender haciendo, usando e interactuando) que estuviera teniendo lugar en las empresas vascas. Los autores nórdicos impulsores de tales estudios habían sido conectados por Orkestra, habían venido al País Vasco donde, en colaboración con Innobasque, se habían organizado diversos actos (talleres, conferencias) de estudio y divulgación de sus teorías. Todo ello culminó en el libro *Innovación y aprendizaje* publicado por Innobasque, que recogía los frutos de tales actos y de los recientes avances estaban teniendo lugar en esa literatura DUI.

Sin embargo, los intentos de avance y profundización en materia de indicadores basados en la literatura desarrollada por dicha corriente mostraron enseguida sus limitaciones. Si bien conceptualmente el planteamiento de los modos de innovación STI y DUI resulta muy atractivo y sugerente, su nivel de avance hasta el presente ha sido mucho menor a la hora de desarrollar indicadores para medir uno y otro modo y de realizar estudios empíricos. Por eso, aunque un investigador de Orkestra, Davide Parrilli, se encargó de proseguir el seguimiento de los avances que hubiera en tal literatura y de intentar concretar una serie de indicadores de innovación a partir de la misma (trabajos que serán recogidos en una próxima publicación de Orkestra), se consideró que el análisis de y propuesta de indicadores de innovación para el País Vasco debería realizarse desde una perspectiva más amplia, que contemplara los múltiples avances que en el mundo estaban teniendo lugar en la medición de la innovación.

De esa revisión general de la literatura de innovación se ocupó Mikel Navarro. El objetivo era, no ya ceñirse a la investigación de indicadores de innovación no tradicionales, sino tratar de ofrecer un marco general de cuadro de indicadores en el que estuvieran

integrados indicadores tanto tradicionales (por simplificar, ligados a la I+D) como no tradicionales (de innovación tecnológica no basada en I+D y de otros tipos de innovación no tecnológica). Esa revisión general de la literatura debería abarcar,

1. los diversos enfoques o escuelas, anteriormente mencionados, que intentan explicar el desempeño económico e innovador de los territorios;
2. la literatura específica de indicadores de innovación:
 - a. la de aquellos trabajos que estudian los pros y contras de indicadores o fuentes determinados (por ejemplo, los pros y contras de las patentes, como indicador; o de la encuesta de innovación, como fuente),
 - b. las propias fuentes estadísticas y los informes que recopilaban multitud de indicadores (por ejemplo, Eurostat como fuente estadística, y el *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard* como recopilación de indicadores)
 - c. la problemática de los indicadores compuestos y los tratamientos a que han de someterse los datos

A partir de ella, se elaboraron los tres primeros capítulos del presente libro. En el primer capítulo, además de hacer un breve repaso de la historia de la medición de la ciencia, tecnología e innovación y un balance de la situación en que la medición se encuentra en la actualidad, se exponen las dos grandes líneas en que los economistas se están aproximando actualmente a tal medición: la basada en la contabilidad del crecimiento y la basada en los cuadros de indicadores (*scoreboards*) e indicadores compuestos. Tras defender la conveniencia de disponer en el País Vasco de un indicador de innovación basado en la estimación de los activos intangibles y su contribución al crecimiento de la productividad, se insta a la creación de un grupo de trabajo que, basándose en la literatura mencionada en el capítulo, lleve a cabo tales estimaciones.

El segundo capítulo del libro trata de avanzar en la segunda aproximación a la medición de la innovación: la que busca desarrollar cuadros de indicadores e indicadores compuestos de innovación. Para eso, se hace una revisión de los marcos de orde-

nación empleados por la literatura a estos efectos. Entre ellos, se opta por el marco ordenador de los indicadores desarrollado por el *European Cluster Observatory*, dado que, además de su consistencia conceptual, facilitará la disponibilidad de datos para todas las regiones europeas (ya que dicha tarea será asumida por dicho proyecto europeo), así como que la propuesta de indicadores desarrollada desde el País Vasco sea compartida y aplicada por otras regiones europeas. Igualmente en el capítulo segundo se identifican las dimensiones o grupos de factores que la literatura ha ligado con la innovación y, en consecuencia, que no deben ser ignorados por la propuesta que para el País Vasco se realice.

Una vez fijado el marco ordenador y las dimensiones que no se deben olvidar a la hora de elegir los indicadores, en el capítulo tercero se procede a la identificación de los indicadores. Estos varían según con qué se desee comparar el País Vasco: con sí mismo (bien en el pasado o con objetivos para él establecidos), con unas regiones con las que comparte unas condiciones de partida semejantes y en las que se dispone de una encuesta de innovación, con el conjunto de regiones de la Unión Europea, o con países de la OCDE. En efecto, las disponibilidades de indicadores son claramente distintas de unos casos a otros: son más numerosas en el caso de que el estudio se centre en exclusiva en el País Vasco; y, por el contrario, son más escasas cuando se quiere comparar el País Vasco con todas las regiones de la Unión Europea. Por otro lado, las propuestas de indicadores anteriores están diseñadas a partir de un análisis de las disponibilidades de datos actualmente existentes para el País Vasco. Pero de la revisión de los posibles indicadores de innovación y de su contraste con los que actualmente están disponibles se desprenden asimismo las carencias existentes y, en consecuencia, las áreas en que deberían mejorarse las fuentes estadísticas actualmente existentes.

Toda la literatura y fuentes manejadas en esos tres capítulos del libro, a pesar de su extensión, presentan una notable carencia: no penetran suficientemente en lo que anteriormente hemos denominado «caja negra» de la innovación, es decir, en la innovación dentro de la empresa. En efecto, la literatura que ha tratado de medir la innovación en un plano territorial ha sido

desarrollada principalmente por economistas, y en ella se ha descuidado un tanto el análisis de cómo tiene lugar la innovación dentro de las empresas. De esto último se han ocupado, más que los economistas puros, los estudiosos del Management. Por eso, con objeto de tener una idea de cómo medir la innovación dentro de las empresas, Josune Sáenz, en el capítulo cuarto de título «La innovación desde el punto de vista de la administración y dirección de empresas», ha hecho una revisión de cómo tal literatura se ha aproximado a la medición de la innovación, ha incluido una propuesta de nuevo sistema medición de la innovación y ha realizado unas sugerencias sobre cómo mejorar la medición de la innovación empresarial desde una perspectiva territorial.

Finalmente, hay una cuestión que desde un principio planeaba en el proyecto de estudio de indicadores de innovación: el que no hay indicadores buenos o malos en sí, sino que los indicadores serán acertados o no en función de su adecuación a la estrategia y al contexto del territorio. Como en más de una ocasión se ha señalado, el País Vasco no puede aspirar a ser la región europea líder en I+D, pues ni estamos especializados en los sectores en que la I+D resulta más decisiva, ni tenemos una estructura empresarial en que primen las grandes empresas, ni somos una región en que se sitúa la capital del estado (con todo lo que ello implica de concentración de organismos públicos de investigación, universidades, sedes de multinacionales). En tal sentido, cara al empleo de indicadores, resulta fundamental tomar en cuenta las enseñanzas que se derivan de la literatura sobre benchmarking territorial. Entre ellas, quizá la más importante, se encuentra la de que la principal ventaja que se deriva de las comparaciones inter-territoriales (a saber, el aprendizaje a partir de la experiencia de los demás y de la adaptación de sus buenas prácticas) tiene lugar cuando uno se compara con territorios que comparten una problemática similar.

Eso nos impulsó a tratar, en el quinto y último capítulo, por un equipo de investigadores liderado por Mikel Navarro, las etapas que deberían distinguirse en un análisis de benchmarking territorial. La primera de tales etapas pasa por identificar a las regiones con condiciones de partida similares a las de la propia

región. Para eso no existe un procedimiento establecido en la literatura, y en el capítulo se propone uno al respecto y se aplica al caso del País Vasco, de modo que se identifican aquellas regiones (NUTS, en la terminología empleada por Eurostat) de la UE-27 que, conforme a los criterios considerados para caracterizar las condiciones de partida de una región, resultan más similares al País Vasco. Tras ello, se mide el desempeño económico e innovador de todas las regiones de la Unión Europea y, en particular, se compara el desempeño del País Vasco tanto con el de las regiones que, por compartir similares condiciones de partida, denominamos de referencia, como con el promedio de las regiones europeas. En principio, las NUTS de referencia con mejor desempeño son aquellas que deberían ser objeto prioritario de comparación, pues de ellas habría más que aprender. Finalmente, nuestra propuesta de análisis de benchmarking atiende a las actividades o input de las NUTS que pueden estar detrás del output o éxito innovador anterior, y nuevamente se compara el comportamiento del País Vasco con el de las regiones de referencia y con el del promedio de todas las NUTS.

CAPÍTULO 1

Aproximación general a la medición de la innovación

MIKEL NAVARRO ARANCEGUI,
Orkestra – Instituto Vasco de Competitividad

1. Introducción a la medición de la ciencia, de la tecnología y de la innovación

1.1 Antecedentes históricos

Aunque ya en los economistas clásicos cabe encontrar importantes reflexiones sobre la incidencia de la ciencia y la tecnología en el crecimiento económico, hasta la primera mitad del siglo XX no surge un modelo conceptual para explicar la relación entre la ciencia y tecnología y el crecimiento económico. A finales de los años 20 Cobb y Douglas desarrollan la función de producción, que es una ecuación o modelo que liga la cantidad producida de un bien (*output*) a cantidades de recursos (*input*) empleados en su obtención, y que señala el nivel máximo de *output* que puede ser obtenido de una cantidad dada de *input* para un nivel de tecnología dado. Basándose en dicho marco, Schumpeter define por primera vez, en su obra *Business Cycles* de 1939, la innovación como el establecimiento de una nueva función de producción. Según el citado autor, si en lugar de variaciones de cantidades de factores, lo que varía es la forma de la función, tenemos una innovación.

Suele atribuirse a Solow la primera cuantificación, en la década de los 50, del impacto de la innovación en la economía, si bien hubo una serie de autores que lo precedieron en el uso de la función de producción para estudiar la productividad. De todos modos, en el trabajo de Solow, la contribución de la innovación se obtenía de modo indirecto y, como dijo ya por entonces Abramovitz de modo expresivo, más que una medición de la innovación lo que el llamado residuo daba era una medición de nuestra ignorancia: de todo aquello que, incidiendo en el crecimiento económico o de la productividad, no podía ser atribuido a variaciones en las cantidades de los factores productivos tradicionales (trabajo y capital). Sea como sea, cabe afirmar con Godin (2007) que a comienzos de los 60 la semántica del marco *input* y *output* para el tratamiento de la relación de la ciencia y tecnología con la economía aparecía ya interiorizada, cuando menos en la prosa de los economistas.

De todos modos, en esta aproximación a la relación entre los avances del conocimiento y el crecimiento económico, los pri-

meros eran considerados como una variable exógena, que venía dada. La innovación y el avance tecnológico tenían lugar como en una caja negra. Pero, obviamente, los analistas no podían dejar sin explicar cómo tenía lugar el proceso de innovación, que tanta incidencia tenía en la actividad económica y en otros ámbitos de la sociedad. Así, en paralelo con los estudios anteriores, sin que sus orígenes sean precisos y atribuibles claramente a un autor o momento determinado, aparece en la literatura el llamado modelo lineal de innovación (véase para su historia Godin 2005). Este modelo postula que el proceso de innovación atraviesa varias fases: comienza con la investigación básica, y continúa con la investigación aplicada y el desarrollo y finaliza con la producción y difusión.

Los anteriormente expuestos marco *input-output* y modelo lineal de innovación marcaron de modo decisivo el modo en que las oficinas estadísticas comenzaron a recoger y presentar los datos referidos a ciencia, tecnología e innovación. La ciencia y la tecnología eran crecientemente reconocidos como factores clave del crecimiento económico y, como tales, debían ser objeto de políticas que las impulsaran; pero, para informar a tales políticas, resultaba esencial el desarrollo de estadísticas y mediciones. La OCDE y las oficinas estadísticas adaptaron dicha semántica *input-output* a sus esfuerzos para la medición de la ciencia. Inicialmente, los estándares de medición que se desarrollaron fueron los relativos a los indicadores de *input* (especialmente, el Manual de Frascati, para la medición de la I+D, cuya primera edición es de 1963); más adelante, ya en la década de los 80, las publicaciones estadísticas (por ejemplo, *Main Science and Technology Indicators* de la OCDE) empezaron a recoger junto a los indicadores de *input* datos de *output*; y en los 90 se elaboraron toda una familia de manuales referidas a indicadores de *output* (en 1990, el de balanza de pagos tecnológica; en 1992, el Manual de Oslo de innovación tecnológica; en 1994, el de patentes...).

Tanto la teoría neoclásica del crecimiento económico y el marco *input-output* a ella ligada como el modelo lineal de innovación fueron sometidos a fuertes críticas por muy diferentes tipos de analistas prácticamente desde el momento de su aparición.

No obstante, durante mucho tiempo constituyeron los marcos en que se apoyaron los organismos elaboradores de estadísticas de ciencia y tecnología. En lo que hace referencia a la teoría de crecimiento neoclásica, aparte de la crítica de haber dejado sin explicación, fuera del modelo, el propio proceso de avance tecnológico, se criticaba la falta de realismo de los supuestos de la teoría neoclásica estándar en que aquella estaba basada: competencia perfecta, conductas maximizadoras de los agentes, rendimientos marginales positivos y crecientes, no externalidades, ausencia de economías de escala... A nuestros efectos, resultaba particularmente susceptible de crítica su consideración del conocimiento como un «bien público», plenamente accesible y sin problemas para su transmisión, que desconocía el carácter tácito de gran parte del conocimiento. En cuanto al modelo lineal de innovación, se criticó su visión simplista de que la innovación surge siempre por un impulso originario procedente del mundo de la ciencia y en su lugar se propugnó que el impulso puede surgir en cualquier lugar de la cadena, con múltiples procesos de retroalimentación; e igualmente se criticó la concepción del innovador o agente individual aislado, que ignora las interacciones entre las diferentes fases del proceso y de los múltiples actores que forman parte de un sistema de innovación.

Tanto para responder a las necesidades crecientes de datos estadísticos para el estudio de estos procesos como a los cambios que van teniendo lugar en los modelos y marcos conceptuales que estudian la innovación y sus efectos (especialmente, por la aparición de las nuevas teorías del crecimiento y de la corriente de los sistemas de innovación), los indicadores de ciencia y tecnología que son hechos públicos por los organismos de estadística van experimentando sucesivos avances, de modo que algunos analistas hablan de «generaciones de indicadores». Así, Milbergs y Vonortas (2006) distinguen varias generaciones de indicadores de innovación.

1. En la primera generación, dominante en los años 50 y 60 y que reflejaba un modelo lineal de innovación, la atención estaba centrada en los indicadores de *input*: fundamentalmente en el gasto en I+D, pero también en el personal de ciencia y

- tecnología, en el gasto de capital, en los graduados universitarios y similares.
2. En la segunda generación, que caracteriza a las décadas de los 70 y 80, los indicadores de *input* se complementaron con indicadores de *output* intermedios de las actividades de ciencia y tecnología: número de patentes, publicaciones científicas, número de nuevos productos y procesos, comercio de alta tecnología, balanza tecnológica...
 3. La tercera generación, que prima en los 90 y comienzos de la primera década del nuevo milenio, presta atención a conjuntos amplios de indicadores de innovación y a la construcción de índices compuestos. Para eso, además de la integración de datos públicos disponibles en múltiples fuentes, se recurre a información recogida de nuevas encuestas: algunas llevadas a cabo por institutos oficiales de estadísticas y centradas específicamente en la innovación, pero otras realizadas por organismos no oficiales, como por ejemplo el World Economic Forum, y que abarcan conjuntos amplios de factores ligados más a la competitividad. La atención principal está centrada en esta fase en operaciones de *benchmarking* (o comparaciones para la identificación de mejores prácticas) y en la elaboración de rankings de la capacidad innovadora de los países.

1.2 Inventario de carencias existentes

A pesar de los indudables avances realizados desde mediados del siglo XX en la métrica de la innovación hay total unanimidad en los analistas de la innovación en considerar que la situación actual resulta sumamente insatisfactoria y que resulta preciso entrar en una nueva generación de indicadores. Las principales carencias a que los estudios hacen referencia son las siguientes: (Véanse Godin, 2004 y 2006; Godin y Doré, 2005; Milbergs y Vonortas, 2006; Sirilli, 2006; Veugelers, 2006)

Primero, se sigue careciendo de una teoría y modelo generalmente aceptado que explique los procesos de innovación y el impacto que el *output* innovador ejerce en la economía y en la sociedad. Para paliar tal carencia, se recurre a marcos conceptuales, es decir, a «modos de selección, organización, e interpretación

que dotan de sentido a la realidad y que proveen de guías para el conocimiento, el análisis, la persuasión y la actuación» (Godin 2006: 1). En materia de innovación, un marco conceptual sumamente extendido actualmente es el de los sistemas de innovación. Pero, dejando a un lado las grandes diferencias existentes entre las diferentes concepciones que se agrupan dentro de este marco, como Edquist (2005) señala, para que los sistemas de innovación alcancen el rango de teoría resulta preciso superar una serie de ambigüedades e inconsistencias conceptuales, precisar más los límites constituyentes del sistema, describir de manera rigurosa las relaciones causales existentes entre las variables y disponer de regularidades empíricas bien establecidas. Esas carencias lastran el papel orientador que la teoría o el modelo deberían ejercer a la hora de diseñar los indicadores apropiados.

En segundo lugar habría que hacer referencia a las áreas en que más evidentes son las carencias de indicadores. Si por simplificar, dividiéramos los indicadores entre indicadores de condiciones para la innovación, de *input* o actividades, de *output* innovador, y de *outcome* o impacto general, cabría señalar lo siguiente:

- Aunque cabría imaginar cientos de indicadores sobre condiciones de innovación, no existe una serie de indicadores primarios o básicos que permitan caracterizar, desde una visión sistémica, el contexto en que se desenvuelven las organizaciones que desarrollan los procesos de innovación: la demanda económica, el entorno de las políticas, las actitudes sociales y factores culturales... De hecho, en muchos de los informes o colecciones de indicadores de innovación se ignoran los indicadores sobre condiciones para la innovación.
- En los indicadores de *input* y de actividades, si bien desde los años 60 se desarrollan las estadísticas de I+D, no se avanza de igual manera en la contabilización y estudio de otros componentes de otras actividades innovadoras e inversiones en intangibles, especialmente en aquellas ligadas a innovaciones no tecnológicas. Las actividades innovadoras contempladas en las encuestas de innovación han sido elegidas pensando fundamentalmente en las empresas manufactureras, de países avanzados y de cierto tamaño, y no permiten captar cier-

tas formas de innovación (por ejemplo, las llamadas innovaciones menores) más propias de países menos avanzados, de otros sectores (especialmente, de servicios) o de empresas pequeñas. Adicionalmente, apenas se dispone de flujos de conocimiento, movilidad e interacciones (tanto contractuales como informales) entre los agentes del sistema, así como de información sobre los comportamientos de los agentes que permiten transformar esos *input* en *output* de innovación y que describan los ‘procesos’ de creación y difusión del conocimiento dentro de los sistemas de innovación.

- En cuanto a los indicadores de *output* innovador, los más utilizados (patentes y publicaciones científicas) son en realidad más indicadores intermedios de innovación que propiamente indicadores de *output* innovador. Los indicadores de número o porcentaje de empresas innovadoras (de producto, proceso, organización o marketing) o porcentajes de ventas correspondientes a productos nuevos son demasiado generales y no del todo apropiados para medir el *output* innovador en empresas no manufactureras, e incluso en estas últimas no permiten medir realmente el grado de extensión y radicalidad de la innovación.
- Los indicadores de impacto prácticamente se limitan a recoger los flujos de comercio exterior por sectores tecnológicos o, con carácter más general, la productividad y la renta per cápita, pero sin un modelo que, más allá de la mera existencia de correlaciones, ligue esos indicadores económicos a los indicadores de innovación, y sin indicadores de impacto en otras dimensiones clave: cultura, sociedad, salud, medio-ambiente...

Los problemas citados para los diferentes tipos de indicadores (de *input*/actividad, *output* y *outcome*/impacto) se ven multiplicados en determinados ámbitos. Así, la creciente globalización de la actividad económica e innovadora no queda apropiadamente reflejada en las estadísticas, que siguen tratando de medir estrictamente las actividades innovadoras desarrolladas o el impacto que estas generan dentro de las fronteras del país, sin captar las actividades internacionales de los actores. Paralelamente, las estadísticas

apenas ofrecen información sobre uno de los ámbitos territoriales más relevantes para la innovación: el ámbito regional/local. Igualmente, a pesar de que la Economía de la innovación muestra la importancia que posee el sector o el área tecnológica para la innovación, la disponibilidad de indicadores de innovación por sectores o por áreas tecnológicas es muy reducida y no muy comparable internacionalmente.

Por último, como Gregersen y Johnson (2005) señalan con respecto a los indicadores de *output* e impacto, pero con una argumentación que sería aplicable también a los restantes tipos, los indicadores deben medir apropiadamente los modos de innovación, así como los objetivos definidos y perseguidos por cada sistema de innovación, que no tienen por qué ser los mismos para cada uno de ellos. O dicho de otra manera, los indicadores apropiados para algunos países pueden serlo menos para otros, y los indicadores deben adaptarse a las características singulares de cada sistema de innovación, cosa que generalmente no suele suceder.

1.3 Aproximaciones actuales al análisis de la innovación y su incidencia en la competitividad

Como se ha expuesto en el apartado anterior, desde la segunda mitad de los años 90 se extiende la convicción de que un componente clave del éxito competitivo es la innovación y de que esta última es un fenómeno complejo y multidimensional. Dada su importancia, se considera fundamental el disponer de indicadores y mediciones que permiten comprender la posición relativa de los territorios, para así poder aplicar políticas de innovación con cierto fundamento. Pero, por su complejidad y multidimensionalidad, resulta preciso ir más allá de los indicadores individuales tradicionales. Hay analistas que incluso plantean la necesidad de ir más allá de lo que podríamos denominar innovación de mercado (es decir, las innovaciones de producto, de proceso, organizativas y de marketing que se plantean en el Manual de Oslo de la Innovación) o de no restringir el análisis y los indicadores de impacto de la innovación al ámbito exclusivamente económico. Es decir, que se plantean el análisis de innovaciones en la Administración

pública o de innovaciones sociales y medio-ambientales; así como el efecto de la innovación sobre ámbitos como la cultura, la salud, etc. Lamentablemente, estos últimos planteamientos se encuentran en una fase muy embrionaria y exceden del objetivo inicialmente planteado para este estudio.

Como indican Grupp y Moguee (2005), en los trabajos de medición de la innovación económica y de su incidencia en la competitividad territorial cabría distinguir dos grandes modos de abordar el problema: el de la modelización o aproximación econométrica y la aproximación de los indicadores. Estas dos aproximaciones se distinguen por las comunidades de investigadores que las llevan a cabo, así como por los modelos que guían su colección y análisis de los datos. La aproximación econométrica está impulsada por economistas y descansa en estudios empíricos de las teorías y relaciones económicas que básicamente evalúan los factores que explican el desempeño innovador y económico, y en ella el progreso técnico se mide principalmente usando una función de producción. La aproximación de los indicadores de innovación ha sido impulsada por una comunidad de investigadores más plural y proveniente de variadas disciplinas (ingenieros, sociólogos, economistas, politólogos...), que consideran que la innovación atraviesa una serie de estadios y actividades de distinto tipo, con diferentes indicadores. En parte esa distinción ha empezado a difuminarse, pues afamados economistas (por ejemplo, Porter y Stern, 1999) han empezado a elaborar índices de innovación, que eran más propios del segundo enfoque; y también la comunidad de estudiosos de la innovación está tendiendo a descansar su investigación más explícitamente en modelos conceptuales y teóricos. No obstante, en lo que sigue distinguiremos los avances habidos en esas dos direcciones y los trataremos en los siguientes dos apartados, separadamente.

2. La medición de la innovación mediante la contabilidad del crecimiento

Como anteriormente se ha señalado, la aproximación mayoritaria de la economía tradicional a la relación entre la innovación y el desempeño económico ha sido la de la contabilidad del creci-

miento. De acuerdo con los primeros modelos del crecimiento, el «residuo» de la función del crecimiento mediría la innovación. Ante las críticas de que el residuo era realmente una medición de nuestra ignorancia, con objeto de reducir su magnitud se introdujeron diversas mejoras en aquellas funciones: por un lado, incorporando lo más posible el progreso tecnológico en los factores originarios de aquellas ecuaciones (por ejemplo, considerando no sólo el número de trabajadores u horas trabajadas, sino también las mejoras habidas en su cualificación; es decir, el llamado capital humano); y, por otro, incorporando otras posibles variables explicativas en la ecuación (Fabergerg, 1994). A pesar de tales mejoras, los modelos de crecimiento seguían considerando el conocimiento como una variable exógena. Hubo que esperar a que en la segunda mitad de los 80, con los trabajos de Romer (1986) y Lucas (1988), surgieran las nuevas teorías del crecimiento, que proponen modelos con cambio tecnológico endógeno, en el cual el crecimiento a largo plazo es impulsado principalmente por la acumulación de conocimientos.

De todos modos, desde el punto de vista de medición de la innovación y de su incidencia en el desempeño económico, tan o más interesante que ese desarrollo es el intento, iniciado en EEUU y proseguido en el Reino Unido entre otros países, de medir en términos monetarios la inversión en intangibles y su incidencia en el crecimiento y la productividad. Los activos intangibles (también denominados capital intelectual y capital de conocimiento en algunos trabajos) podrían definirse como activos carentes de sustancia física, fuentes de probables futuros beneficios económicos (Bismuth y Kirkpatrick, 2006). Estos intentos de medición de la inversión en intangibles formarían parte de la cuarta generación de métrica de la innovación de Milbergs y Vonortas (2006), actualmente en fase de desarrollo.

La atención de los economistas en los intangibles despertó a mediados del siglo pasado, inicialmente muy centrada en torno a la I+D. Posteriormente fue prestándose atención también a otros factores (marketing, formación de los trabajadores...), pero generalmente la literatura que trataba de tales factores lo hacía ocupándose de cada uno de ellos de modo aislado, sin una perspectiva

integrada (National Research Council, 2009). Además, lo habitual en la contabilidad nacional era tratar el gasto en intangibles como consumo intermedio (si era llevado a cabo por las empresas) o como consumo final (si lo realizaba el Gobierno), es decir, como gastos que aparecen y desaparecen el mismo año, pero no como inversión. Ese modo de tratar el gasto en intangibles, más que por razones conceptuales, se debía a los problemas que presentaba su medición empírica y al conservadurismo que domina la práctica macroeconómica y contable-financiera, que enfatiza la precisión y la continuidad con el pasado (apoyándose casi exclusivamente sobre datos de mercados), sobre la aproximación y la innovación (que derivarían de la imputación de datos) (Corrado, 2007; Bismuth y Kirkpatrick, 2006; Hulten, 2007 y 2008).¹ Tales problemas derivaban de una serie de características que presentan los activos intangibles con relación a los tangibles, a saber: su falta de verificabilidad, su invisibilidad, su modo de apropiación y su carácter de no-rivalidad.

En efecto, a diferencia de los activos tangibles, que generalmente son adquiridos por las empresas de otros productores, los activos intangibles son producidos generalmente por las empresas para sí y no suele haber tantas transacciones comerciales observables y verificables con ellos que permitan estimar las cantidades producidas y sus precios. Asimismo, en contraste con los tangibles, los intangibles no presentan una materialización palpable y carecen de *visibilidad*, lo que dificulta que sean observados a lo largo del tiempo, comparados con activos similares más recientes y, como consecuencia, percibir su antigüedad, lo que dificulta la medición de sus tasas de depreciación. Por último, muchos activos intangibles se caracterizan por ser bienes *no-rivales*, es decir, que pueden ser empleados por muchos usuarios simultáneamente sin que eso disminuya la cantidad disponible por un particular usuario (por ejemplo, el conocimiento derivado de una actividad de I+D), a lo cual se suma que presentan problemas de *apropiabilidad* (Corrado et al., 2006).

Esa no consideración del gasto en intangibles como inversión había conducido a que en determinados ámbitos surgieran hechos difíciles de encajar. Por ejemplo, a una gran discrepancia

1 Los únicos activos intangibles reconocidos tradicionalmente en la contabilidad empresarial han sido los de la propiedad intelectual, tales como patentes y marcas, en los que un valor de mercado es establecido en una transacción, e ítems adquiridos tales como el fondo de comercio. Una de las principales razones que impedía su extensión era la dificultad de establecer valores monetarios para los mismos que fueran consistentes de unas empresas a otras, verificables y que no pudieran manipularse fácilmente. Como consecuencia de ello, muchos activos de las empresas figuraban infravalorados en sus estados contables.

entre el valor contable de las empresas y su valor en los mercados de valores (Hulten, 2008) o a evoluciones de la productividad y de otras variables macroeconómicas no acordes con la aceleración del cambio tecnológico (National Research Council, 2009). La necesidad de hacer frente a algunas de estas anomalías había llevado ya a que en la década de los noventa se incluyeran algunos cambios en el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) internacional. En efecto, si hasta 1993 el SCN no reconocía la existencia de los activos intangibles, en la revisión de dicho año se introduce una distinción entre activos tangibles e intangibles, si bien son muy pocos los activos fijos que se consideran como intangibles: el software de ordenadores, la exploración minera y los originales artísticos y literarios. En la propuesta de revisión de 2008 no figura ya la terminología «tangible» e «intangible», pero de hecho se extiende su ámbito, puesto que, bajo la denominación de «productos de la producción intelectual», los gastos de I+D pasan a considerarse como de inversión (Hill, 2009). En consonancia con lo anterior, países como EEUU emprenden la elaboración de cuentas satélites para la I+D, es decir: de un conjunto de cuentas que permite la medición experimental de una parte determinada de la economía —aquí, de las actividades de I+D—, en un marco consistente con el PIB, pero separado de las cuentas económicas o nacionales oficiales (Aizcorbe et al., 2009). Ese cambio se justifica, conceptualmente, en que, al igual que para considerar un gasto en un bien tangible como inversión se atiende a si tal uso de recursos reduce el consumo presente con el objeto de generar un *output* en el futuro, se debería simétricamente aplicar un criterio semejante al gasto en intangibles (Corrado et al., 2006). Gran parte de los gastos en intangibles cumplirían ese criterio y su realización comportaría un crecimiento del capital intangible.²

2 Hay gastos en intangibles que tienen efectos más inmediatos y menos duraderos y que, por lo tanto, no pasarían a formar parte del capital intelectual. Así sucede, por ejemplo, con buena parte del gasto en publicidad.

Conviene subrayar que este planteamiento comportaba una novedad con relación a cómo venían estudiando los análisis económicos la relación entre la innovación y el *output* económico. En efecto, los análisis económicos solían considerar el *output* como dado y lo que buscaban era desentrañar los determinantes de las medidas existentes de la productividad del trabajo o de la PTF. Mientras que ahora, la consideración de ese gasto en I+D o en

otros intangibles como capital, afectaba al propio valor del PIB y de la productividad, al de otros agregados macroeconómicos (por ejemplo, el ahorro o el excedente bruto de explotación) y, por supuesto, a la contribución que los diferentes factores productivos y la PTF hacían al crecimiento económico.

Paralelamente a los esfuerzos que el *Bureau of Economic Analysis* estadounidense, agencia responsable de las Cuentas Nacionales, estaba realizando para el tratamiento de la I+D como inversión y su inclusión en las citadas cuentas, un equipo de economistas del *Federal Reserve Board* y de la Universidad de Maryland, compuesto por Corrado, Sichel y Hulten (2005 y 2006), llevó a cabo un estudio para la estimación de la inversión de las empresas estadounidenses en todo tipo de intangibles (es decir, no solamente en I+D) y de su incidencia en el crecimiento. Los activos intangibles identificados y estimados por estos investigadores serían un factor más que vendría a sumarse a los *input* tradicionales de capital tangible y trabajo en la explicación del crecimiento y la productividad (Aizkorbe et al., 2009).³

Ese estudio tuvo un gran impacto en EEUU, de modo que el informe que el *Advisory Committee on Measuring Innovation in the 21st Century Economy* (2008) elevó a la Secretaria de Comercio propugnaba crear una cuenta satélite de la innovación, que se expandiera sobre la inicialmente contemplada I+D y contemplara también los activos intangibles.⁴ También influyó en analistas de otros países, especialmente en el Reino Unido y Japón (Marrano y Haskel, 2006; Fukao et al., 2009), que aplicaron el nuevo enfoque desarrollado por Corrado et al. (2006).⁵

Coincidió, además, que, a semejanza del gobierno estadounidense, el gobierno inglés deseaba desarrollar un nuevo sistema de medición de la innovación que permitiera explicar mejor la paradoja de la innovación que supuestamente afectaba a la economía inglesa, a saber: que, a pesar de sus buenos resultados en términos de renta per cápita y crecimiento con relación a otros países competidores (especialmente, Alemania y Francia), los indicadores tradicionales de innovación posicionaban a la economía inglesa en lugares claramente inferiores a los de aquellos. Ello se atribuía a una «innovación oculta» (*hidden innovation*) que se escapaba

3 Hasta ahora, sólo la inversión en intangibles llevada a cabo por las empresas ha sido considerada por los trabajos llevados a cabo con este enfoque. De todos modos, NESTA (2009) anuncia que la medición de la innovación del sector público será incluida en la versión 2010 de su informe, y otros autores (por ejemplo, Edquist 2009) anuncian también que la innovación en el sector público será explorada en futuros trabajos. Por otra parte, alternativa-mente a este marco que se aproxima a la innovación midiendo los activos intangibles creados en las empresas (y eventualmente otras organizaciones) bajo el supuesto de que conducen a la innovación, Rose et al. (2009) plantean la posibilidad de otro marco que mida las inversiones más básicas (capital humano, conocimiento tecnológico e infraestructura de TIC) que, creando un entorno favorable, resultan necesarias para que la innovación pueda ocurrir. En este segundo marco, por ejemplo, se consideraría

todo el gasto en educación, y no sólo el realizado por las empresas. Los datos para este segundo marco serían más fáciles de obtener y se dispondrían para todo tipo de agentes (empresas, gobierno e instituciones sin fines de lucro); pero, en contrapartida, se dispondría de menor detalle sobre los tipos de activos que más contribuyen al crecimiento y, por lo tanto, para la comprensión del proceso (o caja negra) de la innovación.

4 Se apoyaba así la propuesta que, por ejemplo, realizaba Hulten (2007), de que se ligara la información procedente de diferentes encuestas y métricas en un gran marco macroeconómico, que respondiera a la pregunta central: cuán importante es la innovación como impulsora del crecimiento y del nivel de vida. Hulten era partidario de unas cuentas satélites de innovación que, por su carácter de satélites, permitirían un mayor grado de imputación y desarrollo estadístico experimental que el usual, pero preservando la ligazón con las cuentas

de los indicadores tradicionales de innovación y se deseaba captar con un nuevo indicador de innovación. Pues bien, el núcleo del nuevo índice de innovación desarrollado por NESTA⁶ para responder a ese problema, consistía en la aplicación de la metodología anterior para la estimación de la inversión del Reino Unido en conocimiento (intangibles) y el impacto que el mismo tenía en el crecimiento económico y la productividad (NESTA, 2009).

Para llevar la estimación de la inversión y del capital intangible, previamente resultaba necesario establecer una taxonomía de intangibles. En efecto, no existe una clasificación de intangibles de general aceptación. El tipo de activos incluido bajo tal denominación ha ido ampliándose con el tiempo. De todas las clasificaciones, probablemente la más empleada es la propuesta por la Comisión Europea en el proyecto Meritum, que distingue tres grandes categorías: capital humano (conocimiento, habilidades y saber hacer que los empleados llevan consigo cuando dejan la empresa), capital relacional (recursos que derivan de las relaciones externas de la empresa con clientes, proveedores y asociados en I+D) y capital estructural (conocimiento que, en forma de rutinas organizacionales y demás, permanece en la empresa después de que el personal se va). Corrado et al. (2005), empero, emplean una clasificación ligeramente diferente, que ha sido seguida por la mayor parte de los estudios que han tratado de cuantificar los intangibles y su impacto en el crecimiento y la productividad.⁷ En particular, los citados autores distinguen tres tipos de capital intangible:

- (i) la información computarizada, es decir, el conocimiento contenido en programas de ordenador y en bases de datos
- (ii) la propiedad innovadora, que comprende el conocimiento adquirido por la I+D científica y otras actividades inventoras y creativas
- (iii) las competencias económicas, término bajo el que se incluye el conocimiento de los recursos humanos y estructurales específico de la empresa, que incluye también los nombres de marcas y los modelos de negocio.

El equipo de la NESTA que ha estimado la inversión en intangibles (o en conocimiento, como ellos lo denominan) reagrupa

los distintos tipos de intangibles en 7 categorías (NESTA, 2009; Haskel et al., 2009). Tales categorías, reordenadas según los tres tipos de activos intangibles establecidos anteriormente, así como el porcentaje que cada una supone sobre total de inversión en intangibles aparecen recogidos en la siguiente desagregación:⁸

1. Desarrollo de software y bases de datos (15%)
2. I+D (11%)
3. Diseño (o, como algunos de estos macroeconomistas dicen, I+D no científica), que incluye también las inversiones para el desarrollo de nuevos servicios y productos financieros (17%)
4. Otros derechos de autor y exploración de fuentes minerales (3%)
5. Mejora organizativa (20%)
6. Desarrollo de formación y habilidades (24%)
7. Investigación de mercado y publicidad (11%)

De lo anterior se desprende que, a pesar de que es la partida que en el pasado más atención ha atraído de analistas y decisores públicos, los gastos de I+D en el Reino Unido sólo suponían un 11% de toda la inversión de intangibles. La partida más voluminosa de gasto correspondía a formación de la mano de obra, seguida de la de mejora organizativa. Las inversiones en diseño (que van desde arquitectura e ingeniería hasta diseño de nuevos productos financieros) es la tercera gran partida, seguida por software en cuarto lugar. En cuanto a la investigación de mercado y publicidad, las empresas del Reino Unido invierten tanto como en I+D. La partida restante, otros derechos de autor y exploración de fuentes minerales, resulta bastante insignificante. Si consideramos con NESTA (2009) que las inversiones de las empresas en formación y desarrollo de cualificaciones, mejora organizativa e investigación de mercado y publicidad, por escaparse de los indicadores tradicionales de innovación, forman parte de la *hidden innovation*, concluiríamos que esta nueva aproximación permite captar más del 50% de la inversión en conocimiento, hasta ahora prácticamente invisible en las mediciones de innovación y en los análisis de la incidencia de esta en el crecimiento económico y en la productividad. Por último, cabría añadir que, en casi todos los países en que se han hecho estos cálculos, la inversión total

nacionales nucleares.

5 La nueva aproximación a la estimación del capital intangible y de su impacto en el PIB se ha extendido rápidamente y se ha aplicado también en otra serie de países: Canadá (Belhocine, 2009), Finlandia (Jalava et al., 2007), Suecia (Edquist, 2009a y 2009b), Holanda (Van Rooijen-Horsten et al., 2008)... e incluso al conjunto de la UE (Piekkola et al., 2007). Una recopilación de los resultados de las estimaciones existentes para un amplio conjunto de países desarrollados se recoge en OECD (2010).

6 NESTA era la organización a la que se le encargó el desarrollo del nuevo índice de innovación por el White paper on innovación (2008) publicado por el Department of Innovation, Universities and Skills (DIUS) (actualmente convertido en el DBIS – Department of Business, Innovation & Skills).

7 Los tres grandes tipos de activos o capitales que propugnan Rose et al. (2009) (a saber: humano, intelectual y organizacional) también

difieren de los empleados por Corrado y sus colaboradores (y la mayoría de los trabajos que posteriores autores han realizado en esta línea). Pero cuando se desciende en el nivel de desagregación y pasamos a categorías particulares, las diferencias se difuminan y lo que encontramos es generalmente un criterio ligeramente diferente de clasificación de tales categorías particulares. NESTA (2009) anuncia que, además de incluir las inversiones en intangibles del sector público, están analizando la conveniencia de incorporar algunas medidas de capital tangible innovador (por ejemplo, ordenadores de última generación o máquinas high-tech), así como de excluir determinados aspectos de los ahora considerados (por ejemplo, de la inversión en marca). Una de las críticas de Rose et al. (2009) era, precisamente, que no todos los activos intangibles (por ejemplo, las marcas) alimentan el proceso de innovación, y que por eso no deberían ser incluidos en el cálculo.

en intangibles que resulta de estas estimaciones (en 2007, en el Reino Unido, un 14% del valor añadido bruto de los sectores de mercado) resulta superior a la de la inversión en tangibles (10%); y que además la parte de la inversión en intangibles dentro de la inversión total (de tangibles e intangibles) muestra una tendencia creciente.

Por su carácter particular, en esta exposición general sobre los posibles enfoques de medición de la innovación, no cabe entrar a exponer las fuentes y criterios de imputación singulares empleados para la estimación de la inversión en cada uno de las categorías de intangibles, que adicionalmente varían en parte de unos estudios a otros. Además, tales estimaciones resulta necesario llevarlas atrás en el tiempo para disponer de series. Adicionalmente, para el cálculo del impacto de los intangibles sobre el PIB y la productividad resulta necesario trabajar con datos de stock (es decir, de activos o capital) y no de flujos (o inversión). Y para eso son precisas, además de la estimación del gasto en inversión en intangibles en el pasado, disponer de precios del *output* en intangibles (para disponer de series de inversión en intangibles en términos constantes) y de tasas de depreciación (para poder estimar la inversión neta y, a partir de ella, los datos de stock de cada tipo de activo intangible). Como se ha indicado antes, para muchas de esas estimaciones se debe proceder a imputaciones que, aunque se intentan justificar, resultan siempre subjetivas o discutibles. Mas, como los impulsores de este enfoque suelen sostener, recordando unas palabras de Keynes, en la estimación de la innovación y su impacto en la actividad económica, «*it is better to be imprecisely right than precisely wrong*».

Ese distinto modo de contabilizar el gasto en intangibles comporta que, a nivel macroeconómico, también se vean alteradas, al alza, las estimaciones del gasto en inversión, del excedente bruto de explotación, del PIB y de la productividad.

Por último, tras disponer de las series de activos intangibles y del PIB y la productividad, estos análisis proceden a calcular las nuevas funciones de crecimiento, para estimar el impacto que los diferentes componentes poseen en el crecimiento y en la productividad. Y basándose en todo ello, NESTA ha dado un paso

más hacia adelante y ha establecido unos índices de innovación. Expongamos, en primer lugar, los resultados que ofrecen esas nuevas funciones de crecimiento y posteriormente entremos en cómo se define por NESTA el indicador de innovación.

En la contabilidad del crecimiento que emplea el equipo inglés ligado a NESTA el crecimiento de la productividad del trabajo (2,72% en el período 2000-2007 en el Reino Unido) se explicaría por la contribución de la profundización del capital humano (0,17%), por la contribución de la profundización del capital tangible (0,75%), por la contribución de la profundización del capital intangible (0,54%) y por el crecimiento de la productividad total de los factores (1,27%).⁹ A su vez, en el 0,54% del capital intangible las contribuciones de cada tipo de intangible se desagregarían, de mayor o menor, del siguiente modo: 0,14% de mejora organizacional, 0,11% de diseño, 0,09% de software, 0,04% de I+D y 0,03% de marketing y publicidad.

Para los analistas ingleses nucleados en torno a NESTA, la innovación es el extra-*output* que se genera sobre aquel que se generaría aumentando los *input* de capital tangible y de trabajo. Si asumimos en nuestro modelo que la producción viene del trabajo, del capital tangible o físico y del capital intangible o de conocimiento, y excluimos la extra-producción que se genera por emplear más trabajo y capital físico, la restante extra-producción deberá provenir de más conocimientos o ideas. Pero, ¿de dónde obtienen las empresas esas ideas o conocimiento?

- En parte, del gasto que ellas han hecho en generar capital intangible: en I+D, diseño, software... (es decir, de la profundización de su capital intangible);
- Pero en parte, también, de imitar o aprovecharse gratis de los *spillover* de conocimiento existentes en su entorno (de lo que en la contabilidad del crecimiento se denomina crecimiento de la PTF).

Esto es, la inversión en intangibles genera un beneficio directo a las empresas que lo llevan a cabo y el efecto de esa apropiación directa del conocimiento generado se recoge, en la función de crecimiento, como contribución de la profundización del capital intangible al crecimiento económico y de la productividad. Pero

8 Las cuatro primeras categorías recogerían preferentemente inversiones para la generación de nuevas ideas; y las restantes, inversiones aguas abajo para comercializar y sacar provecho de tales ideas.

9 Como exponen Clayton et al. (2008), ese marco está en línea con la literatura del crecimiento endógeno, dado que el incremento del capital intangible (o de conocimiento), que eleva el crecimiento en los modelos de crecimiento endógeno, es debido al gasto de las empresas. Pero a diferencia de tales modelos, en este nuevo modelo no está resuelta endógenamente la asignación del gasto en intangibles.

10 Como Haskel et al. (2009) reconocen, en realidad esos cambios en la PTF pueden estar reflejando otros tipos de factores, aparte de la innovación, como por ejemplo variaciones en la intensidad con que operan el trabajo y el capital, trastornos políticos sostenidos, shock externos o simplemente errores de medida (Kekick, 2009). No obstante, la PTF es la medición macroeconómica más próxima que se dispone para medir el efecto de la inversión en conocimiento o intangibles no apropiado por el que realiza dicha inversión.

11 Antes se ha señalado que, en los modelos originarios de la función de producción en los que sólo se distinguía el trabajo y el capital físico, Schumpeter definía la innovación como un desplazamiento de la función de producción y, en consecuencia, la innovación se medía con el residuo o PTF. Pero en este nuevo modelo en el que, además de los anteriores, se ha introducido el capital intangible o de conocimiento,

el nuevo conocimiento generado por esa inversión en intangibles, en la medida que desborda los límites de la empresa que la ha desarrollado y se expande a otros agentes (recuérdese lo antes señalado sobre las características de los intangibles de ser bienes no-rivales y no plenamente apropiables), contribuye también indirectamente al crecimiento económico y de la productividad y eso se refleja, en la función de producción utilizada por la contabilidad del crecimiento, en un crecimiento de la PTF.¹⁰

En consecuencia, si para la NESTA la innovación se define como el incremento de productividad derivada de la aplicación del conocimiento o activos intangibles, el índice de innovación preferido de NESTA es aquel que resulta de sumar las contribuciones al crecimiento provenientes de la inversión en conocimiento o intangibles y de la PTF.¹¹ Un indicador más amplio de innovación añadiría al anterior la contribución resultante de la mejora del capital humano debida a la educación (esto es, en la terminología de la contabilidad del crecimiento, a la incrementada calidad de los servicios del trabajo atribuibles a las calificaciones y al conocimiento).

3. La medición de la innovación mediante scoreboards e indicadores compuestos

La aproximación mediante *scoreboards* a la medición de la innovación y a su incidencia en la competitividad ha consistido en la compilación de conjuntos amplios de indicadores de muy distinta naturaleza y origen, para conjuntos muy amplios también de territorios, y la realización con ellos de comparaciones y ejercicios de *benchmarking* entre territorios. Con ello se persigue identificar las fortalezas y debilidades relativas de cada sistema de innovación y las buenas prácticas en cada factor, para así orientar las políticas de innovación.

Cabría entender por *benchmarking* las «comparaciones sistemáticas de los resultados o procesos de una institución con los de otra u otras instituciones o estándares» (Lundvall y Tomlinson, 2001: 122). Muchas veces este *benchmarking* se efectúa de modo ingenuo o *naive*, esto es, desde el supuesto de que se puede identificar una mejor práctica con la que otros pueden comparar su

desempeño e incluso tratar de copiar o replicar. Ello es erróneo, puesto que lo que resulta ser una buena práctica está influido en gran medida por las dimensiones económicas, técnicas, geográficas, históricas y culturales del territorio, de modo que, por esas sistémicas diferencias, lo que resulta apropiado para un territorio puede resultar inadecuado para otro. Sin embargo, frente al *benchmarking* ingenuo cabría contemplar también lo que Tomlinson y Lundvall (2001) denominan «*benchmarking* sistémico», en el que el objetivo de la comparación no es tanto la búsqueda de la mejor práctica, sino el impulso de un proceso de aprendizaje continuo y la mejora del desempeño de un sistema por una profunda mirada a los rasgos de otros sistemas.

Tales comparaciones resultan útiles en la medida que apoyan procesos de aprendizaje, al hacer que se fije la atención y se estimule la reflexión sobre la eficiencia del sistema (en este caso, sobre el desempeño del sistema de innovación) y los factores que pueden ayudar a que sea mejor. En contextos como los actuales de complejidad, rápidos cambios e incertidumbre, estos métodos, basados generalmente en modelos intuitivos e incompletos de la realidad, pueden resultar más realistas y eficientes que los más ambiciosos, lógicos y omnicomprendivos (pero también engorrosos y lentos) métodos econométricos, que adicionalmente permanecen en un elevado grado de generalidad. Si bien, por eso mismo, los usuarios deben ser conscientes también de sus limitaciones, no pensar que las comparaciones de números que descansan generalmente en meros rankings o estudios de correlación constituyen técnicas exactas, y tratar de combinarlos tanto con comparaciones cualitativas de los sistemas como con técnicas estadísticas.

Actualmente existe un gran consenso en que la innovación es un proceso muy complejo, del que los indicadores individuales (por ejemplo, el gasto en I+D) sólo proporcionan una visión parcial y, por eso, con el fin de medir la innovación de modo más amplio, los analistas y organizaciones han recurrido a trabajar con colecciones de indicadores en sus ejercicios de *benchmarking* (Grupp y Mogege, 2004; Hagedoorn y Cloudt, 2003; Moon y Lee, 2005). La selección de esos conjuntos de indicadores requiere de

la innovación tendría lugar tanto por desplazamientos de la función de producción (medida por el crecimiento del residuo o PTF) como por movimientos a lo largo de la función de producción (medida por la profundización del capital intangible o de conocimiento).

un marco teórico; sin embargo, ese apuntalamiento teórico suele estar carente o suele estar insuficientemente desarrollado en muchos casos (Freudenberg, 2003). Haskel et al. (2009) sostienen que, precisamente, una de las mayores diferencias entre el enfoque de la contabilidad del crecimiento que incluye entre sus componentes al capital intangible y la aproximación de los indicadores (y en particular, del EIS) es que, mientras los primeros proponen un índice de innovación a partir de una definición precisa de la innovación, en el enfoque de los indicadores se calcula un índice y se asume, explícita o implícitamente, que es la innovación. Además, como advierten Archibugi et al. (2009), con la gran proliferación de fuentes que proporcionan datos y estadísticas *on-line* para conjuntos amplios de países y las grandes posibilidades de manipulación por medios informáticos y estadísticos, el riesgo de medición sin teoría está más presente que nunca.

Las comparaciones y ejercicios de *benchmarking* cuantitativos basados en la consideración de conjuntos amplios de indicadores se ha llevado a cabo con dos tipos de planteamientos diferentes.

12 Esos indicadores individuales agrupados en torno a específicas áreas cabe denominarlos indicadores temáticos (Freudenberg, 2003). Por ejemplo, en el informe OECD Science, Technology and Industry 2007 los indicadores aparecían agrupados en los siguientes temas: I+D e inversión en conocimiento, recursos humanos en ciencia y tecnología, política de innovación, desempeño innovador, TIC, tecnologías particulares, internacionalización de la I+D, flujos económicos globales y productividad y comercio.

- Hay analistas y organizaciones cuyo trabajo ha descansado en la publicación de cuadros de mando de indicadores (*scoreboards*), con un amplio número de factores y territorios considerados, y en los que los territorios aparecen ordenados por el valor que presentan en cada indicador. Un conocido ejemplo de este planteamiento es la publicación bienal *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard*, en el que los indicadores individuales aparecen agrupados en temas.¹²
- Frente al anterior planteamiento, otros analistas y organizaciones han ido más allá, y con todos esos indicadores individuales proceden a la elaboración de indicadores compuestos o sumarios de innovación, en los que con un solo indicador intentan resumir la posición de un territorio en términos de innovación. Para la elaboración de esos indicadores sintéticos, además de seleccionar apropiadamente las variables y cubrir las carencias de datos, estos deben someterse a tres procesos: (i) estandarización de las variables como paso previo a su agregación, dado que suelen estar expresadas en unidades de medida diferentes; (ii) ponderación o asignación de pesos

a cada una de las variables que entra en el indicador compuesto; y (iii) realización de análisis de sensibilidad, para ver la robustez de los resultados ante las diferentes opciones existentes para las operaciones anteriores.¹³ Un conocido ejemplo de este planteamiento es el indicador sumario de innovación del *European Innovation Scoreboard* (EIS) que publica la Comisión Europea.

Tal como indican Archibugi et al. (2009), Sharpe (2004) y Arundel (2001), las principales razones por la que algunos analistas y organizaciones optan por la elaboración de indicadores compuestos son dos. Por un lado, el tratar de extraer conclusiones de la lectura simultánea de conjuntos amplios de indicadores resulta complicado y, por lo tanto, se necesitan aproximaciones a la innovación relativamente simples e inmediatas, aun a costa de sacrificar la complejidad inherente de estos procesos; los partidarios de los indicadores compuestos consideran que, a pesar de la simplificación en que incurren, los indicadores compuestos permiten una primera y rápida aproximación o «línea de defensa» a la realidad objeto de análisis, que tiene sentido en sí. Por otro lado, los partidarios de los indicadores compuestos piensan que al exponer en forma de «liga de campeones» la posición de un territorio en ese campo, logran atraer la atención de los medios de comunicación y de los decisores públicos, y así fomentan el debate sobre tal cuestión y motivan a la actuación, más que si publicaran un conjunto de indicadores sobre ella.

Por el contrario, los opuestos al empleo de indicadores compuestos consideran que, aunque ciertamente los indicadores compuestos presentan grandes ventajas desde el punto de vista de la comunicación y el impacto mediático, son muchos los problemas metodológicos que plantean.

- La multidimensionalidad de la innovación no puede ser resumida en un único indicador. Y cuanto más se extiende el ámbito del indicador compuesto, tal problema más grave resulta (Freudenberg, 2003). Como expresivamente señalan Arnold y Thuriaux (2001: 6), «la búsqueda de un único y omnicomprendivo indicador es como el intento de cuadrar el círculo, un poco como tratar de pilotar un aeroplano con un único

13 Sobre el modo de elaboración de indicadores compuestos, véanse OECD (2008), Freudenberg (2003), Salzman (2003) y Sharpe (2004).

instrumento que combina velocidad, altura, ángulo, nivel de combustible y todas las otras variables que se necesitan para su equilibrio y, así, para la supervivencia del piloto y los pasajeros. El propósito de los *scoreboard* es más motivacional que analítico». El indicador compuesto ofrece poca orientación para las políticas públicas y para el conocimiento de las fortalezas y debilidades relativas del sistema de innovación, más allá de su papel de sistema de temprano aviso y del efecto movilizador que pueda tener el conocimiento de la posición del territorio en la liga de innovadores. Obviamente, para compensar lo anterior, se debería tratar de que, junto con el indicador compuesto, se hagan públicos los indicadores individuales e indicadores compuestos intermedios en que aquél se ha basado (que proporcionan más orientación sobre el porqué de la posición y sobre cómo podría actuarse para mejorar tal posición), de modo que el indicador compuesto sólo constituya un punto de partida para análisis posteriores, incluso de carácter cualitativo y econométrico que complementen los primeros resultados (Archibugi y Coco, 2005; Freudenberg, 2003; Arundel, 2001;).

14 Una de las recomendaciones del Advisory Committee on Measuring Innovation in the 21st Century Economy (2008), en el informe que realizó para la Secretaría de Comercio de EEUU, era que se pospusiera la implantación de un índice de innovación a la realización de más estudios tanto de recolección como de análisis de los datos de los impulsores de la innovación, dado que había muchas incertidumbres sobre qué variables debían considerarse, qué ponderaciones deberían atribuírseles, qué impactos a corto y a largo generan e incluso qué objetivo debería perseguir el índice.

- Generalmente no hay un marco teórico que guía la selección de los indicadores que entran a formar parte del indicador sintético y la ponderación que a ellos se asigna; o, aun reconociendo la relación que pudiera existir entre determinadas variables, generalmente se desconoce el retraso con que tal impacto pueda tener lugar (Advisory Committee on Measuring Innovation in the 21st Century Economy, 2008).¹⁴ Grupp y Mogege (2004) muestran además que el valor que presenta el indicador sintético es muy sensible a las variables y ponderaciones elegidas, y que, por consiguiente, se acrecientan los riesgos de manipulación de los resultados. Por supuesto, un modo de reducir los riesgos anteriores es seguir las recomendaciones que al respecto ofrecen los manuales y guías de elaboración de indicadores compuestos (véanse, por ejemplo, OECD 2008; Sharpe, 2004; Salzman, 2003; Freudenberg, 2003) y aplicar una política de transparencia total y debate público de los métodos y procedimientos empleados en esa selección y ponderación.

- Los indicadores compuestos implícitamente dan por supuesta la sustituibilidad de los indicadores contenidos en el indicador compuesto, esto es, el típico problema de agregación de peras con manzanas (Archibugi et al., 2009). Por ejemplo, si el indicador compuesto se obtiene como media aritmética de los valores de distintos indicadores, se asume que una unidad de un indicador puede ser sustituida por una unidad de otro indicador, y viceversa. Sin embargo, las diferentes dimensiones de la innovación son más complementarias que sustitutivas. No se puede compensar, por ejemplo, la falta en formación de la población, invirtiendo más en infraestructuras tecnológicas (por ejemplo, TIC), pues el uso de estas requiere en buena medida un determinado nivel de formación de la población.
- Los indicadores compuestos suelen estar creados basándose en análisis de correlación, más que de causalidad, y por lo tanto van ligados generalmente a análisis meramente descriptivos, y, conteniendo generalmente pocos datos financieros, aportan poco al entendimiento de la contribución de la innovación al crecimiento económico y a la productividad (Stone et al., 2008).
- Los indicadores compuestos no toman en cuenta u ocultan las diferencias geográficas, socio-económicas, culturales y de instituciones políticas de los diferentes territorios, que, como se ha indicado anteriormente, hacen que lo que pueda ser acertado para un territorio pueda no serlo para otro (Grupp y Mogege, 2004). Para compensarlo, los países para los que el indicador compuesto se calcula deberían presentar rasgos comunes (es decir, el *benchmarking* debería limitarse a determinados grupos de países; véase OECD 2005) o se debería intentar corregir tal hecho asignando diferentes ponderaciones a cada indicador según la categoría a la que perteneciera el territorio (como, por ejemplo, efectúa el World Economic Forum en su informe *Global Competitiveness Report*, en el que da diferentes pesos a los distintos tipos de indicadores, dependiendo del nivel de desarrollo económico del país).

A pesar de todas esas debilidades los indicadores compuestos se utilizan cada vez más, porque se considera que las ventajas que

en términos de simplicidad y comunicación ofrecen compensan las desventajas de su menor pureza conceptual. Así, por ejemplo, economistas tan prestigiosos como el premio nobel K. Sen, que inicialmente eran partidarios de estudiar el desarrollo humano con planteamientos más rigurosos basados en un marco de la función de bienestar social y que estaban en contra de la utilización de indicadores compuestos para medir el nivel de desarrollo, posteriormente han sido ellos mismos los impulsores de indicadores compuestos tan conocidos como el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y hoy día reconocen que su primer punto de vista era un error, por ser demasiado purista, y que el indicador compuesto desarrollado dentro del Programa de Desarrollo de Naciones Unidas ha logrado impulsar un debate sobre qué determina el desarrollo humano, que no hubiera ocurrido si el ejercicio se hubiera limitado a la recolección de toda una batería de indicadores ligados al desarrollo. Pero, ciertamente, los indicadores compuestos cumplirán mejor su cometido y la desconfianza que todavía generan disminuiría notablemente si su uso fuera acompañado por las buenas prácticas o medidas compensadoras de riesgos que en los párrafos anteriores se han ido señalando.

Entre los distintos intentos de ofrecer *scoreboards* e indicadores compuestos de innovación, cabe distinguir, con Arundel y Hollanders (2008) y FORA (2007), entre:

- (i) aquellos que como, por ejemplo, el informe *Global Competitiveness Report* del World Economic Forum, tienen como objetivo fundamental medir la competitividad del país, pero que, dada la gran importancia que para ello poseen las capacidades tecnológicas o de innovación, entre los diferentes ámbitos temáticos o subíndices creados a partir de los indicadores individuales y con los cuales se construirá el indicador global de competitividad, elaboran un indicador compuesto referido a aquellas;
- (ii) aquellos que, como por ejemplo, el *European Innovation Scoreboard* de la Comisión Europea, tienen como objetivo expreso la medición de la innovación o de las capacidades tecnológicas y limitan sus indicadores exclusivamente a los factores ligados a estas.

Archibugi y Coco (2004, 2005) y Archibugi et al. (2009) propugnan que, aunque la producción (competitividad) y la innovación se encuentran estrechamente interconectadas, conviene separar conceptualmente y empíricamente sus indicadores y encontrar instrumentos de medida e indicadores compuestos independientes para la una y la otra, puesto que ese tratamiento separado es necesario para identificar la dinámica vinculación de una y otra. Si se insertan indicadores de producción entre los indicadores de innovación no resulta posible explorar los efectos de la innovación en la producción y viceversa.¹⁵ Si bien eso es cierto, eso no implica que en la recopilación de indicadores que recoja el *scoreboard* no convenga recoger, aunque separadamente, indicadores tanto de innovación como de competitividad (o desempeño económico), precisamente para facilitar el análisis de esa vinculación de uno y otro ámbito.

Dentro de los indicadores de innovación podríamos avanzar igualmente otra distinción: la de aquellos sistemas de indicadores que, dada la dificultad de recabar información sobre la innovación de carácter no tecnológico, ciñen su estudio a la innovación y capacidades tecnológicas (por ejemplo, el indicador Arco que intenta medir la capacidad tecnológica de los países), de la de aquellos otros sistemas que (como, por ejemplo, el informe *Nordic Innovation Monitor* de FORA) abordan un concepto de innovación más amplio y omnicompreensivo, tanto en lo referente a la naturaleza de la innovación (es decir, incluyendo tanto innovación tecnológica como organizativa y de marketing), como a los factores que conducen a la misma (dando notable peso, además de a los típicos indicadores de I+D, de recursos humanos y financieros, o de TICs e infraestructuras, a indicadores de emprendimiento).¹⁶

Otra fuente de diferenciación entre todos estos intentos de medición de la innovación mediante innovadores radica en el número de indicadores que tales iniciativas comprenden. Tendríamos por un lado, iniciativas como las de Porter y Stern (1999), que persiguen construir un índice sumario de innovación a partir de ocho inputs, que agrupan en tres áreas, y que explican el *output* innovador;¹⁷ y frente a ello, iniciativas como las de FORA, cuya edición de 2009 contenía 165 indicadores (135 de condiciones

15 Archibugi y Michie (1998) muestran, por ejemplo, que los indicadores tecnológicos (I+D y patentes) y los económicos (PIB per cápita) muestra tendencias asimétricas.

16 Unas interesantes exposiciones y caracterizaciones de los distintos intentos de indicadores de innovación se encuentran en FORA (2007), Arundel y Hollanders (2008), Archibugi et al. (2009) y Fagerberg et al. (2009).

17 Porter y Stern (1999) se basan en los siguientes indicadores de input: personal de I+D, inversión en I+D, I+D financiada por empresas, I+D ejecutada por la universidad, gasto en educación superior, nivel de protección de la propiedad intelectual, apertura a la competencia internacional y PIB per cápita. Estos indicadores cuantitativos se agrupan en tres áreas: infraestructura común de innovación, condiciones específicas de clústeres e interrelaciones. El output innovador lo miden por las patentes internacionales.

marco y 30 de desempeño), o como las del *European Innovation Scoreboard* que deciden situarse en una posición intermedia, con 30 indicadores individuales (agrupados en 7 grupos y 3 dimensiones). La ventaja de los primeros es que resultan más manejables; la ventaja de los segundos, es que ofrecen más información para entender el porqué de la situación y cómo se puede actuar para su mejora; y los terceros, combinan los pros y contras de los dos anteriores (Arundel, 2001). En nuestra opinión, siempre hay técnicas para combinar conjuntos de indicadores de modo que se obtengan indicadores intermedios y para exponer la información que tales indicadores contienen de forma digerible. El problema radica, más bien, en que el mayor número de indicadores implica también un mayor trabajo de recolección, preparación de los datos y estimación de los ausentes, verificación de que los datos recolectados cumplen los criterios (véase más adelante) que cabe exigir a tales indicadores, etc. y que, especialmente en el plano regional, el número de fuentes disponibles y relevantes es mucho más limitado.

Casi todos los sistemas de indicadores de innovación tienden a ordenar los indicadores en diferentes áreas. Ese modo de ordenación de los indicadores es diferente, empero, de unos sistemas a otros, reflejando generalmente el marco conceptual en que cada sistema descansa. Dejando a un lado los tipos de condiciones que afectan al desempeño innovador (por ejemplo, recursos humanos, creación de conocimiento, TICs...), una distinción clave desde el punto de vista de las políticas de innovación, es la destacada sobre todo por FORA, entre indicadores de input o de condiciones marco (*framework*) e indicadores de desempeño (*performance*). Si partimos que la innovación no es un objetivo en sí mismo, sino un medio para, entre otras cosas, un mayor bienestar y progreso económicos, la variable dependiente última será el PIB per cápita (o la productividad, como única variable en que el crecimiento del PIB per cápita puede descansar a largo plazo). Los indicadores de desempeño harían referencia al conjunto de factores de innovación que determinan la capacidad de innovación de un territorio y que se considera que tienen un positivo efecto sobre esa renta per cápita o productividad. Los indicadores de input o de

condiciones marco hacen referencia a las políticas y factores que se considera que tienen un positivo efecto sobre los indicadores de desempeño. Las micro políticas de innovación, en principio, impactan en las condiciones marco; y, dada la positiva correlación existente entre los indicadores de aquellas y los indicadores de desempeño, la mejora en las condiciones marco conducirá a una mejora en el desempeño.¹⁸

4. Conclusiones para la propuesta final de indicadores

A lo largo de este capítulo se han expuesto las dos vías principales de aproximarse a la medición de la innovación: la de los que optan por una monetización de la innovación y por medir el efecto de ésta sobre la productividad y al crecimiento; y la de los que optan por indicadores. Ambas aproximaciones son de interés para el País Vasco, pero su avance o desarrollo debería seguir distintas vías.

En el caso de la medición de la innovación a través de la estimación de la inversión en los distintos tipos de intangibles y de su impacto directo e indirecto en el crecimiento de la productividad, las referencias de la literatura proporcionadas en el capítulo concretan suficientemente el sentido y contenido que debería tener tal indicador para el País Vasco. Su cálculo no entraría, sin embargo, entre los objetivos de este proyecto, que únicamente perseguía una propuesta de indicadores de innovación para el País Vasco, y no su cálculo o estimación concreta. Esto último debería ser el objetivo de un grupo de trabajo específico, cuya constitución recomendamos fervorosamente.

En la aproximación mediante indicadores o *scoreboards*, en el capítulo se ha efectuado una distinción entre aquellos que proponen medir la innovación a través de baterías o cuadros de mando (*scoreboards*) de indicadores individuales y aquellos que, yendo más allá, tratan de desarrollar indicadores compuestos a partir de los indicadores individuales, y se han mostrado los pros y contras de ambos enfoques. Adicionalmente, se ha expuesto cómo los diferentes intentos de medición de la innovación deben realizar dos claros tipos de elecciones: por un lado, con relación al objeto de medición: limitarse a proporcionar indicadores de innovación o, yendo algo más allá, incluir también indicadores de competitivi-

18 No todos los sistemas de indicadores distinguen entre indicadores de input y output (por ejemplo, no lo hace el informe Global Competitiveness Report del World Economic Forum). O, como critica FORA (2007) del European Innovation Scoreboard (EIS), en algunos, aunque formalmente las categorías de indicadores se denominan como de input y output, luego no avanzan en el análisis y de las correlaciones entre variables de input y output. Igualmente, FORA sólo considera los indicadores de desempeño a la hora de calcular el indicador sumario de innovación, a diferencia de cómo actúa el EIS que computa todo tipo de indicadores para obtener su indicador sumario de innovación.

dad; y, por otro lado, respecto al número de indicadores considerados (optar por un número reducido de indicadores o por un número muy amplio).

Respecto al primero de los dilemas, parece conveniente no descartar la vía de los indicadores compuestos, aunque para que estos no se queden en un mero juego de ligas de competición de carácter motivacional y puedan proporcionar guías para las políticas, deberían acompañarse por los indicadores individuales en que aquellos descansan.

Con respecto al segundo de los dilemas, aunque se parta de que el indicador compuesto principal, objeto del presente trabajo, deba estar centrado en la innovación de carácter económico y basada en el mercado, la propuesta de indicadores debería recoger asimismo indicadores de carácter económico y social, para posibilitar el estudio de los efectos que aquella ejerce en la realidad económica, social y medioambiental. Dentro de la innovación económica, los indicadores no deberían restringirse a la estrictamente tecnológica, sino deberían abarcar también las llamadas organizativa y comercial.

Por último, con respecto al número de los indicadores que habrían de considerarse, la decisión está muy condicionada por la propia disponibilidad de indicadores regionales y los ámbitos de referencia con los que se deseaba comparar el País Vasco. Lo ideal es poder combinar en la propuesta, un número relativamente reducido de indicadores selectos, que posibiliten una fácil comunicación y ejerzan un fuerte efecto motivacional; con una lista más amplia de indicadores, que sea de utilidad para el seguimiento y la adopción efectiva de políticas particulares por los responsables y decisores públicos.

Referencias bibliográficas

ADVISORY COMMITTEE ON MEASURING INNOVATION IN THE 21ST CENTURY ECONOMY (2008). *Innovation Measurement: Tracking the State of Innovation in the American Economy*. A report to the Secretary of Commerce.

AIZCORBE, A.M., MOYLAN, C.E. Y ROBBINS, C.A. (2009). Toward Better Measurement of Innovation and Intangibles. *BEA Briefing*, enero 2009.

ARCHIBUGI, D. Y COCO, A. (2004). A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (Arco). *World Development* Vol. 32 (4): 629-654.

ARCHIBUGI, D. Y COCO, A. (2005). Measuring technological capabilities at the country level: A survey and a menu for choice. *Research Policy* 34: 175-194.

ARCHIBUGI, D. Y MICHIE, J. (1998). Technical Change, Growth and Trade: New Departures in Institutional Economics. *Journal of Economic Surveys* Vol. 12 (3): 1-10

ARCHIBUGI, D., DENNI, M. Y FILIPPETTI, A. (2009). The technological capabilities of nations: The state of the art of synthetic indicators. *Technological Forecasting and Social Change* Vol. 76: 917-931.

ARNOLD, E. Y THURIAUX, B. (2001). Overview and Synthesis. En Thuriaux, B. et al. (ed.) *Innovation and enterprise creation: Statistics and indicators*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

ARUNDEL, A. (2001). Innovation Scoreboards: Promises, Pitfalls and Policy Applications. En Thuriaux, B. et al. (ed.) *Innovation and enterprise creation: Statistics and indicators*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

ARUNDEL, A. Y HOLLANDERS, H. (2008). Innovation scoreboards: indicators and policy use. En Nauwelaers y Wintjes, R. (eds.) *Innovation Policy in Europe*. Cheltenham: Edward Elgar (págs. 29-52).

BELHOCINE, N. (2009). *Treating Intangible Inputs as Investment Goods: The Impact on Canadian GDP*. IMF Working Paper WP/09/240.

BISMUTH, A. Y KIRKPATRICK, G. (2006). *Intellectual assets and value creation: implications for corporate reporting*. OECD, Corporate affairs Division of the directorate for Financial and Enterprise Affairs.

CLAYTON, T., BORGO, M.D. Y HASKEL, J. (2008). *An innovation Index Based on Knowledge Capital Investment*. NESTA, Innovation Index Working Paper.

Corrado, C. (2007). Comment submitted to the Advisory Committee on Measuring Innovation in the 21st Century Economy.

CORRADO, C., HULTEN, C. Y SICHEL, D. (2005). Measuring Capital and Technology: An Expanded Framework. En Corrado, C., Haltiwanger, J. y Sichel, D. (eds.), *Measuring Capital in the New Economy, Studies in Income and Wealth*, Chicago: University of Chicago Press.

CORRADO, C., HULTEN, C. Y SICHEL, D. (2006): Intangible Capital and Economic Growth. *National Bureau of Economic Research Working Paper* 11948m January.

EDQUIST, C. (2005). Systems of Innovation. Perspectives and Challenges. En Fagerberg, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press. (Págs. 181-208).

EDQUIST, H. (2009a). Can How Much does Sweden Invest in Intangible Assets? Working Paper Series 785, Research Institute of Industrial Economics.

EDQUIST, H. (2009). Can investment in Intangibles Explain the Swedish Productivity Boom in 1990s?. Working Paper Series 809, Research Institute of Industrial Economics.

FABERGERG, J. (1994). Technology and International Differences in Growth Rates. *Journal of Economic Literature* Vol. 33: 1147-1175.

FORA (varios años). *Innovation Monitor*.

FORA (2009). *Nordic Innovation Monitor 2009*. Denmark: Nordic Council of Ministers.

FREUDENBERG, M. (2003). Composite indicators of country performance: a critical assessment. *STI working paper 2003/16*.

FUKAO, K., MIYAGAWA, T., MUKAI, K., SHINODA, Y. Y TONOGI, K. (2009). Intangible investment in Japan: measurement and contribution to economic growth. *Review of Income and Wealth* 55 (3): 717.

EDQUIST, H. (2009). Can Investment in Intangibles Explain the Swedish Productivity Boom in the 1990s?.

GODIN, B. (2004). *Canadian Scoreboards on S&T and its further developments*. Canadian Science and Innovation Indicators Consortium, Montreal.

GODIN, B. (2006). «Statistics and Science, Technology and Innovation Policy: How to Get Relevant Indicators». Trabajo presentado a la *OECD Blue Sky II Indicator Conference*. Ottawa, Canada, 25-27 September 2006

GODIN, B. (2006). The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework. *Technology, and Human Values* 31 (6): 639-667.

GODIN, B. (2007). Science, accounting and statistics: The input-output framework. *Research Policy* 36: 1388-1403.

GODIN, B. (2009). Making Science, Technology and Innovation Policy: Conceptual Frameworks as Narratives, Paper no. 41. Presented at the Polish Academy of Sciences, Committee for the Science, Warsaw, Poland, 2 December 2008. Publicado en *RICEC* Vol 1 (1).

GODIN, B. Y DORÉ, C. (2007). Measuring the Impacts of Science: Beyond the Economic Dimension. Trabajo presentado a la conferencia *Science Impact - Rethinking the Impact of Basic Research on Society and the Economy*, Organizada por Austrian Science Fund (FWF) y European Science Foundation (ESF), 10-11 May 2007, Vienna, Austria.

GRUPP, H. Y MOGEE, M.E. (2004). Indicators for national science and technology policy: how robust are composite indicators? *Research Policy* Vol. 33: 1373-1384.

GREGERSEN, B. Y JOHNSON, B. (2005). Performance of Innovation Systems: Towards a Capability Based Concept and Measurements. *The Third Globelics Conference*, Pretoria, South Africa.

HAGEDOORN, J. Y CLOODT, M. (2003). Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators? *Research Policy* 32: 1365-1379.

HASKEL, J., CLAYTON, T., GOODRIDGE, P., PESOLE, A., BARNETT, D., CHAMBERLIN, G., JONES, R., KHAN, K. Y TURVEY, A. (2009). *Innovation, Knowledge spending and productivity growth in the UK*. Interim report for NESTA Innovation Index project.

HILL, R.J. (2009). Introduction to special section on intangible capital. *Review of Income and Wealth* Vol. 55 (3): 658-660.

HULTEN, C. (2007). *Toward a National Innovation Account*. Comment prepared for the Advisory Committee on Measuring Innovation in the 21st Century Economy.

CAPÍTULO 1: APROXIMACIÓN GENERAL A LA MEDICIÓN DE LA INNOVACIÓN

- HULTEN, C. (2008). *Accounting for the knowledge economy*. Economics Program Working Paper Series 08-13.
- JALAVA, J., AULIN-AHMAVAARA, P. Y ALANEN, A. (2007). *Intangible capital in the Finnish business sector, 1975-2005*. Pellervo Economic Research Institute Working Papers Nº 100.
- KEKIC, L. (2007). *Background document for Innovation: Transforming the way business creates*. Economist Intelligence Unit.
- LUCAS, R. E. (1988). On mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics* Vol. 22: 3-42.
- LUNDVALL, B-Å Y TOMLINSON, M. (2001). Learning-by-Comparing: Reflections on the Use and Abuse of International Benchmarking. En Sweeney, G. (ed.), *Innovation, Economic Progress and the Quality of Life*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. (págs. 120-136).
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2009). *Intangible Assets: Measuring and Enhancing Their Contribution to Corporate Value and Economic Growth: Summary of a Workshop*. Washington, DC: The National Academic Press.
- NESTA (2009). *The Innovation Index. Measuring the UK's investment in innovation and its effects*. Noviembre 2009
- OECD (2005). *Micro-policies for growth and productivity: final report*.
- OECD (2007). *Science, Technology and Industry Scoreboard 2007*. Paris: OECD publishing.
- OECD (2008). *Handbook of constructing composite indicators. Methodology and user guide*. Paris: OECD publishing.
- OECD (2009). *Science, Technology and Industry Scoreboard 2009*. Paris: OECD publishing.
- OECD (2010). *Measuring Innovation: A New Perspective*. Paris: OECD publishing.
- MILBERGS, E. Y VONORTAS, N. (2006) *Innovation Metrics: Measurement to Insight*. White Paper for National Innovation Initiative 21st Century Innovation Working Group.
- MOON, H-S. Y LEE, J-D (2005). A fuzzy set theory approach to national composite S&T indices. *Scientometrics* Vol. 64 (1): 67-83.
- PIEKKOLA, H. (coord.), Jona-Lasinio, C., Iommi, M. y Roth, F. (2009). *Intangible Capital and Innovations: Drivers of Growth and Location in the EU*. Report on data gathering and estimations for the INNODRIVE project – Macro approach (Deliverable No. 15, WP9)
- PORTER, M.E. Y STERN, S. (1999). *The New Challenge to America's Prosperity: Findings from the Innovation Index*. Council on Competitiveness, Washington, DC.
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy* Vol. 94 (5): 1002-1037.
- SALZMAN, J. (2003). *Methodological Choices Encountered in the Construction of Composite Indices of Economic and Social Well-Being*. Centre for the Study of Living Standards (CSLS).
- SHARPE, A. (2004). *Literature Review of Frameworks for Macro-Indicators*. CSLS, Research Report 2004-03.
- SIRILLI, G. (2006). *Developing Science And Technology Indicators at the OECD: the NESTI Network*. Trabajo presentado a la Conferencia *First PRIME indicators*, Lugo, November 2006.

STONE, A., ROSE, S., LAL, B. Y SHIPP, S. (2008). *Measuring Innovation and Intangibles: A Business Perspective*. Institute for Defense Analysis, Science and Technology Policy Institute, Washington, D.C., 2008. IDA Document D-3704

TOMLINSON, M. Y LUNDEVALL, B-Å. (2001). Policy learning through benchmarking national systems of competence building and innovation – learning by comparing. Report for the Advanced Benchmarking Concepts (ABC) project, European Commission.

VAN ROOIJEN-HORSTEN, M., VAN DEN BERGEN, D., DE HAAN, M., KLINKERS, A. Y TANRISEVEN, M. (2008). *Intangible capital in the Netherlands: Measurement and contribution to economic growth*. Discussion Paper No. 08016. The Hague: Statistics Netherlands.

VEUGELERS, R. (2006). Developments in EU Statistics on Science, Technology and Innovation: taking stock and moving towards evidence based policy analysis. Trabajo presentado a la *OECD Blue Sky II Indicator Conference*, Ottawa, Canada.

CAPÍTULO 2

Marco y dimensiones de los indicadores de innovación

MIKEL NAVARRO ARANCEGUI,
Orkestra – Instituto Vasco de Competitividad

1. Introducción

En un anterior capítulo se han expuesto las dos grandes aproximaciones existentes a la medición de la innovación: la basada en la contabilidad del crecimiento y la basada en indicadores (*scoreboards* e índices compuestos). Entre las recomendaciones o conclusiones que dicho capítulo contenía se encontraba, precisamente, la de creación de un grupo de trabajo independiente que hiciera posible la aplicación de la primera aproximación al caso vasco. Este segundo capítulo se centrará en avanzar en la segunda aproximación: en determinar un marco de ordenación para los indicadores de innovación, así como las dimensiones o temas que los indicadores deberían contemplar.

Si bien es comúnmente aceptado que idealmente la selección de los indicadores debería descansar en una sólida teoría sobre el significado y determinantes de la innovación y sobre sus efectos económicos (y, preferiblemente, también de otro tipo: medioambientales, sociales, culturales...), la realidad es que, como señala Edquist (2005), la literatura sobre los sistemas de innovación presenta notables ambigüedades e inconsistencias conceptuales, no determina con precisión los componentes y límites constituyentes del sistema, no describe de manera rigurosa las relaciones causales existentes entre las variables y no dispone de regularidades empíricas bien establecidas. Todavía no hay consenso entre los analistas con respecto a los factores impulsores o determinantes de la innovación (Furman et al., 2002). Asimismo, como señalan Sirilli (2006) y Godin y Doré (2007), se carece todavía de un modelo teórico que posibilite la comprensión de los lazos entre el conocimiento y el progreso socio-económico, de modo que en el momento actual los lazos entre los resultados de la investigación y su impacto socio-económico son más descriptivos (postulados) que teóricos (demostrados); los mecanismos de transferencia del conocimiento a la realidad económica son generalmente ignorados; y los analistas suelen limitarse bien a ofrecer correlaciones entre las variables (a menudo producto de modelos econométricos) o incluso, como es habitual en la OCDE, a poner juntas una serie de estadísticas con el objetivo implícito de causar en el lector una sensación de causalidad entre dichas variables. En suma, la

innovación es un fenómeno complejo y se carece de modelos teóricos de general aceptación.

Ante eso, los analistas han recurrido frecuentemente a marcos conceptuales. Estos pueden entenderse como «modos de seleccionar, organizar, interpretar y dar sentido a la realidad (...) que proveen de guías para el conocimiento, el análisis, la persuasión y la acción» (Schon 1993, citado por Godin 2009:1). Los marcos conceptuales actúan como un principio organizador para dar sentido a una situación socioeconómica y para ofrecer respuesta a una serie de cuestiones analíticas y de políticas.

En lo que resta de capítulo, en primer lugar llevaremos a cabo una revisión de los marcos de ordenación de los indicadores de innovación que han sido empleados por una amplia serie de trabajos que han tratado de –o trabajado con– indicadores de innovación. A continuación, en segundo lugar, expondremos los temas o dimensiones de los indicadores de innovación identificados en esa colección de trabajos. Por último, en tercer lugar, este segundo capítulo finalizará con sendas proposiciones de marco de ordenación y de dimensiones de indicadores de innovación para las propuestas concretas de indicadores para el País Vasco que se desarrollarán en un capítulo posterior.

2. Marcos de ordenación de indicadores de innovación

De la observación de los múltiples informes o trabajos que ofrecen *scoreboards* o realizan ejercicios de *benchmarking* de innovación, se deduce que, si bien hay informes en que los indicadores no descansan como tales en un marco conceptual explícito o perceptible (sino que en el mejor de los casos se intenta justificar la elección de cada variable por la supuesta influencia que posee en el desempeño innovador), en otros hay un marco ordenador más o menos claro de los indicadores seleccionados.

Probablemente el esquema ordenador más utilizado sea el que podríamos denominar **marco *input-output***, que sigue hasta cierto punto la lógica de la función de producción desarrollada por los economistas. Este marco puede tener distintas variantes: desde aquellas que simplemente diferencian entre indicadores de *input* y *output*; a aquellas que introducen entre ambos un nivel

1 Hay quienes incluso diferencian entre los indicadores de *outcome* y de impacto, reservando el primer término para el efecto directo de la innovación en la marcha económica del agente innovador; y el segundo, para el efecto más global y a largo en el conjunto de la economía o de la sociedad.

2 Mahroum et al. (2008), por ejemplo, en un interesante trabajo, agrupan los indicadores de innovación de las regiones británicas en dos grandes categorías: los indicadores ligados a la capacidad de absorción de conocimiento externo (entre los que, a su vez, distingue, entre indicadores de capacidad de acceso, de capacidad de anclaje y capacidad de difusión) y los ligados a la capacidad de desarrollo de ese conocimiento en innovaciones (capacidad dentro de la cual distingue, también, capacidad de creación y capacidad de explotación).

para los indicadores de procesos; o aquellas que entre los indicadores de *output* diferencian entre los referidos directamente a la innovación (que suelen denominar habitualmente, indicadores de *output*) y los referidos a los efectos económicos (a los que suelen denominar, indicadores de *outcome* o de impacto)¹ (Arundel y Hollanders, 2008; Åkerblom et al., 2008). Asimismo, a los indicadores de *input* en algunos trabajos (por ejemplo, en los informes de FORA) se les denomina indicadores de marco (*framework*) y a los de *output*, indicadores de desempeño (*performance*). Según se subraya en diversos trabajos de FORA, la distinción entre categorías de *input* (o marco) y *output* (o desempeño) no es válida únicamente a efectos de denominación de los grupos de indicadores, sino que es también pertinente para la elaboración de los indicadores sumarios de innovación, que, según señala FORA en abierta crítica al indicador sumario del *European Innovation Scoreboard*, sólo deberían construirse con indicadores de *output* o desempeño. Por otro lado, las variables más susceptibles de ser afectadas por las políticas de innovación serían las de *input* o marco.

Otros esquemas de ordenación descansan, de alguna manera, en la **cadena de valor de la innovación** (o del conocimiento) (Hansen y Birkshaw, 2007). Nuevamente, son distintas las variantes que cabría integrar en este marco: desde las más simples, que diferencian las etapas de generación y de explotación/difusión; pasando por las que entre la fase de generación y la de comercialización introducen la de conversión del conocimiento en innovación; y acabando en las que, en cada una de estas tres fases, distinguen asimismo subfases (por ejemplo, dentro de la generación de ideas, el acceso y anclaje de ideas externas y la generación de ideas propias; dentro de la explotación, la selección de las ideas que vayan a explotarse, la transformación de esas ideas en innovaciones, su comercialización y difusión, e incluso el uso final por el usuario).

Otro esquema de ordenación es el que distingue entre **factores internos y externos**. Esta distinción, aunque en algunos trabajos se aplica a los territorios,² generalmente se entiende referida a la empresa. Así, por ejemplo, el conocido Índice de Massachusetts de la economía de la innovación (véase John Adams Innovation

Institute, 2009), distingue entre indicadores de factores externos a las empresas, indicadores de factores internos de las empresas e indicadores de impacto económico. Los últimos trabajos de Porter y Stern (2002 y 2004) sobre la capacidad de innovación nacional encajarían también en este esquema, con el añadido de que dentro de los factores externos los citados autores distinguen entre los externos comunes y los específicos de los clústeres. Esa división entre factores internos y externos de las empresas también se ha materializado en la existencia de *scoreboards* específicos para factores internos de empresas o sectores³ y para factores externos.⁴

El esquema de ordenación anterior, en factores internos y externos a la empresa, guarda cierta relación con los dos grandes componentes de todo sistema de innovación: una estructura institucional o subsistema de creación de conocimiento que da apoyo a una estructura productiva o subsistema de explotación del conocimiento (Lundvall, 1992; Cooke, 1998; Asheim y Gertler, 2005). Hay autores, como el equipo de investigadores del Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense de Madrid,⁵ que explícitamente ordenan los indicadores claves de innovación de las regiones conforme a los que consideran principales componentes de un sistema regional de innovación: empresas innovadoras, investigación científica (universidades y organismos públicos de investigación), entorno económico y productivo (donde incluyen condiciones de la demanda, estructura productiva, rivalidad competitiva, capital humano y recursos institucionales) y política e instituciones de apoyo (véase especialmente Buesa, Heijs y Navarro, 2007).⁶ Esto es, los indicadores de innovación se ordenarían de acuerdo con una **visión institucional del sistema de innovación**.

Alternativamente, los indicadores de innovación podrían ordenarse de acuerdo con una **visión funcional del sistema de innovación**. En efecto, tal como plantean los partidarios de un enfoque funcional de los sistemas de innovación (Edquist, 2005; Edquist y Hommen, 2008), una misma función puede ser desarrollada en diferentes sistemas por diferentes componentes; y, por lo tanto, parecería preferible ordenar los indicadores dentro de un sistema de innovación de acuerdo con las posibles funciones que

3 Véase, por ejemplo, el conjunto de indicadores de medición de la innovación del nivel de empresa, propuesto por NESTA como instrumento complementario de su índice de innovación: Roper et al. (2009) y Adams et al. (2009).

4 Véanse, como ejemplo, el conjunto de indicadores para medir las *wider conditions*, propuesto por NESTA como segundo instrumento complementario de su índice de innovación: Miles et al. (2009) y Coyle et al. (2008). Los indicadores de innovación recogidos en los informes de FORA se refieren, asimismo, al entorno condicionante de la actividad innovadora de las empresas: véase FORA (2004, 2005, 2007 y 2009, especialmente) y Hoffman y Gabr (2006).

5 Véanse Buesa, Heijs et al. (2002), Buesa, Martínez-Pellitero et al. (2002 y 2007), Buesa y Heijs (2007), Martínez-Pellitero (2002, 2007 y 2008), Martínez-Pellitero et al. (2008).

6 Los dos informes que sobre el desempeño tecnológico suelen efectuarse en Alemania (el Report on technological performance of Germany, elaborado para el Ministerio de Educación e Investigación conjuntamente por nueve institutos, y el DIW

Innovation Indicator, elaborado por el DIW Institute in Berlin, para la Fundación Deutsche Telecom y la Federación de Industrias Alemanas) también están basados en una ordenación de los indicadores basada en el marco de los Sistemas Nacionales de Innovación. Véase Legler et al. (2006).

7 Los participantes en dicho proyecto son: Stockholm School of Economics, Ivory Tower Aktiebolag, Clusterland Oberösterreich GmbH, Orkestra-Basque Institute of Competitiveness, Zentrum für Innovation und Technik in Nordrhein-Westfalen GmbH (ZENIT) y Fondation Sophia Antipolis.

este cumple, y no, de acuerdo con las organizaciones e instituciones componentes del mismo. Esa es, por ejemplo, la opción adoptada por Miles et al. (2009), dentro del proyecto NESTA para desarrollar un conjunto de indicadores sobre *wider conditions*, que, rechazando la vía institucional de los sistemas de innovación, se inclinan explícitamente por un modelo funcional compuesto por cuatro estadios: estadios de creación y adopción de conocimiento, de emprendimiento (o explotación comercial de la innovación), de selección de las mejores innovaciones y de movilización de recursos para generar ideas y llevarlas adelante.

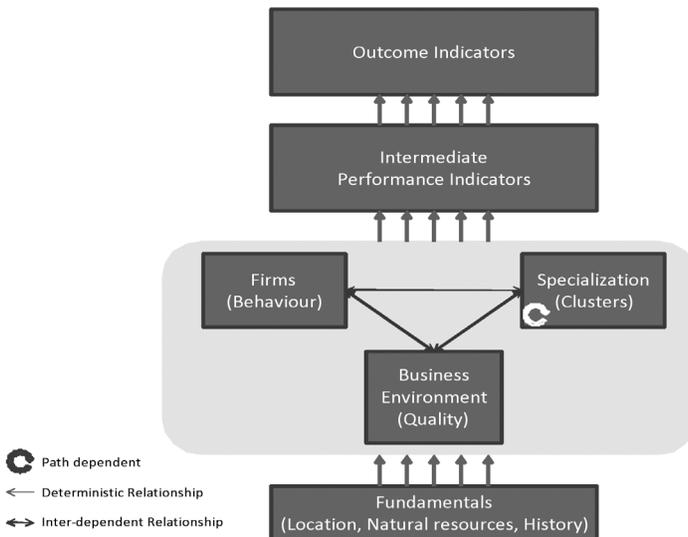
Los esquemas anteriores, por otra parte, no son mutuamente excluyentes. Por ejemplo, de lo expuesto anteriormente sobre el Índice de Massachussets se desprende que, junto a la división de indicadores externos e internos a la empresa, hay una división entre indicadores de *input* y de *output*. La colección de indicadores para la empresa/sector propuesta por NESTA a la que hemos hecho antes referencia está a su vez organizada de acuerdo con la cadena de valor de la innovación en indicadores de acceso, construcción y comercialización de la innovación. Igualmente, el *European Innovation Scoreboard* de 2008 (Hollanders y van Cruysen, 2008), si bien tiene una primera división entre indicadores de *input* y de *output*, entre los de *input* introduce otras subdivisiones en las cuales está implícita la división entre indicadores externos (habilitadores o *enablers*) e internos de las empresas. Y así podría seguirse con gran parte de los conjuntos de indicadores disponibles.

Un marco concreto de particular referencia para este trabajo es el que se está definiendo en el proyecto *European Cluster Observatory Phase II (ECO-II)*,⁷ en el que Orkestra es responsable del diseño y construcción de una base de datos regionales de entorno empresarial. Aunque la base tiene por objetivo recoger datos de las variables determinantes de la competitividad regional, dado que dicha competitividad se encuentra determinada en gran medida por la innovación, los indicadores que finalmente se fijen para ambos proyectos en gran parte serán comunes.

El esquema de ordenación que se está discutiendo para el proyecto ECO-II queda recogido en la figura 1 adjunta.

- El marco citado recoge, en su base inferior, una serie de factores (*fundamentals*) que se han tomado como exógenos o dados en la literatura que ha tratado de medir las capacidades tecnológicas de los países (véanse Fagerberg y Srholec 2008; Fagerber, Srholec y Knell, 2007): la disponibilidad o dotación de recursos naturales, la geografía y localización, etc.
- Los factores anteriores afectan a las variables de *input* o *framework*, que en un marco de inspiración porteriana aparecen agrupadas en tres conjuntos: empresas (por ejemplo, gasto en I+D empresarial), entorno empresarial general (por ejemplo, gasto público en I+D) y entorno específico clúster/sectorial (por ejemplo, índices de especialización y de presencia de clústeres).
- Los factores exógenos y las variables de *input* antes señaladas conducen a un desempeño innovador (por ejemplo, patentes) y de desempeño económico intermedio (por ejemplo, productividad) determinados. Y de todo ello, se derivan unos resultados últimos en términos económicos, sociales y medioambientales (por ejemplo, PIB per cápita o renta disponible).

Figura 1: Marco ordenador de los indicadores de competitividad regional del proyecto ECO-II



3. Dimensiones en que cabe agrupar los indicadores de innovación

8 Como se señalaba en el primer informe, hay autores que consideran necesario que los indicadores posibiliten el análisis del impacto no económico de las innovaciones (Godin y Doré, 2007; Godin, 2006a; Sirilli, 2006). Algunos analistas han ido más allá de considerarlo necesario y, por ejemplo, con respecto a la relación entre innovación y bienestar (well-being), proponen que se formulan indicadores de bienestar tanto como input (dado que el nivel de bienestar influye en la innovación) como de output (dado que el bienestar se ve afectado por la innovación). Véase, por ejemplo, el sugerente trabajo de Miller et al. (2008).

Los indicadores individuales de innovación recogidos en los diferentes trabajos o informes se pueden agrupar, independientemente del empleo o no de los esquemas de ordenación antes señalados, por temas o factores que se considera que afectan a la innovación. Como se exponía en el primer documento sobre indicadores de innovación, algunas iniciativas optan por una comprensión de la innovación bastante restrictiva y, por ejemplo, se centran exclusivamente en las innovaciones o capacidades tecnológicas; otras, en cambio, optan por una visión amplia de la innovación y de sus factores determinantes; e incluso, otras no disocian claramente el conjunto de indicadores de innovación y de competitividad.⁸ Eso hace que los temas o factores que se toman en cuenta varíen claramente de unas iniciativas a otras.

Los temas en torno a los cuales cabría agrupar los indicadores de innovación contenidos en los trabajos que han sido objeto de revisión son los siguientes:

- Factores exógenos: geografía, recursos naturales, demografía, lengua, religión...
- Macroeconomía
- Políticas estructurales (IPR, regulación, competencia, fiscalidad...)
- Estructura industrial y clústeres
- Recursos humanos y formación
- Financiación
- Inversión: TIC y otros
- I+D
- Emprendimiento
- Internacionalización
- Cooperación y conexiones
- Instituciones y mercado de trabajo
- Demanda
- Valores, normas sociales y capital social
- Instituciones y mercado de trabajo
- Organización, gestión y marketing
- Publicaciones, patentes, diseños y marcas

- Empresas innovadoras, ventas de nuevos productos,
- Exportaciones y empleo por niveles tecnológicos, balanza tecnológica
- Productividad, tasas de empleo, crecimiento del PIB, PIBpc
- Pobreza, equidad social, medioambiente

En el cuadro 1 que figura a continuación se recogen los trabajos por nosotros revisados y en cuáles de las dimensiones enumeradas ofrecen algún indicador. Comentemos brevemente el tratamiento que reciben los diferentes temas por la literatura.

Los **factores exógenos** hacen referencia a variables tales como localización, geografía, historia, lengua, religión, demografía, tamaño del territorio... Los trabajos en que tal tipo de indicadores se han incluido son relativamente pocos. En algunos figuran expresamente como variables exógenas o de control en las funciones de regresión en que se intenta explicar el efecto de las capacidades tecnológicas sobre el desempeño económico (por ejemplo, en los trabajos de Fagerberg); en otros es, simplemente, porque alguna variable juzgada relevante por ellos para explicar el comportamiento innovador (la estabilidad política, en el estudio del Economist Intelligence Unit; o la densidad de población y el tamaño, en los trabajos de Arundel 2003, y Godhino et al. 2005), cabría incluirla en esta categoría (Fagerberg y Srholec, 2007 y 2008). Pero si no nos limitamos a la serie de informes o trabajos sobre indicadores de innovación, sino que consideramos la literatura económica de la innovación,⁹ se observa que variables tales como la densidad de la población, el tamaño del territorio o incluso la proximidad a las grandes urbes o mercados se consideran factores clave del desempeño innovador y económico y que son introducidos en gran número de los trabajos existentes.

9 Así se contempla, por ejemplo, en la literatura sobre economías de aglomeración, sobre la función de producción de conocimiento o sobre tipologías regionales de innovación. Unas sintéticas presentaciones de tales literaturas pueden consultarse en Navarro et al. (2008) y Navarro et al. (2009).

La **estabilidad macroeconómica** es un factor que, claramente, favorece la inversión y la innovación. Así se subraya, por ejemplo, en los informes de la OCDE y de FORA sobre el crecimiento y la productividad, y la incidencia en ellos de la innovación. Sin embargo, son relativamente escasos los trabajos que incluyen tal componente en la lista de indicadores. Eso puede deberse, entre otras cosas, a que la estabilidad macroeconómica se ve ligada a la coyuntura o corto plazo, mientras que la capacidad innovadora es un fenómeno más estructural o de largo plazo. Adicionalmente, las diferencias en las variables macroeconómicas no son tan grandes entre los países avanzados (que es a quienes suelen atender muchos de los análisis), más aún a medida que han ido avanzando los procesos de integración económica y transferencia de competencias en las políticas monetarias y cambiarias a las instancias supranacionales. Y lo anterior es todavía más evidente si el ámbito territorial del sistema de innovación es el regional.

Es, por el contrario, bastante elevado el número de países que recoge indicadores de lo que la OECD (2001 y 2005) denominan **políticas estructurales**, es decir, de políticas de regulación, de competencia, de protección de la propiedad intelectual, fiscales... que afectan a la eficiencia de los mercados. Algunos de los trabajos en que tales indicadores no se recogen eso sucede porque tales trabajos se refieren a indicadores de innovación interna de las empresas; en otros, porque el trabajo sólo maneja estadísticas oficiales cuantitativas (*hard*) y bastantes de los indicadores existentes (sobre, por ejemplo, grado de protección de la propiedad industrial o de rigor de la política de defensa de la competencia) están basados en encuestas de opinión (*soft*). En el *European Innovation Scoreboard*, en particular, esos indicadores no se recogen, porque no se presta atención a los indicadores de entorno no ligados directamente con los procesos de innovación. Añadamos, por otra parte, que estas políticas estructurales se fijan principalmente por las instancias nacionales, no por las regionales, y que en consecuencia, aunque no presentan grandes diferencias de unas regiones a otras del mismo país, sí pueden diferir notablemente entre regiones de diferentes países. En cuanto a la **estructura de sectores, clústeres o empresas** (peso de pymes, peso del sector

privado...), son pocos los informes que incluyen indicadores al respecto. En bastantes casos eso sucede porque en tales trabajos se incluyen indicadores sobre empleo o exportaciones por niveles tecnológicos o de intensidad de conocimiento entre los indicadores de output innovador, y no se juzga oportuno incluir indicadores de composición sectorial simultáneamente tanto como variables de input (o explicativas) como de output (o explicadas). En otros casos, como en el Index of Massachussets Innovation del Jon Adams Innovation Institute, aunque no se recoge como tal un índice de *input* de clústeres o sectores, la selección de los estados que van a ser objeto de *benchmarking* con el de Massachussets sí que está basada en la especialización de clústeres que presentan. En general, los trabajos que incluyen la estructura sectorial o de clústeres como indicador de *input* son americanos y lo hacen por influencia del pensamiento porteriano de los clúster y de la especialización como factor de competitividad e innovación.

Los indicadores relativos a **recursos humanos, educación y habilidades** son los que han sido utilizados por un mayor porcentaje de trabajos y son también los que presentan una mayor correlación con los indicadores de desempeño innovador y económico. Son múltiples los tipos de indicadores que entrarían en esta categoría, desde indicadores de nivel educativo (tanto de stock: e.g. proporción de población o trabajadores con educación terciaria; como de flujos: e.g. porcentaje de jóvenes matriculados en educación superior de ingeniería o ciencias), hasta indicadores de formación continua, de ocupación en determinadas categorías, de gasto en educación y formación... Los más habituales son los de nivel educativo alcanzado, que suelen estar disponibles regionalmente.

Los indicadores relativos a **financiación** son, asimismo, otro tipo de indicadores recogidos mayoritariamente en la literatura. En algunos de los casos en que no se incluyen eso sucede porque el indicador individual más utilizado al respecto, a saber: la financiación proporcionada por el capital riesgo en porcentaje del PIB, no está disponible para todas las regiones. Últimamente se ha subrayado, no obstante, que la financiación de la innovación no descansa exclusiva –ni siquiera mayoritariamente– en el capital

riesgo, y se tiende a incluir indicadores más generales, de disponibilidad de financiación, que incluyen el crédito.

Los indicadores relativos a **infraestructuras (TIC y otras)** son recogidos por un número reducido de trabajos, si exceptuamos a los concernientes a las TIC. En efecto, siguiendo los trabajos inicialmente surgidos bajo la llamada Nueva Economía, los estudios llevados a cabo por la OCDE (véanse, por ejemplo, OECD 2001 y 2005) a comienzos de esta década han puesto claramente de manifiesto la importante contribución de las TIC al crecimiento de la productividad. Los indicadores de otros tipos de infraestructuras físicas (fundamentalmente, de transporte) son tomados menos en consideración, aunque pueden ser relevantes para un mayor acceso o conectividad del territorio con el conocimiento externo y para aumentar su capacidad de atracción de capitales y personas. Algunos trabajos incluyen, como indicadores de innovación, indicadores de inversión en general, pues sostienen que «el conocimiento no puede ser incorporado a la producción salvo vía inversión, y que la función de la inversión es a menudo aplicar nuevo conocimiento en la tecnología de producción» (Smith 2001: 17; véanse igualmente Smith 2002a y 2002b). El problema es que la inversión en bienes de equipo (que es el indicador que propugnaría el autor citado) suele aparecer incluida en las estadísticas dentro de la formación bruta de capital fijo, sin posibilidad muchas veces de diferenciación y junto a componentes con gran peso, como la inversión en edificios, que guardan poca relación con la innovación; adicionalmente, el indicador relevante no sería tanto el flujo de inversión en un ejercicio determinado, sino el stock de capital disponible, del que para muchos territorios no hay datos disponibles.

Los indicadores relativos a la **I+D y gastos de innovación** son, tras los de recursos humanos, los más empleados en las colecciones de indicadores de innovación. Su ausencia en algunos trabajos (por ejemplo, en los de Archibugui y Coco (2004) o Fagerberg y Srholec (2008)) se debe, no a la falta de reconocimiento de su pertinencia, sino a la no disponibilidad de datos de tal variable para buena parte de los países en vías de desarrollo. Bastantes trabajos usan conjuntamente datos de gasto y de personal de I+D, en parte

10 FORA, centro danés que publica uno de los más destacables conjuntos de indicadores de innovación y que basa su metodología en los trabajos llevados a cabo conjuntamente con la OECD a comienzos de la década, distingue 4 grandes impulsores de la innovación: recursos humanos, creación y compartición del conocimiento, TIC y emprendimiento. Como consecuencia de los análisis factoriales por ella llevados a cabo con los indicadores correspondientes a esas cuatro categorías, asigna precisamente el máximo peso (0,4) al emprendimiento, frente a los 0,2 que asigna a los otros tres factores.

11 Los directorios de empresas de menos de 10 trabajadores presentan serias deficiencias en muchos países, de modo que las comparaciones internacionales en ellos basados resultan muy cuestionables.

12 No obstante, los estudios empíricos no

porque, habida cuenta de las diferencias en coste laboral por personal de I+D de unos países a otros, la posición que un país puede tener en este factor puede diferir sensiblemente dependiendo del indicador elegido (Nilsson y Pettersson, 2008). Es muy inferior, en cambio, el número de trabajos que incluyen indicadores de otros gastos en innovación que no sean I+D (por ejemplo, de diseño): la razón es que tales datos sólo se pueden obtener de la encuesta de innovación, y ésta no está disponible para muchos países (entre ellos, EEUU). Adicionalmente, siendo el gasto en innovación una de las variables más interesantes de dicha encuesta, es uno de los ítem que la literatura muestra que peor se responden por las empresas y cuya fiabilidad es menor (Åkerbolm et al., 2008; Bloch et al., 2008). A ello habría que añadir que la implantación de la encuesta de innovación se ha hecho de modo que en muchos países sus resultados no resultan estadísticamente representativos por regiones y, en consecuencia, no se publican.

El **emprendimiento** es, asimismo, un factor clave en la conversión de nuevas ideas o conocimiento en nuevos productos o procesos y, como tal, es reconocido cada vez más como un *driver* o impulsor clave de la innovación.¹⁰ El mayor problema se plantea con la disponibilidad de indicadores de emprendimiento que recojan el emprendimiento, pero de carácter innovador. En efecto, dejando a un lado las grandes diferencias que hay en la bondad o fiabilidad de las estadísticas empresariales de unos países a otros,¹¹ no resulta igual el emprendimiento por oportunidad (esto es, porque el emprendedor ve una oportunidad de negocio) que por necesidad (en el que el emprendedor, para no estar parado, se ve obligado a establecerse por su cuenta) (Boschma et al., 2009). Eso hace que, a pesar del reconocimiento cuasi-unánime de la importancia de este factor para la innovación, posteriormente el número de trabajos que incorpora indicadores de emprendimiento es bastante menor.

La **apertura o internacionalización**, igualmente, es reconocida por bastantes trabajos como un factor favorecedor de la innovación, por la incorporación de conocimiento externo que posibilita o incluso como factor de competencia que impulsa a la innovación.¹² Los indicadores que se manejan al respecto se refie-

ren, por un lado, a las principales formas que adopta el proceso de internacionalización (comercio de bienes, migraciones e inversión directa), o a la internacionalización expresa del conocimiento (por ejemplo, de la I+D).¹³ Si bien de las primeras se dispone de fuentes que proporcionan datos referidos a países, de la internacionalización del conocimiento (fenómeno hoy día vital, a la vista de la globalización que ha empezado a afectar a las actividades de I+D desde los años 90), la carencia es prácticamente total, pues las estadísticas nacionales no están diseñadas para registrar las actividades de I+D internacionalizadas (Arundel, Colechia y Wyckoff, 2005; Veugelers, 2006). En el caso de las regiones el problema se agudiza, pues tampoco se dispone de datos de comercio e inversión internacionales para la mayor parte de las regiones europeas.

Si bien ya con anterioridad, diferentes autores habían ido efectuando contribuciones al respecto, la aparición de la corriente de los sistemas de innovación supone el reconocimiento explícito de que la innovación no cabe entenderla como la actuación de un solo individuo, sino que es un proceso interactivo (véase para la evolución de los modelos al respecto Rothwell, 1994). En un mundo cada vez más cambiante y con tecnologías más complejas, no cabe que todos los nuevos conocimientos necesarios para el desarrollo de la innovación se puedan desarrollar en el seno de una organización y es necesario avanzar hacia la innovación abierta (Chesbrough, 2003). Hay, sin embargo, serias limitaciones en las estadísticas oficiales, para obtener apropiados indicadores de **interacción y ligazones** entre los diferentes componentes del sistema.¹⁴ Los datos estadísticos más directamente aplicables, a ese respecto, los proporcionaban los porcentajes del gasto en I+D de un sector de ejecución (por ejemplo, universidades) financiado por otro sector de ejecución (por ejemplo, empresas); pero incluso se carece de estos datos tan básicos para un número elevado de países. La encuesta de innovación incluye cuestiones expresas para intentar medir la colaboración de las empresas en proyectos de innovación con otros tipos de agentes;¹⁵ pero ya se han mencionado anteriormente los problemas para disponer de sus datos para un número elevado de países, y aun más para las

siempre confirman esa relación entre apertura e innovación (o incluso, entre apertura y PIB per cápita). Véanse, por ejemplo, Arundel (2003) y Fagerberg y Srholec (2008). En sentido contrario, Filippetti et al. (2009)

¹³ No hemos incluido en este apartado ni las políticas respecto al sector exterior (que cabría incluirlas en el bloque de políticas estructurales, al que antes nos hemos referido) ni los indicadores de output ligados al sector exterior (como, por ejemplo, el signo de la balanza tecnológica, que se trata en el bloque de output innovador) ni tampoco las colaboraciones con agentes externos (que se tratan en el apartado de cooperación y redes).

¹⁴ Una señal de la dificultad de obtención de indicadores apropiados al respecto es que cuando Porter et al. (1999) intentan obtener, por primera vez, un índice de capacidad innovadora nacional, que descansa en indicadores de innovación

correspondientes a tres ámbitos: infraestructura común, contexto específico de clústeres y ligazones entre los componentes del sistema, para el tercero de los ámbitos sólo pueden recurrir a un índice, que podría discutirse hasta qué punto refleja realmente las ligazones del sistema, a saber: el porcentaje de I+D ejecutada por la universidades.

15 Entre otras cuestiones, el cuestionario proporciona información sobre fuentes de información, cooperación en innovación, adquisición externa de conocimiento y quién desarrolla las innovaciones de producto y de proceso. Bloch et al. (2008) muestran cómo, a partir de los indicadores de simple ligazón, se pueden construir indicadores compuestos que proporcionen luz adicional sobre la cooperación.

regiones. Otros indicadores de uso más reciente han recurrido a contabilizar la co-autoría de artículos o publicaciones por miembros de diferentes organizaciones o territorios, y lo mismo con los inventores de patentes (Mortensen y Månson, 2008); o a través del estudio de citaciones de artículos científicos en patentes, se ha tratado de medir la relación entre ciencia y tecnología (Meyer, 2006). Por último, en los países nórdicos la explotación de los registros de personal y el estudio de su movilidad entre organizaciones permite ver los flujos de conocimiento que se transmiten de unos a otros a través de las personas (Nas et al., 2008; Nas y Akerblom, 2008; y Mogueúrou y Di Pietrogiacono, 2008).

Si bien ya desde comienzos de la década de los 60, desde que Jacob Schmookler reivindicó la importancia de la **demanda** para la innovación (con lo que se denominó segunda generación de los procesos de innovación: la del tirón de la demanda; véase Rothwell, 1994), ésta ha estado presente en la literatura de la innovación, en algunos casos con una presencia muy destacada (como en la relación productor-usuario de la escuela de Aalborg o en el vértice de la demanda del diamante de Porter), dicho papel se ha visto incluso acentuado con la reivindicación del papel del usuario en la innovación efectuado por von Hippel (1988). No obstante, este sigue constituyendo uno de los campos en que la carencia de indicadores es más evidente (Arundel y Hollanders, 2006), lo que se refleja en el escaso número de colecciones que contienen indicadores de demanda. Algunas de las colecciones de indicadores incorporan como un indicador de la sofisticación de la demanda local el PIB per cápita (véase, por ejemplo, Porter et al., 1999); el problema es que el PIB per cápita es, generalmente, el indicador utilizado generalmente para medir el nivel de desarrollo económico y, en consecuencia, se toma como variable dependiente, en lugar de variable explicativa, en los modelos de innovación. Otros indicadores que se han utilizado son el porcentaje de población de edades comprendidas entre 15 y 30 años (bajo el supuesto de que la población joven tiende a comprar productos más nuevos), la formación bruta de capital fijo como indicador de demanda empresarial (aunque probablemente es más apropiado tratarla como indicador de infraestructuras, y aun así con los problemas

antes señalados), o simplemente se ha recurrido a los indicadores procedentes de encuestas de opinión presentes en los informes del WEF y del IMD (principalmente para medir la sofisticación de las compras públicas y de los clientes locales).

Si bien ya Abramovitz subrayaba el papel de **valores y normas sociales** en el desarrollo tecnológico y económico (véase Fagerberg et al., 2009), la reivindicación de las normas sociales y culturales como un factor relevante para los procesos de innovación fue efectuada especialmente por las escuelas del pensamiento que se ocupan del estudio de la innovación ligada al territorio (véase para una revisión, Moulart y Sequia, 2003). De cualquier manera, la influencia de tales normas sociales y culturales es hoy un hecho admitido de modo generalizado (un ejemplo paradigmático lo constituyen las teorías de R. Florida sobre la clase creativa), si bien, por las dificultades de obtención de indicadores apropiados y contrastados, no son muchos los trabajos que los contemplan. Una dificultad adicional para el análisis regional es que las fuentes, tales como el *World Values Survey*, que publican este tipo de indicadores, sólo ofrecen datos para países.

Entre los factores que inciden en el desempeño innovador cabría hacer referencia, por último, a las **instituciones del mercado de trabajo** que afectan a la movilidad laboral y protección de desempleo. Este tipo de factores ha sido propugnado especialmente por los autores que comparten una visión amplia del sistema de innovación (Lundvall, Lorenz, etc.). Cabría señalar, no obstante, que no existe coincidencia sobre qué tipo de instituciones resultarían más favorecedoras del desempeño innovador. Generalmente se ha considerado que las instituciones del mercado de trabajo de corte más liberal, como las predominantes en los países anglosajones, eran más favorecedoras de estilos de innovación radical; mientras que las prevalecientes en economías de mercado coordinadas favorecerían más una innovación de tipo incremental (Hall y Soskice, 2001); pero recientemente otros estudios han mostrado que el desempeño innovador está más correlacionado con la equidad y el capital social (Arundel, 2003) o con instituciones laborales del tipo *flexi-security*, en las que, si bien las empresas no se enfrentan a grandes barreras para sus ajustes de empleo, el

trabajador se encuentra protegido por un sistema de prestaciones por desempleo y decididas políticas activas de empleo (Lorenz y Lundvall, 2006; Lorenz, 2010). Ante esa falta de coincidencia en las valoraciones y el predominio entre los analistas de una visión restrictiva del sistema de innovación, la mayoría de los trabajos revisados en el cuadro 1 no incluyen indicadores relativos al mercado e instituciones de trabajo. A eso tendríamos que añadir que generalmente tales instituciones se fijan en el plano nacional, y que es pequeño el margen de actuación sobre ellas existente en el plano regional.

Si bien inicialmente la Economía de la innovación centró su atención en la de carácter tecnológico, que era en la que parecía descansar la dinámica del sector industrial, posteriormente, impulsada en gran medida por el dinamismo que presenta el sector servicios y los borrosos límites y menor efecto que aquel tipo de innovación parece tener en tal dinamismo, la atención de los analistas se ha dirigido también hacia la **innovación no tecnológica**. Fruto de todo eso son las revisiones que experimenta el Manual de Oslo (OECD y Eurostat, 2005; Arundel y Hollanders, 2005; Bloch, 2007; Frenz y Lambert, 2009). Nuevamente la no disponibilidad de datos de la encuesta de innovación para un número elevado de países hace que en bastantes de los trabajos de indicadores no se recojan indicadores relativos a la innovación organizativa y de marketing; e incluso para los que tal dato está disponible, los ítem de la encuesta de innovación están formulados de modo tal que no posibilitan comparaciones apropiadas entre países.¹⁶ En algunos casos, esa carencia de datos se ha intentado corregir acudiendo a los datos recogidos en las encuestas de opinión del World Economic Forum y del IMD (como hacen, por ejemplo, Porter y Stern 2002 y 2004). O incluso Fagerberg y Srholec (2008) recurren a las normas ISO 9000 per cápita para recoger un indicador de producción y estándares de calidad, que como indican Armsbruster et al. (2007) pueden considerarse como un tipo de innovación organizativa. Ya fuera de estas colecciones de indicadores de innovación, hay una serie de autores, comandados por Lorenz, que a partir de las respuestas a la Encuesta de Condiciones Sociales y de Trabajo ha desarrollado una serie de indicadores sobre el gra-

16 Como señalan Arundel y Hollanders (2006), muchos de los nuevos países de la ampliación presentan en la encuesta unas ratios de innovación organizativa muy superiores a los de Dinamarca y Holanda. Eso se debe a que las empresas de estos países llevaron a cabo las innovaciones organizativas en la década de los 90, y los de la ampliación las han hecho más tarde (en el año de la encuesta). Esto es, las empresas de Dinamarca y Holanda no introducen la innovación, porque ya la habían introducido antes, y eso no se recoge en la encuesta.

do de aprendedoras (y, por lo tanto, facilitadoras de la innovación) que resultan las organizaciones de trabajo de los diferentes países. Muchos de los estudios (por ejemplo, los de Lorenz sobre tipos de organización del trabajo) abordan la innovación o los aspectos organizativos como un factor facilitador o impulsor de las innovaciones de producto, y en tal sentido cabría considerarlas más como un indicador de input que de desempeño; pero, cabe considerarlas también como innovaciones en sí que, sin ocasionar necesariamente cambios en los productos de la empresa, afectan a sus resultados económicos.¹⁷

Las **publicaciones, patentes, diseños y marcas**, cubiertos por el derecho de propiedad intelectual, son considerados habitualmente como indicadores de output intermedios de innovación. Los más frecuentemente empleados y de mayor tradición son los indicadores de patentes. También son relativamente frecuentes los indicadores de publicaciones científicas. Frente a ellos, que reflejan en gran medida el output intermedio de un modo de innovación basado en la ciencia y relevante especialmente en el sector industrial, otros analistas han propugnado el empleo de indicadores de innovación más *soft* y que se distribuyen de modo más homogéneo por todos los sectores, como son los diseños y las marcas (Hollanders y van Cruysen, 2009; Kanerva et al., 2006; Hipp y Grupp, 2005; Stoneman, 2007 y 2009; Mendonça et al., 2004). De todos modos, aunque se aprecia un creciente uso de las marcas como resultado innovador por la literatura, todavía ese uso es reducido y, adicionalmente, a diferencia de lo que sucede con las patentes, tal aplicación se ha limitado al plano nacional, por no disponerse de datos de marcas regionalizados.

Un indicador de output innovador muy utilizado por la literatura, como se puede desprender del cuadro 1, es el del porcentaje de **empleo (o exportaciones) de sectores de niveles tecnológicos medio-alto y alto (o intensivos en conocimiento)**. Hay autores que cuestionan, sin embargo, la validez de estas clasificaciones o la necesidad de que para alcanzar altos niveles de desarrollo económico se tenga necesariamente que apostar por tales sectores (véase, por ejemplo, Von Tulzenmann y Acha, 2005; Smith, 2002) y que aducen que lo importante no es tanto en qué sector se com-

17 Según Lundvall (2007), la distinción entre cambio técnico y organizativo es útil por dos razones: “El modo en que la economía y la empresa están organizados tiene un gran impacto en cómo tiene lugar la innovación técnica. Segundo, la distinción hace posible ligar la innovación técnica con el desempeño económico. Nosotros hemos llevado a cabo una serie de estudios empíricos que demuestran que un elemento clave para transformar la innovación técnica en resultados económicos es la formación y el cambio organizacional” (p. 101)

18 Arundel (2006) muestra, por ejemplo, que si se atiende exclusivamente al porcentaje de ventas de

productos nuevos para la empresa resulta que Portugal y España son mucho más innovadores que Holanda y el Reino Unido; pero que eso sucede porque los primeros

están introduciendo productos nuevos para ellos,

pero que no lo son en otros mercados. Y que si en lugar de ese indicador simple, se recurriera a uno complejo que combinara la respuesta de la empresa

en ese ítem y en la del principal mercado en que vende (regional, nacional o mundial), el extraño resultado anterior se corregiría.

Ante eso, para corregir los sesgos detectados en indicadores simples de la encuesta de innovación y para aumentar su capacidad explicativa, una serie de autores han ideado y propuesto para su uso indicadores complejos, contruidos con más de una variable. Véanse, especialmente, Arundel y

pite, sino cómo se compite (Porter, 1998). Sea como sea, debido probablemente a la facilidad de obtención de dichos datos, incluso para el plano regional, este es un tipo de indicadores al que con frecuencia se recurre.

Hay **otra serie de indicadores de output innovador**, entre los que destacaría, por su pertinencia y por el número de estudios en que se han empleado, el porcentaje de *ventas de productos nuevos*, bien para la empresa o bien para el mercado. Debido, no obstante, a los problemas de armonización que todavía presenta la encuesta de innovación comunitaria y a la inadecuada formulación de algunas de sus preguntas, en bastantes ocasiones los resultados ofrecidos por tal indicador han sido bastante extraños.¹⁸ De la misma manera, aunque bastante empleado, el indicador del *porcentaje de empresas innovadoras* también presenta ciertos problemas, que harían recomendable su combinación con otros para obtener un indicador complejo que permitiera una mayor matización del tipo de empresa innovadora de que se trata (Bloch et al., 2008). Los datos de la *balanza tecnológica* se emplean poco, entre otras cosas porque muchas veces más que a transacciones tecnológicas reales, responden a artificios contables e intereses fiscales de las multinacionales que los registran. Habría que añadir, a todo ello, los problemas derivados de la no existencia de una encuesta de innovación, estadística de la que se extraen los anteriores indicadores, en buena parte de países, y en mucha mayor medida aún para las regiones.

Como en el primer informe se señaló, hay una serie de trabajos que tienen por objetivo la medición de las capacidades tecnológicas, por lo que los indicadores que recopilan son los ligados estrictamente a tal cuestión, y no recogen indicadores de **desempeño económico**. Esa es la razón por la que, entre los trabajos recogidos en el cuadro 1, hay un número notable que no recoge indicadores de resultados económicos generales. En cambio, hay otros que, considerando que la innovación no es un objetivo en sí sino un medio para obtener mejores rendimientos económicos en la empresa o en la economía, recogen también datos de resultado o impacto económico para poder evaluar más fácilmente el impacto de la primera en dichos rendimientos económicos. Y si bien

algunos análisis diferencian entre indicadores económicos intermedios (crecimiento de las exportaciones, del valor añadido o de las ventas, crecimiento del PIB, tasa de empleo y su crecimiento, y productividad) y últimos (renta per cápita y rentabilidad), nosotros hemos preferido agruparlos en esta exposición en un único apartado. Afortunadamente, los datos de bastantes de indicadores económicos de carácter general se pueden obtener fácilmente, incluso para el ámbito regional; otra cosa distinta sucede con los relativos a los de las empresas.

Añadamos, finalmente, que hay algunos pocos informes que aspiran a evaluar el impacto de la innovación en otros ámbitos más allá de los puramente económicos, y que tratan de recoger indicadores de **impacto social y medioambiental**. Por ejemplo, tasas de desempleo, índices Gini de desigualdad y de pobreza, esperanza de vida al nacer... para el primero; o porcentaje de energías renovables, para el segundo. Mas, como se ha indicado, tales trabajos son los menos, en parte porque la incidencia de la innovación en tales ámbitos es generalmente más indirecta y menos conocida y porque tal tipo de indicadores se encuentra habitualmente menos desarrollado y son menos accesibles que los económicos.

4. Conclusiones para la propuesta final de indicadores

Tras la revisión efectuada de los marcos de ordenación y de las dimensiones a que van referidos los indicadores contenidos en los *scoreboards* y ejercicios generalizados de benchmarking de innovación, este apartado tiene por objetivo concretar un marco de ordenación y las dimensiones que éste debería contener para la propuesta de indicadores de innovación para el País Vasco.

En cuanto al **marco ordenador**, el propuesto por el proyecto ECO-II se ajusta especialmente a las características del sistema de innovación del País Vasco, en el que tanto las empresas, como los clústeres y el entorno general de innovación tienen suficiente entidad como para reclamar una agrupación de indicadores que permita sus análisis diferenciados. Adicionalmente, el descansar la propuesta de indicadores de innovación para el País Vasco en el marco del proyecto ECO-II, por un lado, permitirá aprovechar la recogida de datos que desde dicho proyecto, impulsado por la

Hollanders (2005), Bloch et al. (2008) y Bloch y López-Bassols (2009).

Comisión Europea, tendrá lugar periódicamente para las regiones europeas; y, por otro lado, facilitará la difusión de la propuesta de indicadores de innovación del País Vasco en Europa.

En cuanto a las **dimensiones** sobre las que versan los indicadores, sería conveniente, en la medida de lo posible, tenerlas todas en mente, con objeto de que guíen o ayuden en la identificación de los indicadores individuales o específicos que se realizará en un capítulo posterior, de modo que no estén ausentes entre los indicadores dimensiones o temas juzgados relevantes para la innovación por escuelas o corrientes reconocidas.

Añadamos, para finalizar, que el marco de ordenación y dimensiones de los indicadores de innovación tendrá un diferente conjunto de indicadores según sea el **ámbito territorial objeto de comparación**.

- Al igual que sucede en los cuadros de mando que se diseñan para la gestión empresarial que se nutren de indicadores exclusivos de la empresa y que sirven a sus directivos para pilotar y ver que la marcha de la empresa se ajusta a la estrategia para ella diseñada, cabe, en primer lugar, diseñar un conjunto de indicadores propios para el País Vasco, que permitan pilotar la política de innovación y ver que se ajusta a la estrategia diseñada para su sistema.
- En segundo lugar, cabría diseñar un cuadro de indicadores de aplicación a las regiones europeas elegidas para un benchmarking con el País Vasco, por presentar unas características socio-económicas semejantes a la de este. En estas regiones de referencia se efectuaría un esfuerzo adicional en recoger los datos que se crean necesarios para disponer de los indicadores necesarios para dicho benchmarking, tratando de identificar e implicar en el proyecto a agentes ubicados en tales regiones.
- En tercer lugar, cabría diseñar un cuadro de indicadores de aplicación a todas las regiones europeas, que serviría para conocer la posición del País Vasco en materia de innovación en el contexto europeo. Dadas las limitaciones de disposición de datos estadísticos regionales, el número de indicadores que así podría obtenerse sería claramente inferior a la de las dos primeras opciones.

- Por último, cabría diseñar un cuadro de indicadores para comparar el caso del País Vasco con el del conjunto de países de la OCDE. Aunque ciertamente en términos económicos el País Vasco es una región y resulta un tanto distorsionador efectuar comparaciones de regiones con países, mucha de la información sobre indicadores de innovación sólo está disponible para el ámbito nacional; y si se desea tener una idea aproximada de la posición relativa del País Vasco en esas cuestiones, no queda otra vía, a pesar de las distorsiones derivadas de comparar regiones con países, que operar de ese modo.

Referencias bibliográficas

ADAMS, R., NEELY, A., YAGHI, B. Y BESSANT, J. (2008). *Proposal for Measures of Firm-Level Innovation Performance in 12 Sectors of UK Industry*. NESTA working paper: septiembre 2008.

ÅKERBLOM, M., BLOCH, C., FOYN, F., LEPPÄLAHTI, A., MORTENSSSEN, P., MANSSON, H., NILSSON, R., NAS, S.-O., PETTERSON, I. Y SALTE, Ö. (2008). *Policy Relevant Nordic Innovation Indicators*. NIND.

ANDREW, J.P., DEROCOCCO, E.S., Y TAYLOR, A. (2009). *The Innovation Imperative in Manufacturing*. The Coston Consulting Group.

ARCHIBUGI, D. Y COCO, A. (2004). A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (Arco). *World Development* Vol. 32 (4): 629-654.

ARCHIBUGI, D. Y COCO, A. (2005). Measuring technological capabilities at the country level: A survey and a menu for choice. *Research Policy* 34: 175-194.

ARCHIBUGI, D., DENNI, M. Y FILIPPETTI, A. (2009). *The Global Innovation Scoreboard 2008: The Dynamics of the Innovative Performances of Countries*. PRO INNO EUROPE. INNO METRICS.

ARMSBRUSTER, H., KIRNER, E., LAY, G., SZWEJCZEWSKI, M., CORIAT, B., LEGUEHENNEC, C., EVANGELISTA, R., PIANTA, M., COZZA, C., BELAK, J., BELAK, J., DUH, M. (2007). *Patterns of Organisational Change in European Industry (PORCH). Ways to Strengthen the Empirical Basis of Research and Policy*. Final Report. European Commission Innovation Paper No. 46.

ARUNDEL, A. (2003). *2003 European Innovation Scoreboard: Technical Paper No 5. National Systems Indicators*.

ARUNDEL, A. (2006). Innovation survey indicators: Any progress since 1996. Paper presented in the OECD Conference «Blue Sky II 2006». *What indicators for Science, Technology and Innovation Policies in the 21st century*. September 25-27, 2006.

ARUNDEL, A., COLECCHIA, A. Y WYCKOFF, A. (2005). Rethinking science and technology indicators for innovation policy in the twenty-first century. En Earl, L y Gault, F. (2005). *National Innovation Indicators and Policy*. Cheltenham: Edward Elgar.

Arundel, A. y Hollanders, H. (2005). *EXIS. An Exploratory Approach to Innovation Scoreboards*. European Trend Chart on Innovation.

ARUNDEL, A. Y HOLLANDERS, H. (2006). *2006 Trend Chart Methodology Report. Searching the forest for the threes: «Missing» indicators of innovation*. Trend Chart. Innovation Policy in Europe

ARUNDEL, A. Y HOLLANDERS, H. (2008). Innovation scoreboards: indicators and policy use. En Nauwelaers y Wintjes, R. (eds.) *Innovation Policy in Europe*. Cheltenham: Edward Elgar (págs. 29-52).

ASHEIM, B. Y GERTLER, M. (2005). The Geography of Innovation. Regional Innovation Systems. En Fagerberg, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press. (pp. 291-317).

ASTRA (2007a). *Defining «Innovation»: A New framework to Aid Policymakers*.

ASTRA (2007b). *Innovation Indicators for Tomorrow: Innovation Vital Signs Project «Candidates» – by Framework Category*.

ASTRA (2009). *The ASTRA Regional Innovation index*.

ATKINSON, R. Y ANDES, S. (2008). *The 2008 State New Economy Index. Benchmarking Economic Transformation in the States*. The Information Technology and Innovation Foundation (ITIF).

ATKINSON, R. Y ANDES, S.M. (2009): *The Atlantic Century. Benchmarking EU&US. Innovation and Competitiveness*. The Information Technology and Innovation Foundation (ITIF).

BERR (2008). *The 2008 Productivity and Competitiveness Indicators*. Department for Business Enterprise & Regulatory Reform.

BLOCH, C. (2007). Assessing recent developments in innovation measurement: the third edition of the Oslo Manual, *Science and Public Policy* 34 (1): 23-34.

BLOCH, C, MORTENSEN, P.S., FOIN, F. AND SALTE, O.V. (2008). Development and Analysis of Innovation Indicators in the Nordic Countries based on CIS surveys. NIND.

BLOCH, C. Y LÓPEZ-BASSOLS, VLADIMIR (2009). Innovation indicators. En OECD, *Innovation in firms*. Paris: OECD: 21-46.

BOSMA, N., ACS, Z.J., AUTIO, E., CODURAS, A. Y LEVIE, J. (2009). *Global Entrepreneurship Monitor. 2008 Executive Report*.

BUESA, M. Y HEIJS, J. (2007). Los sistemas regionales de innovación en España (pp.). En M. Buesa y J. Heijs (coord.) *Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición*. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros.

BUESA, M.; HEIJS, J. Y MARTÍNEZ-PELLITERO, M. (2002). Una tipología de los sistemas regionales de innovación en España. *Madri+d monografía* nº 5: 81-89.

BUESA, M.; HEIJS, J. Y NAVARRO, M. (2007). Medición de la innovación: indicadores regionales (pp.). En M. Buesa y J. Heijs (coord.) *Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición*. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros.

CAPÍTULO 2: MARCOS Y DIMENSIONES DE LOS MARCOS DE INNOVACIÓN

BUESA, M.; MARTÍNEZ-PELLITERO, M.; HEIJS, J.; Y BAUMERT, T. (2002). Los sistemas regionales de innovación en España: tipología basada en indicadores económicos e institucionales de las Comunidades Autónomas. *Economía Industrial* nº 347: 15-32.

BUESA, M.; MARTÍNEZ-PELLITERO, M.; BAUMERT, T.; Y HEIJS, J. (2007). Novel applications of existing econometric instruments to analyse regional innovation systems: the Spanish case (pp. 155-175). En Suriñach et al. (eds.) *Knowledge Externalities, Innovation Clusters and Regional Development*. Cheltenham: Edward Elgar.

CHESBROUGH, H.W. (2003). *Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press

COOKE, P. (1998). Introduction: origins of the concept. En Braczyk, H.J., Cooke, P. Y HEIDENREICH, M. (1998). *Regional Innovation Systems. The role of governances in a globalized world*. London: UCL Press. (pp. 2-25).

COYLE, D. Y CHILDS, M.B. (2008). *Wider Conditions for innovation*. NESTA, Working Paper septiembre 2008.

DIW, German Institute for Economic Research (2009). *Innovation indicator for Germany 2009*.

ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT (2007). *Innovation: transforming the way business creates*.

EDQUIST, C. (2005). Systems of Innovation. Perspectives and Challenges. En Fagerberg, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press. (Págs. 181-208).

FAGERBERG, J., SRHOLEC, M. Y KNELL, M. (2007). The Competitiveness of Nations: Why Some Countries Prosper While Others Fall Behind. *World Development* Vol 35 (10): 1595-1620

FAGERBERG, J. Y SRHOLEC, M. (2008). National innovation systems, capabilities and economic development. *Research Policy* 37: 1417-1435.

FAGERBERG, J., SRHOLEC, M. AND VERSPAGEN, B. (2009). Innovation and Economic Development. *Working paper series 2009-032 United Nations University and UNU-MERIT*.

FILIPPETTI, A., FRENZ, M. Y IETTO-GILLIES, G. (2009). *Is the innovation performance of countries related to their internationalization?* PRO INNO EUROPE Inno metrics.

FORA (varios años). *Innovation Monitor*.

FORA (2009). *Nordic Innovation Monitor 2009*. Denmark: Nordic Council of Ministers.

FRENZ, M. Y LAMBERT, R. (2009). Exploring Non-technological and Mixed Modes of Innovation Across Countries. En *OECD, Innovation in firms*. Paris: OECD: 21-46

FURMAN, J.L., PORTER, M.E. Y STERN, S. (2002). The determinants of national innovative capacity. *Research Policy* Vol. 31: 899-933.

GODHINO, M.M., MENDONÇA, S.F. Y PEREIRA, T.S. (2005). Towards a taxonomy of innovation systems. Working paper No. 2005/13, Department of Economics at the School of Economics and Management (ISEG), Technical University of Lisbon

GODIN, B. (2004). *Canadian Scoreboards on S&T and its further developments*. Canadian Science and Innovation Indicators Consortium, Montreal.

GODIN, B. (2006). «Statistics and Science, Technology and Innovation Policy: How to Get Relevant Indicators». Trabajo presentado a la *OECD Blue Sky II Indicator Conference*. Ottawa, Canada, 25-27 September 2006

GODIN, B. (2009). Making Science, Technology and Innovation Policy: Conceptual Frameworks as Narratives, Paper no. 41. Presented at the Polish Academy of Sciences, Committee for the Science, Warsaw, Poland, 2 December 2008. Publicado en *RICEC* Vol 1 (1).

GODIN, B. Y DORÉ, C. (2007). Measuring the Impacts of Science: Beyond the Economic Dimension. Trabajo presentado a la conferencia *Science Impact - Rethinking the Impact of Basic Research on Society and the Economy*, Organizada por Austrian Science Fund (FWF) y European Science Foundation (ESF), 10-11 May 2007, Vienna, Austria.

Hall, P. y Soskice, D. (2001). *Varieties of Capitalism*. Oxford: Oxford University Press.

HANSEN, M.T. Y BIRKINSHAW, J. (2007), The Innovation Value Chain. *Harvard Business Review* Junio: 121-130.

HIPP, C. Y GRUPP, H. (2005). Innovation in the service sector: The demand for service-specific innovation measurement concepts and typologies. *Research Policy* 34: 517-535

HOFFMANN, A. AND GABR, H. M. (2006). «What trade-off between knowledge-based growth and the environment». En Saxe, H. y Rassmussen, C.: *Green Roads to Growth*. Proceedings of Expert and Policy Maker Forum – Celebrado en Copenhagen, 1-2 de marzo de 2006. (pp. 150-179).

HOLLANDERS, H. Y VAN CRUYSEN, A. (2008). *Rethinking the European Innovation Scoreboard: A New Methodology for 2008-2010*. PRO INNO EUROPE. Innometrics.

Hollanders, H. y van Cruysen, A. (2009). *Design, Creativity and Innovation: A scoreboard Approach*. PRO INNO EUROPE, INNO-Metrics.

HOLLANDERS, H., TARANTOLA, S. Y LOSCHKY, A. (2009a). *Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2009*.

HOLLANDERS, H., TARANTOLA, S. Y LOSCHKY, A. (2009b). *Regional Innovation Scoreboard 2009. Methodology report*.

IBM-MELBOURNE INSTITUTE (2008). *Innovation Index of Australian Industry*. Second edition.

INSEAD. *Global Innovation Index 2008-2009*.

JOHN ADAMS INNOVATION INSTITUTE (2009). 2008 *Index of the Massachusetts Innovation Economy*.

KANERVA, M., HOLLANDERS, H. Y ARUNDEL, A. (2006). *2006 Trend Chart report: Can we Measure and Compare Innovation in Services?*. Trend Chart. Innovation Policy in Europe.

LEGLER, H; RAMMER, C. Y SCHMOCH, U. (2006). «Technical Performance – Concept and Practice». En Schmoch, U., Rammer, C. y Legler, H. (eds) *National Systems of Innovation in Comparison*. Dordrecht: Springer.

LORENZ, E. (2010), Instituciones del Mercado laboral, capacidades y estilo de innovación: una crítica a la perspectiva de las variedades del capitalismo. En Parrilli et al., *Innovación y Aprendizaje entre flujos de conocimiento tácito y codificado*. San Sebastián-Bilbao: Orkestra e Innobasque.

LORENZ, E. Y LUNDVALL, B-Å. (eds.) (2006). *How Europe's Economies Learn: Coordinating Competing Models*. Oxford: Oxford University Press.

LUNDVALL, B-Å. (ed.) (1992). *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London-New York: Pinter.

CAPÍTULO 2: MARCOS Y DIMENSIONES DE LOS MARCOS DE INNOVACIÓN

LUNDEVALL, B-Å. (2007). National Innovation Systems— Analytical Concept and Development Tool. *Industry and Innovation* Vol. 14 (1): 95–119.

MAHROUM, S., HUGGINGS, R., CLAYTON, N., PAIN, K. Y TAYLOR, P. (2008). *Measuring and mapping absorptive capacity in UK nations and regions*. NESTA, Research report, octubre 2008.

MARTÍNEZ-PELLITERO, M. (2002). Recursos y resultados de los sistemas de innovación: elaboración de una tipología de sistemas regionales de innovación en España. *IAIF working paper* nº 34.

MARTÍNEZ-PELLITERO, M. (2007). Los sistemas regionales de innovación en Europa: tipología y eficiencia (pp. 215-256). En M. Buesa y J. Heijs (coord.) *Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición*. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros.

MARTÍNEZ-PELLITERO, M. (2008). *Tipología y eficiencia de los sistemas regionales de innovación. Un estudio aplicado al caso europeo*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

MARTÍNEZ-PELLITERO, M; BUESA, M. Y HEIJS, J. (2008). The IAIF index for European regional innovation capabilities. *The 25th DRUID Conference 2008*, Aalborg, Dinamarca.

MENDONÇA, S., PEREIRA, T.S., Y GODINHO, M.M. (2004). Trademarks as an indicator of innovation and industrial change. *Research Policy* 33: 1385-1404

MEYER, M. (2006). Measuring science-technology interaction in the knowledge-driven economy. *Scientometrics* vol. 66 (2): 425-439.

MILES, N., WILKINSON, C., EDLER, J., BLEDA, M., SIMMONDS, P. Y CLARK, J. (2009): *The wider conditions for innovation in the UK. How the UK compares to leading innovation nations*. NESTA index report: noviembre 2009.

MILLER, R., MARKS, N. Y MICHAELSON, J. (2008). *Innovation and Well-being*. NESTA, Working Paper, septiembre 2008.

MORTENSEN, P.S. Y MÅNSSON, H. (2008). *Intellectual Property Rights as indicators for innovation*. NIND.

MOULAERT, F. Y SEKIA, F. (2003). Territorial Innovation Models: A Critical Survey. *Regional Studies* 37: 289-302.

NAS, S.O., ÅKERBLOM, M, VIRTAHARJU, M., SÄRNGREN, THORSEN, T. Y EKELAND, A. (2008). *HRST data as innovation indicators – the Nordic experience*. NIND.

NAS, S.O. Y ÅKERBLOM, M. (2008). *Stocks and flows of HRST workers in the Nordic region. Utilisation of matched employer-employee data to identify trends and structures*. 2nd PRIME indicators Conference, Oslo, 28-30 May 2008

NAVARRO, M., GIBAJA, J.J. Y CERMELLI, M. (2008). Knowledge spillovers at a subregional level. The counties of the Basque Country. *11th European Network on Industrial Policy (EUNIP) International Conference*, San Sebastian, Spain, 10-12 September 2008.

NAVARRO, M.; GIBAJA, J.J.; BILBAO-OSORIO, B. Y AGUADO, R. (2009). Patterns of innovation in the EU-25 regions: a typology and policy recommendations. *Environment and Planning C: Government & Policy*. Vol. 27: 815-840.

NILSSON, R. Y PETTERSSON, I. (2008). *Comparison of Research and Development in the Nordic Countries*. NIND.

OECD (2001). *The New Economy: Beyond the Hype*. Paris: OECD.

OECD (2005). *Micro-policies for growth and productivity: final report*. Paris: OECD.

OECD (2009). *Science, Technology and Industry Scoreboard 2009*. Paris: OECD.

OECD Y EUROSTAT (2005). *Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data (3rd edition)*.

PORTER, M.E. (1998). *On Competition*. Boston: Harvard Business School.

PORTER, M.E., STERN, S. Y COUNCIL OF COMPETITIVENESS (1999). *The New Challenge to America's Prosperity: Findings from the Innovation Index*. Washington, DC: Council on Competitiveness.

PORTER, M.E. Y STERN, S. (2002), National Innovative Capacity. En World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2001-2002*, Oxford: Oxford University Press, pp. 102-118.

Porter, M.E. y Stern, S. (2004). Ranking National Innovative Capacity: Findings from the National Innovative Capacity Index. En World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2003-2004*. New York: Oxford University Press, 2004, pp. 1-24.

REFFIT, M., SORENSON, C., BLODGETT, N., WACLAWEK, R. Y WEAVER, B. (2007). *Innovation indicators*. Report to the Council for Labor and Economic Growth.

ROPER, S., HALES, C. BRYSON, J.R. AND LOVE, J.(2009). *Measuring sectoral innovation capability in nine areas of the UK economy*. NESTA, Index report: noviembre de 2009.

ROTHWELL, R. (1994). Towards the Fifth-generation Innovation Process. *International Marketing Review* 11 (1): 7-31.

SIRILLI, G. (2006). Developing Science And Technology Indicators at the OECD: the NESTI Network. Trabajo presentado a la Conferencia *First PRIME indicators*, Lugano, November 2006.

SMITH, K. (2001). Innovation Indicators and the Knowledge Economy: Concepts, Results and Policy Challenges. En *Innovation and enterprise creation: Statistics and indicators*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. (p 14-25)

SMITH, K. (2002a). What is the 'Knowledge Economy'? Knowledge Intensity and Distributed Knowledge Bases. *The United Nation University. Intech. Discussion Paper Series* N° 6.

SMITH, K. (2002b). Innovation infrastructures. UNU/INTECH.

STONEMAN, P. (2007). *An introduction to the definition and measurement of soft innovation*. The National Endowment for Science Technology and the Arts. Working Paper, October 2007

STONEMAN, P. (2009). *Soft innovation*. NESTA Research Project, July 2009.

U.S. Department of Commerce (2005). *Measuring Regional Innovation. A Guidebook for Conducting Regional Innovation Assessments*. Council of Competitiveness

VEUGELERS, R. (2006). Developments in EU Statistics on Science, Technology and Innovation: taking stock and moving towards evidence based policy analysis. Trabajo presentado a la *OECD Blue Sky II Indicator Conference*, Ottawa, Canada.

VON HIPPEL, E. (1988). *The sources of Innovation*. Nueva York y Oxford: Oxford University Press.

VON TUNZELMANN, N. Y ACHA, V. (2005). Innovation in 'low-tech' industries (pp. 407-432). En Fagerberg et al., *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.

WAGNER, C., HORLINGS, E. Y DUTTA, A. (2002). *Can Science and Technology capacity be measured?* California: RAND Corporation.

WARDLAW-KELLY, L. (2008). *Measuring Innovation: Towards Developing a Scorecard. Tasmania, 2008*. Australian Bureau of Statistics.

CAPÍTULO 3

Propuesta de indicadores de innovación para el País Vasco,
y para su análisis comparado

MIKEL NAVARRO ARANCEGUI,
Orkestra – Instituto Vasco de Competitividad

1. Introducción

Tras haber expuesto en el primer capítulo las dos grandes aproximaciones existentes a la medición de la innovación: la de la contabilidad del crecimiento y la de los indicadores, y haber propuesto la construcción de un indicador de innovación basada en la primera, en el capítulo segundo de este libro se ha optado por un marco ordenador para los indicadores (el establecido para los indicadores de competitividad en el proyecto European Cluster Observatory-Fase II), y, tras un repaso de la literatura, se han expuesto las dimensiones o temas sobre los que tales indicadores podrían versar.

Tras todo ello, en este capítulo procederemos a una identificación de los indicadores particulares que, correspondientes a las dimensiones y entroncados en el marco de ordenación expuestos en el capítulo anterior, podrían considerarse en los diversos ejercicios de comparación de indicadores de innovación que se efectúen desde el País Vasco.

2. Procedimiento seguido para la identificación de los indicadores

Para la identificación de los posibles indicadores de innovación, por un lado, se ha efectuado una profunda revisión de la literatura existente:

- en primer lugar, de trabajos que tratan sobre indicadores de innovación en general;
- en segundo lugar, de trabajos que tratan de factores o fuentes particulares ligados a la innovación;
- y en tercer lugar, de los informes de innovación.

Por otro lado, de modo paralelo, se ha llevado a cabo una profunda revisión de las fuentes susceptibles de proporcionar datos para alimentar tales indicadores, con objeto, no sólo de poder determinar la factibilidad de obtención de los indicadores manejados por los tipos de literatura a la que antes nos hemos referido, sino también de diseñar indicadores nuevos.

Conviene reiterar, no obstante, que la idoneidad o no de un indicador no debería derivar principalmente de su uso o no por la literatura o por otros territorios, sino de su vinculación con la

estrategia de innovación (y competitiva, en general) de tal territorio. Ante la carencia de una estrategia de innovación claramente formulada y desarrollada a la cual adaptar la elección de indicadores, en este informe hemos optado por realizar propuestas con un número muy amplio de indicadores, aunque, como veremos, susceptibles de agregación en indicadores compuestos o a los que se asignan diferentes niveles de preferencia. El efecto entre el diseño y desarrollo de la estrategia y la propuesta de indicadores aquí realizada sería, en tal sentido, recíproco: el conocimiento de la posición que el País Vasco ocupa en un conjunto tan amplio y detallado de indicadores ayudaría a la identificación de los puntos fuertes y débiles del sistema vasco de innovación y, por consiguiente, al establecimiento y desarrollo de su estrategia; pero, a su vez, ésta, conducirá a primar la obtención y seguimiento de determinados indicadores sobre otros, de modo que la determinación de los indicadores últimos del sistema de innovación vasco debería ser acorde con la estrategia de innovación elegida para éste.

2.1 Trabajos seleccionados sobre indicadores de innovación en general

En el anexo 1 se referencian aquellos trabajos más destacables manejados para el presente proyecto que, centrados en el análisis de las ventajas y desventajas que proporcionan los distintos tipos de indicadores de innovación, han proporcionado un primer input para la valoración del interés de su incorporación a nuestra propuesta de indicadores y la forma que ésta debería adoptar. En dicho anexo no se recoge la literatura que trata en sí de cómo ordenar los indicadores de innovación o de las diferentes dimensiones en que aquellos se pueden agrupar (por ejemplo, indicadores ligados a recursos humanos, educación y habilidades; ligados a financiación; etc.), dado que ella aparece referenciada en los capítulos anteriores; aquí la revisión se centra en la literatura que ha efectuado revisiones generales de indicadores o fuentes, destacando sus pros y contras.

2.2 Trabajos seleccionados sobre indicadores de innovación o fuentes particulares

En el anexo 2 se referencian aquellos trabajos más destacables manejados para el presente proyecto que tienen por principal objetivo el análisis en sí de indicadores de innovación o fuentes particulares: posible construcción, pros y contras de su posible aplicación, etc. Dicha literatura ha constituido el segundo gran input para la determinación de los indicadores recogidos en nuestra propuesta.

2.3 Informes de innovación

Los informes analizados cabe distinguirlos de acuerdo con las unidades geográficas para las que están referidos los datos: países, por un lado; o regiones (u otros ámbitos subnacionales: estados, áreas metropolitanas o condados en los EEUU), por otro. Aunque en nuestro caso el mayor interés radica en los informes regionales, se han analizado tanto informes de países como de regiones, dado que los primeros permiten detectar cuestiones que, de disponer de datos a ellas referidas, podría ser interesante incluir en la propuesta de indicadores para el País Vasco; y, dado que tampoco se excluye la comparación del País Vasco con tales ámbitos territoriales, como modo de completar la valoración del sistema de innovación vasco. Tanto en los dos grupos de informes citados: los referidos a países y los referidos a regiones, en algunos casos el informe restringe su ámbito de análisis a un solo país (o a las regiones de un solo país), mientras que en otros casos la comparación abarca a países diferentes (o regiones de diferentes países).

En los anexos 3 y 4 se recogen, nuevamente, de todo el conjunto de informes manejados para la elaboración de este documento, aquellos que consideramos más interesantes y que más han contribuido a la elaboración de nuestra propuesta de indicadores.

2.4 Revisión de fuentes de datos

Con objeto de conocer las disponibilidades de datos existentes, aparte de registrar las nuevas fuentes de datos que se encontraban citadas en la literatura antes mencionada, se llevó a cabo una revisión expresa de los institutos y organizaciones que proporcionan datos regionales.

En el ámbito del País Vasco, se consultaron las operaciones recogidas en el Plan Vasco de Estadística 2005-2008,¹ así como la información disponible en las web del Instituto Vasco de Estadística-Eustat, de los Departamentos del Gobierno Vasco y de diversas organizaciones públicas de ellos dependientes. En dicha revisión la atención se centró principalmente en aquellas estadísticas o informes que podían guardar relación con los indicadores o temas manejados por la literatura de innovación. La revisión atendía tanto a los datos que aparecían publicados en la web o en las publicaciones, como a los cuestionarios en que se habían basado aquellas operaciones, puesto que estos permitían conocer datos recogidos por tales organizaciones que podrían ser de interés, pero que no se encuentran publicados. En particular, las principales estadísticas o encuestas a las que se atendió fueron:

- Población (censos, padrones y movimientos migratorios)
- Encuesta de población con relación a la actividad y censo del mercado de trabajo
- Directorio de actividades económicas
- Cuentas económicas y TIO
- Comercio exterior
- Estadística de I+D
- Encuesta de innovación
- Encuesta sobre la sociedad de la información
- Encuesta industrial
- Encuesta de servicios
- Estadísticas educativas
- Aspectos sociales: pobreza y desigualdad, condiciones de trabajo y capital social

Fuera de las operaciones estadísticas oficiales recogidas en el Plan Vasco de Estadística se consideraron también de interés los desarrollos particulares que tienen en el País Vasco el informe PISA, la Encuesta Europea de Valores y el proyecto GEM (Global Entrepreneurship Monitor).

En el ámbito estatal, se revisaron igualmente las fuentes que pudieran proporcionar datos para la construcción de indicadores para el País Vasco, complementarios o alternativos a los de las fuentes anteriores. Entre tales fuentes destacan:

¹ Tras la elaboración de este capítulo, fue aprobada la Ley 4/2010, de 21 de octubre, del Plan Vasco de Estadística 2010-2012.

- INE: censo, población (padrón, migración, residentes en el extranjero), Dirce, EPA, cuentas regionales, I+D, encuesta de innovación, TIC, encuestas de salarios y costes laborales.
- Agencia tributaria (comercio exterior) y Registro de inversiones del Ministerio de Industria
- Otros: IVIE (stock de capital, capital humano, capital social), Ascri (capital riesgo), Funcas (niveles generales de precios),

Por último, en el ámbito internacional, se analizaron por un lado las fuentes que proporcionan datos regionales. Si dejamos a un lado las bases de datos ligados a informes sobre regiones mencionados anteriormente, entre las fuentes que proporcionan datos regionales destacaríamos:

- Eurostat (base Regio)
- La OECD (la base de datos regionales y la base de patentes EPO regionales)
- ESPON
- Aquellas encuestas comunitarias que por el tamaño de su muestra permiten explotaciones regionales: la European Social Survey.
- Otras fuentes: European Cluster Observatory (clústeres), Erawatch (publicaciones), Framework Programme 7 (participantes en programas europeos), ISLA-Boconni (empresas extranjeras), JRC-IPTS y DG-RTD (1000 TOP empresas europeas en I+D), Cambridge Econometrics (stock de capital), Leiden University (the top-250 universities).

Por otro lado, en el ámbito internacional se consideraron asimismo aquellas fuentes que, aunque proporcionan datos para países, estos van referidos a variables para las que no existe desagregación regional y que no presentan grandes diferencias entre las regiones de un mismo país pero sí entre regiones de diferentes países. Son variables fundamentalmente de contexto y que inciden en la actividad innovadora: instituciones (gobernanza), entorno macro-económico, política de competencia, políticas estructurales (apertura internacional, regulación del mercado de trabajo, sistema financiero, protección de la propiedad intelectual, regulaciones de los mercados de productos). Las más frecuentemente manejadas por los informes de innovación en Europa son:

- World Economic Forum: Global Competitiveness Report
- World Bank: Governance indicators and Doing Business
- OECD: PISA y regulación de los mercados de productos
- Eurobarómetro

3. Propuesta de indicadores aplicable el País Vasco únicamente

Como anteriormente se ha indicado, aunque generalmente el ejercicio de *benchmarking* busca comparar una realidad con otras semejantes, en algunos casos la comparación cabe efectuarla con uno mismo a lo largo del tiempo, o con los objetivos que para sí uno ha fijado. Nuestra primera propuesta de indicadores partirá precisamente de este caso, dado que, en principio, tal propuesta debe explotar al máximo las disponibilidades de datos existentes para la región e intentar recoger las cuestiones más relevantes para el sistema vasco de innovación. Cuando dicha propuesta se trate de aplicar a conjuntos más amplios de territorios, el que para tales ámbitos territoriales algunas cuestiones o factores no se hayan considerado tan relevantes por no ser tan singulares o la no existencia para ellos de una disponibilidad tan amplia de datos como la que posibilita Eustat en el País Vasco, conducirá a que el número de indicadores en aquella contemplados deba verse reducido y, en su caso, adaptado. Esa es la razón por la que la primera propuesta de indicadores se diseña pensando exclusivamente en el País Vasco.

El que los indicadores aparezcan referidos exclusivamente a una realidad territorial impide que, a diferencia de lo que sucede con indicadores referidos a un número amplio de sujetos, tales indicadores puedan ser objeto de –o tenga sentido realizar en ellos– los tratamientos estadísticos tales como: corrección de *outliers* y asimetrías, estandarización y asignación de pesos con objeto de obtener indicadores compuestos. Esto es, no resulta posible tratar de combinar (con análisis factoriales o de otro tipo) varios de ellos en índices sintéticos, que recojan realidades un tanto multidimensionales. Ante ello, la propuesta de indicadores responderá más al planteamiento contenido en las propuestas de *scoreboards* de la OCDE, en los que cada variable se presenta junto

a las otras, pero sin combinarse y sin dar lugar a índices sintéticos de innovación o competitividad.

No obstante, con objeto de no dar una lista excesivamente larga de indicadores, entre los que el usuario pudiera encontrarse un tanto perplejo y sin capacidad de reacción, hemos considerado apropiado adaptar a la propuesta de *scoreboard* señalada una aproximación que, aun manteniendo el modelo de ordenación de variables del proyecto ECO, se inspira en la propuesta de indicadores de desarrollo sostenible de la Unión Europea. En la propuesta de indicadores de desarrollo sostenible los indicadores se ordenan en torno a 10 temas y 28 sub-temas (en nuestro caso, 11 temas y 64 sub-temas); y, posteriormente, todos los temas contienen un único indicador de nivel I y, a su vez, todos los sub-temas cuentan con un indicador de nivel II y con un número variable de indicadores de nivel III. En el cuadro 1 se recoge la lista de temas y sub-temas, con la de indicadores de primer y segundo nivel a ellos incorporados.

La lista completa de 304 indicadores en que se despliegan los temas y subtemas recogidos en el cuadro 1 están disponibles, para el lector interesado, en la dirección de internet: <http://www.innobasque.com/home.aspx?tabid=1020>

Las listas de indicadores reducidas, si bien resultan fáciles de comunicar y generan un mayor impacto motivacional y mediático, ofrecen pocas pistas a los decisores públicos y responsables para la posterior acción. Optando por esta presentación de temas y sub-temas, con una serie de indicadores u objetivos principales que pueden luego desplegarse en un mayor número de indicadores que permiten medir la evolución o progreso en áreas más concretas, la ventaja señalada no se pierde (a efectos de comunicación y de proporcionar una única medición la atención puede fijarse en los indicadores de nivel I), mientras que a efectos de la toma de decisiones éstas pueden basarse en una amplia colección de indicadores que permite penetrar en aspectos que, aunque importantes, corresponden a componentes particulares del sistema.

Conviene señalar, por otra parte, que si lo que se pretende es supervisar el grado de avance en el desempeño innovador del País Vasco, la atención debería fijarse únicamente en los indicadores de output de innovación. Es decir, en los temas que se han denominado «Resultados de innovación» y «Resultados económico-innovadores». Los otros conjuntos de indicadores lo que persiguen es poder seguir la evolución de –y poder estudiar la relación

del desempeño innovador con— aquellas variables de carácter económico, social y medioambiental en las que supuestamente se pretender incidir (variables de resultados e impacto) y aquellos factores internos y externos a la empresa que afectan al desempeño innovador. Como en diversas ocasiones se ha subrayado, un sistema de innovación es una realidad distinta (es sólo una parte) de un sistema económico-social y conviene diferenciar los indicadores correspondientes a uno y otro; pero la innovación no es un objetivo en sí mismo, sino que se persigue para poder alcanzar una serie de objetivos de otra índole (entre ellos, económicos, sociales y medioambientales); y para analizar en qué medida contribuye a ello, resulta necesario disponer de indicadores de tales objetivos. Asimismo, la mezcla de indicadores de input y de output innovador a la hora de medir el desempeño innovador conduce a que, posibles ineficiencias de este, den lugar a que dicho sistema aparezca como más desarrollado.² Es precisamente para analizar la eficiencia del sistema e identificar los factores que conducen a un mayor desempeño innovador que resulta necesario disponer, separadamente, de indicadores de output innovador, por un lado, y de los factores empresarial, sectoriales/clústeres y de entorno que en aquél influyen, por otro.

2 Por ejemplo, en el European Innovation Scoreboard (EIS), en el que se mezclan indicadores de input y output a la hora de elaborar un índice sumario de innovación para cada país o región europea, un territorio que hiciera mucha I+D y que tuviera nulos resultados en resultados innovadores (p.e. porcentajes de empresas que han innovado o de ventas de productos nuevos para el mercado), quedaría mucho mejor que otro que no hace I+D, pero logra innovar algo por otras vías (por ejemplo, basándose en su experiencia y por sus relaciones con clientes y proveedores). Desde el punto de resultados, el segundo es superior al primero; y desde el punto de vista de eficiencia del sistema, todavía más.

Cuadro 1: Indicadores de primer y segundo nivel para el cuadro de indicadores de innovación del País Vasco

TEMAS Y SUBTEMAS	INDICADOR INDIVIDUAL SELECCIONADO
RESULTADOS ÚLTIMOS	Distribución secundaria de la renta entre las familias
Resultado global	Satisfacción con la vida
Resultado económico	PIBpc (m. €)
Resultado social	Esperanza de vida
Resultado medio-ambiental	Emissiones de gases con efecto invernadero
RESULTADOS INTERMEDIOS	Productividad aparente del trabajador (m. €)
Empleo	Tasa de empleo (15-64 años) (%)
Productividad	Productividad aparente por hora trabajada (€)
Costes unitarios y márgenes	Coste laboral unitario (%)
Internacionalización de bienes	Exportaciones de bienes de las CNAEs 01-37 (en % del valor de la producción de ídem)
Internacionalización de servicios mercantiles	Exportaciones de servicios mercantiles (en % del valor de la producción de ídem)
Internacionalización de capital	Stock de inversión directa en el extranjero (en % del PIB)
Aspectos sociales y medioambientales	Accidentes graves de trabajo
RESULTADOS ECONÓMICO-INNOVADORES	Ventas de productos nuevos para el mercado, en empresas exportadoras de 9 o más empleados (en % total de ventas de empresas 9 o más empleados)
Innovación en comercio exterior	Exportaciones correspondientes a partidas diferentes de los últimos 5 años (%)
Manufacturas de tecnología alta	Empleo en manufacturas de tecnología alta (% s/ total empleo)
Manufacturas de tecnología medio-alta	Empleo en manufacturas de nivel tecnológico medio-alto (% s/ total empleo)
Servicios intensivos en conocimiento	Empleo en servicios intensivos en conocimiento (% s/ total empleo)
Exportación de tecnología y conocimiento empresarial	Ingresos por venta de tecnología desincorporada al extranjero (% del PIB)
Ventas de productos innovadores	Ventas de productos nuevos para el mercado, en empresas de 9 o más empleados (en % total de ventas de empresas 9 o más empleados)
Empleamiento	Nuevas empresas de alto crecimiento (sobre total de empresas con al menos 1 asalariado)
RESULTADOS DE INNOVACIÓN	Productividad total de los factores
Publicaciones	Publicaciones científicas (por millón habitantes)
Patentes	Patentes EPO solicitadas correspondientes a inventores del PV por millón de habitantes
Patentes high-tech	Patentes EPO de alta tecnología solicitadas correspondientes a inventores del PV por millón de habitantes
Otras propiedades industriales	Diseños industriales solicitados por empresas 9 o más empleados, en los tres últimos años por habitante
Innovación tecnológica	Empresas, de 9 o más empleados, innovadoras de producto o de proceso (%)
Innovación no tecnológica	Empresas, de 9 o más empleados, con innovaciones organizativas o de marketing (%)
EMPRESAS-ACTIVIDADES	Gasto en innovación (% PIB)
Intensidad de I+D	Personal de I+D, en EIC, de las empresas (exc. CNAE 73) en porcentaje del empleo total
Profesionalización de la I+D	Gasto intramuros en I+D de las empresas por persona ocupada en I+D en EIC en las empresas (m. €)
Tamaño en actividades de I+D	Gasto de I+D de empresas (exc. CNAE 73) con más 10 investigadores en EIC (% gsto de I+D total)
Cooperación internacional en innovación	Empresas, de 9 o más empleados, que cooperan en innovación con organizaciones del extranjero (s/innovadores de 9 o más empleados)
Absorción internacional de tecnología	Gasto en I+D de las empresas multinacionales (% s/total gasto en I+D intramuros de las empresas)
Inversión	Gasto de innovación por compra de maquinaria (% del PIB)
Formación y otros intangibles	Empresas mayores de 10 trabajadores que desarrollan actividades formativas (%)
Política de recursos humanos	Trabajadores con contrato temporal (% s/total asalariados)
Estrategias y actividades mixtas	Empresas, de 9 o más empleados, que innovan simultáneamente en los 4 tipos (%)
EMPRESAS-HABILITADORES	Empleo en clase creativa (% s/total empleo)

<p>Nivel educativo de RRRH</p> <p>Nivel ocupacional de RRRH</p> <p>RRHH extranjeros cualificados</p> <p>Certificaciones de calidad</p> <p>Tamaño empresarial</p> <p>Inversión directa extranjera</p> <p>TIC</p>	<p>Población ocupada en el sector empresarial con titulación ISCED 5-6 (% población ocupada en el sector empresarial)</p> <p>Población ocupada en el sector empresarial en ocupaciones ISCO 1-3 (% población ocupada en el sector empresarial)</p> <p>Trabajadores extranjeros en ocupaciones ISCO 2-3 en el sector empresarial (% s/total en ocupaciones ISCO 2-3 en el sector empresarial)</p> <p>Empresas, de 9 o más empleados, que poseen sistemas de certificación de calidad (%)</p> <p>Empleo en empresas de 250 o más trabajadores (% total empleo empresarial)</p> <p>Stock de inversión directa extranjera en inmovilizado material (en % del PIB)</p> <p>Empresas, de 9 o más empleados, que ha vendido a través de e-comercio en redes informáticas</p> <p>Empresas, de 9 o más empleados, que cooperan en innovación (%)</p> <p>Índice de variedad relacionada (con datos de exportación de bienes, en clasificación arancelaria)</p> <p>Índice de fortaleza de clústeres</p> <p>Empresas, de 9 o más empleados, que consideran de importancia elevada la universidad o los OPis (%)</p> <p>Gasto de I+D extramuros (en porcentaje del gasto en I+D total de las empresas)</p> <p>Empresas, de 9 o más empleados, que cooperan con proveedores, clientes, competidores, consultores y demás empresas (%)</p> <p>Abandono escolar temprano (%)</p> <p>Población de 25-64 años que ha participado en formación continua (% población 25-64 años)</p> <p>Estudiantes matriculados en ISCED6 (% s/población 20-29 años)</p> <p>Gasto público y privado en educación (% del PIB)</p> <p>Empresas que consideran la falta de personal cualificado un obstáculo para la innovación</p> <p>RHCTore de 25-64 años (%)</p> <p>Población extranjera de 25-64 (% de población 25-64)</p> <p>Gasto en tecnologías de la información (% del PIB)</p> <p>Gasto en I+D de universidad y OPis (% del PIB)</p> <p>Gasto en I+D de servicios de I+D (CNAE-73) (% del PIB)</p> <p>Valor Añadido Bruto en servicios a empresas (CNAE 72 y 74) (% del PIB)</p> <p>Gasto en I+D de las entidades ubicadas en los parques científico-tecnológicos (% del PIB)</p> <p>Cartera invertida total en el País Vasco por el capital riesgo (% del PIB)</p> <p>Empresas, de 9 o más empleados, que encuentran que la financiación es una barrera para la innovación (%)</p> <p>Tasa de penetración de banda ancha (%)</p> <p>Importaciones de manufacturas de nivel tecnológico alto y medio-alto y de servicios intensivos en conocimiento (% importaciones)</p> <p>Accesibilidad</p> <p>e-comercio vía internet</p> <p>Índice de facilidad para hacer negocios en España</p> <p>Nivel de deuda pública (% PIB)</p> <p>Capital social</p> <p>Empresas innovadoras de más de 9 trabajadores que reciben ayudas de la Administración pública (%)</p> <p>Emprendedores por oportunidad (% población)</p>
<p>ESPECIALIZACIÓN E INTERRELACIÓN</p> <p>Especialización</p> <p>Clústeres</p> <p>Interrelación con universidad y OPis</p> <p>Otra interrelación de I+D</p> <p>Interrelaciones con el mercado</p> <p>ENTORNO GENERAL: FACTORES-RRHH</p> <p>Formación general y profesional</p> <p>Formación de postgrado</p> <p>Calidad de la formación</p> <p>Cualificación general de la población</p> <p>Cualificación científica de la población</p> <p>Población extranjera</p> <p>FACTORES-INFRAESTRUCTURAS</p> <p>Universidad y OPis</p> <p>Otros servicios de I+D</p> <p>Servicios de innovación, no de I+D</p> <p>Parques tecnológicos e incubadoras</p> <p>Capital riesgo</p> <p>Otra financiación</p> <p>Tecnologías de la información</p> <p>DEMANDA</p> <p>Dimensión del mercado</p> <p>Sofisticación del mercado</p> <p>MACROECONOMÍA Y CONTEXTO</p> <p>Macroeconomía</p> <p>Instituciones generales</p> <p>Políticas I+D+I</p> <p>* Emprendimiento</p>	

En suma, aun sin poder llegar a la elaboración de un indicador de innovación global tan sofisticado como el que propugna NESTA basado en la contribución de los activos intangibles al crecimiento de la productividad, cabe recomendar un par de indicadores para medir el desempeño conjunto del sistema de innovación del País Vasco: de modo principal, el de la productividad total de los factores; y, subsidiariamente, el de las ventas de productos nuevos para el mercado en empresas exportadoras de 9 o más empleados (en % total de ventas de empresas de 9 o más empleados). Actualmente la productividad total de los factores no se elabora y publica de modo periódico, sino que su valor para el País Vasco sólo se dispone por estimaciones realizadas por analistas u organizaciones particulares (véanse las más recientes en Alberdi (2010) y Erauskin-Iurrita (2009)).

Una última observación hace referencia al carácter provisional de la propuesta de indicadores efectuada. Como anteriormente se ha señalado, debido a los plazos contemplados para su realización y a la magnitud de la tarea que requería, el proyecto perseguía únicamente una primera propuesta de indicadores de innovación, pero no su recolección o estimación, cuestiones que requerirían mucho mayor tiempo y esfuerzo, ni tampoco una propuesta definitiva. En efecto, para poder llevar a cabo una propuesta definitiva sería preciso incluir los valores de tales indicadores, así como un estudio estadístico de su idoneidad para reflejar la realidad a la que supuestamente hacen referencia como proxy. Así, por ejemplo, los indicadores que se han elegido porque supuestamente influyen en el output innovador, debería verificarse que efectivamente se encuentran relacionados con el signo esperado con tal output innovador; y los indicadores de nivel inferior contenidos en cada subtema deberían aparecer correlacionados, asimismo, con el signo esperado, con los indicadores de nivel superior elegidos para reflejar un tema o subtema determinado.³ Igualmente, caso de existir una correlación muy alta entre algunos indicadores del mismo nivel eso sería señal de que resultan redundantes y de que podrían eliminarse. Tales procesos de depuración, empero, sólo resulta posible realizarlos disponiendo de los valores de cada indicador, cosa que como antes se ha señalado, resultaba imposible en esta fase.

3 Véase, a modo ilustrativo, cómo indicadores inicialmente seleccionados para medir la competitividad de las regiones de la UE-27 por el Regional Competitiveness Index son finalmente desechados de la propuesta final de indicadores por no cumplir tales condiciones.

4. Propuesta de indicadores para el País Vasco y sus regiones de referencia

A medida que se amplía el número de territorios objeto de comparación, tiende a reducirse el número de indicadores que resultan disponibles en todos ellos. La reducción que tiene lugar en el número de indicadores disponibles para el estudio de la innovación es particularmente evidente si para los territorios objeto de comparación no resulta posible disponer de la encuesta de innovación. Como en otro capítulo se expone, la elección de las regiones de referencia se realiza en función de una serie de características que, no siendo fácilmente modificables a corto y cabiendo considerarlas como heredadas o dadas, se consideran condicionantes de la actividad innovadora de los territorios. Cabría, en este sentido, distinguir dentro de tales regiones de referencia las que disponen de datos correspondientes a la encuesta de innovación comunitaria (CIS, en sus siglas en inglés) y las que no. Las primeras, serían aquellas para las que se efectúa la propuesta de indicadores de este apartado. La comparación con las segundas, en cambio, sólo se efectuaría con el grupo de indicadores que se propone para el conjunto de regiones de la UE-27 en el siguiente apartado.

Una segunda diferencia que presenta la propuesta de indicadores de este apartado con respecto a la del apartado anterior es que, al contar con datos para un conjunto de territorios, los valores de los distintos indicadores pueden someterse a los tratamientos estadísticos pertinentes (corrección de *outliers*, asimetrías, estandarización, ponderación; véase capítulo sobre *benchmarking* territorial). Como consecuencia de ello, resulta posible elaborar indicadores compuestos, de diferente nivel, a partir de los diferentes indicadores. Por ejemplo, con los indicadores relativos al PIB per cápita, al PIB real y a la renta disponible por habitante se elaboraría un índice de impacto económico; y a su vez, con los indicadores de impacto económico, de impacto social y de impacto medioambiental se elaboraría un índice de impacto último; que a su vez con el de resultados intermedios, daría un indicador de resultados económicos, sociales y medio-ambientales. El modo de elaboración concreto de tales indicadores (vía análisis factorial, vía asignación de pesos iguales a los distintos indicadores que se

consideran para el indicador compuesto...) deberá realizarse a la vista de los datos, puesto que, bien por las posibilidades finales existentes de disposición de datos o bien por los valores reales que estos presentan, la lista de indicadores propuesta deberá ser revisada y es posible que algunos de los indicadores en ella contemplados deban ser finalmente eliminados. En todo caso, eso elimina la necesidad de otorgar a determinados indicadores individuales un rango distinto y tratarlos como indicadores de primer, segundo o tercer nivel, como se hacía en el apartado anterior; en esta propuesta, todos los indicadores individuales son del mismo nivel básico, y los indicadores de niveles superiores son indicadores compuestos elaborados a partir de los indicadores individuales.

Señalemos, por último, que dado que la reducción del número de indicadores afecta más a algunas dimensiones que a otras, se han efectuado ligeras readaptaciones de los temas y sub-temas que aparecían en la primera propuesta, de modo que no son plenamente coincidentes. La lista de los temas y sub-temas propuestos para el País Vasco y el grupo de regiones de referencia aparece recogida en el cuadro 2.

Al igual que antes, la lista completa de indicadores en que se despliegan los temas y subtemas recogidos en el cuadro 2 están disponibles, para el lector interesado, en la dirección de internet: <http://www.innobasque.com/home.aspx?tabid=1020>

Cuadro 2: Temas y sub-temas para el cuadro de indicadores de innovación del País Vasco y las regiones de referencia

IMPACTO Impacto económico Impacto social Impacto medio-ambiental	RESULTADOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES
RESULTADOS INTERMEDIOS Empleo Productividad y costes Internacionalización Aspectos sociales	
RESULTADOS DE INNOVACIÓN Empleo en industrias tecnológicas o de conocimiento Ventas de productos innovadores Exportación de innovación Emprendimiento Publicaciones Patentes Otras propiedades industriales y certificaciones Empresas innovadoras Productividad total de los factores	OUTPUT INNOVADOR
EMPRESAS Intensidad y tamaño de la I+D empresarial Relaciones internacionales en innovación Gasto en innovación, no de I+D Cooperación Recursos humanos Tamaño empresarial Inversión directa extranjera TIC	EMPRESAS
ESPECIALIZACIÓN Y FORTALEZA DE CLÚSTERES Especialización sectorial y de clústeres	CLUSTERS
ENTORNO: FACTORES Esfuerzo en formación Cualificación de la población Población extranjera Universidad y OPIs Servicios a empresas Financiación y servicios financieros Tecnologías de la información	ENTORNO GENERAL
ENTORNO: DEMANDA Dimensión del mercado Sofisticación del mercado	
ENTORNO: MACRO Y CONTEXTO Macroeconomía Instituciones generales Políticas I+D+i Valores	

5. Propuesta de indicadores de innovación para el País Vasco y el conjunto de regiones de la UE-27

La menor disponibilidad de datos existente para el conjunto de NUTS2 de la UE-27 obliga a que la propuesta de temas, sub-temas e indicadores para estas deba ser incluso más reducida que la realizada en el apartado anterior. En el cuadro 3 se recogen de nuevo los temas y sub-temas en que se encuadrarían los indicadores.

Véase la lista completa de indicadores correspondientes a esos temas y subtemas en la dirección de internet: <http://www.innobasque.com/home.aspx?tabid=1020>

Cuadro 3: Temas y sub-temas para el cuadro de indicadores de innovación del País Vasco y el conjunto de NUTS2 de la UE-27

Impacto económico último Impacto social Resultados intermedios	RESULTADOS SOCIO-ECONÓMICOS
Empleo en industrias tecnológicas o de conocimiento Publicaciones Patentes	OUTPUT INNOVADOR
Intensidad y tamaño de la I+D empresarial Relaciones internacionales en innovación Recursos humanos Tamaño empresarial Inversión directa extranjera TIC	EMPRESAS
Especialización sectorial y de clústeres	CLUSTERS
ENTORNO: FACTORES Esfuerzo en formación Cualificación de la población Población extranjera Universidad y OPIs Servicios a empresas y financieros Tecnologías de la información	ENTORNO GENERAL
ENTORNO: DEMANDA Dimensión del mercado Sofisticación del mercado	
ENTORNO: MACRO Y CONTEXTO Macroeconomía Instituciones generales Políticas I+D+i Valores	

6. Propuesta de indicadores de innovación para comparar el País Vasco con países

Como anteriormente se ha señalado, resulta más apropiado comparar el País Vasco con otras regiones que con países. No obstante, debido fundamentalmente a la mayor disponibilidad de datos referidos a países, los informes de competitividad e innovación normalmente han solido centrarse en estos últimos; e, igualmente, los análisis comparados del País Vasco generalmente se han solido realizar con países en el pasado.

La primera opción sería atender a los informes e indicadores de innovación para países ya existentes y optar por aquel que parece más idóneo para el País Vasco. Las opciones se moverían entre un informe como el que elabora FORA, *Nordic Innovation Monitor*, muy riguroso, con un sólido marco conceptual detrás y con un gran número de indicadores, pero que presenta, como principal inconveniente para el País Vasco, el que muchos de tales indicadores no se encuentran disponibles para este, por corresponder a indicadores obtenidos de encuestas de opinión o informes internacionales sólo disponibles para países; y el informe que se apoya por la Comisión Europea, el *European Innovation Scoreboard* (EIS), menos sólido y con un número de indicadores relativamente reducido (no llega a la treintena), pero con una enorme difusión y visibilidad y la posibilidad de obtener prácticamente todos ellos para el País Vasco. De hecho, dado el carácter de referente que ha alcanzado en los medios de comunicación y entre los decisores públicos, este indicador ha venido estimándose estos últimos años por Eustat, quién hacía disponible y publicaba tales estimaciones en su web, en el apartado de indicadores estructurales.

La otra opción sería optar por elaborar una propuesta de indicadores propia para la comparación del País Vasco con los países. Dicha propuesta debería realizarse tomando en cuenta las disponibilidades de datos existentes, lo que en principio llevaría a descartar la mayor parte de los indicadores basados en encuestas de opinión o del contexto institucional que recogen instituciones tales como el *World Economic Forum*, el IMD, el Banco Mundial, etc. Habida cuenta de eso, la propuesta no diferiría tanto de la que más arriba se ha propuesto para las regiones de referencia que

cuentan con la encuesta de innovación. Teniendo en cuenta todo ello, consideramos que una propuesta adicional de indicadores para compararse con países añadiría más complejidad y dificultaría su implantación, sin aportar sustanciales ventajas sobre las ya existentes, y que resultaría preferible aplicar la batería de indicadores propuesta para comparar el País Vasco con las regiones de referencia, también en la comparación del sistema de innovación del País Vasco con el de otros países.

En suma, como indicadores de innovación para la comparación del sistema de innovación del País Vasco con el de países se recomienda seguir estimando el EIS, y, con objeto de disponer de un mayor número de indicadores y en un marco más adecuado para el análisis del sistema, emplear también la propuesta de indicadores diseñada para comparar el País Vasco con el conjunto de regiones de referencia que disponen de encuesta de innovación.

7. Nueva información que convendría recoger para mejorar la propuesta de indicadores de innovación para el País Vasco

Como anteriormente se ha indicado, las propuestas de indicadores recogidas en los apartados anteriores están realizadas tomando en cuenta la literatura de los sistemas de innovación y las fuentes y datos actualmente disponibles para el País Vasco. Esto último supone una importante constricción, pues, si como veíamos en el primer capítulo, los analistas han puesto de manifiesto importantes carencias en los indicadores disponibles para medir la innovación, sus factores condicionantes y su impacto, esas carencias son mayores en el caso de una región, a pesar de la indudable ventaja que supone disponer de un Instituto Vasco de Estadística (Eustat) que tiene como objetivo facilitar la información estadística necesaria para el seguimiento de la realidad socio-económica.

¿Cuáles serían las áreas en que mayores son las carencias y que cabría hacer al respecto? Para facilitar la exposición de tales carencias y de algunas actuaciones correctoras que podrían establecerse al respecto trataremos de ordenar tales carencias en función de los distintos planos en que hemos ido agrupado nuestras propuestas de indicadores (a saber: entorno general, entorno clúster,

empresas, output innovador y resultados e impactos económicos, sociales y medioambientales). No obstante, en algunos casos hay algunos temas (por ejemplo, recursos humanos o internacionalización) que atraviesan varios campos y que, para evitar su fragmentación y visión parcializada, serán tratados conjuntamente en el plano que se considere más oportuno para ello.

7.1 Indicadores de contexto general

Las actividades innovadoras tienen lugar en un contexto general (en gran medida, institucional y de valores) del que generalmente se carece de indicadores para las regiones. En el plano nacional, hasta fechas recientes, se carecía también de indicadores en este ámbito, al haber estado centrada la producción estadística en lo que tradicionalmente se han venido en llamar datos «hard» o estadísticas cuantitativas. En la última década, empero, una serie de organizaciones (Banco Mundial, OCDE, WEF...), mediante encuestas de opinión o de otro tipo, han tratado de ofrecer aproximaciones a la posición de los diferentes países en tales cuestiones (gobernanza, corrupción, facilidad para la realización de los negocios, defensa de la propiedad industrial, protección de la competencia, actitudes y valores, capital social...). En algunos casos, tales aspectos se determinan en gran medida en el plano nacional y las valoraciones que en tales informes se ofrecen para el país pueden ser aplicables, sin mucha distorsión, a las regiones de dicho país; un ejemplo de ello lo tendríamos con la protección de la propiedad industrial o la protección de la competencia, que no varían significativamente de una región a otra dentro de un mismo país. Pero en otros casos, el contexto que tales indicadores pueden querer medir puede diferir notablemente entre las regiones de un mismo país (por ejemplo, la corrupción en el Levante español) y el aplicar la valoración que el informe otorga al conjunto de la nación a todas sus regiones no resulta muy apropiado. No resulta fácil proponer una única solución a ese respecto.

- En algunos casos, la solución consistiría en llegar a acuerdos con los responsables de la encuesta (por ejemplo, en las encuestas que efectúa el Eurobarómetro) para que la muestra que se diseña para España se ampliara regionalmente (cuando

menos, para el caso del País Vasco) de modo que se alcanzara un nivel de respuestas que permitiera obtener resultados estadísticamente representativos regionalmente. En la Encuesta Europea de Valores, por ejemplo, los datos que recoge el equipo español, dirigido por investigadores vascos, son representativos para el País Vasco, de modo que se dispone de datos de los valores de la juventud vasca comparables con los de otros países.

- En otros casos, las encuestas realizadas en el ámbito internacional se reproducen, cuando menos en algunos ítem, por instituciones vascas. Así, por ejemplo, en la última edición de la encuesta de condiciones de trabajo realizada por el Gobierno Vasco se incluyeron una serie de ítem, idénticos a los del cuestionario de la encuesta europea, para posibilitar la comparación de sus resultados.
- Pero en muchos otros casos, los organismos internacionales no son flexibles y no aparecen dispuestos a alterar el diseño de sus operaciones, y la réplica de las mismas resulta muy difícil de llevar a cabo por instituciones regionales. O más aun, como en su momento mostró un intento fallido de replicar la encuesta del World Economic Forum en el País Vasco por Orkestra, hay determinadas encuestas que para ser trasladadas al plano regional precisan de cierta adaptación y no basta con una mera traducción de sus preguntas.

En suma, tras la identificación de los factores de contexto que debieran ser considerados en una propuesta de indicadores de innovación, convendría proceder a una delimitación de aquellos que se considera que no presentan sustanciales diferencias entre las regiones de un país y los que sí. En principio, parecería poder sostenerse que las instituciones «*hard*» (aquellas que se materializan en leyes y normas formales) tienen una implantación más homogénea y presentan menos diferencias de unas regiones a otras; mientras que las instituciones «*soft*» (ligadas a valores, actitudes, tradiciones...) presentan más diferencias interregionales. En tal sentido, convendría hacer un esfuerzo especial para que aquellas iniciativas europeas (particularmente, la *European Value Survey*, la *European Social Survey* y diversas encuestas que lleva a cabo

Eurobarometer) que tratan de recabar información sobre instituciones *soft* que resultan clave para la innovación (como por ejemplo el capital social o las actitudes de emprendimiento y asunción de riesgos) tuvieran tamaños de muestra suficiente que permitieran su explotación para el País Vasco; o que alternativamente, se repliquen para el País Vasco.

Una serie de corrientes o escuelas ligadas al enfoque DUI han destacado la importancia de las instituciones del mercado de trabajo, del clima de negocios y social, y del capital social en los modos de innovación y aprendizaje. Sin embargo, la reflexión que tales corrientes han llevado a cabo sobre estas cuestiones ha ido dirigida a identificar aspectos de las mismas que pueden estar afectando a la innovación y a la realización de análisis de carácter cualitativo, más que a la formulación de indicadores precisos que permitan medirlos y comparar cómo se encuentran los diferentes países a ese respecto. Aun y todo, tales corrientes han subrayado la importancia de factores hasta ahora un tanto marginados en los estudios de innovación y han servido de acicate para que en los diferentes informes de innovación y competitividad se vayan incorporando indicadores referidos a tales ámbitos, como los recogidos en las categorías Macroeconomía y contexto de las propuestas antes formuladas.

7.2 Indicadores de demanda

Otra área clave para la innovación, enclavada en parte en el entorno general y en parte en el de la propia empresa, de la que los datos disponibles son relativamente escasos, es la de la demanda y del papel del usuario. Aunque entre los indicadores de entorno de nuestra propuesta se han introducido dos sub-temas sobre la magnitud de los mercados y el grado de sofisticación que estos presentan, este último aspecto se cubre en mucho menor grado que para los países, pues indicadores basados en encuestas de opinión del WEF, IMD, Eurobarómetro... que suelen estar disponibles para éstos (por ejemplo, sobre el papel de las compras públicas para el desarrollo de productos innovadores) no suelen estar disponibles en el plano regional. En la encuesta de innovación se incluyen algunos ítems que pretenden indicar si los clientes son

una fuerte importante para la innovación, si constituyen una barrera para esta o incluso si existen acuerdos de cooperación con aquellos. Pero son a todos luces insuficientes para medir cuál es la posición en lo que la creciente literatura denomina «*user driven innovation*» (esto es, uso del conocimiento de las necesidades del usuario en las actividades innovadoras de la empresa), «*lead-user innovation*» (la participación de usuarios líderes en el real desarrollo de productos) y «*user innovation*» (el desarrollo de innovaciones por el usuario, para su propio uso).

7.3 Indicadores de recursos humanos

Una tercera área, que cabría enmarcarla tanto dentro del entorno micro general (en el vértice de factores, del diamante de Porter) como en el plano de las empresas, y de la que, a pesar de la abundancia de datos y estadísticas con ella relacionados, se sigue careciendo de información básica es la de recursos humanos. Ciertamente las estadísticas educativas, la encuesta de la fuerza de trabajo y la propia estadística de I+D proporcionan mucha información sobre algunos aspectos de los recursos humanos, pero hay dos aspectos esenciales sobre los que la información es prácticamente inexistente.

En primer lugar, faltan registros de empleador-empleado accesibles a los investigadores, a partir de los cuales pudieran elaborarse indicadores que permitieran estudiar la movilidad laboral entre los diferentes componentes de un sistema de innovación (o entre la de ese sistema y el resto del mundo) y la cualificación del personal en las empresas. Tales registros administrativos son utilizados con fines de análisis en los países nórdicos, posibilitando el estudio de las etapas de la absorción y difusión de la cadena de conocimiento, que son precisamente de las que menos indicadores se dispone y las que los estudios recientes muestran que incluso resultan más decisivas que la de generación o acceso al conocimiento (véase Hollanders, 2010). Resultaría clave que, a este respecto, a través de Eustat o con las fórmulas que fuera, se pudiera explotar la información de la afiliación a la Seguridad Social. Alternativamente, con objeto de posibilitar el conocimiento de la cualificación de los trabajadores en las empresas y poder ligar

aquella a los rasgos, comportamientos y resultados empresariales, se deberían incluir en la encuesta de innovación algunos pocos ítem que permitieran aproximarse a tal cuestión, y a las actividades y gasto en formación de las empresas.

En segundo lugar, no resulta suficiente el conocer el número de estudiantes o el nivel educativo alcanzado por la población, o las personas que participan en actividades de formación continua, sino que resulta preciso conocer también las competencias por éstos realmente alcanzadas. Estudios como los de PISA, por la OCDE, muestran que el nivel educativo y competencias alcanzadas por estudiantes de un mismo nivel educativo difieren sustancialmente de unos países a otros, y que no es una mera cuestión de mayor o menor gasto educativo. Es más, las evaluaciones internacionales de tales competencias están centrados en aspectos muy ligados al conocimiento formal (grado de conocimiento de matemáticas, ciencias o lenguaje), pero no a otra serie de competencias básicas más ligadas a un modo de innovación DUI, como son por ejemplo la capacidad de trabajo en grupo y de interacción. Otra cuestión relevante que también cabría ligarla a la idoneidad de la formación, es la de la calificación que merecen la universidad y los centros educativos, entre los que se suele prestar particular atención a las escuelas de negocios.

7.4 Indicadores de internacionalización

Una cuarta gran área, que atraviesa también diferentes planos (entorno, empresa y resultados), y sobre la que la creciente globalización hace necesario disponer de más datos que los tradicionales, es la de la internacionalización.

- La parte correspondiente al comercio internacional de bienes está relativamente bien cubierta de datos.
- La del comercio de servicios (incluida la balanza tecnológica) presenta carencias, pero basándose en la encuesta de servicios y en la encuesta de innovación se pueden definir algunos indicadores básicos.
- A partir de los censos, de los padrones, de la encuesta de la fuerza de trabajo y de las estadísticas educativas, la internacionalización de las personas también puede ser registrada.⁴

⁴ En algunos casos, como por ejemplo en la Encuesta de la Población con Relación a la Actividad (PRA) de Eustat, si bien se pregunta sobre la nacionalidad del encuestado, los resultados que actualmente se obtienen no ofrecen la suficiente fiabilidad y los procesos de depuración y tratamiento de tal cuestión deben ser mejorados, para que puedan ser efectivamente explotados.

- Las carencias son notables, en cambio, cuando se aborda la internacionalización financiera y, en particular, la inversión directa. Resulta necesario disponer de flujos y, sobre todo, de datos de stock de inversión directa que vayan más allá de los que proporciona el registro de inversiones del Ministerio de Industria, que resultan a todas luces, no sólo muy limitados (no se conocen, por ejemplo, los datos del stock de inversión directa relativos al País Vasco por sectores y países), sino incluso no muy fiables. Estos indicadores permitirían responder a los requerimientos de datos que, en los enfoques DUI, desde los análisis de la capacidad de absorción, se plantean para analizar la conexión de un territorio con las fuentes de conocimiento externo.

Una medida que ayudaría a cubrir las carencias de datos en este ámbito es que en las principales operaciones estadísticas de Eustat ligadas a la empresa (encuesta industrial, encuesta de servicios, encuesta de la sociedad de la información relativa a empresas...) existan unas preguntas básicas sobre la nacionalidad de los propietarios y se recojan unos mínimos datos sobre las posibles filiales o actividades que pudiera tener la empresa en el exterior, de modo que puedan proporcionar datos sumarios sobre la internacionalización de la economía vasca. Paralelamente, en las encuestas que se efectúan a las personas, conviene que se recoja la nacionalidad y lugar de nacimiento de la persona a la que se refiere la encuesta, a semejanza de lo que ya se hace con la Encuesta de la población en relación con la actividad de Eustat.

7.5 Clústeres y especialización

Uno de los principales obstáculos para la medición en el ámbito de los clústeres y de la especialización del territorio radica en que los clústeres son una realidad plural y que no tiene por qué coincidir de un territorio a otro. El *Institute for Strategy and Competitiveness* de Harvard ha elaborado una tabla de conversión, a partir de los datos de empleo de la economía norteamericana, que permite transformar datos clasificados por actividades económicas (a 4 dígitos de desagregación) y arancelaria a datos clasificados por clústeres. Pero, aunque se lograran salvar los problemas de

disponibilidad de las variables básicas para tal grado de desagregación, se encuentra el problema de la adecuación de la tabla de conversión a la realidad de las regiones europeas.

El problema se acentúa para los indicadores correspondientes a las asociaciones clústeres. Los datos proporcionados por el *European Cluster Observatory* (ECO) sobre asociaciones clústeres son los correspondientes a las asociaciones que en aquella se han registrado. Dependiendo del conocimiento de ECO en los diferentes países y del interés de sus asociaciones clústeres en registrarse o no, su presencia real en el registro es alta (caso, por ejemplo, del País Vasco) o baja. Sin entrar en lo diferente que resultan las asociaciones clústeres de unos lugares a otros.

Por otro lado, las fronteras que delimitan todos estos conceptos (sector, clúster...) se diluyen: cada vez resulta más indisociable la actividad manufacturera de la de provisión de servicios, y los clústeres aparecen truncados o insertados de formas muy variadas en cadenas de valor globales. No basta, pues, con atender al grado de especialización o diversificación de la estructura sectorial y de clústeres, sino que no cabe ignorar su modo de inserción diferencial en las cadenas de valor globales, punto este sobre el que se carece de estadísticas.

A eso habría que sumar el modo tan básico como se miden aspectos como la «variedad relacionada», considerados capitales por la literatura para la construcción de ventajas competitivas regionales. En un trabajo reciente, pendiente de publicación, de Boschma, Minondo y Navarro se muestra que los resultados de la medición de la variedad relacionada y de sus efectos en el crecimiento económico, la productividad, y el empleo son muy diferentes según el modo en que se clasifiquen los datos (de acuerdo con la clasificación arancelaria, con la de clústeres de Harvard y ECO o con los índices de proximidad de Hidalgo y otros). Es más, la variedad relacionada se ha desarrollado fundamentalmente ligada al concepto de «distancia cognitiva», la cual haría referencia, según Asheim y otros, a la distancia en las bases de conocimiento existentes de unas actividades y agentes a otros: pues bien, todavía la literatura no ha ofrecido un procedimiento para hacer operativa la distinción entre bases de conocimiento analíticas, sintéticas

y simbólicas, de modo que al no tener los datos conforme a tales categorías resulta difícil de imaginar la estimación de las distancias cognitivas.

Esto es, el bloque de clústeres y especialización plantea una serie de graves problemas, conceptuales y operacionales, que en última instancia se reflejan en las dificultades existentes para su medición. Ante eso, en algunos informes se ha optado, una vez más, por recurrir a estimar la posición que un país presenta en estas cuestiones por las respuestas dadas por directivos a una encuesta de opinión. Así, por ejemplo, en el *Global Competitiveness Report* del WEF se pregunta sobre el «estado del desarrollo de clústeres» o el «nivel (estrecho o amplio) de presencia de las empresas exportadoras en la cadena de valor». La propuesta pasaría, en esa línea, por explotar en todo lo que fuera posible una aproximación cuantitativa al estudio de la especialización y variedad relacionada de la actividad económica, pero complementar la misma con una aproximación cualitativa a la medición de aquellos factores que no permiten una aproximación más cuantitativa, incluyendo en la encuesta de estrategias empresariales a la que más adelante, en el apartado 7.7, nos referiremos, unas preguntas que permitan evaluar este tipo de cuestiones.

7.6 Indicadores para diferentes unidades estadísticas

De la misma manera que acabamos de ver que a la hora de agrupar la actividad económica una serie de conceptos que venían utilizándose hasta fechas recientes resultan cada vez menos apropiados y dan lugar a la emergencia sucesiva de otros nuevos (del sector se pasa al clúster, a las plataformas y cadenas de valor...), también nos encontramos con problemas hasta cierto punto semejantes en las unidades estadísticas que operan en tales agrupaciones de actividades. Los directorios de actividades económicas aparentemente proporcionan datos de establecimientos (o unidades locales) y empresas; mas en realidad, generalmente lo que proporcionan es datos de establecimientos y de unidades jurídicas, pero no, de empresas. Los responsables de los directorios no suelen ser capaces de, yendo más allá de la unidad jurídica, elaborar realmente estadísticas de empresas; y menos aún, de grupos de

empresas. Eso distorsiona sobremanera el análisis de la realidad económica. De todos modos, estos son cambios que no resultan fáciles de llevar adelante y, siendo realistas, no cabe prever que se implanten en un escenario próximo.

Lo que sí cabría y sería factible corregir en un plazo no excesivamente largo es que el directorio de actividades económicas (Dirae) de Eustat recogiera datos no sólo del empleo de la empresa (o, más exactamente, unidad jurídica) en el País Vasco, sino también de su empleo en el conjunto de España, dado que buena parte de las economías de escala y de los umbrales críticos que la literatura relaciona con competitividad e innovación estarían más relacionados con el tamaño empresarial, que con el del establecimiento. En estos momentos a la hora de elaborar el directorio tal variable trata de recogerse, pero posteriormente no se somete a procesos de depuración y contraste similares a los que se efectúan con el del tamaño del empleo relativo al de la empresa en el País Vasco, por lo que su fiabilidad es mucho menor y Eustat opta por no publicarlo. Asimismo, para poder analizar adecuadamente el fenómeno del crecimiento empresarial en el caso de las empresas de nueva creación o de las que amplían sustancialmente su actividad sería conveniente poder disponer, además del empleo medio de la empresa en equivalencia a dedicación plena por cada año, el del empleo que poseen en un momento determinado del año.

7.7 Indicadores de estrategias empresariales

La aparición de la encuesta de innovación en la década de los 90 ha permitido una primera aproximación a factores fundamentales de la estrategia y operativa de las empresas en el ámbito de la innovación, impensable en las estadísticas anteriores, diseñadas generalmente desde una perspectiva económica y no empresarial. Desde su nacimiento la encuesta de innovación ha experimentado importantes modificaciones, con objeto de superar la concepción estrictamente tecnológica e industrialista de la innovación que prevalecía en las primeras encuestas y de incorporar a ella la innovación organizativa y la de marketing. No obstante, todavía esos otros tipos de innovación no se encuentran satisfactoriamente recogidos en la encuesta, e incluso, a pesar de que la encuesta de

innovación pretende cuantificar el gasto en innovación empresarial, su estimación es sumamente parcial, como su comparación con las estimaciones de la inversión en activos intangibles llevadas a cabo por el proyecto NESTA ponen claramente de manifiesto: la encuesta de innovación no cuantifica apropiadamente el gasto en diseño, ni el gasto en formación de la mano de obra ni en otras importantes actividades innovadoras.

Más en general, la encuesta de innovación no logra dar respuesta a los requerimientos que plantea el análisis de las estrategias de innovación empresarial, como el capítulo de Sáenz, en este mismo libro, pone claramente de manifiesto. En particular, en el apartado 8 del citado capítulo Sáenz plantea lo siguiente:

- El grado en que las empresas vascas desarrollan una proposición única de valor (esto es, una oferta de calidad, sofisticación y diferenciación) apenas puede ser medido con los ítems actualmente recogidos en la encuesta de innovación.
- En cuanto a la base de recursos para la innovación, las mayores carencias de la encuesta de innovación tienen lugar en el llamado capital estructural, aunque como anteriormente hemos señalado también en capital humano hay carencias importantes. Son numerosos los elementos de aquél que inciden en la capacidad de innovación empresarial: visión, estrategia, diseño organizativo, cultura organizativa, políticas de gestión de personas, gestión del conocimiento, procedimientos para análisis y selección de inversiones, metodología para la gestión de proyectos de innovación, aprendizaje organizativo...

Buena parte de la literatura DUI ha versado sobre el modo en que se organiza el trabajo (que en la literatura de la Dirección estratégica, se incluiría en el capital estructural de las empresas) y en las interrelaciones de las empresas con los agentes externos (que, de nuevo, en la literatura de la Dirección estratégica, se incluiría en el capital relacional). El primer aspecto se ha analizado empíricamente tomando en cuenta cómo se organiza el trabajo en las empresas (en grupos autónomos, con rotación de tareas...), a partir básicamente de una serie de ítem contenidos en la Encuesta de Condiciones de Trabajo Europea. El segundo, en cambio, se ha estudiado fundamentalmente a partir de los ítems que, relativos a

cooperación e importancia de las fuentes de conocimiento externo, contiene la encuesta de innovación europea.

En el caso de España, ante la carencia de fuentes diseñadas específicamente para el estudio de las estrategias empresariales y las limitaciones que para tales estudios presentaban las fuentes estadísticas tradicionales, merced a un acuerdo entre el Ministerio de Industria y la Fundación Empresa Pública (actualmente, Fundación SEPI), en 1990 se comenzó a lanzar una encuesta a un panel de empresas representativas de las industrias manufactureras, la ESEE, en la que, además de sus estados contables, se recoge información sobre las estrategias de las empresas, es decir sobre aquellas decisiones que adoptan sobre los instrumentos de competencia a su alcance. El problema que plantea dicha encuesta, para el País Vasco, además de su baja cobertura (nota: el número de empresas encuestadas en toda España es de 1.800) y de que aparece referida exclusivamente a la industria, es que el esquema conceptual que informa su diseño no es el más apropiado para la medición de las estrategias innovadoras. Frente a ello, la ventaja que tendría la consecución de un acuerdo con la Fundación SEPI para la ampliación de su muestra en el País Vasco sería la de que, a pesar de su no total idoneidad, sí que posibilitaría comparar los datos del País Vasco con los del conjunto de España y replicar múltiples de los análisis que con los datos de dicha encuesta han llevado a cabo los investigadores.

Ante todo ello, independientemente de que se exploren más a fondo las posibilidades que ofrecen la encuesta de innovación de Eustat, la encuesta sobre condiciones de trabajo que cuatrienalmente realiza el Gobierno Vasco y que se explore más la posibilidad de obtener ciertos indicadores referidos a las empresas vascas de la ESEE, consideramos conveniente el lanzamiento de una encuesta de estrategias empresariales en el País Vasco, que en su caso se podría también intentar que se llevara a cabo en el conjunto de regiones europeas elegidas como referencia para este. La otra posibilidad, la de incluir en la actual encuesta de innovación los ítems planteados en el capítulo de Sáenz, la consideramos inviable, por la ya gran extensión que dicha encuesta posee y porque el perfil de la persona que conteste una y otra encuesta podría diferir.

7.8 Output de innovación

En el plano de los output de innovación, la encuesta de innovación ha permitido obtener una serie de indicadores fundamentales (empresas innovadoras, patentes, diseños, marcas, balanza tecnológica...), aunque subsisten todavía una serie de problemas. En primer lugar, algunos de los ítems contenidos en la encuesta de innovación de Eustat no se encuentran bien expresados y deberán ser reformulados (por ejemplo, los relativos a diseños industriales y marcas). En segundo lugar, los valores de algunos de tales indicadores tampoco parecen muy robustos; en algunos casos eso se debe a la propia inadecuación de cómo se contempla tal cuestión en el modelo de encuesta comunitaria (por ejemplo, dado que se pregunta exclusivamente sobre la introducción de innovaciones organizativas, y se ignora el nivel ya existente de implantación de los modos de gestión avanzada) y en otros casos a la menor atención que parece haberse dado a la depuración de algunos de estos ítem. Y, en tercer lugar, porque algunos de tales indicadores (por ejemplo, número de diseños industriales o marcas) no resultan plenamente comparables a los diseños y marcas comunitarios que para países se recogen en el *European Innovation Scoreboard* y que provienen directamente de OHIM (la oficina para la armonización del mercado interior europeo).

Los datos de patentes de la European Patent Office (EPO) y del Patent Cooperation Treaty (PCT) están disponibles, y la elaboración por la OCDE de una base de datos de patentes regionales ha multiplicado las posibilidades de construcción de indicadores basadas en patentes. Sin embargo, debido a la reciente aparición de estas bases de datos y a las continuas ampliaciones de los aspectos en ellas contenidos (por ejemplo, en agosto han sido incorporados datos de citaciones a la base de datos de patentes regionales), todavía restan por explotar muchas de las posibilidades que ofrecen. A lo que habría que añadir, que sobre patentes internacionales que no son EPO o PCT (por ejemplo, las llamadas patentes triádicas) no se dispone de indicadores regionalizados.

Otro clásico indicador de resultados profusamente manejado por la literatura y sobre el que la disponibilidad de datos es pobre en el País Vasco es el de publicaciones. Erawatch ha publicado

datos de publicaciones para las regiones europeas, pero sólo para el número de publicaciones por habitante (sin posibilitar análisis por áreas temáticas, citaciones y demás). Y, en el caso de España, el grupo Icono-Fecyt publica periódicamente un profundo estudio sobre bibliometría, en el que se recogen datos por comunidades autónomas; pero la no existencia de una base de datos accesible a los investigadores y actualizada periódicamente dificulta la obtención de tales indicadores, además de que los mismos no resultan siempre comparables con los que se suelen manejar en las comparaciones internacionales. En suma, convendría que desde Eustat se estableciera un contacto con alguna de estas organizaciones (SCIMago del CSIC, por ejemplo) que efectúan el seguimiento permanente de las bases de datos de publicaciones internacionales, de modo que se acordara el suministro de la información relativa a los datos del País Vasco y los mismos se incorporaran a sus estadísticas e indicadores de I+D+i, para que se dispusiera de los indicadores habituales bibliométricos para el País Vasco permanentemente actualizados y comparables internacionalmente.

De todos modos, probablemente el indicador más idóneo del output innovador de un territorio lo constituya su productividad total de los factores. La estimación de dicha productividad podría ir ligada a la estimación de la inversión en activos intangibles, de modo que, a semejanza de cómo efectúa NESTA, se estimara un índice de innovación para el País Vasco basado en la contribución que los activos intangibles efectúan a la productividad, bien de modo directo o bien a través de la productividad total de los factores. Pero, independientemente de tal estimación, que en todo caso requerirá un estudio específico y probablemente un cierto tiempo, resulta necesario proceder a la estimación de la productividad total de los factores, con una metodología tradicional, semejante a la que aplican organizaciones como el EU KLEMS.

Tales estimaciones son factibles para el País Vasco, como muestran los trabajos de Erauskin-Iurrita (2008 y 2009), pero no son de obtención inmediata para un usuario tradicional de las estadísticas. Es más, los propios trabajos de Erauskin-Iurrita muestran que los resultados finales dependen mucho de las fuentes y datos de partida empleados: el crecimiento real del PIB (y,

por ende, el de la productividad) del País Vasco difiere sustancialmente si se toman como referencia los datos de Eustat o si se toman los del INE. En el caso de la estimación de la productividad total de los factores resulta preciso partir de datos de stock de capital y de capital humano, de los cuales en estos momentos sólo se dispone de las series estimadas por el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE) para todas las comunidades autónomas españolas. El IVIE elabora sus estimaciones para el País Vasco básicamente con las mismas fuentes que para las otras comunidades autónomas: principalmente con datos del INE, con los sesgos que estos presentan. Sería, en este sentido, sumamente importante que, al igual que efectúan algunos institutos de estadística, Eustat ofreciera sus propias estimaciones de los stock de capital, preferentemente por tipos de activos y sectores, e incluso que a partir de ellas publicara de modo periódico estimaciones de la productividad total de los factores equiparables a las proporcionadas para países por organizaciones como la citada EU KLEMS.

7.9 Indicadores de impacto económico, social y medioambiental

Hay una notoria carencia de indicadores medioambientales en el plano regional, si bien gracias al trabajo desarrollado por el Departamento de medio ambiente, planificación territorial, agricultura y pesca, por Ihobe y por Eustat el País Vasco dispone de buena parte de los indicadores habituales en los informes internacionales. Convendría, no obstante, que ellos estuvieran accesibles no sólo incluidos en informes de los que la extracción resulta costosa y no siempre factible (al venir la información expresada en forma gráfica, y no en forma de datos), sino en formato de base de datos o tablas accesibles para el interesado, e, independientemente de que estén disponibles también en la web de la organización que los elabora, que también puedan consultarse –al menos los principales de ellos– en la web de Eustat.

En cuanto a los indicadores de carácter social, la disponibilidad para todas las regiones europeas de la fuerza de trabajo, y de estadísticas sanitarias y educativas posibilita que exista un notable número de indicadores sociales para las comparaciones

interregionales; sin embargo, se carece para las regiones europeas de indicadores ligados a pobreza y desigualdad de renta. En el País Vasco tal carencia se cubre con los trabajos desarrollados periódicamente por el Departamento de Empleo y Asuntos Sociales sobre pobreza y desigualdad (especialmente, la encuesta cuatrienal sobre pobreza y desigualdad). No obstante, como en el caso anterior, el acceso a los indicadores se dificulta por no encontrarse estos disponibles en acceso de base de datos o tablas descargables y por no estar disponibles junto a la mayoría de los otros datos o indicadores relativos al País Vasco: en la web de Eustat.

Entre los indicadores últimos de carácter económico, resulta urgente que por parte de Eustat se proporcionen estimaciones de renta disponible (indicador que algunos analistas juzgan más apropiado que el tradicional PIB per cápita), así como que se disponga de estimaciones de los niveles generales de precios del País Vasco en comparación con los del conjunto de España, que permitan convertir los datos originales de euros a paridades de poder adquisitivo, tal como resulta habitual en los análisis de competitividad y bienestar económico. Actualmente, hay disponibles datos de renta disponible para el País Vasco en la base de datos de Eurostat, quien proporciona tal indicador basándose en los datos que le proporciona el INE. Si bien aparentemente eso hace menos necesario el esfuerzo de Eustat, la verdad es que dada la diferencia existente entre las estimaciones que para el País Vasco ofrecen uno y otro instituto y la mayor confianza que merecen las estimaciones de Eustat, parece conveniente que Eustat cubra tal carencia. Igualmente, *Cuadernos de información económica* proporciona anualmente estimaciones de las diferencias existentes en los niveles generales de precios al consumo entre las comunidades autónomas españolas, que pueden utilizarse para corregir las paridades de poder adquisitivo estimadas por los organismos internacionales (Eurostat y OCDE, principalmente) para España y adaptarlas al País Vasco; pero, aparte de que tales indicadores hacer referencia sólo a precios de bienes de consumo (es decir, sólo a una parte de lo que compone el PIB), son estimaciones realizadas por instituciones privadas, cuyo modo de cálculo no se explicita y que probablemente presenten mayores problemas que

los que de por sí presentan los datos del INE relativos a nuestra comunidad.

Por último quedarían los indicadores últimos del tipo de nivel de satisfacción con la vida y de felicidad, de uso creciente en los análisis de la competitividad y el bienestar. Como sucedía en los indicadores de contexto general basados en encuestas de opinión a los que nos referíamos anteriormente, dejando a un lado la dificultad de medición de estas cuestiones de carácter subjetivo en países diferentes, el problema que plantean las encuestas que se llevan a cabo por organizaciones internacionales es que con frecuencia no resultan representativas regionalmente. La *European Social Survey (ESS)*, que se presenta como representativa a nivel NUTS2 en España, contiene algunos ítems a este respecto; pero el número de respuestas por Comunidad Autónoma es claramente reducido y no constituye una fuente muy segura. Eustat también lanzó en 2007 una encuesta sobre capital social, que contiene unos pocos ítems sobre esta cuestión; el problema es que, por un lado, dichos ítems no están formulados de la misma manera que en la ESS, por lo que la comparativa internacional no resulta muy válida, y que sólo se disponen de datos para el citado año y no se espera volver a repetir la encuesta hasta pasado un quinquenio.

8. Resumen y conclusiones

En anteriores informes hemos expuesto las dos grandes vías de aproximarse a la medición de la innovación: por un lado, la basada en la monetización de la innovación y en la medición de su incidencia en la productividad y el empleo; y, por otro, la basada en los indicadores. Tras haber revisado la literatura que se ocupa de la primera, de cómo se mediría según ella la innovación y de los rasgos generales de su proceso de obtención, una de las principales recomendaciones que se derivaban de este proyecto de investigación es precisamente la de poner en marcha un proyecto específico que procediera a la estimación de los activos de los intangibles en el País Vasco y de su contribución a la productividad.

Propuestas de indicadores basados en fuentes existentes
Respecto a la vía de los indicadores, en el proyecto se optó por

centrarse en la innovación de carácter económico basada en el mercado y por no limitarse a ofrecer baterías de indicadores individuales (*scoreboards*), sino también por proceder a la obtención de indicadores compuestos. Los indicadores de innovación (y los indicadores compuestos que de ellos resultaran) se ordenan conforme al marco de indicadores desarrollado por Orkestra para el proyecto *European Cluster Observatory – Fase 2*, ligeramente adaptado para recoger mejor las especificidades del sistema de innovación y el caso vasco. Las propuestas de indicadores difieren dependiendo de con quién se desea comparar el País Vasco: consigo mismo a lo largo del tiempo, con una serie de regiones de referencia, con el conjunto de regiones de la UE-27 o con otros países.

La identificación de los indicadores contenidas en esas propuestas se ha basado tanto en una profunda revisión de la literatura existente (relativa tanto a indicadores en general, como a factores o fuentes particulares de innovación y a los informes de innovación hechos públicos), así como de las fuentes susceptibles de proporcionar datos para alimentar tales indicadores. No debería olvidarse, empero, que la relación entre indicadores y estrategia es biunívoca: el establecimiento y desarrollo de una estrategia de innovación debe efectuarse partiendo de una identificación de las fortalezas y debilidades relativas del sistema (para lo que se necesita disponer de indicadores); pero, a su vez, la selección última y fijación de prioridades entre los indicadores sólo resulta posible por su idoneidad para llevar a cabo el seguimiento y los avances de los objetivos estratégicos establecidos. En este sentido, se ha optado por propugnar propuestas amplias de indicadores, que permitan identificar las fortalezas y debilidades relativas en la mayor parte de los campos posibles sobre los que construir unas estrategias de innovación; y que, posteriormente, una vez fijada la estrategia, permitan que de ellos puedan seleccionarse los más apropiados para el seguimiento de esta.

La propuesta de **indicadores aplicables sólo al País Vasco**, diseñada desde una perspectiva de indicadores individuales (*scoreboards*) y no de indicadores compuestos, ha tratado de conjugar dos intereses: el de una fácil comunicación e impacto motivacio-

nal (lo que suele ir ligado a listas de indicadores reducidas); y el de proporcionar información válida para los agentes y decisores públicos (lo que suele ir ligado a un alto grado de concreción y desagregación de los aspectos que mide el indicador). Eso se ha tratado de alcanzar ordenando los 304 indicadores concretos en 11 temas y 64 sub-temas, y distinguiendo tres niveles de indicadores; así, los temas contienen sólo 1 indicador de nivel I, los sub-temas también cuentan sólo con 1 indicador de nivel II, y posteriormente, caso de querer profundizar en el sub-tema, se dispone de otra serie de indicadores de nivel III (véase el cuadro 1). Los indicadores de nivel I, por su reducido número, permiten alcanzar los objetivos de comunicación y motivación antes señalados; mientras que el despliegue y profundización en los niveles de indicadores, permite disponer de información precisa sobre componentes fundamentales del sistema vasco de innovación y, por ende, sirve como guía para las políticas de los agentes y decisores públicos.

Aunque la propuesta de indicadores contempla tanto los factores internos y externos a las empresas que afectan al desempeño innovador como las variables económicas, sociales y medioambientales en que ese desempeño innovador puede incidir, la medición del grado de avance en innovación debería centrarse en los indicadores de output de innovación. *Como principales indicadores del desempeño conjunto del sistema de innovación del sistema vasco se proponen dos: la productividad total de los factores (con carácter preferente), y el porcentaje que supone la venta de productos nuevos para el mercado (con carácter subsidiario).*

A medida que se amplía el número de territorios objeto de comparación, tiende a reducirse el número de indicadores disponibles en todos ellos, si bien el trabajar con un mayor número de territorios permite llevar a cabo diversos tratamientos estadísticos de los datos y obtener indicadores compuestos. La primera ampliación del conjunto de territorios al que referir los indicadores abarca a aquellas regiones que presentan condiciones de partida semejantes al País Vasco y que dispongan de encuesta de innovación. La disponibilidad o no de tal fuente condiciona fuertemente el estudio que se puede efectuar de un sistema de innovación y, si no se dispone de tal fuente, son escasas las diferencias que cabe

plantear con respecto al análisis realizable para el conjunto de regiones de la UE-27. Por tal razón, se ha optado por proponer una lista de **indicadores para las comparaciones con las regiones de referencia para el País Vasco que disponen de encuesta de innovación**. Dado que para comparaciones de conjuntos de regiones resulta posible optar por indicadores compuestos, no se han establecido niveles entre los diferentes indicadores individuales y no se emplean indicadores de nivel superior para reflejar la posición global del tema o sub-tema correspondiente. Por el contrario, se ha optado por, partiendo de los 158 indicadores individuales, construir 38 indicadores compuestos que sintetizarían la posición de la región en un sub-tema dado; y, a su vez, agrupando los 38 indicadores compuestos de los diferentes sub-temas, obtener 8 indicadores compuestos para los temas. (Véase el cuadro 2).

El número de **indicadores disponibles para todas las regiones de la UE-27** (y que también se aplicarían a las regiones de referencia en que no se dispone de encuesta de innovación) es menor: 102. Dichos indicadores se agruparían, a su vez, en un número más reducido de indicadores compuestos de sub-temas: 25; y de temas: 8. (Véase el cuadro 3).

Con respecto a los **indicadores para comparar el País Vasco con países**, tras sopesar los pros y contras de diferentes posibilidades, se recomienda seguir estimando el *European Innovation Scoreboard* y compararse con los países para los que éste está disponible; y que, con objeto de disponer de un mayor número de indicadores y de un marco más adecuado para el análisis del sistema vasco, emplear también en las comparaciones con países la propuesta de indicadores diseñada para comparar el País Vasco con el conjunto de regiones de referencia que disponen de encuesta de innovación.

Ámbitos en que desplegar esfuerzos para la obtención
de nuevos indicadores

Dado que las propuestas de indicadores anteriores han sido realizadas a partir de los datos que se encuentran disponibles en las fuentes actualmente existentes, el informe ha tratado asimismo de identificar aquellos ámbitos en que más evidentes son las caren-

cias de indicadores y aquellas actuaciones que cabría emprender para corregir tales carencias y poder completar así la batería de indicadores recogidas en las presentes propuestas. Aunque son múltiples y de diferente calado las valoraciones y recomendaciones que al respecto se formulan, en este apartado conclusivo en el que más que en detalles se trata de destacar una serie de mensajes fundamentales, aquellas se resumirán y agruparán en dos conjuntos: aquellas recomendaciones que requieren abordar nuevas operaciones estadísticas o áreas de indicadores; y aquellas que pueden alcanzarse incluyendo en las operaciones estadísticas actualmente existentes algunas correcciones o ampliaciones.

Empezando por *las que requieren nuevos campos de actuación*, quizá el ámbito más ignoto de la innovación sea el que tiene lugar en la «caja negra» de la empresa. La encuesta de innovación empresarial ha permitido empezar a abrir esa caja negra, pero como el capítulo de Sáenz pone claramente de manifiesto, son muchas las cuestiones relativas a las estrategias empresariales (especialmente en todo lo relativo a cómo desarrollan una proposición única de valor y al capital estructural) que siguen permaneciendo ocultas. Asimismo, la medición de la innovación DUI requiere también disponer de más información de la actualmente disponible sobre lo que sucede en las empresas. La recomendación que al respecto se efectúa en el apartado 7.7 es que se impulse el lanzamiento de una **encuesta de estrategias empresariales** en el País Vasco, que en su caso podría intentar aplicarse también en las regiones de referencia del País Vasco, para conocer estas cuestiones. La encuesta de estrategias empresariales existente en España, la ESEE, se debería intentar explotar también para el País Vasco, pues permitiría con poco esfuerzo obtener una serie de datos para el País Vasco comparables con los del resto de España y con los proporcionados por un relativamente abundante conjunto de investigaciones y publicaciones llevadas a cabo basadas en el explotación de dicha encuesta. Pero la ESEE presenta, en nuestra opinión, serias limitaciones (ya que sólo es aplicable a empresas manufactureras, posee un escaso tamaño muestral, carece de un sólido modelo conceptual subyacente...) que hacen que no pueda basarse en ella la cobertura de la carencia citada. Adicionalmente,

en dicha encuesta empresarial podrían recogerse algunas cuestiones que permitirían completar las carencias de datos existentes también en otros campos (por ejemplo, internacionalización y clústeres).

En segundo lugar, siguiendo con las propuestas referidas a nuevas fuentes, resulta fundamental que, a semejanza de lo que acontece en los países nórdicos, se disponga de **registros de empleador-empleado** que posibiliten estudiar con más profundidad el factor más determinante, según la literatura, del éxito innovador: los recursos humanos, y en particular su movilidad laboral. La existencia de tales registros permitiría no sólo la obtención de indicadores agregados, tales como los que se recogerían en las propuestas de indicadores territoriales, sino también el que los investigadores pudieran trabajar con micro-datos para poder desentrañar las relaciones causales existentes en los procesos de innovación.

Tercero, habría que crear las condiciones para una estimación cuasi-directa de la **productividad total de los factores**. Entre tales condiciones destaca, en particular, la de disponer de series de stock de capital, por tipos de productos y por sectores, para el País Vasco. Las series que, al respecto, proporciona el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, además de disponerse con un cierto retraso y no disponerse regionalmente por sectores, ofrecen resultados no siempre satisfactorios para el País Vasco. Tales estimaciones, por otra parte, podrían servir de apoyo para la estimación de los activos intangibles y la estimación del indicador de innovación basado en la contabilidad del crecimiento con tales activos que se ha propugnado en otro capítulo.

Cuarto, ante la insuficiencia que presentan las estadísticas cuantitativas tradicionales para reflejar factores clave de innovación y competitividad, a lo largo de las dos últimas décadas han empezado a proliferar las iniciativas internacionales (WEF, IMD, Eurobarómetro, Encuesta Europea de Valores...) que, basándose en **encuestas de opinión**, tratan de completar los llamados indicadores basados en tales estadísticas, con indicadores «*soft*», basados en encuestas de opinión. De esa manera se han tratado de cubrir carencias notables que existían no sólo en lo que he-

mos denominado indicadores de contexto general, sino también en indicadores de sofisticación de la demanda, de desarrollo de clústeres e inserción en cadenas de valor, satisfacción con la vida y felicidad... En el apartado 7.1 se han apuntado diferentes medidas para reducir la laguna existente en el País Vasco en tal tipo de indicadores: en el caso de los indicadores cuyo valor cabe esperar que no varíe sustancialmente entre las diferentes regiones de un mismo país (por ejemplo, la protección de la propiedad intelectual), tomar los valores que para España ofrecen las organizaciones internacionales; en el caso de las encuestas internacionales que se replican en el País Vasco, hacer un esfuerzo para que los ítem se formulen de la misma manera que en aquellas, para posibilitar la comparación internacional; establecer acuerdos con las organizaciones encargadas de tales encuestas para que el tamaño de muestra sea mayor en el País Vasco, de modo que sus resultados resulten representativos también para ésta... De todos modos, convendría que hubiera una organización que concentrara esa labor de seguimiento y, posteriormente, de publicación de los resultados aplicables al País Vasco, evitando trasladar al usuario la costosa -y con frecuencia inalcanzable para él- labor de seguimiento de tales fuentes e indicadores.

Si pasamos ahora a las *propuestas de mejora de las operaciones estadísticas existentes* en el País Vasco, con objeto de posibilitar la obtención de indicadores clave de innovación y competitividad, cabría destacar lo siguiente.

En primer lugar, con objeto de mejorar un área tan clave para la innovación y la competitividad como es la **internacionalización**, en todas las principales operaciones estadísticas ligadas a la empresa (encuesta industrial, encuesta de servicios, encuesta de la sociedad de la información relativa a empresas...) deberían existir unas preguntas básicas sobre la nacionalidad de los propietarios de la empresa, así como sobre las filiales y actividades que pudiera tener la empresa en el exterior. En alguna operación estadística actual alguna de tales preguntas se efectúa (por ejemplo, en la estadística de I+D), pero de modo no suficientemente preciso y sin ir acompañada de unas mínimas preguntas sobre las actividades de tales empresas en el exterior. Y paralelamente,

en las encuestas que se efectúan a las personas, conviene que se recoja la nacionalidad y lugar de nacimiento de la persona a la que se refiere la encuesta, a semejanza de lo que ya se hace con la Encuesta de la población en relación con la actividad de Eustat; eso permitiría caracterizar mejor al inmigrante y conocer el papel que efectivamente desempeña en nuestra sociedad.

Otra mejora que cabría introducir en nuestras operaciones estadísticas con poco esfuerzo es la de que el **directorio de empresas de Eustat** pueda proporcionar también datos del empleo de las empresas, no sólo en esta comunidad, sino también en el conjunto de España: eso es necesario para medir más apropiadamente (y comparar internacionalmente) el tamaño de las empresas, variable fundamental que afecta a las variables tanto de comportamiento como de resultado de las empresas. Asimismo, la información del empleo contenida en los directorios debería referirse no sólo al empleo, en equivalencia a dedicación plena, que la empresa o el establecimiento ha tenido como media en un año determinado, sino también al empleo, en equivalencia a dedicación plena, que la empresa o el establecimiento ha tenido en un momento determinado, para así poder estudiar mejor los procesos de crecimiento y fenómenos de tanta relevancia como las empresas de alto crecimiento.

La información sobre un tradicional indicador de output de investigación: las **publicaciones científicas**, es sumamente escasa en los estudios del sistema de innovación vasco, lo que dificulta, no sólo la evaluación de la eficiencia del sistema científico vasco, sino también la comparación con otros sistemas de innovación. Así, por ejemplo, a modo de muestra, el índice de co-publicaciones público-privadas es el único de los indicadores del *European Innovation Scoreboard (EIS)* para el que Eustat no facilita dato para el País Vasco. Convendría disponer de los indicadores bibliométricos usados habitualmente en las comparaciones internacionales. Ciertamente, carecería de sentido crear equipos específicos en el País Vasco que se pusieran a explotar las fuentes de publicaciones internacionales, cuando ya hay equipos especializados en dicha materia en España, con los que se podría llegar a acuerdos de colaboración, de modo que se ocuparan de la realización de

explotaciones específicas para el caso vasco. Pero ciertamente alguna organización debería ocuparse de solicitar tales trabajos y luego de hacer públicos los resultados.

La **encuesta de innovación** debería revisarse en profundidad, para verificar que las preguntas de su cuestionario se ajustan perfectamente a las del cuestionario comunitario (por ejemplo, en lo relativo a patentes y otros métodos de protección) y que cuestiones clave que en aquél figuran (por ejemplo, sobre fuentes de información para actividades de innovación) también figuren en el cuestionario desarrollado por Eustat. Pero junto con esa adaptación de la encuesta de Eustat a la comunitaria, convendría completar aquella en algunos pocos puntos: en cuestiones para las que suele haber información disponible a nivel de país, pero no a nivel de región (por ejemplo, solicitando no sólo datos sobre los diseños industriales y marcas registrados en los tres últimos años, sino también el de todos aquellos registrados y en vigor por la empresa), en cuestiones que la encuesta comunitaria no logra evaluar adecuadamente (por ejemplo, no preguntando sólo sobre la introducción de innovaciones organizativas, sino también sobre el grado de implantación de algunas formas de organización avanzadas), o en cuestiones que la encuesta de innovación ha ignorado y no se cubren apropiadamente por otras operaciones estadísticas (por ejemplo, el nivel de cualificación de los recursos humanos y el gasto en formación –no sólo el ligado estrictamente a los procesos de innovación– de la empresa).

Por último, hay toda una serie de indicadores que descansan en **operaciones estadísticas que no dependen directamente de Eustat**, sino de otras organizaciones (departamentos del Gobierno vasco, Ihobe, Ente vasco de la energía...), y cuyos datos, al no ser publicados junto a los de la mayoría de las operaciones estadísticas del Plan Vasco de Estadística (consultables en la web de Eustat), resultan desconocidos para la mayor parte de los usuarios, además de que por su modo de publicación (más contenidos en informes escritos, que en forma de tablas en formato de Excel y similares descargables de internet) resultan de muy difícil explotación. Convendría que Eustat tuviera un mayor protagonismo en el diseño y realización de aquellas operaciones que descansan

en encuestas; y que, a la hora de su publicación, los principales resultados de tales encuestas pudieran consultarse desde la web de Eustat.

Anexo 1:

Bibliografía sobre indicadores generales de innovación
y sus ventajas y desventajas

AKERBLOM, M., BLOCH, C., FOYN, F., LEPÁGSÄLAHTI, A., MORTENSSSEN, P., MANSSON, H., NILSSON, R., NAS, S.-O., PETTERSON, I. Y SALTE, Ö (2008). *Policy Relevant Nordic Innovation Indicators*. Summary report of the NIND working group of the Policy Relevant Nordic Innovation Indicators (NIND) project.

ANGULO, C. Y GARCIA M.A. (1995). *Información estadística en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Informes Cotec nº 4, Madrid.

ARNOLD, E. Y COUCHOT, C. (eds.) *Innovation and enterprise creation: statistics and indicators*. Luxemburgo: Office for Official Publication of the European Communities.

Astra (2007). *Innovation Indicators for Tomorrow: Innovation Vital Signs Project «Candidates» – by Framework Category*. IVS Project Final Report.

ARUNDEL, A. Y GARRELF, R. (ed.) (1997). *Innovation measurement and policies. Conference proceedings*. Luxemburg: Office for Official Publication of the European Communities.

ARUNDEL, A., COLECCHIA, A. Y WYCKOFF, A. (2005). Rethinking science and technology indicators for innovation policy in the twenty-first century. En Earl, L. y Gault, F. (ed.). *National Innovation Indicators and Policy*. Cheltenham: Edward Elgar.

BARRE, R., REGIBEAU, P., LEPORI, B., SIEDSCHLAG, J., SOBOLL, H., TUBBS, M., VEUGELERS, R. Y ZIARKO, W. (2009). *ERA indicators and monitoring. Expert Group Report*. European Commission, Directorate General for Research.

BUESA, M., NAVARRO, M. (dir.). (2001): *Indicadores de la ciencia, la tecnología y la innovación: metodología y fuentes para la CAPV y Navarra*, San Sebastián: Eusko Ikaskuntza.

BUESA, M.; HEIJS, J.; NAVARRO, M. (2007). Medición de la innovación. Indicadores regionales (págs. 91-142). En M. Buesa y J. Heijs (coord.) *Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición*. Funcas: Madrid.

GRAVERSEN, E.K. Y SIUNE, K. (2008). *Statistical Indicators for R&D and Innovation.- A guide for Interpretation and Valuation*. Synthesis Report Deliverable D10, WG Innocare, NIND.

IAREG-WP1 Report 2008/01. *Report on traditional and new indicators of Science, Technology and Innovation (STI) and knowledge accumulation* (2008). IAREG Deliverable 1.1.W.

KLEINKNECHT, A., MONTFORT, K. Y BROUWER, E. (2002). The non-trivial choice between innovation indicators. *Economics of Innovation and New Technology* Vol 11(2): 109-121

PATEL, P. Y PAVITT, K. (1994). National innovation systems: why they are important, and how they might be measured and compared. *Economics of Innovation and New Technology* Vol 3: 77-95.

PATEL, P. Y PAVITT, K. (1995). Patterns of technological activity : their measurement and interpretation (págs. 14-51). En Stoneman, P. (ed.) *Handbook of the economics of innovation and technological change*. Oxford : Blackwell.

SÁNCHEZ, P. (1995). Los indicadores del desarrollo científico y tecnológico. Indicadores existentes e indicadores necesarios (págs. 197-214). En Alonso, A., Ayestarán, I. y Ursúa, N. (comp.) *Sociedad, ciencia y tecnología: riesgos y beneficios sociales del desarrollo tecnológico*. San Sebastián: Eusko Ikaskuntza.

SMITH, K. (2005): Measuring Innovation (págs. 148-177). En Fagerberg J.; Mowery, D. Y NELSON R. (Eds) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press.

Veugelers, R. (2006). Developments in EU Statistics on Science, Technology and Innovation: taking stock and moving towards evidence based policy analysis. *Blue Sky Indicator Conference*, Ottawa, Canada.

Anexo 2:

Bibliografía sobre indicadores de innovación y fuentes particulares

ARCHIBUGI, D. Y PIANTA, M. (1996). Innovation surveys and patents as technology indicators: the state of the art (pp. 17-56). En *OECD, Innovation, patents and technological change*. Paris: OECD.

ARUNDEL, A. (2006). Innovation survey indicators: Any progress since 1996?. *OECD Conference «Blue Sky II 2006»*. What indicators for Science, Technology and Innovation Policies in the 21st century. Septiembre 25-27, 2006.

ARUNDEL, A., BORDOY, C., MOHNEN, P. Y SMITH, K. (2008). Innovation surveys and policy: lessons from the CIS (pp. 3-28). En Nauwelaers, C. and Wintjes, R. (eds.) *Innovation Policy in Europe*. Cheltenham: Edward Elgar.

BLOCH, C. (2005). Innovation measurement: present and future challenges. *Eurostat Conference «Knowledge Economy – Challenges for Measurement»*, Luxemburgo, Diciembre 8-9, 2005.

BLOCH, C. (2007). Assessing recent developments in innovation measurement: the third edition of the Oslo Manual. *Science and Public Policy* 34 (1): 23-34.

BLOCH, C. Y LÓPEZ-BASSOLS, VLADIMIR (2009). Innovation indicators (pp. 21-46). En *OECD, Innovation in firms*. Paris: OECD.

BLOCH, C., MORTENSEN, P.S., FOIN, F. Y SALTE, O.V.: (2008). *Development and Analysis of Innovation Indicators in the Nordic Countries based on CIS surveys*. NIND, Policy Relevant Nordic Innovation Indicators.

BRUNO, N., MIEDZINSKI, M., REID, A. Y RUIZ-YANIZ, M. (2008). *Socio-cultural determinants of innovation*. Europe Innova, Innovation Watch WP-10.

CAMBRIDGE ECONOMETRICS (2010). *Pilot Study on the Estimation of Regional Capital Stocks*. A Final Report for the European Commission (Directorate General Regional Policy).

CELIKAL-ESSER, F. (2007). *The link between innovation performance and governance*. JRC Scientific and Technical Reports.

DUNNELL, K. (2009). National Statistician's article: measuring regional economic performance. *Economic & Labour Market Review* 3 (1): 18-30.

EDERER, P. (2006). *Innovation at work: The European Human Capital Index*. The Lisbon Council.

FODDI, M. Y PACI, R. (2005). Intangible assets in the European regions. Documento de trabajo IAREG WP5/02

GODIN, B. (2004a). The rise of the innovation surveys: measuring a fuzzy concept. Documento de trabajo nº 16 del *Project on the history and sociology of S&T statistics*. Montreal: CSIIC.

GODIN, B. (2004b). The Obsession for Competitiveness and its Impact on Statistics: the Construction of High-Technology Indicators. *Research Policy* 33 (8): 1217-1229.

GODIN, B. (2008). The Making of Statistical Standards: The OECD and the Frascati Manual, 1962-2002. Documento de trabajo nº 39 del *Project on the History and Sociology of STI Statistics*.

GRAVERSEN, E.K. (2004). The interplay and interfaces between private firms and public research organizations. Why personnel mobility is an important indicator. Documento de trabajo CFA 2004/5.

GRILICHES, Z. (1990): Patent Statistics as Economic Indicators: a Survey. *Journal of Economic Literature* Vol. XXVIII: 1661-1707.

HANSEN, H.L. (2008). *Measures of innovation*. Copenhagen: FORA.

HOLBROOK, J.A. Y HUGHES, L.P. (2001). Comments on the use of the Organisation for Economic Cooperation and Development's Oslo Manual in non-manufacturing based economies. *Science and Public Policy* vol.28 (2): 139-144.

MAIRESSE, J. Y MOHNEN, P. (2007). A survey of innovation surveys: taking stock of a growing literature. *CEPR-Banque de France conference on innovation*, Enghien-les-Bains, Julio 6-7.

MENDONÇA, S., PEREIRA, T.S. Y GODINHO, M.M. (2004). Trademarks as an indicator of innovation and industrial change. *Research Policy* 33: 1385-1404

MEYER, M. (2006). Measuring science-technology interaction in the knowledge-driven economy. *Scientometrics* Vol. 66 (2): 425-439.

MOGUÉROU, P. Y DI PIETROGIACOMO, M.P. (2008). *Stock, Career and Mobility of Researchers in the EU*. JRC Scientific and Technical Reports, European Commission.

MORTENSEN, P.S. Y MÅNSSON, H. (2008). *Intellectual Property Rights as indicators for innovation*. NIND, Policy Relevant Nordic Innovation Indicators.

NAS, S.O., ÅKERBLUM, M., VIRTAHARJU, M., SÄRNGREN, THORSEN, T. Y EKELAND, A. (2008). *HRST data as innovation indicators – the Nordic experience*. Deliverable D7 of the NIND project, Policy Relevant Nordic Innovation Indicators.

OECD (1990). Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payment Data. TBP Manual. París : OECD.

OECD (1994). Using patent data as Science and Technology indicators. Patent Manual 1994. París : OECD.

OECD (1995). *Manual on the measurement of human resources devoted to S&T. Canberra Manual*. París : OECD.

OECD (2002). *Frascati Manual*. París : OECD.

OECD-EUROSTAT (2005). *Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data*.

OKUBO, Y. (1997). Bibliometric indicators and analysis of research systems : methods and examples. *STI Working Papers* 1997/1. París : OECD.

PARTS, E. (2008). Indicators of social capital in the European Union. Documento de trabajo IAREG 2008/02.

SALAZAR, M. Y HOLBROOK, A. (2004). A debate on innovation surveys. *Science and Public Policy* 31 (4): 254-266.

PAVITT, K. (1985). Patent statistics as indicators of innovative activities. Possibilities and problems. *Scientometrics* 7 (1-2): 77-99.

PITTAU, M.G., ZELLI, R. Y GELMAN, A. (2010). Economic disparities and Life Satisfaction in European Regions. *Social Indicators Research* 96: 339-361.

STONEMAN, P. (2007). An introduction to the definition and measurement of soft innovation. The National Endowment for Science Technology and the Arts. Documento de trabajo NESTA, Octubre 2007.

STONEMAN, P. (2009). *Soft innovation*. NESTA Research Project, July 2009.

TETHER B. (2001): Identifying Innovation, Innovators and Innovative Behaviours: A Critical Assessment of the Community Innovation Survey (CIS). *CRIC Discussion Paper* nº 48, CRIC, University of Manchester, Diciembre.

Anexo 3:

Informes de innovación referidos a países

ARCHIBUGI, D. Y COCO, A. (2004). A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (Arco). *World Development* Vol. 32 (4): 629-654.

ARCHIBUGI, D., DENNI, M. Y FILIPPETTI, A. (2009). *The Global Innovation Scoreboard 2008: The Dynamics of the Innovative Performances of Countries*. PRO INNO EUROPE. INNO METRICS, March 2009.

ARUNDEL, A. (2003). *2003 European Innovation Scoreboard: Technical Paper No 5. National Systems Indicators*.

ARUNDEL, A. Y HOLLANDERS, H. (2005). *EXIS. An Exploratory Approach to Innovation Scoreboards*. European Trend Chart on Innovation.

ARUNDEL, A. Y HOLLANDERS, H. (2006). *2006 Trend Chart Methodology Report. Searching the forest for the threes: «Missing» indicators of innovation*. Trend Chart. Innovation Policy in Europe

ATKINSON, R. Y ANDES, S.M. (2009): *The Atlantic Century. Benchmarking EU&US. Innovation and Competitiveness*. The Information Technology and Innovation Foundation (ITIF).

CHEN, D.H. Y DAHLMAN, C.J. (2005). The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations.

DIW, GERMAN INSTITUTE FOR ECONOMIC RESEARCH (2010). *Innovation Indicator 2009: Germany has still some catching up to do*. Weekly Report No. 3/2010, Volume 6, January 20, 2010

ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT (2007). *Innovation: transforming the way business creates*.

FAGERBERG, J. Y SRHOLEC, M. (2008). National innovation systems, capabilities and economic development. *Research Policy* 37: 1417-1435.

FORA (2009). *Nordic Innovation Monitor 2009*.

GODHINO, M.M., MENDONÇA, S.F. Y PEREIRA, T.S. (2005). Towards a taxonomy of innovation systems. Documento de trabajo 2005/13, *Department of Economics at the School of Economics and Management (ISEG)*, Technical University of Lisbon

HOLLANDERS, H. Y VAN CRUYSEN, A. (2008). *Rethinking the European Innovation Scoreboard: A New Methodology for 2008-2010*. PRO INNO EUROPE. Innometrics.

INSEAD. *Global Innovation Index 2009-2010*.

LÓPEZ-CLAROS, A. Y MATA, Y.N. (2010). The Innovation Capacity Index: Factors, Policies, and Institutions Driving Country Innovation. En *The Innovation for Development Report 2009-2010*.

MILES, N., WILKINSON, C., EDLER, J., BLEDA, M., SIMMONDS, P. Y CLARK, J. (2009). *The wider conditions for innovation in the UK. How the UK compares to leading innovation nations*. NESTA Noviembre, 2009.

NESTA (2009). *The innovation Index. Measuring the UK's investment in innovation and its effects*. November 2009.

OECD (2005). *Micro-policies for growth and productivity: final report*.

OECD (2009). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009*. Paris: OECD.

OECD (2010). *Measuring innovation. A new perspective*. Paris: OECD.

PORTER, M.E., STERN, S. Y COUNCIL OF COMPETITIVENESS (1999). *The New Challenge to America's Prosperity: Findings from the Innovation Index*. Council on Competitiveness, Washington, DC.

PORTER, M.E. Y STERN, S. (2004). Ranking National Innovative Capacity: Findings from the National Innovative Capacity Index (pp. 1-24). En World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2003-2004*. New York: Oxford University Press, 2004.

ROPER, S., HALES, C. BRYSON, J.R. Y LOVE, J.(2009). *Measuring sectoral innovation capability in nine areas of the UK economy*. NESTA Noviembre, 2009.

Anexo 4:

Informes de innovación (o competitividad)
referidos a ámbitos subnacionales

ALLIANCE FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH IN AMERICA (2009). *The ASTRA Regional Innovation index*. Accesible en http://www.usinnovation.org/innovation_index_sponsor.asp

ANNONI, P. Y KOZOVSKA, K. (2010). *EU Regional Competitiveness Index RCI 2010*. JRC

ATKINSON, R. Y ANDES, S. (2008). *The 2008 State New Economy Index. Benchmarking Economic Transformation in the States*. The Information Technology and Innovation Foundation.

Center for Regional Development, Purdue University; Indiana Business Research Center, Kelley School of Business, Indiana University; Center for Regional Competitiveness, Rural Policy Research Institute, Truman School of Public Affairs, University of Missouri; Strategic Development Group, Inc.; Economic Modeling Specialists, Inc. (2009). The innovation index (págs. 74-101). En *Crossing the Next Regional Frontier*.

COUNCIL OF COMPETITIVENESS (2005). *Measuring Regional Innovation. A Guidebook for Conducting Regional Innovation Assessments*.

DEPARTMENT FOR BUSINESS INNOVATION & SKILLS-BIS (2010). *Regional Economic Performance Indicators*. Mayo 2010.

HOLLANDERS, H., TARANTOLA, S. Y LOSCHKY, A. (2009). *Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2009*.

HUGGINS, R. Y THOMPSON, P. (2010). *UK Competitiveness Index 2010*. Centre for International Competitiveness, University of Wales Institute.

HUGGINS, R., UZUSHI, H., DAVIES, W. Y SHOUGUI, L. (2010). *World Knowledge Competitiveness Index 2008*. Cardiff: Centre for International Competitiveness.

IKING, B. (2010). *Regional Innovation Scoreboard 2006. Comparative analysis of innovation performance in EU-15 with regional emphasis on Bavaria, Baden-Württemberg, North Rhine-Westphalia and the Netherlands*. ZENIT GmbH

JOHN ADAMS INNOVATION INSTITUTE (2009). *2008 Index of the Massachusetts Innovation Economy*.

MAHROUM, S., HUGGINGS, R., CLAYTON, N., PAIN, K. Y TAYLOR, P. (2008). *Measuring and mapping absorptive capacity in UK nations and regions*. NESTA, Octubre 2008.

CAPÍTULO 4

La innovación desde el punto de vista de la administración
y dirección de empresas

JOSUNE SÁENZ MARTÍNEZ

Deusto Business School – Universidad de Deusto

1. Introducción

En este capítulo, comenzaremos por presentar cómo se entiende la innovación desde el punto de vista de la administración y dirección de empresas (es decir, desde la óptica de la gestión empresarial) y las diferentes categorías de innovación que habitualmente se distinguen en la literatura propia de este ámbito. En particular, veremos la vinculación del concepto de innovación con la creación de nuevo conocimiento y su consideración como capacidad dinámica que permite crear, extender o modificar la base de recursos de la que dispone la empresa.

Precisamente, las capacidades dinámicas se consideran por parte de la Dirección Estratégica como la base para la generación de ventajas competitivas duraderas en entornos globalizados y rápidamente cambiantes. Esto nos llevará a revisar brevemente la lógica de creación de valor y ventaja competitiva desde el punto de vista de la Dirección Estratégica y los principales paradigmas que a lo largo del tiempo han surgido para explicar dicha lógica: el paradigma de las fuerzas competitivas (o paradigma basado en el mercado) y el paradigma de los recursos y capacidades, con sus dos desarrollos posteriores, a saber: la perspectiva basada en el conocimiento y el enfoque de las capacidades dinámicas.

En este nuevo enfoque, los elementos de naturaleza intangible se consideran la clave para la generación y mantenimiento de ventajas competitivas duraderas. Ello ha llevado al desarrollo de toda una nueva corriente de literatura, conocida como «capital intelectual», particularmente interesada en la medición y gestión de tales elementos «no visibles». En el cuarto apartado de nuestro capítulo, expondremos cuáles son las bases de dicha nueva corriente, por su especial vínculo con el ámbito de la medición y el control.

Acto seguido, procederemos a estructurar el análisis de los diferentes factores que, de acuerdo con la literatura, inciden en la mejora de la capacidad de innovación de las empresas. Concretamente, dicho análisis se articulará de acuerdo con la perspectiva de los recursos y capacidades y, más concretamente, de acuerdo con el enfoque de las capacidades dinámicas.

A continuación, procederemos a examinar el estado del arte en cuanto a evaluación y medición de la innovación en el ámbito

empresarial se refiere. Para ello, en primer lugar, presentaremos la disciplina en la que, dentro del ámbito de la administración y dirección de empresas, se enmarca dicha evaluación y medición. Dicha disciplina no es otra que el Control de Gestión y, en particular, lo que haremos será recordar cuáles son las características que debe presentar un buen sistema de control para poder cumplir adecuadamente con su función. Realizado lo anterior, expondremos brevemente la evolución reciente que ha experimentado el Control de Gestión para satisfacer los requisitos que actualmente plantea la Dirección Estratégica, lo que nos llevará a descubrir su dimensión estratégica y, en definitiva, a introducirnos dentro de lo que se conoce como Gestión del Desempeño Estratégico o *Strategic Performance Management*. Dentro de este ámbito, presentaremos brevemente las principales herramientas surgidas para dar respuesta a las nuevas necesidades de información para la gestión que se plantean, a saber: el cuadro de mando integral y los informes de capital intelectual. Debido a las extensiones que de tales herramientas se sugieren para el ámbito macroeconómico, conviene comprender bien el contexto en el que inicialmente se plantean las mismas y las necesidades concretas a las que pretenden dar respuesta, con el fin de proceder a una adecuada adaptación al nuevo contexto.

Realizada esta introducción, a continuación presentaremos las prácticas habituales de las empresas en lo que a medición y evaluación de la innovación se refiere, tomando como referencia los estudios realizados por grandes firmas de consultoría. En particular, presentaremos cuáles son los indicadores más empleados y las carencias observadas. Seguidamente, mostraremos y evaluaremos las propuestas que, desde el ámbito académico, han ido surgiendo en este terreno, a las que añadiremos las sugerencias realizadas desde la European Foundation for Quality Management (EFQM), cuyo modelo de excelencia se encuentra ampliamente extendido entre las empresas vascas.

Para terminar, sugeriremos hacia dónde deben orientarse las propuestas futuras y estableceremos un puente de unión con la perspectiva macroeconómica. En particular, procederemos a identificar las principales variables a tener en cuenta para proce-

der a la evaluación de la capacidad de innovación que muestran las empresas de un territorio.

2. Concepto y tipos de innovación

2.1 El concepto de innovación

En el ámbito de la literatura en administración y dirección de empresas no existe una definición de innovación universalmente aceptada, pero la mayor parte de las definiciones existentes coincide en señalar que innovar implica concebir e implantar algo nuevo. A modo de ejemplo, en el año 1965, Thompson definía la innovación como la generación, aceptación e implementación de nuevas ideas, procesos, productos o servicios; en 1986, Van de Ven señalaba que la naturaleza intrínseca de la innovación radica en la identificación y uso de oportunidades para crear nuevos productos, servicios o prácticas de trabajo; y, en el año 2000, Martins afirma que la innovación se refiere a la implantación de una nueva idea, práctica o artefacto material (por ejemplo, un producto), que constituye una novedad para el ente que lo adopta, y por medio del cual se origina un cambio. Además, añade Martins, esta nueva idea, práctica o artefacto material contribuye probablemente a la solución de un problema.

Para algunos autores (entre ellos, Grant, 2008 y Stamm, 2008), no es posible hablar de innovación hasta que el nuevo elemento concebido no llegue al mercado. De este modo, Grant distingue entre invención e innovación propiamente dicha. Para el citado autor, la invención se refiere a la creación de nuevos productos o procesos a través del desarrollo de nuevo conocimiento, o a partir de nuevas combinaciones de conocimiento previamente existente (Eisenhardt y Martin, 2000). En cambio, la innovación haría alusión a la comercialización inicial del invento desarrollado, bien sea de forma directa (en el caso de nuevos productos), o bien de forma indirecta (en el caso de nuevos procesos). En este último caso, la comercialización tiene lugar a través de la venta del producto o servicio que ha sido obtenido mediante el nuevo proceso previamente concebido.

No obstante, cabe señalar, que no toda innovación se circunscribe a la generación de un nuevo producto o proceso, pudiendo

darse también, como veremos más adelante, otro tipo de innovaciones para las que, quizás, pensar en una eventual «comercialización», aunque sea indirecta, puede resultar más complicado.

Como hemos visto, la concepción de algo nuevo implica la creación de nuevo conocimiento. Es decir, innovar requiere nuevo conocimiento y nuevas combinaciones de éste. Como consecuencia de ello, puede afirmarse que la capacidad de una organización para innovar depende de su capacidad para generar nuevo conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995; Nonaka, Toyama y Byosière, 2003). Este es el punto de vista de autores como Subramaniam y Youndt (2005) – quienes asumen que innovar consiste en buscar continuamente cómo aprovechar conocimiento nuevo y único; Leiponen (2006) – quien entiende que innovar consiste en la generación de nuevas combinaciones de conocimiento previamente existente; de Plessis (2007) – que identifica innovación con la creación de nuevo conocimiento e ideas que den lugar a nuevos resultados empresariales; y de Lundvall y Nielsen (2007) – quienes afirman que la innovación representa, por definición, algo nuevo que se añade al conocimiento existente.

Además, debe tenerse en cuenta que la generación de nuevo conocimiento es el resultado de un proceso continuo de aprendizaje organizativo (Nonaka y Takeuchi, 1995; Lundvall y Nielsen, 2007). Desde este punto de vista, la creación de nuevo conocimiento podría verse como un proceso de producción conjunta, en el que la innovación constituye un tipo de *output*, y el aprendizaje y el refuerzo de habilidades que tienen lugar durante dicho proceso, otro (Lundvall y Nielsen, 2007). Esta noción del aprendizaje como proceso subyacente en la creación de nuevo conocimiento y, por lo tanto, en la innovación, nos lleva a una nueva dimensión del concepto de innovación: aquella que tiene ver con su naturaleza dinámica.

En realidad, el concepto de innovación constituye el núcleo de lo que hoy en día se conoce como «capacidad dinámica». Esta última se refiere a la capacidad de las empresas para modelar, remodelar, configurar y reconfigurar sus activos, con el fin de responder a los cambios que se producen en las tecnologías y en los mercados, y escapar así a la condición de beneficio cero. Dicha

situación se produce cuando no existen puntos de diferenciación entre las empresas en materia de tecnología, mercados, información o habilidades, lo que implica que las empresas solamente puedan obtener lo necesario para cubrir su coste de capital (Teece y Augier, 2009). En particular, la innovación permite que la base de recursos de la organización sea modelada o remodelada mediante la adición de nuevo conocimiento incorporado en nuevos productos, servicios, procesos, tecnologías o modelos de negocio.

2.2 Tipos de innovación

Una primera clasificación de la innovación en el ámbito empresarial toma en consideración la naturaleza del objeto innovador. Así, Damanpour (1991), uno de los autores más relevantes en materia de innovación en el área de la administración y dirección de empresas, distingue entre innovación técnica e innovación administrativa. La primera de ellas (es decir, la innovación técnica) guarda relación con los productos, servicios y tecnologías del proceso productivo, mientras que la segunda (esto es, la innovación administrativa) concierne a la estructura organizativa y a los procesos administrativos de la organización. Como vemos, se trata de una distinción semejante a la que en el ámbito macroeconómico se realiza entre innovación tecnológica y no tecnológica.

Atendiendo también a la naturaleza del objeto innovador, pero en una fecha mucho más reciente, Bessant y Tidd (2007) hablan de las 4 «Ps» de la innovación:

- Innovación de producto – Se refiere a la introducción de nuevos productos y/o servicios o a la realización de modificaciones en los productos y/o servicios actualmente ofertados.
- Innovación de proceso – Comprende aquellos cambios llevados a cabo en el modo en el que los productos y/o servicios son elaborados y/o suministrados.
- Innovación de posicionamiento – Se refiere a aquellos cambios orientados a modificar la manera en la que el producto y/o servicio se percibe/posiciona en el mercado.
- Innovación de paradigma – Se refiere a la introducción de cambios en los modelos mentales que configuran lo que la organización hace.

Este último tipo de innovación (y también la tercera) guarda relación con lo que hoy en día se conoce como innovación de «modelo de negocio», en la cual profundizaremos un poco más adelante.

Como vemos, las dos primeras «Ps» de Bessant y Tidd se enmarcan dentro del concepto de innovación técnica propuesto por Damanpour, mientras que las dos últimas se enmarcan dentro del ámbito de lo que denominamos innovación no tecnológica. Ahora bien, su contenido presenta un alcance diferente y, sin duda, más estratégico, que el considerado por Damanpour en su definición inicial de innovación administrativa.

Por lo tanto, podría afirmarse que la innovación no tecnológica cubre al menos dos dimensiones:

- La dimensión más administrativa señalada por Damanpour, relacionada con la estructura y los procesos organizativos.
- La dimensión más estratégica, recogida por Bessant y Tidd, que contempla los cambios en el posicionamiento de los productos y/o servicios, así como en el modelo de negocio.

Hoy en día, esta última visión más estratégica de la innovación no tecnológica es la que parece estar cobrando mayor fuerza. De este modo, cuando Davila, Epstein y Shelton (2006) establecen los diferentes tipos de innovación que es posible encontrar en una empresa en función de la naturaleza del objeto innovador, hablan de innovación tecnológica (referente a productos y servicios, tecnologías de proceso, y tecnologías facilitadoras – por ejemplo, tecnologías de la información y comunicación) e innovación de modelo de negocio. Es decir, para estos autores, la innovación no tecnológica es, simple y llanamente, innovación de modelo de negocio.

En consecuencia, conviene clarificar qué entendemos exactamente por esta última, e incluso qué entendemos primero por «modelo de negocio». Aunque son muchas las definiciones que se han dado sobre este concepto (Casadesus-Masanell y Ricart, 2007; Hambrick y Fredrickson, 2001; Johnson y Suskewicz, 2007; Markides, 1997; Mitchel y Coles, 2003; Slywotzky, 1996; Slywotzky y Morrison, 2002; Voelpel, Liebold, Tekie y Von Krogh, 2005), podría decirse que el modelo de negocio de una empresa está confi-

gurado por la suma de las respuestas que ésta da a tres preguntas básicas interrelacionadas entre sí (Markides, 2008):

- ¿A qué clientes debo dirigirme?
- ¿Qué productos y servicios debo ofrecerles y cuál debería ser mi proposición única de valor?
- ¿Cómo debo hacer lo anterior de modo eficiente? Es decir, ¿de qué manera debo configurar/articular mi cadena de valor?

Implícitamente, éste es el punto de vista asumido por Davila, Epstein y Shelton (2006), cuando señalan que la innovación de modelo de negocio puede referirse a alguna o varias de estas tres cuestiones:

- La propuesta de valor que realiza la empresa.
- La manera en la que los productos y servicios son generados y suministrados al cliente/mercado (es decir, la configuración de la cadena de valor o cadena de suministro).
- El cliente al que decidimos dirigirnos.

Según Markides (2008), para que se pueda hablar verdaderamente de innovación de modelo de negocio el nuevo modelo propuesto no solamente debe ser novedoso para la empresa, sino que también debe serlo para el mundo entero. Es decir, debe ofrecerse algo que nadie más esté ofreciendo. Esto que a primera vista puede parecer complicado, sin embargo, no lo es tanto, pues, en la práctica, lo que significa es que, con el nuevo modelo, no solamente se roba cuota de mercado a los competidores previamente establecidos, sino que también se amplía el tamaño del mercado, bien sea atrayendo a nuevos clientes, o incitando a los clientes actuales a consumir más. Por lo tanto, la innovación de modelo de negocio implica la creación de nuevo valor, más que la simple transferencia de valor de unas empresas a otras.

En principio, la innovación en modelo de negocio no supone el descubrimiento de nuevos productos o servicios. Lo que sí implica es la redefinición de un producto o servicio actualmente existente y la redefinición de la manera en la que éste es suministrado al cliente. Por ejemplo, como señala Markides (2008), Amazon no descubrió el servicio de venta de libros, pero redefinió éste por completo. Igualmente, Swatch no descubrió el reloj, pero

redefinió en qué consistía éste y las razones por la que los clientes deberían adquirirlos.

Además de la clasificación de la innovación de acuerdo con la naturaleza del *output* generado, es posible establecer diferentes categorías en función del grado de novedad de la innovación introducida. En este caso, las categorías que habitualmente se distinguen son las de innovación radical e innovación incremental.

Para Subramaniam y Youndt (2005), las innovaciones radicales implican transformaciones sustanciales en los productos, servicios y tecnologías existentes, que a menudo provocan que los diseños de tales productos/servicios y las tecnologías actuales queden obsoletos, mientras que las innovaciones incrementales suponen la mejora de los productos, servicios y tecnologías actualmente existentes, de forma que se refuerce el potencial de los diseños de tales productos/servicios, así como las tecnologías actualmente utilizadas. Definiciones similares podemos encontrar en autores tales como Manimala, Jose y Thomas (2005), así como en Zhou, Yim y Tse (2005).

Por su parte, Davila, Epstein y Shelton (2006), atendiendo a las seis palancas de innovación que en total distinguen (tres para la innovación tecnológica: productos y servicios, tecnologías de proceso, y tecnologías facilitadoras; y otras tres para la innovación en modelo de negocio: proposición de valor, configuración de la cadena de valor y clientes objetivo), así como a la envergadura de los cambios que pueden introducirse en cada caso (pequeños o significativos), acaban distinguiendo tres niveles de innovación: innovación incremental, cuando los cambios introducidos son pequeños en todos los casos; innovación semi-radical (más centrada en el modelo de negocio, o más centrada en la tecnología), cuando en uno de los dos ámbitos de innovación (tecnológica o de modelo de negocio) se dan cambios significativos y en el otro cambios pequeños; e innovación radical, cuando se introducen cambios significativos en los dos ámbitos de innovación. La Tabla 1 resume dichas categorías.

Aunque otras formas de clasificar la innovación también son posibles, los dos criterios expuestos (en función de la naturaleza del objeto innovador y en función del grado de novedad de la in-

novación introducida) son realmente los dos más relevantes dentro del ámbito de la administración y dirección de empresas.

Tabla 1: Tipos de innovación en función del grado de novedad de la innovación introducida

	Palancas de innovación en modelo de negocio			Palancas de innovación tecnológica		
	Propuesta de valor	Cadena de valor	Clientes objetivo	Productos y servicios	Tecnologías de proceso	Tecnologías facilitadoras
Incremental	Pequeños cambios en una o más de las seis palancas.					
Semi-radical (modelo de negocio)	Cambio significativo en una o más de las tres palancas.			Cambio significativo en una o más de las tres palancas.		
Semi-radical (tecnología)	Cambio pequeño en una o más de las tres palancas.			Cambio pequeño en una o más de las tres palancas.		
Radical	Cambio significativo en una o más de las tres palancas.			Cambio significativo en una o más de las tres palancas.		

Fuente: Adaptado a partir de Davila, Esptein y Shelton (2006).

3. Dirección Estratégica: clarificando las fuentes de ventaja competitiva y creación de valor

Hoy en día, la innovación está considerada como una de las principales fuentes de ventaja competitiva y creación de valor en entornos globalizados y rápidamente cambiantes. En consecuencia, un buen sistema de control en este apartado deberá mostrar la manera en que la innovación contribuye a la generación de valor y al desarrollo de ventajas competitivas. Puesto que la Dirección Estratégica es la disciplina que se ocupa del estudio de tales fuentes en el ámbito empresarial, conviene revisar los principales paradigmas que a lo largo del tiempo han surgido con el fin de explicar sus fundamentos.

Como señala Grant (2008), la esencia de la actividad empresarial radica en la creación de valor. Por valor entendemos la cantidad de dinero que los clientes están dispuestos a pagar por un determinado bien o servicio. Por lo tanto, el desafío para la estrategia consiste, en primer lugar, en generar valor para los clientes

y, en segundo lugar, en capturar parte de dicho valor en forma de beneficio. Cuando una empresa obtiene (o tiene el potencial de obtener) una tasa de beneficio superior a la de otras empresas que compiten en el mismo mercado y, además, de manera persistente en el tiempo, entonces, dicha empresa posee una ventaja competitiva sobre sus rivales.

A lo largo del tiempo, son dos los principales paradigmas que han surgido en el ámbito de la Dirección Estratégica con el fin de explicar las fuentes de ventaja competitiva y creación de valor: el paradigma de las fuerzas competitivas (o paradigma basado en el mercado) y el paradigma basado en los recursos y capacidades (*resource-based view*). Veamos a continuación los principales rasgos que presenta cada uno de ellos.

3.1 El paradigma de las fuerzas competitivas o paradigma basado en el mercado

Este paradigma tiene su origen en los trabajos pioneros realizados por Michael E. Porter durante la década de 1980. En tales trabajos, se destaca el papel que desempeña la estructura sectorial («grado de atractivo del sector») a la hora de obtener una rentabilidad superior. A partir del estudio de las principales características estructurales que presenta un determinado sector de actividad y de la interacción existente entre tales características, sería posible predecir el tipo de comportamiento competitivo resultante y el nivel de rentabilidad esperado (Grant, 2008). Concretamente, el esquema conocido como «las cinco fuerzas de Porter» permitiría identificar las imperfecciones competitivas existentes en los mercados y, a partir de ahí, cómo utilizar tales imperfecciones para generar oportunidades que permitan obtener beneficios superiores (Barney y Clark, 2007). En consecuencia, la clave de la gestión estratégica radicaría en la búsqueda de entornos sectoriales favorables, en la localización de segmentos y grupos estratégicos atractivos en tales sectores, y en el intento de aplacar las presiones competitivas, tratando de incidir en la estructura del sector y en la conducta de los competidores (Grant, 1991).

Sin embargo, la investigación empírica no ha corroborado suficientemente la relación entre estructura sectorial y renta-

bilidad. Por ejemplo, en 1991, Rumelt mostró que las diferencias de rentabilidad intra-sectoriales son mucho más importantes que las diferencias de rentabilidad inter-sectoriales, lo que sugiere una mayor relevancia de los factores inherentes a la propia empresa frente a los de índole sectorial a la hora de explicar el origen de una rentabilidad superior (Teece, Pisano y Shuen, 1997). Hallazgos similares han sido reportados por Roquebert, Phillips y Westfall (1996), McGahan y Porter (1997), Hawawini, Subramaniam y Verdin (2003) y Misangyi, Helms, Greckhamer y Lepine (2006).

En consecuencia, lo anterior nos obliga a volver la vista hacia la base de recursos de la organización como fuente de ventaja competitiva.

3.2 El enfoque de los recursos y capacidades

El enfoque basado en los recursos y capacidades constituye el paradigma dominante desde la década de 1990 hasta nuestros días. Seguidamente, presentaremos los principios sobre los que se sustenta, así como sus desarrollos más recientes.

3.2.1 Fundamentos teóricos

Desde este enfoque, se considera que las empresas más rentables lo son no porque lleven a cabo inversiones estratégicas que permitan generar barreras de entrada y elevar los precios por encima de sus costes a largo plazo (enfoque basado en el mercado), sino porque sus costes son marcadamente inferiores, o su nivel de calidad sensiblemente mayor, o la funcionalidad de sus productos sensiblemente mejor (Teece, Pisano y Shuen, 1997). Por lo tanto, la ventaja competitiva deriva de una base de recursos única y diferenciada (que no puede ser fácilmente imitada), y no de una determinada posición detentada en el mercado. Como consecuencia de ello, la esencia de la formulación estratégica radica en la selección de aquella estrategia que permita explotar mejor los recursos y capacidades de la empresa en relación con las oportunidades externas, así como en la selección de las actuaciones necesarias para poner remedio a las lagunas existentes en el ámbito de los recursos disponibles (Grant, 1991).

Puesto que, de acuerdo con este enfoque, la generación de ventajas competitivas depende de la «base de recursos» (como veremos más adelante, recursos en sentido estricto más capacidades) de la que dispone la empresa, conviene que dediquemos unas breves líneas a clarificar este concepto.

La definición de «recurso» ha ido variando con el paso del tiempo y se ha entremezclado con la noción de «capacidad». En su artículo pionero de 1984, Wernefelt, apoyándose en Caves (1980), define el término «recurso» como aquellos activos (tangibles e intangibles) que están ligados a la empresa de modo semipermanente. A modo de ejemplo cita los siguientes: marcas comerciales, conocimiento tecnológico desarrollado internamente, personal cualificado, contactos comerciales, maquinaria, procedimientos eficientes, capital, etc. El concepto de «capacidad» aún no se encuentra presente de modo explícito en la obra de Wernefelt, aunque, quizás, cuando se cita como ejemplo de activo los «procedimientos eficientes» (lo que hace alusión a un determinado «saber hacer»), puede entenderse que Wernefelt considera las capacidades como otro activo más (en este caso, obviamente, de naturaleza intangible).

En el año 1991, Jay Barney y Robert Grant (dos de los autores seminales de la perspectiva de los recursos y capacidades) proporcionan por separado sendas definiciones del término «recurso» y el segundo de ellos, además, proporciona una definición separada del término «capacidad».

En el caso de Barney, la definición de «recurso» sigue la línea marcada por Wernefelt, e incluye aquellos activos, capacidades, procesos organizativos, atributos de la empresa, información, conocimiento, etc., que se encuentran bajo su control. Por lo tanto, en la definición de Barney, el concepto de «capacidad» forma parte explícita de la base de recursos de la empresa, sin que el autor proporcione ninguna aclaración adicional al respecto. En particular, Barney distingue tres categorías de recursos: físicos, humanos y organizativos.

Por su parte, Grant considera los «recursos» como *inputs* del proceso productivo. Sin embargo, añade el autor, por sí solos, pocos recursos son productivos. Para desarrollar una tarea, se

necesita la combinación de varios recursos. De este modo, Grant define el término «capacidad» como la habilidad que posee la organización para desplegar sus recursos con el fin de alcanzar un determinado propósito. Así, mientras los recursos constituyen la base de las capacidades de la empresa (sin recursos no existen capacidades), las capacidades son su principal fuente de ventaja competitiva: si la empresa no es capaz de utilizar sus recursos adecuadamente, no podrá generar valor ni beneficios.

Esta aportación de Grant constituye un salto conceptual sumamente importante. A partir de aquí, el concepto de «capacidad» pasa a ser objeto de especial atención y desarrollo, principalmente, al amparo del concepto de «rutina organizativa» (Nelson y Winter, 1982). De este modo, en la actualidad, varios de los autores más prominentes en el ámbito de los recursos y capacidades identifican el concepto de «capacidad» con la habilidad que posee la organización para llevar a cabo una actividad o tarea concreta (Helfat *et aliter*, 2007). No obstante, para que la ejecución de una actividad pueda considerarse como «capacidad», según los citados autores, debe haber alcanzado un cierto nivel de «rutina». Es decir, debe constituir un patrón repetitivo de actuación.

Los mismos autores que hemos señalado en el párrafo anterior (Helfat *et aliter*, 2007) consideran que la base de recursos de una organización está constituida tanto por los activos tangibles, intangibles y humanos (recursos en sentido estricto) que la organización posee, controla, o a los que tiene acceso de modo preferencial, como por sus capacidades. Es decir, para estos autores, «recurso» es cualquier cosa de la cual pueda valerse la empresa para alcanzar sus objetivos. Nótese que para que un recurso (en sentido estricto) o capacidad formen parte de la base de recursos de la empresa no es necesario que la empresa posea los mismos. Por ejemplo, la empresa no es dueña de sus empleados y, en muchos casos, las alianzas y acuerdos de colaboración establecidos con otras empresas permiten a la organización tener acceso a recursos que no posee.

¿Cuáles son aquellos atributos que hacen que un recurso en sentido amplio sea susceptible de generar ventajas competitivas? Tales atributos, propuestos ya por Barney en su artículo seminal de

1991 (y frecuentemente citados en la literatura) son los siguientes:

- 1) En primer lugar, los recursos deben ser valiosos (*valuable*). En este caso, el término «valor» se refiere a las posibilidades que los recursos ofrecen para explotar oportunidades o neutralizar amenazas del entorno.
- 2) Adicionalmente, para posibilitar la generación de una ventaja competitiva sostenible, los recursos deben ser escasos (*rare*). Si un recurso, aunque sea valioso, es poseído por muchas empresas, entonces, todas ellas tienen la posibilidad de explotarlo del mismo modo, anulando las posibilidades de obtención de una ventaja competitiva. No obstante, este tipo de recursos (valiosos pero abundantes) pueden permitir asegurar la supervivencia de la empresa si se utilizan para crear una paridad competitiva en el sector.
- 3) En tercer lugar, para posibilitar la obtención de una ventaja competitiva sostenible, los recursos deben ser imitables sólo de manera imperfecta (*imperfectly imitable resources*). Es decir, aquellas empresas que no posean el recurso o recursos en cuestión no deben poder obtenerlos. Esto puede ser consecuencia de una o varias razones: (a) la habilidad de la empresa para obtener el recurso depende de unas condiciones históricas únicas; (b) la relación causal entre los recursos poseídos por la empresa y su ventaja competitiva es ambigua; (c) el recurso que genera la ventaja competitiva de la empresa es socialmente complejo.

Ejemplos del primer caso (recursos difícilmente imitables a raíz de las condiciones históricas únicas en las que fueron obtenidos) pueden ser la experiencia de un determinado grupo de científicos, fruto de una trayectoria de formación e investigación particular; o una determinada cultura organizativa, fruto de un cúmulo de circunstancias muy especiales.

La segunda causa de imitabilidad imperfecta hace alusión al hecho de que la relación existente entre los recursos que posee una empresa y su ventaja competitiva no sea totalmente comprendida. Cuando esto sucede, resulta complicado para aquellas empresas que desean replicar la estrategia de una organización exitosa conocer cuáles son los recursos que deben

imitar. Ahora bien, para que este conocimiento imperfecto sea realmente fuente de ventaja competitiva, debe ser tal tanto dentro de la empresa de éxito como en quienes desean imitarla. Es decir, si la empresa exitosa conociera perfectamente las claves de su ventaja competitiva, las empresas imitadoras podrían lograr disminuir esta brecha de conocimiento contratando, por ejemplo, directivos de la empresa en cuestión. En cuanto a la tercera causa de imitabilidad imperfecta, ésta se refiere a la eventual complejidad social de los recursos, lo que puede dificultar su gestión sistemática. Muchos recursos de naturaleza intangible pertenecen a esta categoría: por ejemplo, las relaciones interpersonales entre los directivos de la organización, o entre éstos y otros agentes, la cultura organizativa o la reputación de la empresa. Aunque no exista ambigüedad alguna respecto al impacto fuertemente positivo que puedan tener tales recursos en la ventaja competitiva de la empresa, su complejidad los hace muy difíciles de imitar por parte de otras organizaciones.

Por otro lado, nótese que una determinada tecnología física, por muy compleja que sea, no constituye un recurso difícilmente imitable. Ya se trate de sofisticadas máquinas o robots, o de complejos sistemas de información, el hecho es que todos ellos pueden ser adquiridos en el mercado. Ahora bien, lo que sí puede ser difícilmente imitable es el know-how y la pericia necesarios para manejar adecuadamente dichas tecnologías (de nuevo, un recurso intangible).

- 4) Finalmente, para que sea susceptible de generar una ventaja competitiva, un recurso debe ser no sustituible (*non substitutability*). Así, puede suceder que una determinada oportunidad o una determinada amenaza pueda ser explotada o neutralizada, según el caso, mediante el empleo de dos recursos o dos grupos de recursos diferentes. Si, aunque el primer grupo de recursos sea escaso y difícilmente imitable, el segundo no lo es, entonces, la ventaja competitiva a la que podía dar lugar el primer grupo queda anulada, ya que, las demás empresas podrían obtener fácilmente el segundo grupo de recursos y obtener con ellos idénticos resultados.

Como acabamos de ver, la difícil imitabilidad que aparece ligada a la mayor parte de recursos intangibles hace de ellos fuente potencial importante de ventajas competitivas duraderas, por encima de los recursos de naturaleza física o tangible. Ello justifica el interés de su estudio y la búsqueda de herramientas que faciliten su medición y gestión.

3.2.2 Desarrollos posteriores

Una derivada sumamente interesante dentro del paradigma estratégico de los recursos y capacidades es el denominado enfoque basado en el conocimiento o *knowledge-based view*. Esta extensión del *resource-based view* considera el conocimiento como el recurso estratégico clave en las organizaciones y, de hecho, afirma que la esencia de éstas radica en la creación, transferencia y transformación del conocimiento en ventaja competitiva (Kogut y Zander, 1992). De acuerdo con esta premisa, las diferencias de resultados entre empresas estarían justificadas por sus distintos stocks de conocimiento y por sus distintas capacidades para la explotación y desarrollo de nuevo conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995; Grant, 1996; Spender y Grant, 1996).

Sin embargo, en entornos globalizados y rápidamente cambiantes, la consecución de ventajas competitivas sostenibles requiere algo más que el dominio de recursos difícilmente imitables. Requiere también el dominio de capacidades dinámicas difíciles de replicar (Teece, 2007, 2009), capacidades que son aquellas que permiten a la empresa crear, extender o modificar su base de recursos (Helfat *et aliter*, 2007). Frente a las capacidades de tipo operativo, que son aquellas que permiten a la empresa «ganarse la vida» en el momento presente (Winter, 2003), las capacidades dinámicas son aquellas que sientan las bases de sus ganancias futuras.

En este nuevo enfoque (el enfoque de las capacidades dinámicas), la esencia de la formulación estratégica radica en la selección y desarrollo de tecnologías y modelos de negocio que den lugar a la generación de ventajas competitivas mediante la orquestación y combinación de activos difícilmente imitables (Teece, 2007, 2009). Frente al paradigma basado en el mercado, que considera

la estructura de éste como un factor exógeno, en el paradigma de las capacidades dinámicas, la configuración/estructura del mercado constituye una variable endógena, fruto de la innovación y del aprendizaje.

En realidad, las capacidades dinámicas constituyen «metacapacidades» o capacidades de orden superior, susceptibles de ser desagregadas en capacidades más simples. Concretamente, Teece (2007, 2009) señala las siguientes capacidades básicas:

- La capacidad de detectar (y dar forma a) oportunidades y amenazas (*sensing – and shaping – opportunities and threats*).
- La capacidad de aprovechar las oportunidades detectadas (*seizing opportunities*).
- La capacidad de mantener la competitividad mediante el refuerzo, combinación, protección y, en caso necesario, reconfiguración de los activos tangibles e intangibles que componen la empresa. Esto último guarda relación con la capacidad de ésta de «reinventarse» a sí misma y no morir de éxito.

Como vemos, el concepto de «capacidad dinámica» se encuentra estrechamente vinculado al concepto de «innovación» y, de hecho, las tres dimensiones básicas que hemos mencionado son perfectamente aplicables a ésta. En esta línea, diversos autores citan la innovación como un ejemplo arquetípico de capacidad dinámica (Teece, Pisano y Shuen, 1997; Eisenhardt y Martin, 2000; Helfat *et aliter*, 2007). En particular, la innovación permite ampliar o modificar la base de recursos de la organización, mediante la adición de nuevo conocimiento integrado en nuevas tecnologías, productos, servicios, procesos y métodos de gestión.

Por lo tanto, el enfoque de las capacidades dinámicas, que trata de analizar las bases de cada una de las capacidades más simples en las que éstas pueden descomponerse, constituye un marco adecuado para tratar de determinar las fuentes de ventaja competitiva empresarial en la actual economía de la innovación y del conocimiento. No obstante, el enfoque de las capacidades dinámicas no puede ser completamente desligado del enfoque basado en el conocimiento, pues para que la empresa pueda crear, extender o modificar su base de recursos (e innovar) necesita generar nuevo conocimiento y/o modificar el conocimiento existente.

4. Recursos intangibles: la fuente invisible de creación de valor

Como hemos visto, el enfoque de los recursos y capacidades pone de relieve la relevancia de los recursos de naturaleza intangible como base para la obtención de ventajas competitivas duraderas. A partir de aquí, surge toda una corriente de literatura orientada hacia el estudio, clasificación, gestión y medición de tales recursos: nos referimos a la corriente conocida como «capital intelectual». En las próximas líneas, presentaremos una sencilla hoja de ruta que permita al lector situarse fácilmente en la jungla terminológica de esta corriente, así como en sus principales variantes.

La expresión «capital intelectual» comienza a popularizarse en la década de 1990, estrechamente vinculada a los conceptos de «intangible» y «conocimiento». Por aquel entonces, la enorme diferencia existente entre el valor de mercado de ciertas empresas (particularmente pertenecientes a los sectores científico y tecnológico: esto es, empresas de conocimiento) y su valor en libros hace pensar en la existencia de un capital intangible no recogido por los estados contables, pero intuido y valorado por los inversores.

Según Andriessen (2004), la expresión «capital intelectual» apareció en la prensa popular por primera vez en un artículo publicado por Stewart en el año 1991 en la revista *Fortune* y titulado «*Brainpower*». Durante el mismo año, la compañía sueca de seguros Skandia AFS nombró a Leif Edvinsson director de capital intelectual y, en el año 1995, publicó su primer informe sobre la materia. Un año antes, Sullivan, Petrash y Edvinsson habían reunido a personas de diferentes empresas preocupadas por extraer valor de sus activos intangibles, lo que supuso el pistoletazo de salida del gran *boom* del capital intelectual y la gestión del conocimiento. A partir de aquí, la celebración de conferencias y la publicación de artículos y libros sobre el particular se disparan.

Durante estos años, el concepto de capital intelectual ha sido objeto de múltiples definiciones. No obstante, la mayor parte de ellas puede agruparse en dos categorías. En la primera de ellas, la noción de capital intelectual se asimila a la de «capital de conocimiento». De este modo, se considera que el capital intelec-

tual es la suma de todo el conocimiento que las empresas utilizan para su ventaja competitiva. Este es el punto de vista de autores como Stewart (1997), Nahapiet y Ghoshal (1998), Sullivan (1998) y Youndt, Subramaniam y Snell (2004).

Otros autores, sin embargo, adoptan una perspectiva más amplia y consideran que el concepto de capital intelectual incluye otros recursos intangibles y actividades, además de conocimiento. Como ejemplo de ello, la Comisión Europea (2006) establece que:

El capital intelectual es la combinación de los recursos y actividades humanos, organizativos y relacionales de una organización. Incluye el conocimiento, destrezas, experiencias y habilidades de los empleados; las actividades de I+D, las rutinas organizativas, procedimientos, sistemas, bases de datos y derechos de propiedad intelectual de la compañía; así como todos los recursos ligados a las relaciones externas de la empresa con clientes, proveedores, socios de I+D, etc.

Autores como Roos *et aliter* (1997), Bontis (1999) y Marr (2006) se encuentran más próximos de esta segunda perspectiva.

Llama la atención la inclusión del término «actividades» dentro de la noción de capital intelectual. Esto nos acerca a la naturaleza dinámica del concepto, frente a su naturaleza puramente estática (Proyecto Meritum, 2002). Con ello, se quiere poner de manifiesto la necesidad de ir más allá del análisis de los recursos disponibles en un momento dado, para poner también el acento en el estudio de aquellas actividades orientadas hacia la adquisición, producción interna, mantenimiento y mejora de tales recursos.

Con independencia de la perspectiva adoptada (centrada en el conocimiento y estática, u holística y dinámica), el concepto de capital intelectual suele desglosarse en varias categorías. Aunque las denominaciones empleadas pueden variar, habitualmente, se lleva a cabo una primera distinción entre capital humano y capital estructural, para, a continuación, desglosar este último en capital organizativo y capital social (en el caso de la perspectiva centrada en el conocimiento), o en estructura interna y externa (en el caso de la perspectiva holística).

En ambos casos (es decir, tanto desde la perspectiva centrada en el conocimiento, como desde la perspectiva holística), el capital humano se considera la parte viviente y pensante de los recursos intangibles (Marr, 2006). No figura en los balances de situación de las empresas porque las personas no pueden poseerse en propiedad: prestan sus servicios en virtud de un contrato de trabajo (Grant, 2008). En la perspectiva centrada en el conocimiento, el capital humano incluye el conocimiento, destrezas y habilidades que los individuos poseen y utilizan (Schultz, 1961; Youndt, Subramaniam y Snell, 2004), mientras que, en la perspectiva holística, se incluyen también otros elementos adicionales, tales como las actitudes, motivación y compromiso de las personas (CIC, 2003; Marr, 2006).

Las diferencias entre la perspectiva centrada en el conocimiento y la perspectiva holística se hacen más profundas cuando se trata de conceptualizar el capital estructural y sus dos componentes. En el caso de la primera de ellas, la distinción entre capital organizativo y capital social (los dos componentes en los que se subdivide el capital estructural en esta perspectiva) tiene su origen en el tipo de conocimiento considerado. Concretamente, el capital organizativo comprende el conocimiento institucionalizado y la experiencia codificada (esto es, el «conocimiento explícito») que se guarda y utiliza mediante bases de datos, patentes, manuales, estructuras, sistemas y procesos (Youndt, Subramaniam y Snell, 2004), mientras que el capital social se refiere al conocimiento que radica en las interacciones entre individuos y sus redes, y al que es posible acceder a través de tales interacciones y redes (Nahapiet y Ghoshal, 1998). Esta segunda definición hace alusión al llamado «conocimiento tácito» y abarca tanto las redes de interrelaciones entre individuos de la propia organización, como las que existen entre los miembros de ésta y otros agentes externos.

En el caso de la perspectiva holística, la distinción entre estructura interna y externa (los dos componentes en los que se subdivide el capital estructural en esta perspectiva) guarda relación con la ubicación del conocimiento y demás elementos intangibles. En particular, la estructura interna hace alusión al conocimiento y demás activos de naturaleza intangible derivados

de los procesos de acción de la empresa, que son propiedad de ésta, y que se quedan en ella cuando las personas la abandonan (CIC, 2003). En otras palabras, comprende la manera en la que se encuentra estructurada la empresa, sus procesos operativos, sus flujos de información y bases de datos, su estilo de dirección y liderazgo, su cultura y sistema de incentivos, así como sus derechos de propiedad intelectual (Marr, 2006). En cuanto a la estructura externa, ésta se refiere a todas las actividades y recursos de naturaleza intangible ligados a las relaciones que la empresa mantiene con otros agentes externos, tales como clientes, proveedores de bienes, servicios o capital, y socios de I+D (Proyecto Meritum, 2002). Tales recursos pueden guardar relación con el conocimiento, pero también pueden referirse a otros elementos intangibles, tales como imagen de marca, satisfacción y lealtad del cliente, poder de negociación, etc.

Aunque, dentro de la perspectiva holística, los nombres «estructura interna y externa» pueden considerarse las denominaciones originales (Sveiby, 1997), en la actualidad, tiende a utilizarse más el apelativo «capital estructural» para referirse a lo que hemos definido como «estructura interna» y el apelativo «capital relacional» para hacer alusión a lo que hemos llamado «estructura externa» (Bontis, 1999; Proyecto Meritum, 2002; CIC, 2003). No obstante, como hemos visto, en un principio, la denominación «capital estructural» se utilizaba tanto para la estructura interna como para la estructura externa (es decir, abarcaba ambos), mientras que, en la actualidad, únicamente se refiere a la «estructura interna».

Para terminar, conviene hacer mención de la relación existente entre innovación y capital intelectual. De hecho, para algunos autores, la innovación forma parte del capital estructural de la empresa (Edvinsson y Malone, 1997; CIC, 2003). Por ejemplo, el Modelo Intellectus (CIC, 2003), subdivide el capital estructural (entendido como «estructura interna») en dos componentes: capital organizativo y capital tecnológico. Este último incluye el esfuerzo llevado a cabo por la empresa en materia de I+D e innovación, su dotación tecnológica, sus derechos de propiedad industrial e intelectual y sus resultados de innovación. A lo largo de

este capítulo, sin embargo, la innovación se considerará más bien como el resultado de combinar y orquestar diferentes actividades y recursos de naturaleza tangible e intangible, más que como una categoría de recursos en sí misma, tal y como propone el Modelo Intellectus.

5. Identificación de factores clave para la mejora de la capacidad de innovación empresarial

En este apartado, procederemos a realizar una revisión de la literatura orientada a identificar aquellos factores que son clave para mejorar la capacidad de innovación de las empresas. Para ello, partiremos de los dos desarrollos más recientes que se han producido dentro del enfoque de los recursos y capacidades (a saber, el enfoque basado en el conocimiento y el enfoque basado en las capacidades dinámicas), ya que éste constituye el paradigma dominante hoy en día dentro del ámbito de la Dirección Estratégica.

En particular, puesto que la innovación constituye un ejemplo arquetípico de capacidad dinámica, lo que haremos será analizar los elementos que pueden ayudar a favorecer cada una de las capacidades más simples en las que se desglosan las capacidades dinámicas: la capacidad de detectar (y dar forma a) oportunidades y amenazas; la capacidad de aprovechar las oportunidades detectadas; y la capacidad de mantener la competitividad mediante el refuerzo, combinación, protección y, en caso necesario, reconfiguración de los activos tangibles e intangibles que componen la empresa.

5.1 Factores clave para mejorar la posibilidad de detectar (y dar forma a) oportunidades y amenazas

5.1.1 Gestión de personas

El descubrimiento y la generación de nuevas oportunidades constituyen actividades genuinamente humanas, cuyo éxito depende de las capacidades cognitivas y creativas de las personas (Tece, 2007, 2009) y de la capacidad de las organizaciones para promover, impulsar y extraer el máximo rendimiento de tales capacidades.

Mediante sus políticas de captación, selección y contratación del personal, la empresa tiene la posibilidad de dotarse del equipo

humano que, sobre la base, posea los conocimientos, experiencia y capacidades necesarios para sus fines. Ello implica tener una visión clara sobre cuáles son tales conocimientos, experiencias y capacidades, para a continuación, diseñar los procesos de selección de forma tal que sea posible evaluar su presencia en los candidatos. Creatividad, capacidad emprendedora, capacidad de aprendizaje, de relación y comunicación, de adaptación a circunstancias cambiantes, son algunas de las características personales que favorecen el descubrimiento y la generación de nuevas oportunidades.

Pero no solamente eso: una vez que el trabajador forma parte de la empresa, la organización debe velar por desarrollar al máximo sus conocimientos y habilidades, tratando de adaptarlas en todo momento a las nuevas circunstancias. Ello implica diseñar una estrategia de formación y desarrollo profesional para cada individuo y comprobar que, efectivamente, los esfuerzos realizados en esa dirección dan sus frutos.

La citada estrategia necesita apoyarse en un buen sistema de incentivos. Christiansen (2000) describe las características que debería tener dicho sistema. Por una parte, el sistema en cuestión debería combinar diferentes tipos de recompensa: recompensas monetarias, promoción profesional, recompensas de carácter social (reconocimiento) y recompensas de tipo intrínseco (por ejemplo, permitir trabajar/investigar a las personas en aquello en lo que les guste). Por otra parte, debería combinar también las recompensas de tipo rutinario/regular (adecuadas para mantener el compromiso con lo que se considera que debe ser la actividad habitual: por ejemplo, la mejora de lo ya existente) y las de carácter excepcional (apropiadas para incentivar la participación en actividades de alto riesgo, relacionadas con el desarrollo de algo completamente nuevo).

5.1.2 Cultura y diseño organizativo

Al margen de las políticas de selección, formación, desarrollo profesional y retribución que hemos citado, el propio contexto organizativo puede desempeñar un papel esencial a la hora de favorecer la identificación de nuevas oportunidades y la generación de nuevas ideas por parte de los miembros de la empresa

(Damanpour 1987, 1991; Kim, 1980; Kimberly y Evanisko, 1981). ¿Cuáles son las características que debería reunir un contexto organizativo que facilitara tales procesos?

En primer lugar, un contexto organizativo favorecedor del descubrimiento de nuevas oportunidades y la generación de nuevas ideas (primeras etapas del proceso innovador), es un contexto que favorece el intercambio de conocimiento, tanto entre los miembros de la organización, como entre éstos y otros agentes. Según Nonaka, von Krogh y Voelpel (2006), la creación de conocimiento implica un proceso continuo a través del cual el individuo supera las fronteras y los límites impuestos por la información y el aprendizaje pasado, mediante la adquisición de un nuevo contexto, de una nueva visión del mundo y nuevo conocimiento. Interactuando y compartiendo conocimiento tácito y explícito con otras personas, el individuo refuerza su capacidad para definir una situación o problema y aplicar su conocimiento para actuar y resolver el problema de modo específico. En consecuencia, un contexto organizativo que trate de promover la creación de conocimiento y la innovación debe facilitar el intercambio de ideas y experiencias entre las personas.

A la hora de promover dicho intercambio, la cultura organizativa desempeña un papel fundamental. Autores como Allee (2003), Friedman, Lipshitz y Overmeer (2003) o Wiig (2004) describen los valores que deberían configurar dicha cultura. Entre ellos, la confianza, la transparencia, la cooperación y la ayuda mutua desempeñan un papel destacado. Asimismo, la presencia de valores específicamente vinculados a la innovación es importante. Entre ellos podríamos citar: la existencia de una mentalidad abierta, la propensión al riesgo, la ambición, la tolerancia a la incertidumbre y la aceptación del fracaso («consideramos que es mejor equivocarnos que no intentar nada nuevo»).

Junto a la cultura organizativa, el diseño organizativo es otro elemento a tener en cuenta. Éste se refiere al tipo de estructura organizativa implantada en la empresa, al grado de autonomía y de descentralización existente, a los canales de comunicación verticales y horizontales que unen las diferentes unidades y equipos, y al diseño físico del entorno de trabajo.

En lo que a la estructura se refiere, según la literatura, determinados tipos de estructura organizativa facilitan los procesos de intercambio y creación de conocimiento en mayor medida que otros. Así, la existencia de una jerarquía mínima (Bahlmann, 1990; Heldund, 1993, 1994; Hedlund y Nonaka, 1993) y el desarrollo de estructuras *adhocráticas* (basadas en proyectos – Marquardt y Reynolds, 1994; Marquardt, 1996; Mayo y Lank, 1994; Probst y Büchel, 1997) o parcialmente *adhocráticas* constituyen rasgos especialmente subrayados. En relación con este último tipo de estructura (parcialmente *adhocrática*), Nonaka y Takeuchi (1995) y Nonaka, Toyama y Byosière (2003) defienden la estructura de tipo «hipertexto» como aquella que mejor se ajusta a los requerimientos citados.

Dicha estructura es una combinación de jerarquía y equipos de trabajo *ad hoc* que trata de maximizar eficiencia, por una parte, y flexibilidad, por otra. La estructura hipertexto está formada por varios estratos interconectados entre sí. El primero de ellos es el estrato jerárquico o burocrático, que es el más apropiado para desarrollar labores rutinarias de manera eficiente. El segundo estrato es el correspondiente a los equipos de proyecto *ad hoc*, formados por personas pertenecientes a diferentes unidades dentro del estrato anterior (equipos multidisciplinares), que se unen temporalmente para un fin específico. Es aquí donde se crea el nuevo conocimiento, a través de la interacción entre los participantes en cada proyecto. A continuación, dicho nuevo conocimiento es implantado, explotado y acumulado en el estrato burocrático. Por último, a los dos estratos anteriores debe añadirse la base de conocimiento de la organización, materializada en su visión, cultura y tecnología disponible, que se va actualizando en función del nuevo conocimiento creado.

Por otra parte, la creación de contextos organizativos descentralizados, con una amplia distribución del poder y capacidad de auto-organización es otra de las características que favorece el aprendizaje y la creación de nuevo conocimiento (Swieringa y Wiersma, 1992; Watkins y Marsick, 1993; Pinchot y Pinchot, 1994). A ello hay que añadir el rol que la agilidad y fluidez de los canales de comunicación (tanto verticales como horizontales)

desempeñan como elementos catalizadores del intercambio de ideas y la posibilidad de identificación de nuevas oportunidades (Dalkir, 2005; Kalla, 2005). En esta línea, hoy en día se concede cada vez mayor importancia al impacto que el diseño del entorno de trabajo puede tener a la hora de favorecer la interacción entre individuos y, por lo tanto, las posibilidades de intercambio de conocimiento y generación de nuevas ideas (Nonaka, Schamer y Toyama, 2001; Nenonen, 2004).

Lo anterior guarda relación con el concepto de «ba». Es decir, con el espacio físico o virtual donde el intercambio y la creación de conocimiento tienen lugar (Nonaka, Reinmoeller y Senoo, 1998). En particular, el diseño del entorno de trabajo haría alusión al denominado «ba» físico, mientras que la cultura y los valores compartidos a los que antes hemos hecho alusión constituyen la base del denominado «ba» virtual. Tales valores suponen la existencia de un espacio mental colectivo que facilita el entendimiento mutuo y, por lo tanto, la interacción y el intercambio de conocimiento.

5.1.3 Iniciativas específicas orientadas a favorecer el intercambio de conocimiento

Además de promover un contexto organizativo favorecedor del intercambio de conocimiento, la empresa puede poner en marcha mecanismos e iniciativas diversas específicamente orientados hacia tal fin. Algunas de tales iniciativas pueden apoyarse en el uso de las denominadas tecnologías de la información y comunicación (Dalkir, 2005; Davenport, 2007), como por ejemplo, la creación de un repositorio de conocimiento *on-line*, o la puesta en marcha de un *blog*, o de una *wikipedia*, o de una *intranet*. Tales herramientas favorecen el intercambio y asimilación del denominado «conocimiento explícito» (es decir, aquel que puede ser transmitido mediante el uso de un lenguaje formal y sistematizado – Nonaka y Takeuchi, 1995), pero no sirven cuando de lo que se trata es de intercambiar «conocimiento tácito» (esto es, conocimiento de carácter personal, dependiente del contexto y, en consecuencia, difícil de formalizar y comunicar). En este caso, la interacción social se hace indispensable. Esto nos lleva a un se-

gundo grupo de iniciativas, donde la interacción personal entre individuos es la clave. Entre ellas caben destacar las comunidades de práctica (Wenger, McDermott y Snyder, 2002; Saint-Onge y Wallace, 2003), así como los programas de *coaching* y *mentoring* y la rotación funcional entre empleados.

Mientras las comunidades de práctica reúnen a un grupo de personas que comparten una misma preocupación, conjunto de problemas o pasión en torno a un mismo tema y que tratan de profundizar su conocimiento y pericia en el área mediante la interacción regular con los demás miembros de la comunidad, las restantes iniciativas citadas (*coaching*, *mentoring* y rotación funcional) están especialmente pensadas para permitir la transmisión de conocimiento basado en la experiencia en el contexto habitual de trabajo (*work-based learning* – Raelin, 2000).

Por otra parte, si bien hasta ahora nos hemos centrado, sobre todo, en el intercambio de conocimiento entre los miembros de la organización, tan importante como dicho intercambio es el intercambio que tiene lugar entre la organización y sus diferentes *stakeholders*. Como señalan diversos autores (Nonaka y Takeuchi, 1995; Almeida, Anupama y Grant, 2003; Maznevski y Athanassiou, 2007), el intercambio de conocimiento con agentes externos constituye una pieza clave para la identificación de nuevas oportunidades, la generación de nuevas ideas y, en definitiva, la creación de nuevo conocimiento. Por lo tanto, el desarrollo de iniciativas diversas que traten de fomentar dicho intercambio (como por ejemplo, la celebración de reuniones, jornadas o *workshops*) constituye un aspecto adicional a tener en cuenta.

5.1.4 Vigilancia sistemática del entorno

El último aspecto citado en el apartado anterior nos introduce de lleno en una cuestión crítica para la identificación y configuración de nuevas oportunidades: la necesidad de llevar a cabo una vigilancia sistemática del entorno, tanto próximo como distante (March y Simon, 1958; Nelson y Winter, 1982; Teece, 2007, 2009). El entorno a vigilar y explorar va más allá del sector de actividad y comprende la totalidad del «ecosistema» en el que se encuentra inmerso la empresa (Teece, 2007, 2009). Dicho ecosistema abar-

ca el conjunto de organizaciones, instituciones e individuos que pueden tener algún tipo de impacto sobre la misma, así como sobre sus clientes y proveedores. Por lo tanto, comprende a los competidores, clientes, proveedores, suministradores de productos o servicios complementarios, autoridades reguladoras, instituciones jurídicas, universidades y centros de investigación.

Uno de los hallazgos más consistentes de la investigación empírica subraya que la probabilidad de éxito de una innovación comercial se encuentra estrechamente ligada al grado de comprensión de las necesidades de usuarios y clientes y, por lo tanto, a la «orientación al cliente» que tenga la empresa (Freeman, 1974; Salomo, Steinhoff y Trommsdorff, 2003). De hecho, como señala Teece (2007, 2009), en ocasiones, los clientes se encuentran entre los primeros en percibir el potencial de aplicación de una determinada tecnología.

Sin embargo, los proveedores también pueden ser fuente importante de oportunidades para la innovación. En aquellos casos en los que los suministradores de componentes son especialmente activos en este campo, el éxito puede depender de la habilidad de la empresa para aprovechar/adaptarse a las innovaciones desarrolladas por los proveedores antes que sus competidores (Teece, 2007, 2009). Asimismo, es preciso tener en cuenta que la respuesta a un problema o necesidad concreta del cliente puede requerir la combinación de varias innovaciones complementarias desarrolladas por diferentes agentes (es decir, por proveedores de productos/servicios complementarios entre sí).

En cuanto a las autoridades reguladoras e instituciones jurídicas (a las que podemos unir las costumbres sociales y la ética empresarial), su observación es importante en tanto en cuanto se trata de elementos que configuran las reglas del juego que es preciso respetar.

En cualquier caso, la clave no radica en la mera observación de lo que ocurre a nuestro alrededor, sino en la capacidad de comprender e interpretar el significado y la trascendencia de los acontecimientos que observamos. Ansoff (1980) habla, por ejemplo, de la necesidad de identificar y dar respuesta a las «señales débiles» del entorno. A partir de la información recogida de diversas fuen-

tes, se trata de establecer conjeturas o hipótesis sobre la evolución probable de las tecnologías, las necesidades de los clientes y las respuestas del mercado, lo cual requiere arbitrar procedimientos específicos para su discusión y análisis (Teece, 2007, 2009).

5.1.5 Visión y estrategia

No obstante lo que acabamos de decir, debemos ser conscientes de que el entorno puede ofrecernos infinitas oportunidades de desarrollo, lo cual choca con nuestra capacidad limitada de atención y procesamiento de información (Cyert y March, 1963; Simons, 1995). Por lo tanto, nos encontramos ante la tesitura de tener que focalizar la atención de la organización hacia aquellas oportunidades más provechosas, de forma que su energía no se desperdigue en múltiples direcciones. En este sentido, la existencia de una visión y estrategia claramente definidas y compartidas por todos puede actuar como un poderoso filtro, orientando la atención hacia aquellas oportunidades más acordes con los intereses estratégicos de la organización.

5.2 Factores clave para el aprovechamiento de las oportunidades detectadas

5.2.1 Procedimientos para el análisis y selección de inversiones

Identificar nuevas oportunidades no basta: es necesario seleccionar aquellas con mayor potencial de desarrollo y diseñar y gestionar el proceso que permita explotar las mismas.

En este apartado, las habilidades ligadas al análisis y la toma de decisiones en materia de inversiones son particularmente importantes. Se trata de saber dónde, cómo y cuándo invertir. Como señala Teece (2007, 2009), cuando una nueva oportunidad surge, inicialmente, pueden aparecer alternativas diferentes para su materialización. Un ejemplo de ello lo encontramos en los albores de la industria automovilística, donde diferentes tecnologías (vapor, electricidad y gasolina) competían por conseguir el liderazgo en la construcción de motores. En este caso, la clave radica en no comprometer recursos de forma precipitada e irreversible en una determinada alternativa, hasta que no se vea claro cuál puede ser la

dominante. Es decir, se trata de lograr mantener el margen de maniobra suficiente para poder rectificar en caso de ser necesario.

Además, debemos tener cuidado con que los procedimientos establecidos para analizar y sopesar decisiones de inversión y de asignación de recursos no provoquen comportamientos disfuncionales o sesgados, a raíz de una excesiva aversión al riesgo, o de un excesivo optimismo, o de una tendencia a continuar apoyando aquellos programas ya en marcha más allá de lo que es razonable, lo que disminuye las posibilidades de financiación de nuevos programas.

El quid de la cuestión radica en la capacidad del directivo de estimar trayectorias de costes y flujos de ingresos futuros, muchas veces interdependientes y vinculados a activos coespecializados (es decir, activos cuyo valor depende de su uso en conjunción con otros activos). En este sentido, la literatura financiera apenas proporciona guía alguna sobre cómo estimar tales flujos, si bien se trata de una habilidad tanto o más importante que la de saber utilizar los métodos y procedimientos existentes para su análisis una vez estimada su cuantía (Teece, 2007, 2009).

Christiansen (2000) señala varios aspectos a tener en cuenta a la hora diseñar los procedimientos a seguir en los procesos de toma de decisiones de inversión/financiación en materia de innovación. El primero de ellos se refiere a la cercanía o lejanía de quien debe tomar la decisión respecto a la fuente de ideas. Ello afecta a la velocidad del proceso y a la fiabilidad de las comunicaciones: cuanto más alejado se encuentre el sujeto decisor respecto a la fuente de ideas, mayor lentitud y mayores posibilidades de distorsión de la información transmitida.

Una segunda cuestión hace alusión al grado de formalización del proceso. Un proceso excesivamente formalizado puede ralentizar considerablemente la toma de decisiones, pero una cierta formalización es necesaria (sobre todo, en lo que a la información a suministrar hace referencia), para garantizar que todos los aspectos clave son analizados y que todas las áreas potenciales de riesgo han sido rastreadas.

Adicionalmente, debe existir una coherencia entre la importancia de la decisión a adoptar y el nivel jerárquico encargado de

dar su aprobación. Si bien los grandes proyectos de inversión deben ser aprobados por la dirección corporativa, las inversiones de menor cuantía deberían ser aprobadas por los niveles inferiores de la organización, con el fin de permitir una mayor flexibilidad y una mayor velocidad de reacción.

Por otra parte, el desarrollo de un proyecto de innovación requiere la realización de sucesivas inversiones. Ello implica la necesidad de establecer un calendario de revisiones que puede ser rígido (cada «X» meses) o flexible, en función de los grandes hitos que presenta el proyecto. Lógicamente, los proyectos de mayor envergadura requerirán revisiones más frecuentes.

5.2.2 Metodología para la gestión de proyectos

Lo explicado en el punto anterior nos lleva a una cuestión fundamental: la gestión de proyectos. Las empresas necesitan una metodología que facilite el desarrollo y la puesta en marcha de las oportunidades de innovación seleccionadas. Aunque la innovación constituya una actividad eminentemente creativa, su gestión puede y debe ser sistematizada de modo efectivo (Roos, 2008), de modo que sea posible extraer el máximo partido al conocimiento y saber hacer previamente existentes. Con ello nos referimos a la capacidad de transferir y reutilizar conocimiento por parte de la empresa (Szulanski y Winter, 2006), a lo que debe añadirse la capacidad de absorber conocimiento externo (Cohen y Levintal, 1990; Zahra y George, 2002). El establecimiento para cada proyecto de objetivos, fases, hitos y responsables, así como la definición de indicadores para el seguimiento y evaluación de cada uno de ellos constituyen prácticas elementales de una buena gestión.

Asimismo, la gestión de proyectos de innovación requiere la coordinación y cooperación transversal de diferentes áreas de la empresa (Christiansen, 2000), pero no solamente eso: en numerosas ocasiones, se hace necesaria también la cooperación con otras empresas, universidades y centros tecnológicos para poder llevar adelante los proyectos seleccionados. Ello implica la necesidad de planificar y gestionar el trabajo en red con tales agentes.

Además de la gestión individual de cada proyecto, la empresa debe gestionar el conjunto de proyectos de innovación que

componen su cartera. En particular, se trata de prestar atención al equilibrio existente entre innovaciones incrementales, semi-radicales y radicales (Davila, Epstein y Shelton, 2006), analizando cuestiones tales como: el porcentaje de recursos invertido en cada tipo de proyecto, el tiempo necesario para rentabilizar cada uno de ellos, el nivel de riesgo asociado y la fase de desarrollo en que cada cual se encuentra.

5.2.3 Definición del modelo de negocio

Por otra parte, el aprovechamiento de una nueva oportunidad puede requerir la definición de un nuevo modelo de negocio. En el caso de nuestras empresas, la imposibilidad de competir en costes con las empresas procedentes de países emergentes hace necesario evolucionar hacia un tipo de oferta más complejo y sofisticado, con un elevado componente de servicio, lejos de la estandarización y de los productos «commodity» y, en definitiva, susceptible de generar mayor valor. Asimismo, las empresas deben tener en cuenta que la generación de valor no sólo radica en las características funcionales del producto y servicio. El proceso de entrega, por ejemplo, también puede contribuir a generar valor y, de hecho, las empresas deberían ir más allá de lo que tradicionalmente se entiende por «suministro» de un producto/servicio y tratar de ofrecer a sus clientes una «experiencia» de compra y/o uso del producto realmente única.

Dentro de la definición del modelo de negocio, la posición que la empresa ocupa en la denominada «red de valor» merece una consideración especial. Como describe Teece (2007, 2009), numerosos productos de alta tecnología son en realidad «sistemas» formados por un conjunto de componentes interdependientes que descansan sobre una determinada «plataforma». En numerosas ocasiones, la plataforma (por ejemplo, un ordenador) y sus componentes (sistema operativo, aplicaciones diversas) son suministrados por empresas diferentes. Ello requiere definir y gestionar el modelo de relación entre tales agentes, con el propósito de ofrecer al usuario final el sistema que necesita.

5.2.4 Capacidad de aprendizaje

La adopción de un nuevo modelo de negocio implica un proceso de cambio de gran envergadura, cuyo éxito depende, precisamente, de la capacidad de la organización para cambiar: es decir, de su capacidad de aprendizaje. Efectivamente, la capacidad de aprendizaje de una organización se identifica, en primera instancia, con la capacidad de ésta para promover su propia transformación (Pedler, Boydell y Burgoyne, 1991; Senge, 1990, 2006). De este modo, una organización que aprende es aquella que facilita el aprendizaje de todos sus miembros y que continuamente se transforma a sí misma (Pedler, Boydell y Burgoyne, 1991). La involucración del personal en el proceso de cambio, la existencia de un liderazgo efectivo, la fluidez y la transparencia en la comunicación y la gestión de las emociones son cuestiones clave a la hora de garantizar el éxito del proceso.

5.3 Factores clave para el mantenimiento de la ventaja competitiva obtenida

5.3.1 Capacidad de aprendizaje

El éxito en la identificación y selección de nuevas oportunidades y en la materialización de las mismas conducirá a la empresa a un mayor crecimiento y a una mayor rentabilidad. El deseo de sacar el máximo provecho del nuevo conocimiento adquirido y/o generado dará lugar al desarrollo de nuevas rutinas organizativas, que traten de explotar al máximo la «receta del éxito». Evidentemente, tales rutinas son necesarias para optimizar la eficiencia del sistema, pero pueden provocar que la empresa actúe por inercia, olvidando que éstas sólo son válidas en las circunstancias en las que fueron diseñadas. Por lo tanto, resulta fundamental luchar contra los riesgos de dicho comportamiento y preservar la capacidad de cuestionamiento. Esto nos lleva, una vez más, al concepto de «capacidad de aprendizaje».

De acuerdo con diferentes autores (Argyris y Schön, 1978; Fiol y Lyles, 1985; McGill, Slocum y Lei, 1992; Swieringa y Wiersma, 1992) existen diferentes niveles de aprendizaje. El más bajo de ellos sería el aprendizaje de bucle simple, consistente en la mejora de los procesos y procedimientos actualmente existentes median-

te la identificación y corrección de errores (Argyris y Schön, 1978; Swieringa y Wiersma, 1992). Este tipo de aprendizaje se denomina también aprendizaje adaptativo (Fiol y Lyles, 1985) y resulta claramente insuficiente en un entorno cambiante como lo es el actual. Esto nos lleva al segundo nivel de aprendizaje, el conocido como aprendizaje de doble bucle, o aprendizaje de tipo generativo o proactivo (Fiol y Lyles, 1985). Este tipo de aprendizaje implica reconsiderar la validez de las hipótesis subyacentes o «teorías en uso» en los procesos y procedimientos actualmente en marcha, provocando no sólo su mejora, sino también su eventual transformación en caso de ser necesario. Finalmente, el nivel superior de aprendizaje recibe la denominación de aprendizaje de triple bucle, meta-aprendizaje (Swieringa y Wiersma, 1992) o deuterio-aprendizaje (Argyris y Schön, 1978) e implica la capacidad de cuestionar la razón de ser de la empresa. Esto constituye la base para un aprendizaje continuo y para un permanente desarrollo y ajuste organizativo.

En consecuencia, resulta crítico detectar la necesidad de cambiar. Para ello, el diseño organizativo (véase lo comentado en el apartado referente a la identificación de oportunidades) vuelve a ser una variable sumamente importante.

5.3.2 Diseño organizativo

En lo concerniente a este apartado, Teece (2007, 2009) subraya la necesidad de lograr un equilibrio óptimo entre descentralización e integración. A medida que la organización crece, la descentralización se hace cada vez más necesaria para garantizar su flexibilidad y su capacidad de respuesta ante nuevas circunstancias. Las personas que operan sobre el terreno son las mejor posicionadas para detectar los cambios, evaluar su impacto y tomar decisiones. Sin embargo, también es fundamental aprovechar las sinergias existentes entre unidades organizativas. En este sentido, una descentralización excesiva podría dar al traste con el aprovechamiento de tales sinergias. Para solucionar esta tensión, podrían crearse órganos o comités transversales, que fomentaran la cooperación entre unidades. Asimismo, una estructura organizativa más plana (es decir, con pocos niveles jerárquicos) se considera más flexible

y con mayor capacidad de reacción que una estructura organizativa con muchos niveles jerárquicos.

5.3.3 Protección del conocimiento

Por otra parte, el mantenimiento de la ventaja competitiva requiere que la empresa sea capaz de proteger su conocimiento y su saber hacer, recurriendo a los mecanismos de protección de la propiedad intelectual que sean pertinentes, estableciendo las reglas de juego adecuadas entre sus colaboradores y estableciendo los controles administrativos apropiados que impidan la fuga y el uso inadecuado de conocimiento clave para la organización.

5.4 Recapitulación de los factores clave para la mejora de la capacidad de innovación empresarial

Si recapitulamos lo analizado en apartados anteriores y efectuamos una reordenación de los diferentes factores clave identificados según la secuencia lógica del proceso de gestión (formulación estratégica, organización e implantación), más que según la capacidad básica específica a la que sirve cada uno de ellos (de hecho, como hemos visto, algunos elementos pueden apoyar simultáneamente a más de una capacidad básica), tendríamos que los factores clave en los que la empresa debe incidir para mejorar su capacidad de innovación son los siguientes:

- Visión y estrategia
- Modelo de negocio
- Diseño organizativo
 - o Tipo de estructura organizativa
 - o Descentralización y autonomía
 - o Canales de comunicación
 - o Diseño del entorno de trabajo
- Cultura organizativa
- Políticas de gestión de personas
 - o Captación y selección de personal
 - o Formación y desarrollo profesional
 - o Incentivos
- Gestión del conocimiento
 - o Intercambio de conocimiento

- o Vigilancia sistemática del entorno
- o Absorción y reutilización de conocimiento
- o Protección de conocimiento
- Procedimientos para el análisis y selección de inversiones
- Metodología para la gestión de proyectos
- Gestión de redes de innovación
- Capacidad de aprendizaje

6. El proceso de control en el ámbito empresarial

Concluido nuestro recorrido por los factores que, según la literatura, favorecen el desarrollo y mejora de la capacidad de innovación en las empresas, llega el momento de adentrarnos en el ámbito de la medición y el control. Para comprender mejor las propuestas específicas que se realizan en este sentido en lo que a la innovación se refiere, conviene recordar brevemente las premisas que debe satisfacer un buen sistema de control, así como la evolución experimentada recientemente por esta disciplina, de cara a adquirir una dimensión verdaderamente «estratégica» que le permita efectuar un acompañamiento adecuado de los procesos de implantación de la estrategia definida.

6.1 Definición y propósito

La forma en la que se articula el proceso de control constituye un aspecto decisivo a la hora de dotar de credibilidad al proceso de formulación estratégica y lograr la integración de la estrategia definida en la gestión cotidiana. La revisión periódica del grado de cumplimiento de los objetivos estratégicos establecidos contribuye a dar visibilidad permanente a la estrategia y recuerda a la organización la importancia de su revisión y cumplimiento.

En particular, el proceso de control comprende aquel conjunto de actividades, mecanismos y procedimientos, a través de los cuales los directivos de la empresa tratan de garantizar que las diferentes decisiones adoptadas en sus distintos niveles, así como las distintas acciones emprendidas, conducen a ésta al cumplimiento de sus objetivos o metas, a la vez que también permiten evaluar el grado de consecución de las mismas y averiguar el porqué de las desviaciones surgidas.

La anterior definición pone de manifiesto que el proceso de control va mucho más allá de la mera verificación *a posteriori* del grado en que se han cubierto los objetivos marcados: un buen sistema de control orienta además las decisiones y las acciones antes de que éstas se produzcan, y ajusta las mismas mientras tiene lugar su desarrollo, asegurando con ello que la organización se encuentra realmente *bajo control* (es decir, en la senda adecuada para alcanzar sus objetivos).

Por lo tanto, desde este punto de vista, un sistema de control debe permitir satisfacer los siguientes fines:

Por una parte, debe alinear el comportamiento de todos los miembros de la organización en pos de los objetivos marcados, señalando aquello en lo que todos ellos deben centrar su esfuerzo y atención. Para ello, será requisito imprescindible desglosar los objetivos de carácter general en objetivos claros y explícitos para cada unidad organizativa, designando además responsables encargados de su cumplimiento. Asimismo, habrá que proceder a la comunicación de tales objetivos al conjunto de la organización, y al establecimiento de mecanismos de medición que permitan evaluar su grado de avance.

Por otro lado, el proceso de control debe permitir anticipar cualquier situación problemática que impida a la organización alcanzar sus metas, desencadenando a tiempo la adopción de medidas correctoras. Para ello, deberá contemplar el seguimiento periódico de variables relacionadas con los medios establecidos para alcanzar las metas (si los medios no se aplican, surgirán problemas para conseguir los objetivos), así como la vigilancia de aquellas otras variables procedentes del entorno que, aunque no puedan ser influidas por la empresa, puedan afectar a la buena marcha del negocio (todo ello, claro está, sin olvidar el seguimiento de la evolución que presentan los propios objetivos).

Finalmente, el proceso de control deberá contribuir al aprendizaje organizativo, a través del estudio detallado de las causas que en un momento dado han impedido a la organización alcanzar sus fines. Ello implica la comparación del grado de avance conseguido en cada objetivo, con el grado de avance experimentado en la aplicación de los medios. Así, si los medios se hubie-

ran aplicado según lo previsto, pero los objetivos no se hubiesen conseguido, ello sería indicativo de no haber aplicado los medios adecuados o de que, aunque tales medios sí eran adecuados, se había olvidado algún requisito adicional básico.

Así pues, en virtud de lo señalado hasta el momento, el proceso de control no debe entenderse como una fase posterior a la fase de implantación de los planes de acción, sino como una fase que discurre de forma paralela a dicha implantación, con el fin de velar en todo momento por el buen desarrollo de la misma.

No obstante, bien es verdad que, una vez finalizado el período para el cual se establecieron metas y se elaboraron planes, se llevará a cabo una evaluación detallada de los resultados obtenidos y de las causas que han provocado una desviación en los logros alcanzados, con el fin de realizar el diagnóstico que sirva de base para la planificación futura.

6.2 Evolución del Control de Gestión: desde la dimensión puramente financiera del control hacia su dimensión estratégica

Inicialmente (comienzos del siglo XX), los sistemas de control implantados por las empresas se caracterizaron por el empleo de información de carácter exclusivamente financiero. Es mucho más tarde (durante la década de 1990) cuando se produce la incorporación de otras variables no financieras y la adaptación de los sistemas implantados a las necesidades de información que plantea el seguimiento de la estrategia empresarial.

6.2.1 Desde los inicios del siglo XX hasta el final de la década de 1960

Durante los primeros años del siglo XX, las empresas fueron ganando progresivamente en tamaño y complejidad, lo que provocó la aparición de las primeras compañías diversificadas y verticalmente integradas, junto con las grandes empresas de carácter multi-divisional. La aparición de este tipo de organización trajo consigo la necesidad de dar respuesta a una doble problemática: cómo distribuir los recursos de capital entre los distintos segmentos de actividad y cómo garantizar la satisfacción de los objetivos

globales de la organización por parte de cada una de las divisiones que formara la empresa.

En el primero de los casos, la distribución óptima de los recursos de capital requiere conocer la aportación de cada segmento de actividad al resultado de la empresa, ya que, en principio, se asignarán mayores recursos a los segmentos más rentables. De esta manera, surge el concepto de ROI o retorno de la inversión, el cual ha perdurado hasta nuestros días como herramienta básica para la evaluación de la actuación de los directivos de división, junto con los sistemas de precios de transferencia y la elaboración de presupuestos y posterior análisis de desviaciones.

En el segundo de los casos, la descentralización y delegación de poder en las empresas origina la necesidad de alinear el comportamiento de los responsables con autoridad delegada en diversos puntos de la organización con los objetivos de ésta, reclamando así el empleo de sistemas de control de carácter formalizado.

En el momento en que esto ocurre (primera mitad del siglo XX), el entorno económico se caracteriza por su relativa estabilidad y por la lentitud de los cambios, con lo que la máxima prioridad de las compañías radica en la mejora de la eficiencia de las operaciones internas y en la óptima asignación de sus recursos, como principales vías para la maximización de sus beneficios. Además, los desafíos que plantea el entorno son escasos, por lo que no se formula una estrategia en sentido estricto: únicamente se establecen previsiones sobre el crecimiento de la empresa, lo que nos lleva a decir que se trata de un sistema de dirección en el que no existe conciencia de enfoque estratégico (AECA, 1999).

Esta preocupación por mejorar la eficiencia interna (reducción de costes), junto con el deseo de llevar a cabo una óptima asignación de los recursos, es la que provoca el empleo casi exclusivo de magnitudes financieras en el proceso de control y la preponderancia casi absoluta de los sistemas de control presupuestario. En definitiva, se trata de un sistema reactivo, diseñado para poder corregir *a posteriori* las deficiencias detectadas y las desviaciones producidas.

Durante la década de 1960, la fuerte expansión vivida por la economía acentúa aún más la preocupación por el crecimiento.

Las empresas tratan de realizar inversiones a largo plazo que permitan mejorar su eficiencia interna a través de la obtención de economías de escala, no existiendo todavía un verdadero proceso de reflexión estratégica (AECA, 1999): el entorno no presenta modificaciones estructurales a la vista, por lo que el futuro resulta fácilmente predecible por mera extrapolación del pasado (únicamente habría que aplicar la tasa de crecimiento esperada). En consecuencia, no se necesitan técnicas sofisticadas de análisis, siendo perfectamente válidos y suficientes los sistemas de planificación y control presupuestario surgidos en el pasado. Lo que se persigue con ello es lograr la coordinación de todas las políticas funcionales con la política general de la empresa, en lo que al empleo de recursos se refiere, dándose además una consolidación de los planes de los diferentes negocios a nivel corporativo.

6.2.2 Desde el final de la década de 1960 hasta la primera mitad de la década de 1970

A partir del final de la década de 1960 y comienzos de la de 1970, en numerosos sectores de la economía comienza a observarse un notable incremento del grado de turbulencia del entorno (aparición de numerosos cambios y sucesión de los mismos con gran rapidez), que impide predecir el futuro a partir de una mera extrapolación de lo ocurrido en el pasado. Es en este momento cuando surge precisamente la *planificación estratégica* (AECA, 1999): para hacer frente a la nueva situación, es necesario anticipar los cambios que van a producirse en el futuro y reposicionar la empresa para lograr el éxito.

Es decir, la capacidad de anticipación pasa a ser un elemento clave, siendo preciso:

- Predecir las futuras discontinuidades en las tendencias del entorno.
- Estimar las oportunidades y amenazas que dichas discontinuidades pueden generar en la empresa.
- Desarrollar estrategias que permitan a la empresa aprovechar oportunidades y evitar amenazas.
- Asignar financiación y otros recursos para implantar las estrategias.

Por lo tanto, frente a la planificación por extrapolación propia de los primeros años de la década de 1960, surgen ahora nuevas técnicas basadas en el análisis cualitativo del entorno. Aparecen las primeras firmas de consultoría estratégica y, con ellas, herramientas de análisis tendentes a facilitar los procesos de planificación estratégica, tales como las matrices de cartera y el análisis DAFO.

A partir de este momento, sin embargo, comienza a generarse una brecha progresiva entre el avance en las técnicas de planificación y formulación estratégica, y la generación de nuevas herramientas que favorezcan el control de la gestión empresarial.

Efectivamente, la nueva situación requiere herramientas que permitan el seguimiento de las estrategias definidas y que ayuden a su vez a anticipar aquellas circunstancias que en un momento dado puedan impedir que la empresa alcance sus objetivos, con el objeto de adoptar medidas correctoras lo antes posible y garantizar en todo momento que la organización se encuentra *bajo control*.

Para tal fin, un sistema de control presupuestario centrado fundamentalmente en el análisis *a posteriori* de las desviaciones ocurridas y en el seguimiento de variables financieras no es suficiente. Por un lado, el seguimiento de la forma en que se produce la implantación de las estrategias diseñadas (acciones) difícilmente puede llevarse a cabo a partir de la recopilación y lectura de información puramente contable y, por otro lado, la información de carácter presupuestario no facilita indicadores de alerta que avisen de la existencia de problemas potenciales que es necesario atajar.

Con esta filosofía, surgieron en Francia y se extendieron por Europa los sistemas de indicadores denominados *cuadros de mando*, los cuales continuaron centrando su atención, a pesar de todo, en variables de índole financiera, limitando así su capacidad de anticipación de problemas potenciales y de seguimiento de la estrategia.

6.2.3 Desde la segunda mitad de la década de 1970 hasta la década de 1990

A partir de la segunda mitad de la década de 1970, la hostilidad

e inestabilidad del entorno se hacen cada vez mayores. Como consecuencia de ello, la dificultad para anticipar los cambios por parte de los sistemas de control tradicionales, junto con la excesiva rigidez de los sistemas de planificación formal empleados y la separación existente entre planificación y acción (quienes se ocupan de la planificación en esta época – departamentos *staff* creados al efecto – no son los responsables de implantar la estrategia), reclaman la búsqueda de métodos más flexibles que permitan adaptarse y aprovechar las oportunidades derivadas de lo imprevisto. Surge así lo que hoy conocemos como *Dirección Estratégica* (AECA, 1999), que pretende ir más allá de la mera planificación, poniendo el acento tanto en la formulación como en la implantación de la estrategia, a pesar de lo cual los avances en este segundo ámbito continúan siendo más lentos.

En este contexto, un sistema de control puramente financiero resulta ser claramente insuficiente. Como señalan Olve, Roy y Wetter (1999):

- Los indicadores de carácter financiero muestran el resultado de las acciones llevadas a cabo en el pasado, pero no ofrecen información respecto a cuál puede ser la evolución futura de la empresa. Es decir, el requisito de anticipación que debe cumplir todo buen sistema de control no queda satisfecho con el empleo exclusivo de este tipo de medidas.
- Además, los indicadores de tipo financiero no son capaces de recoger aspectos de índole cualitativa o intangible que pueden ser clave en el desarrollo de la competitividad empresarial y en la consecución de los objetivos marcados. Tal es el caso de la calidad de los productos, de la satisfacción del cliente, de los tiempos de respuesta, de la flexibilidad productiva o de las habilidades de los empleados, a modo de ejemplo.
- Asimismo, el empleo exclusivo de indicadores financieros puede promover una preocupación excesiva por el corto plazo y una sub-optimización del largo plazo. De este modo, con el objeto de maximizar los beneficios actuales y arrojar los mejores resultados en los indicadores financieros (que constituyen de hecho la base de la evaluación de los directivos de la empresa), pueden recortarse ciertos gastos que son esenciales

para la supervivencia futura de la organización, como es el caso de la investigación y desarrollo y de los planes de formación de los trabajadores.

- Igualmente, la información de carácter financiero resulta demasiado abstracta para la mayor parte de los empleados, que no aciertan a ver de qué manera influye su trabajo en los resultados obtenidos por la organización.
- Finalmente, los sistemas de control tradicionales ignoran lo que acontece en el entorno (clientes, proveedores, competidores y comunidad en general), mostrándose incapaces de detectar señales de cambio que puedan afectar al devenir de la empresa.

6.2.4 Desde la década de 1990 hasta nuestros días

Es a partir de la década de 1990 cuando comienza a cerrarse la brecha abierta entre los avances surgidos en el ámbito de la formulación estratégica y el control. Para comenzar, se busca ampliar el conjunto de medidas objeto de seguimiento por parte de los sistemas de control de las organizaciones, para recoger así todo el espectro de variables que pueden afectar a la competitividad empresarial. Es decir, se habla de la necesidad de recoger información tanto sobre indicadores financieros como no financieros, y en esta línea surge inicialmente el cuadro de mando integral de Kaplan y Norton (1992).

De esta manera, las variables contempladas, además de comprender información referente al área financiera, recogen también información en torno a los clientes y su satisfacción, en torno al modo de ejecución de los procesos internos y su adecuación a los requerimientos de los clientes, y en relación, a su vez, a la formación, motivación y satisfacción de las personas, como pilar básico para el adecuado desarrollo de los procesos internos.

Sin embargo, un sistema de indicadores más completo, que recoja tanto aspectos financieros como no financieros, no constituye una herramienta que permita realizar un seguimiento en torno a la implantación de las estrategias diseñadas para alcanzar los objetivos propuestos, ni contrastar la incidencia de tales estrategias en los objetivos fijados. Hace falta algo más: hace falta

relatar la estrategia a través de dicho sistema de indicadores, estableciendo vínculos e interrelaciones entre ellos («la obtención de A permitirá la consecución posterior de B»), de forma que sea posible desplegar la estrategia en el conjunto de la organización, analizar su efectividad y anticipar problemas a la hora de alcanzar las metas fijadas.

Esto es precisamente lo que finalmente pretende el cuadro de mando integral de Kaplan y Norton una vez madurada la idea inicial, y lo que convierte a este instrumento, no sólo en una herramienta de control, sino también en un potente elemento de comunicación estratégica, de aprendizaje interno y de asignación de responsabilidades y, por lo tanto, en un instrumento clave para la propia planificación de la estrategia y su implantación.

Con ello, el Control de Gestión cobra toda su dimensión estratégica, comenzándose a hablar de lo que hoy en día se denomina *Strategic Performance Management*, disciplina que se ocupa de la identificación, medición y gestión de las palancas generadoras de valor en las organizaciones (Marr, 2006).

6.3 El cuadro de mando integral como herramienta de control estratégico

Dada su enorme repercusión en el ámbito empresarial y su adaptación también al ámbito macroeconómico, en el presente apartado procederemos a exponer las principales características que presenta el cuadro de mando integral como herramienta de control estratégico, así como la lógica que guía su estructura y diseño.

6.3.1 Definición y propósito

En su concepción actual (cuadro de mando integral), un cuadro de mando es un conjunto de indicadores y otras informaciones esenciales, que permite a los directivos, de forma periódica, obtener una visión rápida, y a la vez completa, de la situación en la que se encuentra la organización, un departamento, o un proceso (según el nivel de responsabilidad en el cual nos encontremos), con el propósito de determinar si la situación se encuentra o no bajo control (es decir, en disposición de alcanzar los objetivos marcados).

Por lo tanto, un cuadro de mando es una herramienta sintética («visión rápida y a la vez completa»), que pretende aglutinar en un único documento información aportada por diferentes mecanismos de control:

- Control presupuestario (mediante el reflejo de las magnitudes presupuestarias básicas).
- Revisión del grado de cumplimiento de los distintos planes de acción (a través de los indicadores adecuados).
- Resultados de diferentes encuestas de satisfacción.
- Supervisión del grado de aplicación de las distintas políticas y procedimientos.
- Etc.

Con ello, se pretende facilitar la labor de los directivos, que no deben recurrir a fuentes dispersas para conocer todos los datos esenciales sobre la marcha de la organización, o sobre aquella parcela específica que a cada cual le compete.

En cuanto a su finalidad, el propósito principal del cuadro de mando no es otro que el de servir de herramienta de pilotaje de la gestión empresarial, emitiendo señales que avisen a la organización de la necesidad de enderezar su rumbo, cuando se detecten desviaciones respecto al camino marcado. Es decir, no se trata de esperar hasta el final y analizar entonces si se ha llegado o no al destino fijado, y por qué motivo, sino que, mediante el suministro de información periódica (mensual, trimestral, etc., según sea necesario), el cuadro de mando trata de detectar a tiempo cualquier perturbación o circunstancia que impida el logro de los objetivos establecidos, y que pueda requerir, incluso, la definición de nuevos planes de acción, o el arbitraje de soluciones de emergencia.

Para ello, el cuadro de mando deberá recoger información tanto sobre las metas que deben ser alcanzadas (indicadores de resultado), como sobre los medios que se estiman adecuados para poder lograrlas y su grado de aplicación (indicadores de actuación), a la vez que también deberá prestar atención a aquellas variables del entorno que pueden afectar a la buena marcha de la organización (indicadores externos) y a aquellos elementos adicionales que pueden ayudar a anticipar el valor futuro de los indicadores de resultado (indicadores de alerta complementaria).

Con ello, el cuadro de mando se convierte además en una valiosa herramienta de aprendizaje organizativo, ya que, el contraste final entre el grado de avance conseguido en las diferentes metas y el grado de avance observado en los diferentes medios definidos para alcanzar las mismas nos permite conocer si las actuaciones elegidas para alcanzar los fines son las adecuadas o no.

Asimismo, el cuadro de mando constituye una poderosa herramienta para la comunicación de la estrategia y la clarificación de responsabilidades, debido a que:

- Por una parte, los indicadores definidos nos muestran aquello que para la organización es importante y en lo que ha decidido centrar su esfuerzo y atención.
- Y, por otra, a través de la designación de unidades y personas responsables para cada indicador, y la definición a su vez de otras unidades organizativas involucradas en su desarrollo, el cuadro de mando muestra de forma muy concisa y directa (y en un sólo documento), cuál es el papel que debe desempeñar cada cual en la puesta en marcha de la estrategia y cuál es su contribución al logro de las metas finales, posibilitando con ello que la estrategia se traduzca en acción.

Además, mediante un proceso en cascada, se produce el despliegue de dicha estrategia a todos los rincones de la organización. Concretamente, a partir del cuadro de mando de la alta dirección, se construyen los cuadros de mando de las unidades organizativas inferiores, que deberán recoger como mínimo aquellos indicadores procedentes del cuadro de mando general en los que dicha unidad figure como responsable o involucrada, pudiendo añadirse a continuación indicadores adicionales, en función de las necesidades de gestión específicas de la unidad.

Por lo tanto, y en virtud de lo que hemos dicho hasta ahora, el cuadro de mando contempla la estrategia desde dos puntos de vista: en su concepción, como curso deliberado de acción para la satisfacción de determinados objetivos y, en su empleo, como patrón de conducta consistente que en un momento dado puede surgir, con independencia del plan estratégico, como respuesta a perturbaciones o contingencias no previstas.

6.3.2 Estructura y diseño

Para que un cuadro de mando nos ayude a determinar si la organización (o un área concreta de la misma) se encuentra o no bajo control, será preciso proceder a una estructuración y ordenación de los indicadores que lo componen, con el fin de facilitar la adecuada interpretación de la información en él recogida. En otras palabras: una amalgama de indicadores diversos, sin orden ni concierto alguno, difícilmente puede proporcionar una imagen nítida de lo que ocurre en la organización. Vendría a ser algo muy parecido a las piezas desordenadas de un rompecabezas, desparramadas sobre la superficie de una mesa: ¿cómo adivinar la composición que encierran, si no tenemos un modelo que las relacione?

Pues bien, siendo este el problema planteado, en las próximas líneas vamos a tratar de construir un modelo genérico, que nos ayude precisamente a encajar y estructurar (y por consiguiente, a interpretar), el conjunto de piezas que integran el cuadro de mando de una empresa, centrándonos particularmente en el ámbito de la alta dirección.

Como hemos dicho, el cuadro de mando debe recoger información tanto sobre las metas a conseguir por parte de la empresa y su grado de avance, como sobre los medios a aplicar para conseguirlas y el grado de implantación de los mismos (esto es, sobre la capacidad de la organización para generar resultados futuros). Por lo tanto, y con el fin de proceder a la estructuración antes comentada, el cuadro de mando deberá distinguir entre el nivel de logro alcanzado, por un lado, y aquellos otros elementos que miden su potencial para alcanzar resultados futuros, por otro.

En el caso de las empresas con ánimo de lucro, en las que la meta última consiste en maximizar el nivel de rentabilidad de la inversión realizada, el nivel de logro alcanzado en un momento dado se medirá, lógicamente, a través del seguimiento de sus resultados financieros. Ahora bien, ¿de qué dependerán los resultados financieros futuros? Fundamentalmente, de tres elementos:

- En primer lugar, para que la empresa pueda generar beneficios y maximizar la rentabilidad de la inversión realizada, necesita una buena base de clientes satisfechos, que garantice su capacidad de generar ingresos.

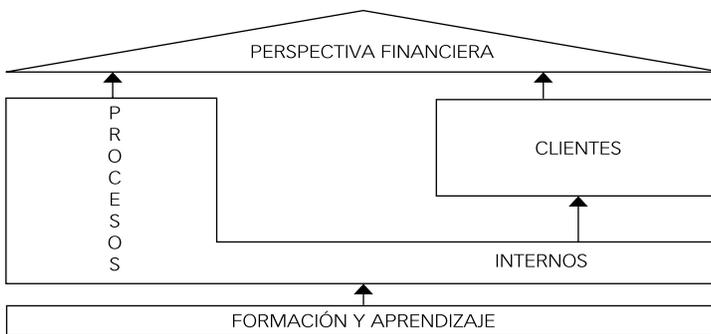
- Por otro lado, para que tales clientes se sientan contentos y recurran a los productos y servicios ofertados por la empresa, será preciso que ésta desarrolle sus procesos internos de forma que se adecuen a las necesidades presentadas por éstos. Además, con el fin de gestionar adecuadamente los recursos disponibles y minimizar costes (y, por ende, maximizar beneficios), tales procesos deberán desarrollarse con la máxima eficiencia.
- Por último, para que la empresa pueda desarrollar sus procesos de forma acorde con las necesidades de los clientes y de modo eficiente, necesitará contar con personal adecuadamente formado y motivado, capaz de aprender y adaptarse a los nuevos retos.

Así pues, lo que acabamos de proponer nos permite agrupar los diferentes indicadores del cuadro de mando en cuatro grandes bloques o perspectivas, interrelacionados entre sí:

- La perspectiva financiera.
- La perspectiva de clientela.
- La perspectiva de procesos internos.
- La perspectiva de formación y aprendizaje (gestión de personas).

La Figura 1 nos muestra, precisamente, las interrelaciones citadas.

Figura 1: Interrelaciones entre los diferentes grupos de medidas del cuadro de mando de la alta dirección



Fuente: Elaboración propia

Lo que acabamos de exponer coincide, en gran medida, con lo que Kaplan y Norton nos proponen en su célebre libro *The Balanced Scorecard – Translating Strategy into Action*, culmen de las investigaciones realizadas por estos dos autores desde el año 1990, y cuyas experiencias aparecen recogidas en una serie de artículos publicados por la revista Harvard Business Review.

Inicialmente, los propulsores de este instrumento buscaban en su investigación una herramienta que ampliara el conjunto de medidas objeto de seguimiento por parte de los sistemas de control de las organizaciones, con el fin de recoger todo el espectro de variables que pudieran afectar a la competitividad empresarial, más allá de las variables de carácter puramente financiero. Sin embargo, un sistema de indicadores más completo, que recoja tanto aspectos financieros como no financieros, no constituye una herramienta que permita realizar un seguimiento en torno a la implantación de las estrategias diseñadas para alcanzar los objetivos propuestos, ni contrastar la incidencia de tales estrategias en los objetivos fijados. Hace falta algo más: hace falta relatar la estrategia a través de dicho sistema de indicadores, estableciendo vínculos e interrelaciones entre ellos, de forma que sea posible desplegar la estrategia en el conjunto de la organización, analizar su efectividad y anticipar problemas a la hora de alcanzar las metas fijadas. Precisamente, son estos vínculos e interrelaciones los que, como bien dicen Kaplan y Norton, constituyen la clave del cuadro de mando en su concepción actual.

Efectivamente, la Figura 1 nos muestra la existencia de toda una cadena de relaciones causa-efecto entre los distintos grupos de indicadores que componen el cuadro de mando, que es precisamente lo que dota a este instrumento de su máxima utilidad: sencillamente, es esa cadena de relaciones el patrón que nos permite interpretar lo que ocurre en la organización y detectar la presencia de problemas potenciales, junto con las repercusiones de los mismos en distintos ámbitos.

Ahora bien, es preciso aclarar que los grupos de medidas arriba citados no constituyen, ni mucho menos, un esquema cerrado. En función de las necesidades particulares de cada organización,

puede ser interesante añadir algún bloque de medidas adicional, o desglosar alguno de los ya existentes en varios trozos.

Por ejemplo, en algunas instituciones, las relaciones con la comunidad, o el impacto social generado (véase el caso de las cajas de ahorros), pueden tener una especial relevancia, razón por la cual sería aconsejable crear un grupo de medidas diferenciado para este ámbito. Del mismo modo, las relaciones con proveedores (como ocurre en el sector de automoción), pueden tener una importancia estratégica clave, que determine la necesidad de desgajar este apartado del concerniente al modo en que la organización ejecuta sus distintos procesos.

Los bloques finalmente distinguidos y sus correspondientes interrelaciones, configuran el denominado «mapa estratégico» de la organización (Kaplan y Norton, 2004), representación gráfica y sintética de la estrategia empresarial, que constituye una poderosa herramienta de comunicación de la misma al conjunto de la empresa.

Cada uno de los grupos de indicadores del cuadro de mando podrá contener indicadores de resultado e indicadores de actuación, así como indicadores de alerta complementaria. En la perspectiva financiera, por ejemplo, además de indicadores relacionados con el nivel de beneficios y de rentabilidad alcanzado (indicadores de resultado), tendremos indicadores relacionados con los niveles de costes y el volumen de ingresos generado (indicadores de actuación o requisito para la consecución de unos buenos beneficios). Igualmente, dentro de la perspectiva de clientela, tendremos indicadores relacionados con la satisfacción de nuestros clientes y la fidelidad de los mismos (indicadores de resultado), e indicadores relacionados con la calidad, el trato suministrado y el tiempo de entrega, a modo de ejemplo. Estos últimos serían indicadores de actuación o requisitos previos para la consecución de los anteriores.

Con todo, no debemos olvidar que las diferentes relaciones causa-efecto establecidas a la hora de elaborar el cuadro de mando son fruto de las creencias particulares de los distintos directivos que han participado en dicho proceso, respecto a aquello que consideran adecuado para alcanzar las metas. Siendo esto así,

resulta evidente la imposibilidad de tener *a priori* una certeza absoluta sobre la bondad de tales creencias. Por este motivo, con el paso del tiempo, los directivos deberán validar las hipotéticas relaciones causa-efecto por ellos establecidas, midiendo para ello la correlación existente entre los distintos indicadores de resultado establecidos y los indicadores de actuación propuestos. De esta forma, si no se encontrara correlación alguna entre tales variables, la dirección poseería evidencia suficiente de que la teoría subyacente en su estrategia no está funcionando.

No obstante, es preciso tener en cuenta el posible retardo temporal que entre las distintas acciones emprendidas y los resultados esperados puede darse. Así, bien puede ocurrir que los efectos de ciertas actuaciones desarrolladas en el período «n» (programas formativos, a modo de ejemplo), no se dejen sentir hasta el período «n+1». Si esto fuera así, con vistas a elaborar los estudios de correlación antes citados, deberían combinarse los datos correspondientes a varios cuadros de mando.

En cualquier caso, esta validación de las hipótesis de partida en torno a las relaciones causa-efecto existentes constituye claramente un ejemplo de formación o aprendizaje de doble bucle: (1) comunicación de la estrategia a todos los miembros de la organización y alineación subsecuente de las iniciativas y las acciones para conseguir unos objetivos estratégicos a largo plazo, (2) junto con la evaluación posterior de los resultados obtenidos y el cuestionamiento de las asunciones subyacentes respecto a las actuaciones recomendadas, con el propósito último de comprobar si la teoría bajo la que se estaba operando continúa siendo consistente con la evidencia, observaciones y experiencias actuales.

De esta forma, si los empleados y directivos de una organización hubieran cumplido con sus indicadores de actuación, pero no se hubieran alcanzado los objetivos esperados, ello indicaría que la teoría incorporada a la estrategia pudiera no ser la adecuada. En cualquier caso, como ya hemos dicho, deberá tenerse en cuenta el lapso de tiempo que puede mediar entre el desarrollo de una determinada actuación y el logro de un objetivo concreto (por ejemplo, tiempo que debe transcurrir desde que se realiza un esfuerzo en publicidad hasta que ello provoque un incremento en las ventas).

6.3.3 Ejemplo

Una vez presentados los fundamentos del cuadro de mando integral, vamos a exponer un sencillo ejemplo que nos permita comprender mejor los conceptos expuestos. Concretamente, mostraremos el mapa estratégico de una hipotética empresa de jardinería denominada El Rosal (Figura 2), así como los indicadores definidos para algunas de las áreas de control de dicho mapa estratégico (Tablas 2 y 3).

Tal y como podemos ver en la Figura 2, la empresa El Rosal ha llevado a cabo un proceso de reflexión estratégica para definir las líneas de actuación que le permitirán optimizar sus resultados económico-financieros durante los próximos años. Tales resultados deberán traducirse en un adecuado nivel de rentabilidad y en unos buenos niveles de solvencia (solidez financiera), que le permitan acceder a las fuentes de financiación necesarias para el desarrollo de su actividad.

Para tal fin, El Rosal ha definido una estrategia de crecimiento orientada a la penetración en el segmento de clientes de alto poder adquisitivo (con vistas a obtener un mayor volumen de facturación por cliente) y al incremento de la densidad de clientes captados en un radio de 50 Km. La dispersión geográfica de la clientela actual incrementa sobremanera los costes de desplazamiento, por lo que se hace necesario reducir dicha dispersión.

Con el fin de asegurar el crecimiento deseado, El Rosal ha definido una propuesta de valor que asegure la satisfacción y fidelidad de sus clientes, basada en la originalidad de los diseños de sus jardines y en la calidad de los servicios de mantenimiento prestados. Para lograr la originalidad deseada, El Rosal es consciente de la necesidad de reforzar sus procesos de innovación y diseño, incrementando el esfuerzo realizado en este apartado. Por otro lado, en lo que a la calidad de los servicios de mantenimiento concierne, El Rosal ha llegado a la conclusión de que resulta imprescindible actualizar y documentar sus procedimientos de trabajo, con el fin de incorporar los avances más recientes que se han producido en el mundo de la jardinería. Dicha actualización y documentación permitirá desarrollar un trabajo de mayor calidad, pero también

más ágil, lo que redundará en una mejora de los niveles de productividad y eficiencia de la empresa.

No obstante, la estrategia de crecimiento de la empresa deberá acompañarse también de una estrategia comercial. Concretamente, El Rosal ha establecido un plan de visitas orientado a clientes actuales (con el fin de incrementar los servicios contratados por tales clientes), así como un plan de visitas orientado a la captación de nuevos clientes, dentro de los segmentos seleccionados. Dicho esfuerzo comercial se verá completado con la creación de la página web de la empresa, así como con la creación de un catálogo con la oferta de servicios y los diseños más espectaculares llevados a cabo.

Por otra parte, la mejora de la productividad y eficiencia constituye otro de los elementos clave para lograr unos buenos resultados económico-financieros. En este apartado, los esfuerzos se centrarán en lograr una prestación más ágil de los servicios (es decir, en la reducción del tiempo necesario para la prestación de los mismos), así como en tratar de optimizar las rutas de mantenimiento, con el propósito de minimizar el tiempo perdido en desplazamientos y disminuir los costes correspondientes a este apartado.

En lo que a la reducción de tiempos hace referencia, la realización de inversiones en nuevo herramental se considera una cuestión crítica, pues buena parte de las herramientas empleadas hasta el momento están muy anticuadas y presentan un grado de obsolescencia elevado. Estas nuevas herramientas, además de permitir realizar el trabajo con mayor rapidez, posibilitarán también que se haga con mayor calidad, contribuyendo de este modo a reforzar la propuesta de valor de la empresa.

Para terminar, nada de esto sería posible sin una sólida base de capital humano que desarrolle adecuadamente los distintos procesos internos. En particular, de cara a conseguir sus propósitos, El Rosal se plantea la realización de nuevas contrataciones para reforzar los procesos de diseño y planificación del mantenimiento, a la vez que también es consciente de la necesidad de organizar mejor el trabajo. Asimismo, la actualización de procesos que se pretende llevar a cabo requerirá formar al personal en los nuevos

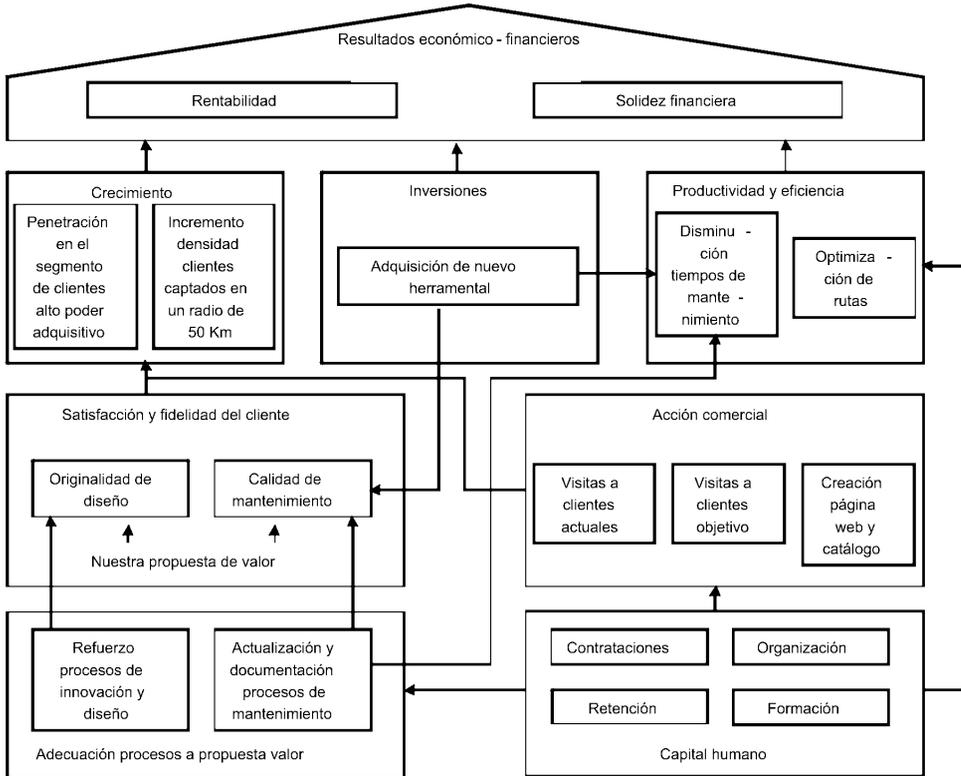
métodos de trabajo, no debiendo olvidar tampoco el establecimiento de una política de incentivos que garantice la retención de personal clave en la organización, ya que, últimamente, algunos jardineros han decidido abandonar la empresa y se han establecido por su cuenta como competidores directos de El Rosal.

Como podemos ver, el mapa estratégico de El Rosal comprende siete grandes áreas de control interrelacionadas entre sí, que relatan perfectamente los entresijos de la estrategia definida por la compañía. Frente a la estructura genérica que hemos descrito en el apartado precedente, en este mapa estratégico los procesos internos han sido desgajados en tres bloques distintos. El primero de ellos hace alusión a la adecuación de los procesos internos a la propuesta de valor, mientras que el segundo se refiere a los procesos de índole comercial y el tercero incide en aquellas cuestiones más directamente relacionadas con la productividad y eficiencia. En cuanto a la perspectiva financiera, la parte referente a los ingresos (estrategia de crecimiento), también ha sido desgajada de dicha perspectiva, por entender que tiene la relevancia suficiente como para constituir por sí misma un área de control diferenciada, lo mismo que el apartado referente a inversiones.

Cada una de las áreas de control definidas comprende a su vez varias subáreas de control, cada una de las cuales tendrá su propio conjunto de indicadores. La Tabla 2 nos muestra los indicadores propuestos para las distintas subáreas pertenecientes al apartado de «Crecimiento», mientras que la Tabla 3 hace lo propio para la parte correspondiente a la adaptación de los procesos internos a la propuesta de valor.

Como podemos observar en dichas tablas, en todo momento se realiza un esfuerzo por tratar de «relatar» la estrategia a partir de la secuencia de indicadores definidos. En el ámbito macroeconómico, en cambio, los cuadros de mando que se suelen proponerse no suelen ir más allá de la agrupación de indicadores en diferentes categorías. Es decir, no suele «relatarse» ninguna estrategia a través de los mismos, pues se suele dar prioridad a la comparabilidad entre diferentes unidades de análisis, lo que dificulta su utilidad como herramientas de pilotaje de la política económica.

Figura 2: Jardinería El Rosal – Ejemplo de mapa estratégico



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Jardinería El Rosal – Indicadores correspondientes al área de crecimiento (1 de 2)

Subárea de control	Indicador	Forma de cálculo	Periodicidad	Responsable (acción)	Responsable (inform.)	Observaciones
Facturación global	Facturación acumulada	Nivel de desglose: - Dato global - Desglose por línea de pto.: diseño frente a mantenimiento - Desglose por tipo de cliente: particulares frente a empresas	Mensual	Todos	Director Administrativo/ Financiero	Se trata de indicadores de resultado de esta subárea y a su vez de indicadores de actuación para mejorar los resultados económico-financieros de la empresa.
	Tasa de variación interanual de la facturación acumulada	Nivel de desglose: - Dato global - Desglose por línea de pto.: diseño frente a mantenimiento - Desglose por tipo de cliente: particulares frente a empresas	Mensual	Todos	Director Administrativo/ Financiero	
Penetración en el segmento de clientes de alto poder adquisitivo	Nº acumulado de nuevos clientes de alto poder adquisitivo captados	Se entiende por cliente de alto poder adquisitivo aquel que satisface «X» parámetros de los «Y» siguientes: - Metros cuadrados de jardín - Posesión de chalet en urbanización de lujo - Etc.	Mensual	Director Comercial	Director Comercial	Indicador de actuación relacionado con la estrategia de penetración en este segmento como medio para incrementar la facturación y rentabilidad de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Jardinería El Rosal – Indicadores correspondientes al área de crecimiento (2 de 2)

Subárea de control	Indicador	Forma de cálculo	Periodicidad	Responsable (acción)	Responsable (inform.)	Observaciones
Penetración en el segmento de clientes de alto poder adquisitivo	Facturación promedio por cliente de alto poder adquisitivo	Nivel de desglose: - Dato global - Por tipo de servicio: diseño frente a mantenimiento	Anual	Todos	Director Comercial	Indicador de resultado que mide el éxito de la estrategia de penetración en este segmento.
	Nº acumulado de nuevos clientes captados en un radio de 50 Km	Nivel de desglose: - Dato global - Por tipo de cliente: particulares frente a empresas	Mensual	Director Comercial	Director Comercial	Indicadores de actuación relacionados con la estrategia de incremento de la densidad de clientes captados en un radio de 50 Km como medio para la consecución de un crecimiento rentable.
Incremento de la densidad de clientes captados en un radio de 50 Km	Nº acumulado de nuevos clientes captados en un radio de 50 Km, sobre el total acumulado de clientes captados		Mensual	Director Comercial	Director Comercial	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Jardinería El Rosal – Indicadores correspondientes a la adecuación de los procesos internos a la propuesta de valor (1 de 2)

Subárea de control	Indicador	Forma de cálculo	Periodicidad	Responsable (acción)	Responsable (inform.)	Observaciones
Refuerzo procesos de innovación y diseño	Nº acumulado de nuevas variedades de flores incorporadas a la oferta	Nivel de desglose: - Dato global - Según origen: variedades generadas por la propia empresa frente a variedades de importación	Trimestral	Responsable de diseño	Director Comercial	Indicadores de resultado que miden los frutos obtenidos a raíz del refuerzo de los procesos de innovación y diseño, e indicadores de actuación de cara a garantizar la originalidad de los diseños.
	Nº acumulado de nuevas composiciones florales incorporadas a la oferta		Trimestral	Responsable de diseño	Director Comercial	
	Nº acumulado de horas dedicadas a la realización de experimentos con nuevas variedades florales y a la creación de nuevas composiciones	Nivel de desglose: - Dato global - Por tipo de actividad: experimentación con nuevas variedades florales frente a creación de nuevas composiciones	Trimestral	Responsable de diseño	Responsable de diseño	Indicadores de actuación que tratan de medir el esfuerzo realizado para tratar de reforzar los procesos de innovación y diseño.
	Nº de experimentos con nuevas variedades florales en curso de realización		Trimestral	Responsable de diseño	Responsable de diseño	
	Porcentaje acumulado de experimentos con nuevas variedades florales que han culminado con éxito		Trimestral	Responsable de diseño	Responsable de diseño	Indicador de resultado que mide el grado de efectividad de los experimentos realizados.

Tabla 3: Jardinería El Rosal – Indicadores correspondientes a la adecuación de los procesos internos a la propuesta de valor (2 de 2)

Subárea de control	Indicador	Forma de cálculo	Periodicidad	Responsable (acción)	Responsable (inform.)	Observaciones
Actualización y documentación de procesos de mantenimiento	Nº acumulado de procesos de mantenimiento que han sido actualizados		Trimestral	Responsable de mantenimiento	Responsable de mantenimiento	Indicadores de actuación relacionados con la estrategia de actualización y documentación de los procesos de mantenimiento como medio para mejorar la calidad y eficiencia del servicio de mantenimiento.
	Nº acumulado de procesos de mantenimiento que han sido actualizados sobre el total de procesos de mantenimiento existentes					
	Nº acumulado de procesos de mantenimiento actualizados que se han documentado					
	Nº acumulado de procesos de mantenimiento actualizados que se han documentado sobre el total de procesos de mantenimiento que se han actualizado					

Fuente: Elaboración propia

6.4 Los informes de capital intelectual como herramienta para la gestión y medición de intangibles

Tal y como hemos visto anteriormente en este capítulo, la difícil imitabilidad que aparece ligada a la mayor parte de los recursos de naturaleza intangible hace de ellos fuente potencial importante de ventajas competitivas duraderas, lo que justifica el interés de su estudio y la búsqueda de herramientas que faciliten su medición y gestión. Durante los últimos años, se han iniciado numerosos proyectos de investigación en esta línea, la mayor parte de los cuales ha culminado en una propuesta de modelo de medición, informe, estado o declaración de capital intelectual, que contribuya tanto a sistematizar la gestión de los recursos intangibles en el seno de la empresa, como a difundir al exterior información clara y estructurada sobre este tema. Entre los proyectos más destacados podemos citar (en orden cronológico):

- El Proyecto Intellect, desarrollado en España bajo el liderazgo de Euroforum Escorial. Este proyecto culminó en el año 1998 con la publicación de un Modelo de Medición del Capital Intelectual, conocido como Modelo Intellect. Posteriormente, se inició un proceso de perfeccionamiento del citado modelo (bajo el auspicio esta vez del Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento, perteneciente al Instituto de Administración y Dirección de Empresas de la Universidad Autónoma de Madrid), que culminó en junio de 2003 con la publicación del Modelo Intellectus. El citado modelo se centra fundamentalmente en la definición exhaustiva y detallada de cada uno de los componentes, elementos y variables que integran el capital intelectual de las organizaciones, así como en la propuesta de indicadores específicos para todos ellos.
- El Proyecto de la Agencia danesa de Comercio e Industria, que contó con la participación de Arthur Andersen, la Copenhagen Business School, la Aarhus Business School y 17 empresas. Dicho proyecto culminó en noviembre de 2000 con la publicación de un documento titulado *A Guideline for Intellectual Capital Statements – A Key to Knowledge Management*. El propósito fundamental de dicha guía consistía en facilitar una serie de directrices que facilitarían la preparación

de informes de capital intelectual con fines de difusión externa, lo que permitiría a su vez que las empresas se centraran más en las actividades que realizan para desarrollar sus recursos de conocimiento y en los resultados derivados de tales actividades. Al igual que en el caso anterior, el modelo elaborado fue objeto de mejora y, bajo el auspicio en esta ocasión del Ministerio danés de Ciencia, Tecnología e Innovación, y gracias a la participación de 100 empresas, a comienzos del año 2003 se publicó una nueva guía de elaboración, junto con una propuesta metodológica para el análisis sistemático de informes de capital intelectual.

- El Proyecto Nordika, desarrollado por el Fondo Industrial Nórdico, en colaboración con un grupo de trabajo especial formado por representantes gubernamentales y una mesa redonda de gentes de empresa y asociaciones profesionales pertenecientes a los países del Norte de Europa. Como resultado de las investigaciones realizadas, en octubre de 2001 se publicó un informe sobre gestión y difusión del capital intelectual, con un enfoque eminentemente práctico y de comparación de varias perspectivas.
- El Proyecto Meritum sobre Medición de Intangibles para Comprender y Mejorar la Gestión de la Innovación. El citado proyecto fue financiado por el Programa TSER (*Targeted Socio-Economic Research*) y en él participaron investigadores de seis países: España (país coordinador y participante con IADE – Universidad Autónoma de Madrid – y Universidad de Sevilla), Finlandia (con la participación del *Research Institute of the Finnish Economy* y la *Swedish School of Economics and Business Administration*), Francia (con el Grupo HEC), Noruega (con la *Norwegian School of Management*), Suecia (con la *Stockholm University* e IPF) y Dinamarca (con la *Copenhagen Business School* y la *Aarhus Business School*). Como vemos, en el Proyecto Meritum encontramos investigadores participantes a su vez en el Proyecto de la Agencia danesa de Comercio e Industria y también en el Proyecto Nordika. Como culminación del mismo, en enero de 2002 se publicó un documento titulado *Directrices para la gestión y difusión de información*

sobre intangibles – Informe de Capital Intelectual. Tal como se indica en el citado documento, el propósito de dichas directrices es doble: por una parte, facilitar a las empresas el desarrollo de su capacidad para identificar, medir y controlar sus intangibles, con el fin de incrementar la eficiencia en su gestión y mejorar su rendimiento y, por otra, proporcionar una guía útil para la difusión de información sobre los intangibles determinantes de su capacidad de generación de riqueza, que sirva a sus proveedores de capital para evaluar correctamente sus beneficios futuros y los riesgos asociados a su inversión.

Como muestra de las aportaciones realizadas por las investigaciones citadas, en los próximos apartados nos proponemos profundizar en dos de ellas: el Proyecto Meritum y el Proyecto de la Agencia danesa de Comercio e Industria. Por los agentes implicados y por la financiación recibida, el Proyecto Meritum constituye el proyecto de mayor envergadura y calado de todos los citados. En cuanto al Proyecto danés, su interés radica en que Dinamarca (junto con los restantes países nórdicos) es una de las naciones en la que la gestión y medición del capital intelectual goza de mayor implantación y arraigo entre las empresas.

6.4.1 Proyecto Meritum

Las directrices publicadas en el marco del Proyecto Meritum para la gestión y difusión del capital intelectual (que adoptan un enfoque holístico y dinámico de dicho concepto) se basan en las mejores prácticas observadas en 80 empresas europeas, validadas mediante un análisis Delphi.

En lo que a la gestión se refiere, el modelo propuesto consta de tres fases:

- Identificación – Tras haber definido su visión y objetivos estratégicos, la empresa debe identificar aquellos *intangibles críticos* (capacidades) cuyo desarrollo y mantenimiento es fundamental para el logro de tales objetivos. Los intangibles críticos son los factores que contribuyen en mayor medida al proceso de creación de valor de la empresa y, por lo tanto, a mantener o aumentar su ventaja competitiva. Ligados a tales intangibles críticos, existirán unos *recursos intangibles*

determinados, y la empresa deberá definir las *actividades* que contribuyen a su consecución o mantenimiento, así como a la evaluación de los resultados alcanzados. Como resultado de este proceso de identificación, surgirá toda una *red de intangibles*, que permitirá a la organización obtener una visión clara de los recursos intangibles con los que cuenta en la actualidad y los que deberá desarrollar en el futuro, así como de las actividades que deberá llevar a cabo para ello. La Figura 3 nos muestra un ejemplo de la red de intangibles asociada a un determinado objetivo estratégico.

Figura 3: Ejemplo del proceso de identificación de intangibles en el marco del Proyecto Meritum

OBJETIVO ESTRATÉGICO	AUMENTAR LA CUOTA DE MERCADO		
Intangibles críticos	Mantener y atraer empleados clave	Capacidad de innovar	Enfoque hacia el cliente
Recursos intangibles a crear o desarrollar	Personal muy preparado	Patentes	Clientes leales
Actividades intangibles para mejorar los recursos	Actividades de formación	Actividades de I+D	Marketing directo
Actividades intangibles para evaluar los rtdos.	Encuesta al personal	Análisis de rendimiento del I+D	Encuesta a clientes

Fuente: Proyecto Meritum (2002)

- **Medición** – De lo que se trata aquí es de definir los indicadores apropiados para efectuar el seguimiento de los intangibles identificados en la fase previa (capacidades, recursos y actividades). Tales indicadores deberán ser relevantes (esto es, significativos, comprensibles y oportunos), comparables, fiables (es decir, objetivos, veraces y verificables), factibles y, en definitiva, útiles para la toma de decisiones.
- **Seguimiento y acción** – Según se dice en el propio documento asociado al Proyecto Meritum, «esta fase supone la consolidación del sistema de gestión de los intangibles y su integración con las rutinas de gestión de la empresa». Se trata de

analizar el efecto de las actividades definidas en los recursos intangibles, intangibles críticos (capacidades) y objetivos estratégicos, de cara a adoptar las medidas que sean oportunas. Tras haber sentado las bases para la gestión de intangibles en el seno de la empresa, el documento de directrices asociado al Proyecto Meritum aborda la elaboración de un informe de capital intelectual con fines de difusión externa. La preparación de dicho informe sólo tiene sentido cuando la organización lleva a cabo una gestión interna de los diferentes elementos que componen su capital intelectual. Según se recoge en el documento, la elaboración del informe de capital intelectual «constituye la conclusión lógica del proceso de diseño e implantación de un sistema de gestión del capital intelectual: la comunicación a los accionistas y otros terceros interesados de las capacidades, recursos y compromisos de la empresa en relación con lo que se considera como elemento fundamental de la creación de valor».

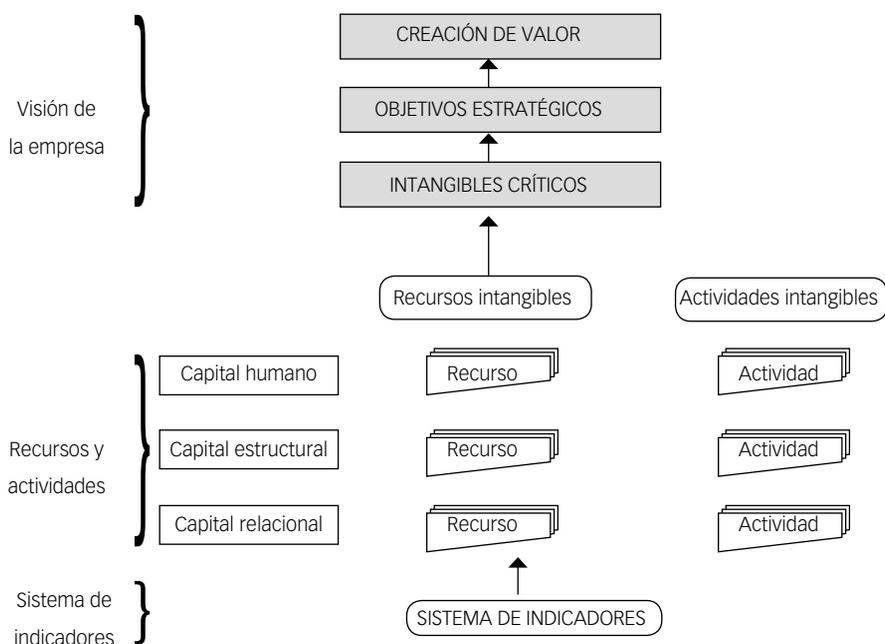
El informe tipo que se propone consta de tres partes:

- Visión de la empresa – Tiene un enfoque de pasado y futuro. Por una parte, describe los objetivos estratégicos alcanzados por la empresa y cómo la consecución de los mismos ha añadido valor a sus clientes, accionistas y otros terceros interesados, y cuáles son los intangibles críticos que han permitido la consecución de tales objetivos. Por otro lado, señala los objetivos estratégicos establecidos para el futuro inmediato, y cuáles son los intangibles críticos con los que cuenta para ello, así como aquellos que será preciso adquirir o desarrollar para lograrlos.
- Resumen de los recursos y actividades intangibles identificados para alcanzar los intangibles críticos – Tale recursos y actividades se clasificarán de acuerdo con las categorías de capital humano, capital estructural y capital relacional. Además, siempre que sea posible, se distinguirá entre actividades para el desarrollo y la mejora de los recursos intangibles y actividades de seguimiento, evaluación y control.
- Sistema de indicadores – Permiten al lector detectar hasta qué punto la empresa está consiguiendo o no sus objetivos. Los indicadores elegidos harán referencia a aquello que la empresa

considere importante gestionar y controlar, razón por la cual no se propone un conjunto de indicadores estándar a incluir en el informe.

La Figura 4 sintetiza la estructura del informe de capital intelectual.

Figura 4: Esquema para la presentación de un informe de capital intelectual en el marco del Proyecto Meritum



Fuente: Proyecto Meritum (2002)

6.4.2 Proyecto de la Agencia danesa de Comercio e Industria (y posteriormente del Ministerio danés de Ciencia, Tecnología e Innovación)

La primera guía danesa para la elaboración de declaraciones de capital intelectual se basó en la experiencia particular de 17 empresas, que participaron en el proyecto de investigación mediante la preparación de dos declaraciones de capital intelectual cada una. Tras dos años de rodaje de la citada guía, y su aplicación por parte de 100 empresas e instituciones públicas, en 2003 se publicó

una versión mejorada, bajo el título: *Intellectual Capital Statements – The New Guideline*.

En este punto, es preciso realizar una pequeña aclaración: el término inglés que se utiliza en el documento para designar el informe de capital intelectual es *statement*, que, en el ámbito contable, suele traducirse como «estado» (*financial statements*: estados contables). Sin embargo, el sentido con el que los autores de la guía utilizan la palabra *statement* no se corresponde con dicho significado. Según afirma Jan Mouritsen, director del proyecto, en una entrevista (Guimón, 2002):

«Report to me sounds as if it is something that has a fixed format of reporting a certain issue. A statement for me is a proposition made by somebody who tries to argue a case. When I report things, it has the implication, to me at least, that I report compared with the principals of its doing, a neutral thing. But a statement is also a strategy, a decision I make as to where I want to go, and this is what you can test me on, so when you have a statement then you also commit yourself, while in the report there may be an idea of neutrality».

Por lo tanto, claramente, el sentido con el que se utiliza la palabra *statement* en este documento se corresponde con la acepción de «declaración», motivo por el cual hemos decidido hablar de «declaración de capital intelectual», en lugar de «estado de capital intelectual».

Realizada esta precisión, el Proyecto danés hace énfasis en la elaboración de declaraciones de capital intelectual con fines de difusión externa. No obstante, se entiende que ello permitirá a su vez que las empresas se centren más en las actividades que realizan para desarrollar sus recursos de conocimiento y en los resultados derivados de tales actividades. De esta manera, la declaración de capital intelectual se considera que forma parte del proceso de gestión del conocimiento de la empresa. Proporciona información sobre los esfuerzos de la organización para obtener, desarrollar, compartir y conservar los recursos de conocimiento necesarios para asegurar sus resultados futuros. Por lo tanto, la declaración de capital intelectual constituye tanto una herramienta de gestión estratégica que contribuye a la generación de

valor para la empresa, como una herramienta de comunicación que pretende explicar a empleados, clientes y otros grupos de interés cómo la empresa crea valor para todos ellos.

Aunque el empleo de los términos «recursos de conocimiento» y «gestión del conocimiento» pueda hacernos pensar que la perspectiva adoptada por el proyecto danés en lo que al capital intelectual se refiere es una perspectiva centrada en el conocimiento, en realidad, no es así. Sencillamente, se habla de «conocimiento» porque, tal y como explica Nikolaj Bukh (uno de los investigadores involucrados en la redacción de las directrices danesas y también participante en el Proyecto Meritum), a los ojos de las empresas, dicha palabra tiene una connotación más estratégica, por lo que puede resultar más atractiva para los usuarios. No obstante, el sentido con el que se emplea la misma (según los autores) es similar al concepto de «intangible» que encontramos en el Proyecto Meritum.

Sentadas estas premisas, de acuerdo con la propuesta danesa, una declaración de capital intelectual debería constar de los siguientes elementos:

- Narración del conocimiento – Expresa la ambición de la organización en lo referente al deseo de incrementar el valor que reciben los usuarios de sus productos y servicios. Dicho valor recibe la denominación de «valor de uso», porque se refiere al beneficio que reporta a los usuarios la utilización de los productos o servicios comercializados por la empresa. Para generar dicho valor es preciso contar con una serie de recursos de conocimiento, cuya descripción debe facilitarse en la mencionada narración. Por lo tanto, la elaboración de la narración del conocimiento requiere:
 - o Identificar el valor de uso. Para ello, debe responderse a las siguientes preguntas:
 - ¿Cuáles son los productos o servicios que comercializa la empresa?
 - ¿Quiénes son sus usuarios?
 - ¿De qué manera se utilizan?
 - ¿Cómo se benefician las personas que emplean los productos o servicios de la empresa?

- o Identificar los recursos de conocimiento necesarios para facilitar el valor de uso. Para ello, debe responderse a las siguientes cuestiones:
 - ¿Qué recursos de conocimiento (actuales o potenciales) necesita la empresa para generar valor de uso?
 - ¿De qué manera contribuyen o pueden contribuir los recursos de conocimiento a los productos o servicios de la empresa?
- o Enlazar el valor de uso y los recursos de conocimiento en forma de narración.
- Retos de gestión – Se refiere a los desafíos que la empresa debe abordar en relación con sus recursos de conocimiento, para hacer realidad la ambición contenida en la narración anterior. Normalmente, poseen un cierto grado de permanencia en el tiempo y no cambian de un año a otro.
- Iniciativas – Los desafíos identificados en la fase previa deberán acompañarse de las acciones a desarrollar para poder afrontarse. Tales acciones describirán el modo de lograr o desarrollar los recursos de conocimiento necesarios. Generalmente, se trata de actuaciones a corto plazo, con responsables específicos para cada una de ellas.
- Indicadores – Permiten el seguimiento de las iniciativas definidas y del grado de consecución de los retos de gestión. Se distinguen tres tipos de indicadores:
 - o Indicadores que miden el *mix* de recursos de conocimiento con los que cuenta la empresa.
 - o Indicadores relacionados con las actividades que la organización está llevando a cabo para adquirir, mantener, potenciar o desarrollar sus recursos de conocimiento.
 - o Indicadores que miden el efecto provocado por tales actividades.

La Tabla 4 nos muestra el resumen de la declaración de capital intelectual de la empresa danesa Coloplast, suministradora de productos médicos desechables para personas que padecen discapacidades físicas. El principal producto de esta empresa lo constituyen las bolsas de plástico para secreciones corporales, que se colocan a las personas que han padecido por ejemplo una operación de colon.

Tabla 4: Modelo de declaración de capital intelectual de la empresa Coloplast (1 de 2)

Narración del conocimiento	Retos de gestión	Iniciativas	Indicadores
<p>Coloplast proporciona a sus usuarios calidad de vida, mediante el alivio y la reducción de las limitaciones que les provoca su discapacidad física.</p> <p>Los productos ofertados permiten que sus usuarios lleven una vida «normal», tanto social como profesionalmente. Ello es posible gracias a la creación de productos que minimicen los efectos de la discapacidad.</p>	<p>Desarrollo de productos de forma que se mejore la adecuación entre sus características y la situación y deseos de sus usuarios</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inversiones en I+D - Obtención de patentes de nuevos productos 	<ul style="list-style-type: none"> - Gasto en I+D - Nº total de patentes - Nº de productos acordes con el modelo de desarrollo establecido - Nº de nuevos productos y de productos mejorados - Porcentaje que suponen las ventas de nuevos productos sobre el total de ingresos - Nº de solicitudes de patentes que han sido cumplimentadas a lo largo del año
<p>Las condiciones de producción son las propias de una sociedad industrializada (por ejemplo, producción en masa), lo que hace que los esfuerzos colectivos sean particularmente importantes.</p>	<p>Profundización en el conocimiento de los deseos y circunstancias de los usuarios</p> <p>Excelencia en la calidad de producto: constituye un factor clave, ya que, cualquier fallo en el producto reducirá la calidad de vida del paciente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de encuestas de satisfacción - Aplicación de la técnica de focus groups - Desarrollo de sistemas y procedimientos para la evaluación de la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Nº de reuniones con usuarios, enfermeras y médicos - Satisfacción total del cliente - Índice de quejas - Auditores internos / Auditorías internas - Nº de auditorías realizadas por Lloyds a lo largo del año - Nº de no conformidades en las auditorías realizadas por Lloyds - Índice de gastos de documentación clínica - Nº de pedidos suministrados en 24 horas o a tiempo - Tiempo medio de procesamiento de pedidos

Fuente: Agencia danesa de Comercio e Industria (2000)

Tabla 4: Modelo de declaración de capital intelectual de la empresa Coloplast (2 de 2)

Narración del conocimiento	Retos de gestión	Iniciativas	Indicadores
	Desarrollo del personal	<ul style="list-style-type: none"> - Formación de grupos autogestionados - Rotación en el puesto de trabajo - Celebración de charlas de desarrollo - Recolocación 	<ul style="list-style-type: none"> - Nº de trabajadores que forman parte de equipos autogestionados - Nº de días de formación interna por empleado - Costes externos de formación por empleado - Índice de absentismo de los trabajadores de producción - Gastos de personal clasificados por personal asalariado y trabajadores de producción - Nº y porcentaje de empleados con un mínimo de 3 años de formación superior - Nº de empleados que posee acciones de la empresa - Nº medio de empleados por directivo, tanto en Producción como en Administración - Nº de aprendices y personal en formación - Rotaciones en el puesto de trabajo, promociones y recolocación del personal asalariado - Nº de charlas de desarrollo celebradas - Nº de ferias de empleo y formación a las que se ha asistido - Nº de candidaturas espontáneas recibidas (empleados asalariados y empleados por horas) - Índice de respuesta a los anuncios de empleo - Índice de satisfacción del personal en el extranjero - Nº de horas de trabajo perdidas por accidentes de trabajo por millón de horas laborables

6.4.3 Modelos de gestión de capital intelectual y gestión estratégica

Como podemos ver, las propuestas presentadas para la gestión y difusión de información sobre capital intelectual (especialmente la danesa) van más allá de la pura gestión de intangibles, constituyendo verdaderas herramientas de gestión estratégica. En particular, observamos un claro paralelismo entre las herramientas presentadas y el cuadro de mando integral de Kaplan y Norton, instrumento que, en el colmo de la confusión, algunos autores presentan como herramienta que desde un primer momento haya surgido para la gestión de intangibles. ¿A qué se debe esta confusión? A que los términos «intangible» y «capital intelectual» se están utilizando por parte de algunos de manera muy laxa, viniendo a significar todo aquello que va más allá de lo puramente financiero.

De esta manera, dejando de lado dicha perspectiva financiera, las restantes categorías de indicadores contempladas por el cuadro de mando integral de Kaplan y Norton son similares a las que podemos encontrar en el Proyecto Meritum y en el Proyecto danés.

Tabla 5: Paralelismo entre las familias de indicadores consideradas por el Proyecto Meritum, el Proyecto de la Agencia danesa de Comercio e Industria y el cuadro de mando integral de Kaplan y Norton

Proyecto Meritum	Proyecto danés	CMI
Capital humano	Empleados	Formación y aprendizaje
Capital estructural	Procesos y tecnologías	Procesos
Capital relacional	Clientes	Clientes

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, como hemos visto, en el caso del cuadro de mando existe toda una cadena de relaciones causa-efecto entre los distintos grupos de indicadores que lo componen, que es la que dota a este instrumento de su máxima utilidad. Sencillamente, es esa cadena de relaciones el patrón que nos permite interpretar lo que ocurre en la organización y detectar la presencia de problemas potenciales, junto con las repercusiones de los mismos en distintos ámbitos. Algo similar ocurriría con la *red de intangibles* del

Proyecto Meritum, o con el esquema de *retos de gestión e iniciativas* del Proyecto danés.

Siendo esto así, ¿cuál sería el engarce entre el cuadro de mando integral y los nuevos modelos de gestión de intangibles propuestos? Desde nuestro punto de vista, ambos grupos de instrumentos se solapan en gran medida y debería tenderse a emplear un único modelo de gestión integrado, en la forma que expone-mos a continuación.

Cuando una empresa define sus objetivos estratégicos y piensa en aquello que tiene que hacer para poder alcanzarlos, identifica tanto elementos tangibles como intangibles, financieros como no financieros, cuantitativos como cualitativos, no siendo siempre tan evidentes las fronteras de separación entre unas categorías y otras, tal y como poníamos de manifiesto con anterioridad.

De este modo, con independencia de la categorización específica de cada elemento (tangible o intangible), debería definirse el mapa de interrelaciones entre los objetivos a alcanzar, las habilidades y capacidades a desarrollar, y las acciones a llevar a cabo, con el fin de obtener la estructura del modelo genérico que permita interpretar la realidad de la empresa. Es decir, si se dibujara el mapa con únicamente una parte de los ingredientes (los tangibles o los intangibles, es lo mismo), no alcanzaríamos a ver las interconexiones igualmente existentes entre lo tangible y lo intangible, y obtendríamos una visión parcial de la realidad de la empresa.

Otra cosa es que, históricamente, los indicadores relacionados con la parte intangible hayan estado muy poco desarrollados, y que se pretendan aportar sugerencias específicas sobre cómo medir cuestiones relacionadas con tales elementos. Es en este sentido donde creemos que los proyectos presentados pueden contribuir en mayor medida. Sin embargo, desde el punto de vista de la gestión interna, no creemos que se trate de modelos a desarrollar de forma adicional al cuadro de mando, sino de aportaciones que pueden contribuir a nutrir ciertas partes del mismo.

7. Medición de la innovación

Una vez analizado el estado del arte en materia de Control de Gestión y, de modo particular, en materia de Control Estratégico

(*Strategic Performance Management*), nos disponemos a abordar el apartado correspondiente a la medición de la innovación en el ámbito empresarial. Para ello, en primer lugar, trataremos de recoger cuál es la praxis en este apartado para, a continuación, realizar un recorrido por las principales propuestas surgidas desde diferentes ámbitos, como punto de partida para establecer sugerencias de desarrollo futuro.

7.1 Realidad empresarial

De acuerdo con el informe publicado por Boston Consulting Group sobre medición de la innovación en el año 2008, aunque la innovación continua siendo una prioridad estratégica para la mayor parte de empresas, solamente el 35% de los directivos encuestados se muestra satisfecho con las prácticas de su organización en este apartado. Aunque tres de cada cuatro ejecutivos piensan que el seguimiento de la innovación debería ser tan riguroso como el de otras áreas nucleares de la empresa, solamente el 43% de las empresas analizadas afirma que eso sea así.

Prueba de ello son las carencias que el informe elaborado por McKinsey para el mismo año detecta. Según el citado informe:

- Solamente el 29% de los directivos encuestados es capaz de evaluar la eficacia del gasto en innovación a través de los indicadores utilizados.
- Tan sólo el 31% considera que es posible detectar vías de mejora en el desempeño partiendo de tales indicadores.
- Únicamente el 25% es capaz asignar recursos eficazmente en materia de innovación.
- Tan sólo el 32% es capaz de evaluar el grado de avance en la consecución de las metas fijadas a partir de los indicadores propuestos.
- Únicamente el 19% considera que los indicadores utilizados se encuentran adecuadamente alineados con el sistema de incentivos.

En términos generales, llama la atención el escaso número de indicadores empleado. Según el estudio realizado por Boston Consulting Group: el 58% de empresas emplea entre 0 y 5 indicadores; el 24% entre 6 ó 10; el 3% entre 11 ó 15; otro 3% entre 16 ó más; y el

12% restante no sabe o no contesta. Por otra parte, existe un claro desequilibrio entre los indicadores que miden los *outputs* y resultados del proceso innovador, frente a aquellos otros que miden los *inputs* o el propio proceso. En el informe elaborado por McKinsey, de entre los 13 indicadores más populares identificados, solamente cuatro de ellos tienen que ver con *inputs* o procesos (a saber: número de ideas o conceptos en curso, gasto en I+D sobre ventas, número de proyectos de I+D y número de personas involucradas de manera activa en la innovación), frente a nueve relacionados con *outputs* o resultados del proceso innovador (crecimiento de los ingresos debido a nuevos productos o servicios, satisfacción de los clientes con los nuevos productos o servicios, porcentaje de las ventas procedente de nuevos productos/servicios durante un período de tiempo determinado, número de nuevos productos/servicios introducidos, crecimiento del beneficio a raíz de los nuevos productos o servicios introducidos, potencial de la cartera de nuevos productos/servicios para alcanzar los objetivos de crecimiento marcados, cambios en la cuota de mercado debidos a los nuevos productos/servicios introducidos y valor actual neto de la cartera de nuevos productos/servicios).

Desde luego, con unos indicadores tan orientados hacia la medición de resultados y con una escasa o nula presencia de indicadores relacionados con las condiciones que favorecen la innovación (por no hablar del sesgo total hacia la innovación tecnológica), difícilmente se puede pilotar el avance de la organización hacia una innovación más efectiva. Por lo tanto, el campo de mejora es sumamente amplio.

7.2 Propuestas existentes en el ámbito académico para la medición de la innovación

Tras este breve recorrido alrededor de la práctica empresarial en lo que a la medición de la innovación se refiere, a continuación, abordaremos las diferentes propuestas que, desde el ámbito académico, se han realizado. En particular, estudiaremos dos tipos de contribuciones:

En primer lugar, veremos aquellas aportaciones que están específicamente orientadas hacia la medición de la innovación o

partes concretas de ésta, como la I+D. Este es el caso del conjunto de propuestas que se han realizado desde el Instituto para la Investigación Industrial (*Industrial Research Institute, IRI*), entre las que cabe destacar la pirámide de valor tecnológico (*technology value pyramid*) y el conjunto de medidas para el denominado «*fuzzy front end*» (actividades que preceden el desarrollo de nuevos productos o servicios), así como del marcador de la cadena de valor de la innovación (*innovation value chain scoreboard*), propuesto por el profesor Lev (2001).

En segundo lugar, veremos aquellas otras contribuciones que, aun siendo mucho más amplias en su alcance (en realidad, están orientadas a facilitar la gestión del desempeño estratégico en su conjunto), también pueden ser utilizadas para la medición de la innovación. Este es el caso del cuadro de mando integral de Kaplan y Norton, cuyas características generales ya han sido presentadas, pero que también ha tratado de ser adaptado al ámbito específico de la innovación.

7.2.1 Contribuciones específicamente orientadas hacia la medición de la innovación o partes de ésta

La revisión de la literatura sobre herramientas específicas para la medición de la innovación revela un claro sesgo hacia la medición de la innovación tecnológica y la I+D. Concretamente, los indicadores relacionados con el desarrollo de nuevos productos son los más extendidos. Sin lugar a dudas, esto es consecuencia directa de la evolución del concepto de innovación y de la importancia casi monopolística que se ha concedido hasta ahora a la innovación tecnológica. Sin embargo, los excelentes resultados obtenidos recientemente por numerosas empresas que han combinado avances de tipo tecnológico con cambios en su modelo de negocio han puesto de manifiesto el importante papel que puede desempeñar también la innovación no tecnológica. Dell Computer, Amazon.com y Zara son algunos ejemplos de empresas que han sabido combinar excelentemente ambas innovaciones.

En lo que a la medición se refiere, destaca especialmente el esfuerzo continuado que viene realizado el Instituto para la Investigación Industrial (*Industrial Research Institute, IRI*) en el ám-

bito de la I+D (Germeraad, 2003). En un primer momento, los indicadores propuestos por el IRI se segmentaban atendiendo a diferentes criterios: por ejemplo, el período de tiempo al que se refiere la medición – pasado (-5 años), presente y futuro (+5 años) – y según que los indicadores hicieran alusión a procesos, *outputs* o resultados (véase la Tabla 6). Otra posibilidad consistía en clasificar los indicadores atendiendo a los diferentes colectivos/elementos afectados por la I+D (personas, procesos, *outputs*, clientes internos, clientes externos y la sociedad en su conjunto), así como al hecho de que los indicadores estuvieran relacionados con el rastreo del desempeño (*performance tracking*), la mejora de la productividad interna o la evaluación de los competidores (véase la Tabla 7). Aunque, como vemos, los indicadores se encontraban organizados en diferentes categorías, no se establecía ningún tipo de relación de interdependencia entre ellas, con lo cual interpretar la situación y evaluar el impacto de diferentes tipos de decisiones podía resultar hartamente complicado.

Más tarde, el IRI propone como instrumento para la evaluación de la I+D la pirámide de valor tecnológico (*technology value pyramid*), que representa la integración jerárquica de cinco factores de gestión que, según los investigadores del IRI, describen la capacidad de innovación de la empresa (Tipping y Zeffren, 1995).

En particular, las prácticas desarrolladas en el ámbito de la I+D para fomentar la innovación y el valor de los activos tecnológicos constituyen los dos elementos operativos fundamentales que forman la base de la pirámide. En este estrato, se incluirán indicadores que permitan evaluar en qué medida las prácticas de I+D aplicadas en la empresa estimulan la innovación; cuál es el valor de la capacidad de desarrollo tecnológico de la empresa; y cuál es la probabilidad de mantener o incrementar dicho valor en el tiempo. El siguiente nivel comprende la integración con la estrategia de negocio y la evaluación de la cartera de proyectos de innovación. En definitiva, se trata de evaluar el grado de ajuste entre la estrategia tecnológica de una empresa y su estrategia de negocio. Mediante el uso de indicadores apropiados, se pretende analizar cómo los diferentes pasos en el proceso de desarrollo de nuevos productos se ajustan a los diferentes estratos del modelo

de creación de valor para los clientes que la empresa ha definido. Asimismo, los indicadores utilizados deben permitir evaluar cómo los proyectos de innovación de la empresa contribuyen a la consecución de los objetivos marcados y al mantenimiento de su ventaja competitiva. Finalmente, la creación de valor constituye la cúspide de la pirámide y el objetivo global a tener en cuenta en todo programa de I+D.

La pirámide de valor tecnológico adopta una perspectiva holística en la medición de la I+D y proporciona una visión arriba-abajo con una orientación al *output*. A partir de un menú inicial de 33 indicadores (algunos de ellos muy sofisticados), y considerando que los factores críticos dependen de la situación particular de cada empresa, se sugiere que éstas seleccionen un reducido número de indicadores para su seguimiento. La Tabla 8 nos muestra el menú inicialmente propuesto. Para cada indicador global se señala el factor de gestión al que se encuentra asociado (como veremos, algunos indicadores pueden asociarse a más de un factor), los indicadores parciales que incluye y su forma de cálculo.

Tabla 6: Clasificación de indicadores del IRI según el período de tiempo al que se refiere la medición, y según se trate de indicadores relacionados con procesos, *outputs* o resultados

	Procesos	Outputs	Resultados
Pasado (-5 años)		- Patentes obtenidas	- Nº de nuevos productos y procesos - Porcentaje de las ventas que suponen los nuevos productos - Porcentaje del beneficio que suponen los nuevos productos - ROI - Cuota de mercado - Patentes obtenidas según su calidad - Reconocimiento externo y premios - Citas - Conferencias que nos han invitado a pronunciar
Presente	- Procesos internos de apoyo - Defectos (reproceso, desperdicio) - Nº de informes, publicaciones - Nº de conferencias pronunciadas - Nº de personas que ha recibido formación - Nº de equipos - Moral de los trabajadores	- Nº de patentes solicitadas - Calidad de los procesos de reclutamiento - Competencias esenciales	- Valor actual neto - Satisfacción del cliente - Nº de tecnologías transferidas - Evaluación competitiva - Ligazón con las directrices estratégicas
Futuro (+5 años)	- Formación - Asistencia a congresos - Asignaciones transversales - Acciones de desarrollo directivo	- Patentes divulgadas - Calidad de los procesos de contratación - Competencias esenciales - Asignaciones de desarrollo directivo	- Valor actual neto futuro - Comercialización potencial - Alineamiento estratégico

Fuente: Germeraad (2003)

Tabla 7: Clasificación de indicadores del IRI según los colectivos/elementos afectados por la I+D y según el propósito de la medición (1 de 2)

	Personas	Procesos	Outputs
Rastreo del desempeño	<ul style="list-style-type: none"> - Ofertas de empleo aceptadas - Programas de formación completados - Nº de títulos obtenidos después de haber sido contratados - Presentaciones e informes internos - Divulgación de las invenciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de proceso (cycle time) - Tiempo necesario para alcanzar el umbral de rentabilidad - Ratio de ejecuciones bien hechas a la primera - Porcentaje del tiempo destinado a planificación 	<ul style="list-style-type: none"> - ROI - Valor de las ideas - Valor actual neto - Ingresos procedentes de licencias - Costes de estructura sobre el coste total de I+D - Gastos relacionados con reclamaciones - Porcentaje de reproceso - Patentes en uso sobre el total de patentes concedidas
Indicadores relacionados con la mejora de la productividad interna	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de avance de la carrera profesional - Experiencia laboral - Mentoring - Trabajo en equipo - Diversidad de la plantilla - Tiempo pasado con los clientes - Capacidad profesional - Liderazgo - Compromiso de los empleados - Rotación del personal 	<ul style="list-style-type: none"> - Indicadores relacionados con el método etapa-compuerta - Grado de ajuste a las mejores prácticas - Tiempo pasado con los clientes - Nº de ciclos de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Ahorro de costes - Porcentaje de las ventas que corresponde a nuevos productos - Horas facturables
Evaluación de los competidores	<ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia de los procesos de contratación - Distribución de titulaciones - Gasto de I+D por persona - Nº de patentes - Publicaciones - Presentaciones externas - Premios externos 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de proceso (cycle time) - Gasto de I+D por persona - Tiempo destinado a planificación 	<ul style="list-style-type: none"> - Productos (calidad, fiabilidad, desempeño, porcentaje de ventas que corresponde a nuevos productos) - Productos (capacidad tecnológica) - Propiedad intelectual - Capacidad analítica

Tabla 7: Clasificación de indicadores del IRI según los colectivos/elementos afectados por la I+D y según el propósito de la medición (2 de 2)

	Clientes internos	Clientes externos	Sociedad
Rastreo del desempeño	<ul style="list-style-type: none"> - Gasto en I+D - ROI - Cuota de mercado marginal - Ajuste a plazos - Ajuste a las especificaciones - Satisfacción del cliente - Ingresos procedentes de la I+D respecto al gasto realizado 	<ul style="list-style-type: none"> - Precio - Ajuste a las especificaciones - Tiempo de suministro - Servicio proporcionado - Disponibilidad - Fiabilidad - Clientes que repiten 	<ul style="list-style-type: none"> - Incidentes - Seguridad dentro y fuera del trabajo - Longevidad - Salud - Calidad de vida
Indicadores relacionados con la mejora de la productividad interna	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste a lo planificado - Evaluación de la cartera - Tiempo pasado con el personal de I+D 	<ul style="list-style-type: none"> - Satisfacción del cliente - Interacción del personal técnico con los clientes - Tiempo de respuesta del servicio técnico 	<ul style="list-style-type: none"> - Vertidos tóxicos
Evaluación de los competidores	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje del gasto en I+D sobre ventas - Calidad de producto - Cuota de mercado - Rentabilidad - Coste unitario - Ciclo de vida del producto 	<ul style="list-style-type: none"> - Consecución de la ventaja competitiva por parte de los clientes - Proveedor seleccionado 	<ul style="list-style-type: none"> - Toxicidad de los productos - Refuerzo social

Fuente: Germeraad (2003)

Tabla 8: Menú de indicadores para la pirámide de valor tecnológico (1 de 7)

Indicadores globales	Factores	Indicadores parciales	Forma de cálculo
Retorno financiero	Creación de valor	Ratio de nuevas ventas	Ingresos por ventas en el año «i» correspondientes a desarrollos de producto comercializados desde el año «i-j» hasta el año «i-1», respecto a los ingresos totales por ventas del año «i».
		Ratio de ahorro de costes	Ahorro experimentado en el coste de los productos vendidos durante el año «i» a raíz de desarrollos de proceso o cambios de producto introducidos desde el año «i-k» hasta el año «i-1», respecto al margen industrial medio del año «i».
		Rendimiento de la I+D	Contribución al margen industrial por parte de las ventas de productos nuevos y mejorados, y de los ahorros de coste derivados de procesos nuevos y mejorados, o de nuevas formulaciones.
		Retorno de la I+D	Rendimiento de la I+D respecto al gasto total en I+D.
Valor esperado de la I+D en curso	Creación de valor	Ventas esperadas de la I+D en curso	Porcentaje de las ventas anuales futuras que se espera que proceda de los proyectos de I+D actualmente en curso. Se añadirá la probabilidad de consecución del objetivo marcado para cada proyecto.
	Evaluación de la cartera de proyectos	Beneficio esperado de la I+D en curso	Porcentaje del beneficio neto anual futuro que se espera que proceda de los proyectos de I+D actualmente en curso. Para cada proyecto, se añadirá el valor actual neto multiplicado por la probabilidad de consecución del objetivo marcado.
Costes de fabricación comparados	Creación de valor Valor de los activos tecnológicos		Comparación de los costes de fabricación de la empresa con los de sus competidores, en el caso de emplear procesos de fabricación sustancialmente idénticos, o en el caso de fabricar básicamente el mismo producto, eliminando aquellos factores que no tengan que ver con diferencias tecnológicas.
Calidad y fiabilidad del producto	Creación de valor Valor de los activos tecnológicos	Evaluación de los clientes o consumidores	Calidad relativa (evaluada por los clientes o consumidores) del producto de la empresa, frente a otro producto de la competencia, medida en un proceso de evaluación ciega. Para ello, se emplearán las técnicas apropiadas, según el segmento de actividad de que se trate.
		Fiabilidad o evaluación de la tasa de productos	En el ámbito de la empresa, porcentaje de la producción que iguala o supera los estándares de calidad establecidos. En el ámbito de un producto en particular, porcentaje de su producción trimestral que iguala o supera los estándares de calidad.

Fuente: Adaptado de Tipping y Zeffren (1993)

Tabla 8: Menú de indicadores para la pirámide de valor tecnológico (2 de 7)

Indicadores globales	Factores	Indicadores parciales	Forma de cálculo
Margen industrial sobre ventas	Creación de valor Valor de los activos tecnológicos		Importe neto de la cifra de negocios, deducido el coste de fabricación de los productos vendidos, sobre el valor de las ventas. Debe evaluarse la variación de esta ratio de un período a otro, con la frecuencia que sea apropiada según el sector de actividad.
Cuota de mercado	Creación de valor	Cuota de mercado directa	Cuota de mercado de la empresa (o de la unidad de negocio) en varias categorías, medida de forma apropiada según el sector o la categoría de que se trate. Al igual que en el caso anterior, debe evaluarse su variación de un período a otro.
	Valor de los activos tecnológicos	Cuota de mercado ampliada	Cuota de mercado incluyendo mercados relacionados, con el fin de identificar amenazas u oportunidades.
Alineamiento estratégico	Evaluación de la cartera de proyectos.	Alineamiento estratégico en el ámbito corporativo y de unidad de negocio	Porcentaje de la cartera total de proyectos de I+D que es consistente con los objetivos corporativos o de negocio. Se señalará el objetivo corporativo o de negocio al que responde cada proyecto.
	Integración con la estrategia de negocio.	Cobertura de objetivos	Porcentaje de los objetivos corporativos o de negocio que requieren desarrollos tecnológicos que ya están siendo abordados por la cartera de proyectos de I+D.
	Valor de los activos tecnológicos		
Distribución de la inversión en tecnología	Evaluación de la cartera de proyectos Valor de los activos tecnológicos		Se indicará la distribución porcentual de la inversión en tecnología atendiendo a diferentes criterios. Por ejemplo: - Por línea de producto o unidad de negocio. - Según que la inversión se encuentre orientada hacia el mantenimiento de los negocios actuales, la expansión de tales negocios, o hacia la creación de nuevos negocios. - Según el tiempo necesario para la comercialización. - Según que la inversión se encuentre orientada hacia la reducción de costes, hacia el desarrollo de aplicaciones, o hacia la diferenciación en el desempeño. - Según que la inversión tenga por objeto la realización de investigación básica, la realización de investigación aplicada, el desarrollo de nuevos productos, o el desarrollo de nuevos procesos. - Según que la inversión se encuentre orientada hacia los mercados actuales, hacia mercados nuevos para la compañía, o hacia mercados nuevos para el mundo.

Fuente: Adaptado de Tipping y Zeffren (1993)

Tabla 8: Menú de indicadores para la pirámide de valor tecnológico (3 de 7)

Indicadores globales	Factores	Indicadores parciales	Forma de cálculo
			<ul style="list-style-type: none"> - Según que la inversión se refiera a tecnologías actuales, tecnologías nuevas para la empresa, o tecnologías nuevas para el mundo. - En función de la fase de desarrollo en la que se encuentran los proyectos. - En función de la disciplina técnica a la que se refieren. - Etc.
Nº de formas distintas de explotar la tecnología	<p>Evaluación de la cartera de proyectos</p> <p>Valor de los activos tecnológicos</p>		Evaluación del nº de tipos de producto o segmentos de actividad diferentes que utilizan o planean utilizar un determinado activo tecnológico. Se trata de facilitar la búsqueda de oportunidades para la explotación de las tecnologías actualmente disponibles en nuevos mercados.
Nº de definiciones de proyecto que cuentan con la aprobación de la dirección	Integración con la estrategia de negocio		Porcentaje de proyectos de I+D en curso que cuentan con la aprobación explícita de la dirección de la unidad de negocio y/o la dirección corporativa.
Aplicación de un sistema de hitos en el desarrollo de los proyectos	<p>Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación</p> <p>Integración con la estrategia de negocio</p>		Porcentaje de los proyectos de I+D en curso que se desarrollan de acuerdo con un sistema de gestión de proyectos con hitos o fases definidas. En el caso de los proyectos de carácter exploratorio, sería lógico que este porcentaje fuese menor. En cambio, una vez que la viabilidad del proyecto ha sido demostrada, el porcentaje en cuestión debería ser mayor.
Porcentaje de la I+D financiada por la empresa	Integración con la estrategia de negocio		Porcentaje del presupuesto de I+D financiado por la propia empresa.
Transferencia tecnológica hacia fabricación	<p>Integración con la estrategia de negocio</p> <p>Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación</p>		Evaluación semi-cuantitativa (por ejemplo, utilizando una escala de 1 a 5) sobre el grado de eficacia con el que se produce la transferencia de tecnología desde I+D hacia fabricación, tanto desde el punto de vista del personal que trabaja en el área de I+D, como desde el punto de vista del personal que pertenece al ámbito de la fabricación.

Fuente: Adaptado de Tipping y Zeffren (1993)

Tabla 8: Menú de indicadores para la pirámide de valor tecnológico (4 de 7)

Indicadores globales	Factores	Indicadores parciales	Forma de cálculo
Utilización de equipos trans-funcionales	Integración con la estrategia de negocio Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación		Porcentaje de proyectos de I+D en curso que cuentan con equipos de trabajo trans-funcionales. La información podría desglosarse por tipo de proyecto. Por ejemplo: - Proyectos a corto plazo frente a proyectos a largo plazo. - Proyectos de investigación básica frente a proyectos de investigación aplicada. - Etc.
Beneficios tecnológicos del producto	Valor de los activos tecnológicos Creación de valor	Evaluación por parte del cliente	Ranking otorgado a un producto de la empresa por parte de un cliente, dividido entre el ranking otorgado por éste al mejor producto de la competencia. Puede calcularse una ratio promedio para toda la clientela, o bien para cada segmento de clientes.
		Evaluación económica	Diferencial de precio por unidad de producto que tiene su origen en uno o varios atributos de calidad derivados de un determinado esfuerzo técnico, deducido el coste unitario de suministrar tales atributos, y multiplicado por el nº de unidades de producto vendidas que contienen tales características.
		Evaluación de la cuota de mercado	Incremento de la cuota de mercado a precios constantes en el caso de aquellos productos que contienen los atributos de calidad mencionados.
Tiempo de respuesta ante los movimientos de la competencia	Valor de los activos tecnológicos Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación		Tiempo que necesita la empresa para igualar los nuevos beneficios introducidos en los productos por parte de la competencia, dividido entre el tiempo que necesita la competencia para igualar los nuevos beneficios que introduce la empresa en sus productos.
Inversión actual en tecnología	Valor de los activos tecnológicos		Gasto actual en I+D en lo que a personal y equipamiento se refiere respecto al mejor competidor, respecto a la media del sector y respecto al total del sector.
Calidad del personal	Valor de los activos tecnológicos Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación	Evaluación por parte de clientes internos	Evaluación realizada mediante el uso de escalas (por ejemplo de 1 a 5) por parte de los clientes internos de la I+D: fabricación, marketing, etc.
		Evaluación por parte de clientes externos	Evaluación realizada mediante el uso de escalas (por ejemplo de 1 a 5) por parte de los principales clientes externos de la empresa.
		Reconocimiento externo	Premios conseguidos por parte del personal de I+D e invitaciones recibidas para pronunciar conferencias durante un determinado período de tiempo.

Fuente: Adaptado de Tipping y Zeffren (1993)

Tabla 8: Menú de indicadores para la pirámide de valor tecnológico (5 de 7)

Indicadores globales	Factores	Indicadores parciales	Forma de cálculo
		Trabajos publicados	Publicaciones realizadas por parte del personal de I+D y patentes obtenidas durante un determinado período de tiempo.
Tiempo de desarrollo	Valor de los activos tecnológicos	Tiempo de comercialización	Tiempo transcurrido desde la identificación de una necesidad de producto en el cliente hasta el inicio de la comercialización.
	Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación	Tiempo de gestión de proyectos	Tiempo transcurrido desde la definición de un proyecto concreto para dar respuesta a la necesidad de producto identificada en el cliente hasta el inicio de la comercialización.
Evaluación del cliente de nuestra capacidad tecnológica	Valor de los activos tecnológicos		Evaluación promedio de los clientes (internos o externos) de la capacidad tecnológica de la empresa en su conjunto (medida mediante el uso de escalas) a la hora de proporcionar servicio técnico y/o innovaciones de producto. Dicha evaluación podrá compararse con la evaluación otorgada a otros competidores relevantes.
Nº y calidad de las patentes	Valor de los activos tecnológicos Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación	Porcentaje útil	Porcentaje de las patentes activas con las que cuenta la empresa que se encuentran incorporadas en los productos y procesos de la empresa, o que son utilizadas para defenderlos.
		Ratio de valor	Evaluación mediante escala (por ejemplo, de 1 a 5) del valor estratégico potencial de las patentes, multiplicado por la fuerza protectora que poseen (valorada también mediante escala de 1 a 5), y dividido todo ello entre 25 (es decir, entre el valor máximo que puede alcanzarse).
		Porcentaje de retención	Porcentaje de las patentes concedidas que se mantienen.
		Coste de la invención	Gasto en I+D entre el nº de patentes obtenidas.
Ventas protegidas por derechos de propiedad	Valor de los activos tecnológicos	Porcentaje de las ventas protegido mediante patentes	Porcentaje de las ventas protegido mediante patentes en propiedad de la empresa.
	Creación de valor	Porcentaje de las ventas protegido mediante derechos de propiedad	Porcentaje de las ventas protegido mediante patentes en propiedad de la empresa, secretos comerciales u otras fórmulas.

Tabla 8: Menú de indicadores para la pirámide de valor tecnológico (6 de 7)

Indicadores globales	Factores	Indicadores parciales	Forma de cálculo
Evaluación por pares	Valor de los activos tecnológicos	Externa	Evaluación por parte de un panel de expertos mediante el uso de escalas (por ejemplo, de 1 a 5) de la calidad del posicionamiento tecnológico de la empresa y de sus prácticas en materia de gestión tecnológica.
	Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación	Interna	Evaluación semejante a la anterior, pero realizada por parte de expertos de la propia empresa.
Satisfacción del cliente	Valor de los activos tecnológicos	Externa	Evaluación por parte de un grupo de clientes externos clave mediante el uso de escalas (por ejemplo, de 1 a 5) de los beneficios proporcionados por la tecnología de producto, la tecnología de proceso y el servicio técnico de la empresa.
	Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación	Interna	Evaluación por parte de un grupo de clientes internos clave (por ejemplo, marketing, ingeniería, fabricación, etc.) mediante el uso de escalas (por ejemplo, de 1 a 5) de cuestiones tales como: la oportunidad de los desarrollos llevados a cabo, la competitividad de las soluciones aportadas, etc.
Grado de cumplimiento de los hitos de desarrollo	Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación	Porcentaje de hitos alcanzados	Porcentaje de hitos de proyecto alcanzados en un plazo de tres meses (o aquel plazo que resulte apropiado según el sector de actividad) respecto a la fecha inicialmente prevista.
		Nivel de desempeño de cada hito	Porcentaje de objetivos cumplidos respecto a los que se esperaba cumplir para un determinado hito en la fecha prevista para el mismo.
Tiempo de contacto con el cliente	Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación		Nº promedio de horas por investigador en contacto directo con clientes internos o externos.
Conservación de los outputs técnicos	Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación		Porcentaje de los resultados de los proyectos de investigación que queda reflejado en informes técnicos.
Eficiencia de los procesos técnicos internos	Evaluación de la cartera de proyectos	Evaluación de proyectos	Coste total de todos los proyectos que han tenido éxito comercial, dividido entre el nº total de proyectos que ha tenido éxito comercial.
	Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación	Evaluación de la cartera de proyectos	Presupuesto total de I+D dividido entre el nº de proyectos con output comercial. Puede desglosarse la información atendiendo a diferentes tipos de proyecto.

Fuente: Adaptado de Tipping y Zeffren (1993)

Tabla 8: Menú de indicadores para la pirámide de valor tecnológico (7 de 7)

Indicadores globales	Factores	Indicadores parciales	Forma de cálculo
Moral de los empleados	Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación		Información a obtener mediante encuesta entre los trabajadores sobre aspectos clave relacionados con su moral y satisfacción.
Claridad de objetivos	Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación		Evaluación mediante el uso de escalas sobre el grado de claridad con el que los objetivos de desempeño a alcanzar en cada proyecto se identifican y comprenden con claridad por parte de todos los miembros del equipo de proyecto.
Propiedad de los proyectos y delegación de poder (empowerment)	Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación		Evaluación mediante el uso de escalas del grado en el que las personas que participan en un proyecto sienten que tienen el apoyo y la libertad necesarios para desarrollar éste con éxito.
Apoyo por parte de la dirección	Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación		Evaluación mediante el uso de escalas del grado en el que las personas que participan en un proyecto sienten que cuentan con el respaldo de la dirección y entienden que los errores (siempre y cuando permitan aprender) no serán castigados.
Líderes de proyecto	Prácticas de I+D orientadas a fomentar la innovación		Porcentaje de proyectos para los que puede identificarse un líder eficaz en el equipo de proyecto.

Fuente: Adaptado de Tipping y Zeffren (1995)

Sin embargo, a medida que durante la década de 1990 las innovaciones de carácter rupturista adquieren cada vez mayor relevancia (no sólo las de carácter tecnológico, sino también las de tipo organizativo, ligadas a nuevos modelos de negocio asociados a los nuevos productos y servicios), modelos de medición como la pirámide de valor tecnológico, por muy comprehensivos que fueran, no eran capaces de cubrir adecuadamente la nueva situación (Germeraad, 2003). En este contexto, la evaluación del denominado «*fuzzy front end*» (o conjunto de actividades que preceden al desarrollo de nuevos productos y/o servicios) adquiere especial importancia. Con el fin de reforzar este ámbito, desde el IRI se propone una nueva iniciativa: el conjunto de indicadores para el *fuzzy front end*. Considerando que los aspectos de índole cualita-

tiva son también importantes, el IRI propone un conjunto de 20 indicadores basados en escalas y agrupados de acuerdo con las diferentes fases de este proceso: (1) locomotora del proceso (recursos internos, motivación, comunicación de la estrategia, disponibilidad de recursos externos, obstáculos legales); (2) influencia (opinión pública, grado de innovación); (3) identificación de oportunidades (enfoques empleados, conocimiento de necesidades, alineamiento con la estrategia de negocio); (4) análisis de oportunidades (calidad de la información externa, oportunidad en el tiempo, enfoques utilizados, efectividad del proceso); (5) generación de ideas (calidad de las ideas, efectividad del proceso); (6) selección de ideas (valor de las ideas, claridad del valor); (7) desarrollo del nuevo concepto (claridad del camino); y (8) *output* del proceso de desarrollo del nuevo concepto.

En la misma línea de agrupación de indicadores de acuerdo con las diferentes fases de un proceso (aunque considerando esta vez la totalidad del proceso innovador y no solamente el denominado *fuzzy front end*), encontramos el marcador de la cadena de valor de la innovación (*innovation value chain scoreboard*) del profesor Lev. Dicho marcador (véase la Tabla 9) pretende ser un sistema de información que facilite los procesos de toma de decisiones por parte de la dirección, así como la divulgación de información para los inversores. Concretamente, en el marcador se distinguen tres grandes fases: (1) descubrimiento y aprendizaje (que puede ser el resultado de una renovación interna, de la adquisición de capacidades externas, o del establecimiento de redes con otros agentes); (2) implantación (o consecución de la viabilidad tecnológica de los productos, servicios o procesos); y (3) comercialización, donde los clientes son la clave, y donde deben considerarse los rendimientos presentes y futuros.

Tabla 9: El marcador de la cadena de valor de la innovación

Descubrimiento y aprendizaje	Implantación	Comercialización
<i>Renovación interna</i> - Investigación y desarrollo - Formación del personal - Capital organizativo, procesos	<i>Propiedad intelectual</i> - Patentes, marcas y copyrights - Acuerdos de licencia - Conocimiento codificado	<i>Clientes</i> - Alianzas de marketing - Valor de la marca - Valor de la clientela - Ventas vía internet
<i>Capacidades adquiridas</i> - Adquisición de tecnología - Uso de derrames (spill-overs) - Inversiones en equipo	<i>Viabilidad tecnológica</i> - Pruebas clínicas, aprobación - Pruebas beta, prototipos - Primer entrante en el mercado	<i>Rendimiento</i> - Ingresos, resultados, cuota de mercado - Ingresos de la innovación - Royalties de patentes y saber hacer
<i>Establecimiento de redes</i> - Alianzas en I+D - Integración con clientes - Integración con proveedores	<i>Internet</i> - Umbral de tráfico - Compras vía internet - Alianzas vía internet	<i>Expectativas de crecimiento</i> - Productos para ser lanzados - Ahorros esperados - Iniciativas en proyecto - Punto muerto y tasa de rentabilidad esperados

Fuente: Lev (2001)

Al hilo de lo que hemos expuesto, son varias las limitaciones que cabe mencionar en el caso de los sistemas de medición basados en procesos, como los dos que hemos mostrado. En primer lugar, no se establece ningún tipo de relación causa-efecto entre los diferentes grupos de indicadores considerados, salvo aquellas que se derivan de la propia lógica secuencial del proceso. Adicionalmente, no es posible visualizar con claridad cómo la combinación de diferentes clases de recursos permite desarrollar la capacidad de innovación de la empresa, ni con qué grado de eficacia y eficiencia se desarrolla la actividad innovadora, ni cuáles son los *outputs* generados por el proceso innovador, ni los resultados vinculados a cada clase de *output*.

7.2.2 Contribuciones vinculadas a instrumentos orientados a la gestión del desempeño estratégico en su conjunto

Como hemos visto en apartados anteriores, el cuadro de mando integral (CMI) de Kaplan y Norton proporciona a las empresas un marco para la descripción y comunicación de su estrategia, así como para su posterior seguimiento y control. En particular,

los denominados «mapas estratégicos» (que unen los diferentes objetivos estratégicos en una serie de relaciones causa-efecto) facilitan el nexo que faltaba entre el proceso de formulación de la estrategia y su posterior ejecución (Kaplan y Norton, 2004).

En su libro *Strategy maps*, ambos autores dedican un capítulo completo a la medición de la innovación. De manera bastante similar a como sugiere el profesor Lev en su marcador de la cadena de valor de la innovación, los indicadores propuestos son agrupados de acuerdo con las diferentes fases del proceso innovador, dentro de la perspectiva interna (procesos internos) del CMI. Las fases consideradas son: (1) identificación de oportunidades para el desarrollo de nuevos productos y servicios; (2) gestión de la cartera de proyectos de I+D; (3) diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios; y (4) comercialización de los nuevos productos.

Ahora bien, además de los indicadores agrupados en torno a las diferentes fases del proceso innovador (que, entre otras cosas, describen la eficacia y eficiencia con la que se lleva a cabo dicho proceso), Kaplan y Norton distinguen a su vez una serie de indicadores referentes a aquellos recursos de naturaleza intangible que hacen posible el proceso innovador. Tales recursos aparecen agrupados en tres categorías: (1) capital humano (habilidades multidisciplinares); (2) capital de información (tecnología para explorar, integrar y acceder con rapidez al mercado); y (3) capital organizativo (existencia de una cultura que fomenta la creatividad y la innovación).

Asimismo, se establecen vínculos con objetivos pertenecientes a la perspectiva de clientes del CMI, como por ejemplo: ofrecer a los clientes productos y servicios con una funcionalidad mejorada, ser el primero en llegar al mercado, o extender los productos y servicios existentes a nuevos segmentos. Finalmente, la consecución de tales objetivos en la perspectiva de clientes debe permitir la consecución de otros objetivos de índole financiera, a saber: crecimiento de los ingresos e incremento de los márgenes procedentes de nuevos productos y servicios.

Aunque en la propuesta de Kaplan y Norton se distinguen con claridad los indicadores referentes a los recursos que posibilitan el

proceso innovador, frente a aquellos otros que miden la eficiencia y eficacia de dicho proceso, así como aquellos otros que miden los resultados derivados del mismo, ciertos recursos de gran importancia han sido dejados de lado. Tal es el caso del capital relacional para la innovación (actividades de *networking* y cooperación entre empresas y otras instituciones), así como los recursos de carácter financiero. Además, cabe mencionar que Kaplan y Norton se centran sobre todo en la innovación orientada al desarrollo de nuevos productos, sin considerar otras posibilidades.

Por otro lado, siguiendo la estela del CMI de Kaplan y Norton, numerosos autores proponen indicadores para el seguimiento de la I+D y la innovación clasificados en las cuatro perspectivas básicas de esta herramienta: perspectiva financiera, perspectiva de clientes, perspectiva de procesos internos y perspectiva de aprendizaje y crecimiento. Este es el caso, por ejemplo, de Kerssens-van Drongelen y Cook (1997), de Kerssens-van Drongelen y Bilderbeek, 1999, de Bremser y Barsky (2004) y de Godener y Söderquist (2004), si bien estos últimos autores añaden otras categorías adicionales.

En los ejemplos citados, las diferentes perspectivas contienen indistintamente indicadores referentes a *inputs* o condiciones necesarias para el desarrollo del proceso innovador e indicadores referentes al grado de éxito con el que se ha desarrollado dicho proceso. De esta manera, en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, Kerssens-van Drongelen y Cook (1997) incluyen, a modo de ejemplo, un indicador referente al porcentaje del presupuesto gastado interna y externamente en investigación básica y aplicada (indicador de *input*), junto con otro relativo al nº de descubrimientos patentables por cada dólar gastado en I+D (indicador de resultado). Igualmente, Godener y Söderquist (2004) sugieren medir en la perspectiva de cliente tanto las expectativas del mercado, como el éxito alcanzado tras la introducción de nuevos productos en él. Para esto último, proponen considerar aspectos tales como: el grado de ajuste a las especificaciones, el grado de aprecio del producto por parte de los clientes (valor añadido aportado), cuota de mercado, penetración de mercado e imagen de marca. Igualmente, en la perspectiva de procesos internos, los indicado-

res propuestos incluyen cuestiones como el tiempo de desarrollo, la productividad del área de ingeniería y la calidad total del producto, junto con factores motivacionales y de comportamiento, tales como: compromiso, iniciativa y liderazgo de los recursos humanos en el proceso de I+D.

Por lo tanto, cabe concluir que, en estas propuestas derivadas del CMI, los indicadores se organizan de acuerdo con la naturaleza del objeto medido (financiera, referente a los clientes, a los procesos internos o al aprendizaje y crecimiento) y que recursos, *outputs* y resultados se mezclan indiscriminadamente en cada perspectiva, impidiendo visualizar a los usuarios de la información cómo diferentes combinaciones de recursos pertenecientes a diferentes categorías dan lugar a diferentes tipos de *output* y resultado.

Sin embargo, Davila, Epstein y Shelton (2005) recuperan el espíritu original de Kaplan y Norton en sus mapas estratégicos y, en su propuesta de cuadro de mando integral para la medición de la innovación, proponen una lógica de *inputs/recursos-procesos-outputs-resultados* para organizar los indicadores. En este caso, la base de recursos para la innovación se amplía, dando cabida a las siguientes categorías: recursos tangibles, intangibles, estructura de innovación, estrategia de innovación, redes externas y sistemas de innovación.

7.3 El marco para la innovación de la European Foundation for Quality Management (EFQM)

El modelo general de excelencia empresarial promovido por la European Foundation for Quality Management (EFQM) incluye varias extensiones que tratan de abordar ámbitos más específicos de la gestión de empresas, entre ellos, la innovación. Tales extensiones aparecen recogidas en una serie de documentos denominados *Frameworks* («marcos»), siendo el que ahora nos interesa el denominado *The EFQM framework for innovation*. El citado marco pretende ayudar a los directivos en la definición de su agenda de innovación, en la medición del nivel de desempeño alcanzado en dicho ámbito y en la mejora del nivel de competitividad.

7.3.1 Estructura general

Del mismo modo que el modelo general, el documento marco para la innovación incluye nueve criterios (cinco facilitadores y cuatro de resultado) que tratan de evaluar el grado de avance hacia la consecución de la excelencia en materia de innovación.

En el caso de los criterios facilitadores, el documento marco sugiere la manera de hacer operativo el auto-diagnóstico de la situación en cada uno de ellos. En particular, sugiere los grandes ámbitos que deben analizarse y las cuestiones más específicas en las que se traduce cada uno de ellos. Concretamente, los criterios contemplados y los grandes ámbitos de análisis son los siguientes:

- 1) Liderazgo
 - a) ¿Los líderes de la empresa promueven la innovación y fomentan la existencia de una cultura emprendedora?
 - b) ¿Se involucran de manera personal en el establecimiento e implantación de métodos de trabajo claros y apropiados que apoyen la innovación?
 - c) ¿Se involucran con diferentes grupos de interés con el fin de identificar oportunidades y aumentar la receptividad de éstos hacia la innovación?
- 2) Política y estrategia
 - a) ¿La organización busca e identifica continuamente nuevas ideas y oportunidades?
 - b) ¿Se exploran y establecen prioridades para la innovación que sean prometedoras y equilibradas?
 - c) ¿La gestión estratégica de la innovación se encuentra integrada dentro del sistema global de gestión?
- 3) Personas
 - a) ¿Las personas disponen del contexto y los medios que les permiten innovar y contribuir a las prioridades de innovación de la empresa?
 - b) ¿Se procede a formar y desarrollar profesionalmente a las personas para que innoven?
 - c) ¿La organización facilita un entorno que favorece la innovación?
- 4) Alianzas y recursos

- a) ¿Se establecen y gestionan alianzas orientadas a la innovación?
 - b) ¿La innovación se financia de manera adecuada?
 - c) ¿Existe una gestión de la tecnología orientada a la innovación?
 - d) ¿Se lleva a cabo una gestión del conocimiento relacionado con la innovación?
- 5) Procesos
- a) ¿Se desarrollan estructuras organizativas que faciliten el proceso innovador?
 - b) ¿Se procede a la gestión y al refuerzo de dicho proceso?
 - c) ¿Existe una gestión de proyectos y programas de innovación?

En cuanto a los resultados se refiere, al igual que en el modelo general, éstos se agrupan en cuatro categorías: clientes, personas, sociedad y desempeño clave. Para las tres primeras categorías, se sugiere el empleo de ciertas medidas perceptuales e indicadores de desempeño, si bien su definición no es muy precisa. En cambio, en la última categoría, en lugar de distinguir entre medidas perceptuales e indicadores, se distingue entre resultados (*outcomes*) e indicadores, sin que aparezca muy clara la razón que lleva a clasificar cada elemento en uno u otro apartado (en realidad, sucede lo mismo con las tres categorías previas y la distinción que se propone entre indicadores y medidas perceptuales).

Aunque la organización de la información en los bloques mencionados (facilitadores y de resultado) pueda dar una primera sensación de esquema lógico y razonable, lo cierto es que un examen detallado del contenido de cada uno de los criterios de análisis provoca más bien la sensación contraria.

7.3.2 Análisis crítico de los criterios facilitadores

Comenzando por los elementos facilitadores (liderazgo, política y estrategia, personas, alianzas y recursos, y procesos), resulta discutible, en primer lugar, la consideración de la categoría «procesos» como elemento facilitador, al mismo nivel que los demás. El contenido de dicha categoría hace alusión a la manera en la que se desarrolla el proceso innovador, aspecto respecto al que los ele-

mentos previos (liderazgo, política y estrategia, personas, alianzas y recursos) sí que pueden considerarse elementos facilitadores (al menos, *a priori*).

Ahora bien, la citada categoría de «procesos», tan sólo hace referencia a una parte del proceso innovador (la referente al aprovechamiento de las oportunidades detectadas mediante el desarrollo de los correspondientes proyectos), dejando de lado la identificación de nuevas oportunidades y la generación de nuevas ideas, así como la capacidad de transformar o reinventar la empresa en caso necesario.

En lo que a la identificación de nuevas oportunidades y generación de ideas se refiere, lo cierto es que dicha fase aparece diseminada a lo largo de varios criterios del modelo. Por ejemplo, en uno de los apartados correspondientes al «liderazgo», se cita la revisión de las principales oportunidades existentes para la innovación de manera continuada. Asimismo, dentro del criterio «política y estrategia», existe todo un apartado dedicado a la búsqueda e identificación de nuevas ideas y oportunidades (que se ve completado con ciertos elementos recogidos en el apartado posterior), mientras que, en «alianzas y recursos», se habla de la generación de oportunidades de innovación en cooperación con terceros.

De hecho, lo que el documento denomina «proceso innovador» (fundamentalmente, la gestión de proyectos) se encuentra disperso también en más de un criterio. Así, el segundo apartado del criterio «liderazgo» recoge cuestiones tales como: el desarrollo de un proceso de innovación adecuado, o el establecimiento de mecanismos de revisión del proceso innovador. En cambio, la capacidad de transformar la organización y cambiar no aparece recogida en ningún criterio.

Dejando de lado el bloque de los procesos, los restantes elementos facilitadores hacen referencia (con las salvedades ya indicadas) a los diferentes tipos de recurso que se emplean en el proceso innovador. Estableciendo un paralelismo con la literatura correspondiente al ámbito del capital intelectual y, más en concreto, con su perspectiva holística, el criterio «personas» se correspondería con lo que entendemos por «capital humano». La parte

relativa a alianzas (dentro del criterio «alianzas y recursos»), se correspondería con lo que hemos denominado «capital relacional» o «estructura externa»; mientras que los criterios «liderazgo» y «política y estrategia», formarían parte del denominado «capital estructural» o «estructura interna». Finalmente, la tecnología y el conocimiento organizativo que se citan en «alianzas y recursos» también formarían parte del «capital estructural», quedando aparte los recursos financieros.

Dicho esto, lo importante, una vez más, es la dispersión de elementos de una misma naturaleza a lo largo y ancho de varios criterios, lo que, de nuevo, genera confusión y dificulta el análisis.

Por ejemplo, el conocimiento organizativo (elemento integrante del denominado «capital estructural»), aparece recogido tanto dentro del criterio denominado «política y estrategia», como dentro de los criterios «personas» y «alianzas y recursos». Concretamente, en el primer apartado del criterio «política y estrategia», se hace alusión al conocimiento que la empresa posee de las tendencias futuras dentro y fuera del sector, a su conocimiento en el ámbito tecnológico y a su conocimiento del mercado y de los competidores. En el caso de las «personas», el primero de los apartados habla de la documentación y reutilización de conocimiento organizativo, mientras que en el criterio referente a «alianzas y recursos», el tercero de los apartados habla, una vez más, de la reutilización de conocimiento (sobre todo, tecnológico), cuestión que vuelve a repetirse en el apartado cuatro, donde también se habla de la protección de conocimiento clave para la organización y de la accesibilidad del mismo para los miembros de la empresa.

Igualmente, las cuestiones referentes al diseño organizativo aparecen dispersas en varios criterios. Por ejemplo, dentro del tercer apartado del criterio «política y estrategia», se hace alusión al rediseño de la organización, desde el punto de vista de la asignación de responsables con perfil emprendedor. Por otra parte, dentro del primer apartado del criterio «personas», se habla de la potenciación de estructuras informales y de la autonomía de los individuos, mientras que, en el tercer apartado del mismo criterio, se hace referencia a la creación de entornos de trabajo que

fomenten la creatividad y la comunicación entre individuos, así como a la formación de equipos de proyecto en los que prime la diversidad y el equilibrio. Finalmente, el criterio correspondiente a los «procesos» contiene de nuevo todo un primer apartado dedicado a cuestiones de índole organizativa, como por ejemplo: la creación de pequeños equipos transversales de carácter emprendedor para la rápida focalización de ideas y oportunidades; la creación de equipos temporales de proyecto que incluyan personas de todas las áreas funcionales y aliados relevantes para la fase de desarrollo; el establecimiento de estructuras separadas para la innovación radical; o la creación de incubadoras para nuevos negocios.

Otro tanto sucede con las relaciones con los distintos agentes del entorno. Además de estar incluidas dentro del criterio «alianzas y recursos», el tercer apartado del criterio «liderazgo» también contempla dichas relaciones. De este modo, se habla de la relación con clientes y otros grupos de interés como fuente de ideas para la innovación; del trabajo con aliados clave con el fin de compartir información y revisar las oportunidades de innovación; de la involucración de agentes sociales en el proceso innovador, etc.

7.3.3 Análisis crítico de los criterios de resultado

Habiendo finalizado nuestro examen crítico de los criterios facilitadores, pasemos ahora a abordar el estudio de los criterios de resultado. En este caso, frente a los criterios facilitadores (cuyo contenido está más orientado a sugerir los aspectos que debería contemplar un auto-diagnóstico sobre la materia), los criterios de resultado están más orientados a sugerir diferentes tipos de indicadores o medidas que permitan evaluar el nivel de desempeño alcanzado en el ámbito de la innovación.

Dejando de lado la falta de lógica observada a la hora de discernir entre medidas perceptuales e indicadores en los tres primeros criterios, y entre resultados e indicadores en el último criterio, cabe llamar la atención sobre los siguientes aspectos:

Para comenzar, la propia elección de los criterios de resultado resulta llamativa (clientes, personas, sociedad y desempeño clave). En principio, lo que uno esperaría encontrar aquí (habida

cuenta de que tenemos un bloque previo que hace referencia a los diferentes elementos – recursos – que hacen posible el proceso innovador, así como al propio proceso en sí mismo), sería el conjunto de resultados a los que ha conducido el proceso innovador en términos de la cantidad de *outputs* de innovación generados, la calidad de tales *outputs*, el nivel de productividad y eficiencia alcanzados en su proceso de obtención, y el impacto de los mismos en la creación de valor y en la posición competitiva de la empresa (generación de nuevos ingresos, acceso a nuevos mercados, o reducción de costes, a modo de ejemplo), así como en la sociedad.

Desde este punto de vista, los criterios de resultado «clientes» y «sociedad» tendrían sentido si estuvieran orientados a reflejar el impacto de las innovaciones desarrolladas por la empresa en el mercado y en la sociedad, respectivamente. Si bien en el caso del criterio «sociedad» puede afirmarse que, efectivamente, esto es así, en el caso del criterio «clientes», tan sólo lo es en parte.

Dentro de este último criterio, los indicadores y medidas relacionados con el efecto de la innovación en la imagen y reputación de la empresa sí que pueden considerarse indicadores que miden el impacto de la innovación en el mercado (y, por lo tanto, en la posición competitiva), lo que debería completarse con el impacto de la innovación en el volumen de los ingresos generados y en la cuota de mercado, aspectos que aparecen recogidos en el último criterio de resultado que propone el modelo, y que recibe la denominación de «desempeño clave». Por lo demás, el resto de indicadores y medidas que se incluyen en este criterio («clientes») guarda relación con la calidad de las innovaciones de producto que se han desarrollado, así como con el uso de recursos de carácter relacional en el proceso innovador (acuerdos de cooperación con terceros, y desarrollo de productos y servicios en cooperación con clientes, principalmente).

En consecuencia, en un mismo criterio nos encontramos con tres tipos de indicadores y medidas: los que, efectivamente, miden el impacto de la innovación en la posición competitiva (si bien, como hemos visto, de manera incompleta), los que miden la calidad de determinados tipos de *output* de carácter innovador (productos en sentido amplio) y los relativos al uso de ciertos recursos

(en este caso, los recursos de tipo relacional), lo que nos devuelve al criterio facilitador número cuatro («alianzas y recursos»). Por lo tanto, una vez más, se pone de manifiesto la falta de un orden lógico a la hora de estructurar la información.

Dicho esto, ¿cuál es el sentido del criterio de resultado vinculado a las personas? El examen de su contenido revela la consideración de dos tipos de cuestiones que nada tienen que ver con lo apuntado en los casos anteriores («clientes» y «sociedad»). Por una parte, se invita a recoger la percepción del personal sobre una serie de aspectos que tienen que ver con la gestión de la innovación en la empresa: en qué medida ésta ofrece oportunidades para el aprendizaje y el desarrollo; en qué medida existe una cultura que favorezca la innovación y en qué grado se observa la existencia de un liderazgo en este terreno; cuál es la opinión del personal sobre la estrategia de innovación de la empresa, sobre los procesos y estructuras existentes, sobre el control de la innovación, y sobre la existencia de un entorno de trabajo en el que prime la confianza y en el que se reconozcan las actitudes alineadas con la innovación. En definitiva, se está sugiriendo evaluar la percepción del personal en torno a diferentes elementos que integran el «capital estructural» de la organización (cultura, liderazgo, estrategia, diseño organizativo, y sistemas de reconocimiento y recompensa) y que, como hemos visto, se encuentran dispersos en varios de los criterios facilitadores comentados en el apartado anterior.

En segundo lugar, dentro de este criterio de resultado («personas»), se propone definir un conjunto de indicadores orientados a efectuar un seguimiento en torno a la calidad de los recursos disponibles (medida, por ejemplo, a través del grado de involucración del personal en las actividades de innovación desarrolladas), así como sobre aquellas actividades que la empresa puede poner en marcha con el fin de adquirir nuevos recursos (por ejemplo, incorporación de personas que posean competencias innovadoras, multidisciplinarias y novedosas), o con el ánimo de mejorar la calidad y el desempeño de los recursos disponibles (reconocimiento y recompensa de aquellos individuos y equipos que aporten ideas innovadoras; desarrollo de competencias y/o adquisición de conocimiento favorecedor de la innovación y del

emprendizaje; y consideración de las competencias innovadoras y emprendedoras en los procesos de selección de personal).

Por lo tanto, este criterio, en lugar de evaluar los *outputs* generados por el proceso innovador, así como el impacto de tales *outputs* en la posición competitiva, está orientado a evaluar la calidad del recurso disponible, así como las acciones llevadas a cabo para la adquisición, incremento y mejora de la calidad de tales recursos. Si este es el caso, y reconociendo la necesidad de evaluar los aspectos mencionados, ¿por qué no hacerlo también con los restantes tipos de recurso que intervienen en el proceso innovador? Es más, ¿por qué, como hemos visto, tratar de evaluar la calidad de buena parte de los elementos que intervienen en el proceso innovador, y que figuran dentro de otros criterios facilitadores, dentro de este criterio de resultado relativo a las personas?

Por último, el criterio de resultado final contemplado por el modelo («desempeño clave») mezcla indicadores que tratan de medir el impacto de la innovación en la posición competitiva de la empresa, con indicadores orientados a medir la bondad del proceso innovador.

En el primer grupo (medición del impacto de la innovación en la posición competitiva), tendríamos indicadores relativos al crecimiento de las ventas y márgenes obtenidos, al porcentaje de los ingresos procedente de nuevos productos y/o servicios, al volumen de beneficio correspondiente a tales productos y/o servicios, a los ingresos derivados de patentes, al crecimiento de la cuota de mercado, o al retorno de la inversión.

En cuanto al segundo grupo, (indicadores orientados a medir cómo de bien se ha desarrollado el proceso innovador), aquí se incluyen aspectos tales como el grado de ajuste presupuestario de los proyectos desarrollados, el tiempo necesario para lograr introducir los nuevos productos y/o servicios en el mercado (*time to market*), la duración de los proyectos y su grado de ajuste a los plazos establecidos, o el grado de cumplimiento de los compromisos adquiridos. Asimismo, se sugiere evaluar los proyectos en curso y el grado de éxito en la culminación de los mismos.

En general, dentro de este último criterio, se observa un claro sesgo hacia la innovación tecnológica y, más en particular, hacia la innovación de producto.

7.3.4 Recapitulación final

El análisis llevado a cabo sobre el documento marco para la innovación de la European Foundation for Quality Management (EFQM) nos muestra la existencia de importantes lagunas que dificultan su uso como herramienta de apoyo a la gestión de la innovación en las organizaciones y, de manera especial, como herramienta para la evaluación del desempeño en este terreno. La principal razón para ello estriba en la falta de una estructura ordenada que muestre con claridad el proceso de creación de valor y ventajas competitivas a partir de la innovación. Aunque, en principio, la idea de hablar de elementos facilitadores y resultados parece razonable, el desorden puesto de manifiesto al llevar a cabo el análisis detallado de cada criterio dificulta sobremanera que los gestores empresariales puedan evaluar y pilotar la innovación sobre la base de este marco de referencia.

Tal y como expusimos en el apartado tres de este capítulo, la obtención de ventajas competitivas duraderas depende del dominio de capacidades difícilmente imitables, susceptibles de crear valor, a partir de la combinación de diferentes tipos de recurso, tanto de naturaleza tangible como intangible. Por lo tanto, el marco de referencia para la evaluación y pilotaje de la innovación debe contemplar, en primer lugar, los diferentes tipos de recurso necesarios para llevar adelante el proceso innovador y, en segundo lugar, el grado de maestría alcanzado en la combinación de tales recursos (o, lo que es lo mismo, el grado de «perfección» alcanzado en el desarrollo de la capacidad de innovación). De este modo, tratando de establecer un paralelismo con el marco de referencia propuesto por la EFQM, el criterio facilitador número cinco («procesos»), sería el que debería reflejar este último aspecto (si bien considerando todas las dimensiones que comprende la capacidad de innovación, y no solamente la relativa a la gestión de proyectos), mientras que los criterios facilitadores anteriores deberían contemplar toda la panoplia de recursos que intervienen

en el proceso innovador. Ahora bien, ¿qué es lo que debería evaluarse en uno y otro caso? Sobre este particular ahondaremos en el próximo apartado, cuando describamos con más detalle las características que debería tener un buen sistema de medición para la evaluación y el pilotaje de la innovación empresarial.

No obstante, como avance respecto a lo que debería ser dicho sistema, realizaremos un breve apunte sobre lo que, desde nuestro punto de vista, deberían contener los criterios de resultado que recoge el modelo EFQM. A nuestro entender, los elementos que permiten evaluar los recursos disponibles y la bondad del proceso innovador deberían formar parte del contenido de los criterios facilitadores previamente señalados. Por lo tanto, como ya se ha sugerido en el apartado precedente, los criterios de resultado deberían orientarse hacia la evaluación de los *outputs* de innovación obtenidos desde diferentes puntos de vista (cantidad, calidad, productividad y eficiencia), así como a analizar el impacto de la innovación en la creación de valor y en la posición competitiva.

En la actualidad, el marco de referencia para la innovación propuesto por la EFQM apenas recoge elementos que permitan valorar los *outputs* generados (como no sean los *outputs* consistentes en la generación de nuevos productos y/o servicios), siendo por otro lado de tal calibre la mescolanza de indicadores que contienen los criterios de resultado, que resulta francamente complicado hacerse una composición de lugar de la situación y, más aún, identificar líneas prioritarias de actuación que permitan mejorar el nivel de desempeño alcanzado.

7.4 Hacia un nuevo sistema de medición de la innovación: «the innovation-value path» (la senda innovación-valor)

Una vez que hemos presentado el estado del arte en lo que a medición de la innovación en el ámbito empresarial se refiere, a continuación, trataremos de proponer las claves de un nuevo sistema de medición que, tomando en consideración los pilares sobre los que se sustenta el proceso de creación de valor y generación de ventajas competitivas sostenibles, trate de superar las deficiencias de los sistemas previamente descritos y permita a las empresas

diagnosticar y gestionar su nivel de desempeño en el ámbito de la innovación desde una perspectiva generalista. Puesto que el sistema pretende mostrar la senda desde la innovación hacia la creación de valor, su denominación será *the innovation value-path*, es decir, la senda innovación-valor (Sáenz y Aramburu, 2010).

7.4.1 Panorámica general

Teniendo en cuenta que, tal y como hemos recordado en el apartado precedente y hemos explicado en el apartado tres de este capítulo, la generación de ventajas competitivas duraderas depende del dominio de capacidades difícilmente imitables y susceptibles de generar valor a través de la combinación y orquestación de diferentes tipos de recursos (tanto tangibles como intangibles), el sistema de control propuesto incluye cuatro clases de constructos:

- 1) En primer lugar, los relacionados con los distintos recursos que hacen posible el proceso innovador. Atendiendo a la literatura propia del ámbito de los recursos y capacidades y del capital intelectual, son cinco las categorías a tener en cuenta (Marr, Schiuma y Neely, 2004; Pike, Roos y Marr, 2005; Marr, 2006): recursos financieros, recursos físicos (en este caso, equipamiento tecnológico), capital humano, capital estructural y capital relacional. Los recursos financieros y físicos pertenecen al grupo de los recursos tangibles, mientras que el capital humano, capital estructural y capital relacional constituyen recursos de naturaleza intangible (capital intelectual). Teniendo en cuenta tanto la dimensión estática como la dimensión dinámica de los mismos (Proyecto Meritum, 2002), dentro de cada categoría sería necesario distinguir los siguientes indicadores:
 - a) Aquellos que muestran la cantidad de recursos disponibles.
 - b) Los que permiten evaluar la calidad de tales recursos.
 - c) Los que permiten efectuar un seguimiento de las actividades que la organización lleva a cabo con el fin de:
 - i) Adquirir nuevos recursos.
 - ii) Aumentar la cantidad de los recursos disponibles.
 - iii) Mejorar la calidad de tales recursos.

2) En segundo lugar, deberían añadirse las diferentes dimensiones (o capacidades de primer nivel) que configuran la meta-capacidad de innovar (Teece, 2007, 2009). Tal y como se explicó en el apartado tres de este capítulo, el término «capacidad» se refiere a la habilidad que posee la organización para desplegar sus recursos con el fin de alcanzar un determinado propósito (Grant, 2008). En el caso particular de la innovación, de lo que se trata es de combinar y orquestar los recursos disponibles con el fin de generar nuevos productos y/o servicios, nuevos procesos, nuevos métodos de gestión, o nuevos modelos de negocio que den lugar a una proposición de valor superior. De acuerdo con el enfoque de las capacidades dinámicas, son tres las capacidades de primer nivel a tener en cuenta: (1) la capacidad de detectar (y dar forma a) oportunidades y amenazas (esto es, la capacidad de generar nuevas ideas); la capacidad de aprovechar las oportunidades detectadas (es decir, la capacidad de seleccionar y gestionar los proyectos de innovación) y (3) la capacidad de transformar o reinventar la empresa en caso necesario (esto es, la capacidad de la organización para cambiar). Para cada capacidad de primer nivel (y teniendo en cuenta, una vez más, tanto su dimensión estática como su dimensión dinámica), se deberían considerar dos tipos de indicadores:

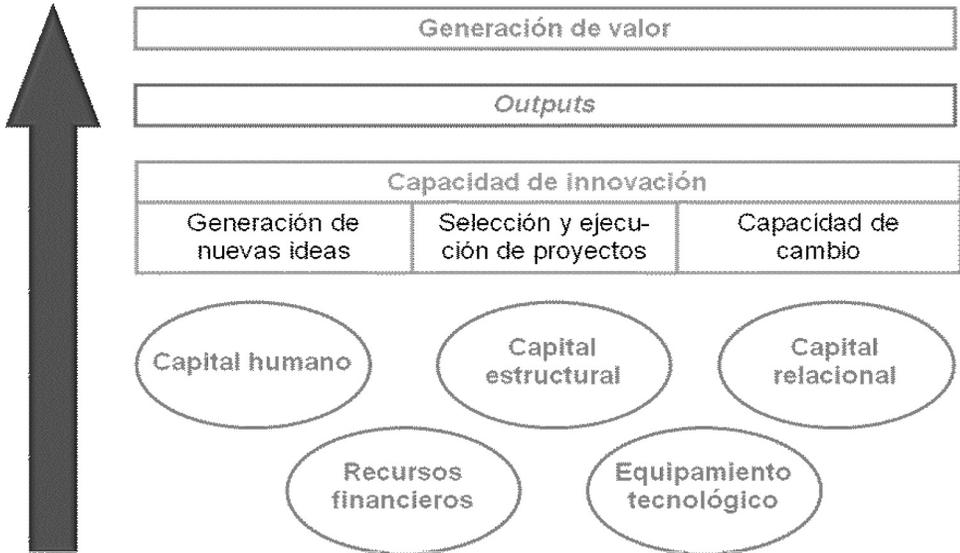
- a) Aquellos que describen el grado de excelencia alcanzado en cada una de dichas capacidades (es decir, aquellos que nos muestran lo buena que es la empresa generando nuevas ideas, o seleccionando y ejecutando proyectos de innovación, o procediendo a transformarse a sí misma en caso necesario).
- b) Aquellos relacionados con las iniciativas que la empresa pone en práctica con el fin de mejorar su nivel de desempeño en cada una de tales capacidades.

Adicionalmente, en el caso particular de la capacidad de primer nivel relacionada con la selección y ejecución de proyectos de innovación, se debería añadir un tercer grupo de indicadores que permita efectuar un seguimiento y evaluación de la cartera de proyectos de innovación de la empresa.

El hecho de disponer de indicadores que permitan evaluar el grado de excelencia alcanzado en cada una de las dimensiones que configuran la meta-capacidad de innovar, en lugar de tratar de inferir ésta de manera indirecta a partir de los *outputs* generados por el proceso innovador, es particularmente importante, ya que, de otro modo, sería muy complicado identificar las causas de unos pobres resultados en los niveles de *output* generados.

- 3) De este modo, el tercer tipo de constructo hace referencia, precisamente, a los distintos tipos de *output* a los que puede dar lugar el proceso innovador: nuevas patentes (en realidad, éste constituye un *output* de carácter intermedio), productos y/o servicios nuevos o mejorados, procesos nuevos o mejorados, nuevos métodos de organización o gestión, nuevos métodos de marketing, nuevas estrategias y nuevos modelos de negocio. Con el fin de evaluar los *outputs* obtenidos, se deberían tener en cuenta tres aspectos:
 - a) La cantidad de *output* obtenido.
 - b) La calidad de dicho *output*.
 - c) Los niveles de productividad y eficiencia alcanzados en el proceso de obtención.
- 4) Para terminar, el último constructo del sistema estaría enfocado a evaluar el impacto de la innovación en la creación de valor y en la posición competitiva de la empresa, e incluso en la propia sociedad.

La Figura 5 resume la arquitectura del sistema propuesto.

Figura 5 La senda innovación-valor – Arquitectura del sistema

Fuente: Elaboración propia

Una vez esbozada la arquitectura general, en los próximos apartados procederemos a ofrecer orientaciones específicas sobre el contenido de cada bloque de medición.

7.4.2 Recursos financieros

Los recursos financieros constituyen el primer constructo a tener en cuenta dentro de la categoría «recursos».

Los indicadores de este apartado deberían mostrarnos, en primer lugar, el volumen de financiación interna destinado al ámbito de la innovación, así como el volumen de ayudas obtenido con el fin de apoyar las actividades de innovación de la empresa. En ambos casos (financiación interna y ayudas recibidas), debería reflejarse el importe total correspondiente, así como el porcentaje que corresponde a cada tipo de financiación, sobre el total de fondos disponibles. Además, en el caso particular de las ayudas recibidas, sería conveniente reflejar su importe desglosado según agente financiador y programa específico. Adicionalmente (tanto para la financiación interna, como para la financiación externa y para el

conjunto de ambas), debería medirse la intensidad del esfuerzo financiero realizado, tanto respecto al volumen de facturación obtenido, como respecto al volumen de beneficio alcanzado.

Los indicadores mencionados hasta el momento reflejarían el volumen de recursos financieros de los que dispone la empresa para poder innovar. En el caso particular de las ayudas externas, podrían añadirse también indicadores adicionales que traten de reflejar la calidad (o más bien eficacia) del proceso de obtención de fondos. Por ejemplo, podríamos calcular el porcentaje que suponen las cantidades obtenidas frente a las solicitadas, lo que constituye una información realmente fácil de obtener.

Finalmente, de acuerdo con la arquitectura general del sistema que hemos expuesto, debería incluirse un tercer grupo de indicadores orientado a permitir la evaluación y seguimiento de aquellas actividades que la empresa pueda llevar a cabo con el fin de adquirir nuevos recursos, aumentar la cantidad de los recursos existentes, o mejorar la calidad de los mismos. En este caso, tales actividades guardarían relación con la vigilancia de las convocatorias de ayudas que surgen o que están previstas que surjan, con la búsqueda activa de aliados para la innovación y con la mejora de las capacidades necesarias para la preparación ágil y efectiva de los dossiers de financiación.

7.4.3 Equipamiento tecnológico

El equipamiento tecnológico se refiere a aquellos recursos de naturaleza física que la empresa utiliza para llevar a cabo sus actividades de innovación: instalaciones de laboratorio, bancos de ensayo, equipamiento informático, etc. Aunque, en sentido estricto, son recursos intangibles, los programas de *software* empleados en el ámbito de la innovación también se incluirían en este apartado.

De acuerdo con la estructura de contenido propuesta para los constructos de recursos, en primer lugar, definiríamos un bloque de indicadores que reflejara el volumen de inversión realizado en los diferentes tipos de equipamiento tecnológico, a la vez que también podría ser interesante añadir un inventario de los distintos elementos disponibles.

Posteriormente, con el fin de evaluar la calidad del equipamiento con el que cuenta la empresa, podrían considerarse diferentes aspectos, como por ejemplo: su antigüedad media, su grado de adecuación a las necesidades existentes, los casos en los que en el mercado existen soluciones más avanzadas y el impacto de la no disponibilidad de tales soluciones en la organización.

En cuanto a las actividades que la empresa puede llevar a cabo con el fin de mejorar los recursos disponibles en este apartado (y que deberían dar lugar a la definición de los correspondientes indicadores), éstas guardarían relación con la vigilancia de las novedades que surgen en el mercado; con la evaluación del grado de interés y utilidad de dichas novedades; con el desarrollo de iniciativas que traten de posibilitar la obtención del máximo rendimiento de los equipamientos disponibles; y con el desarrollo de aquellas otras que traten de agilizar la adaptación de los usuarios a los nuevos equipamientos.

7.4.4 Capital humano

El capital humano constituye el primer recurso de naturaleza intangible sobre el que se apoya la empresa para llevar a cabo sus actividades de innovación. Comprende las habilidades y el conocimiento de sus empleados, su *know-how* y experiencia en ámbitos específicos, las aptitudes y actitudes que éstos poseen, así como su nivel de motivación y compromiso.

Los indicadores que habitualmente se utilizan para medir los recursos disponibles en este apartado incluyen: el nº de personas que desempeñan su labor en el ámbito de la innovación, tanto en cifras absolutas como en equivalencia a jornada completa, y desglosado por categorías; el porcentaje de empleados (de nuevo, tanto en cifras absolutas como en equivalencia a jornada completa) que trabaja en el ámbito de la innovación; y la ratio de personal de apoyo por investigador, en equivalencia a jornada completa.

Por otra parte, indicadores orientados a medir el nivel de formación de las personas que trabajan en este campo (como por ejemplo, el nº de doctores con el que cuenta la empresa), su nivel de experiencia en dicho ámbito, y su grado de diversidad en términos de edad, sexo, formación y experiencia previa contribuyen

también a describir los recursos disponibles y a realizar una primera evaluación de la calidad de los mismos.

Adicionalmente, el nº de premios y distinciones obtenidos por el personal investigador de la empresa, el nº de invitaciones recibido por parte de dicho personal para intervenir en foros especializados, el nº de publicaciones realizadas y el nº de conferencias pronunciadas constituyen también buenos indicadores para tratar de medir la calidad del personal investigador, si bien dicha evaluación debería completarse con un análisis regular de sus competencias (conocimientos y habilidades) en este ámbito.

Respecto a las actividades que la empresa puede llevar a cabo para incrementar los recursos disponibles y mejorar la calidad de los mismos (y que, por lo tanto, deberían dar lugar también a la definición de los indicadores correspondientes), en este caso, podríamos citar: la definición de políticas de selección de personal apropiadas, la definición de planes de desarrollo profesional atractivos, la realización de actividades de formación interna y externa, la realización de estancias en centros de investigación de reconocido prestigio, la participación en congresos y ferias, y el fomento del contacto estrecho con los clientes.

Adicionalmente, habría que contemplar aquellas actividades orientadas a mejorar el compromiso y la motivación del personal que trabaja en el ámbito de la innovación, ya que ambos elementos constituyen un requisito básico de cara a garantizar un nivel de desempeño adecuado.

7.4.5 Capital estructural

El capital estructural o «estructura interna» constituye el segundo bloque de recursos de naturaleza intangible a tener en cuenta. Como hemos visto, se refiere al conocimiento y demás activos de naturaleza intangible derivados de los procesos de acción de la empresa, que son propiedad de ésta, y que se quedan en ella cuando las personas la abandonan (CIC, 2003). En otras palabras, comprende la manera en la que ésta se encuentra estructurada, sus procesos operativos, sus flujos de información y bases de datos, su estilo de dirección y liderazgo, su cultura y sistema de incentivos, así como sus derechos de propiedad intelectual (Marr, 2006).

Por lo tanto, el primer propósito de este apartado debería consistir en evaluar el grado de conocimiento relevante que la empresa posee a efectos de llevar a cabo su actividad de innovación. Mediante el uso de una serie de indicadores basados en escalas, la empresa podría evaluar hasta qué punto posee un buen conocimiento (tanto en términos de cantidad como de calidad) de: la posición que ocupa en el mercado; el comportamiento de los competidores; las novedades que se producen en el sector; las necesidades de los clientes; los proveedores de insumos y distribuidores; la evolución tecnológica de los suministradores de productos o servicios complementarios; la legislación en vigor; las fuentes de financiación a su alcance; las ayudas públicas disponibles; las posibilidades que ofrecen las asociaciones sectoriales; y la oferta de los centros de apoyo a la investigación (universidades, centros tecnológicos y otros institutos de investigación), a modo de ejemplo.

Adicionalmente, debería llevar a cabo un análisis del valor asociado a los derechos de propiedad intelectual de los que es titular: ¿La cartera de patentes es estratégicamente relevante? ¿De qué maneras podría explotarse? ¿Qué ingresos podría generar? Más aún: ¿El conocimiento clave/estratégico de la organización se encuentra adecuadamente protegido?

Por otra parte, teniendo en cuenta que la innovación implica nuevas combinaciones de conocimiento previamente existente (Eisenhardt y Martin, 2000; Leiponen, 2006), se debería evaluar hasta qué punto se dominan diferentes tipos de habilidades relacionadas con la gestión del conocimiento, como por ejemplo: la habilidad de adquirir conocimiento externo que no se posee (y que considera se clave) e integrarlo en la organización; o la habilidad de transferir y reutilizar conocimiento entre diferentes proyectos de innovación y equipos de investigación.

En cuanto a las actividades relacionadas con la adquisición y generación de nuevo conocimiento hace referencia, se podrían evaluar los siguientes aspectos: el grado en que se procede a documentar conocimiento relevante con el fin de no tener que reinventar la rueda en cada ocasión; el grado de cooperación del personal de la organización a la hora de documentar dicho conocimiento; el grado de uso de los repositorios de conocimiento

disponibles (bases de datos, biblioteca técnica de proyectos, rutinas y procedimientos escritos); el grado de implantación de diferentes iniciativas orientadas a promover el intercambio de conocimiento entre las personas (tanto aquellas que se basan en el uso de las tecnologías de la información y comunicación, como aquellas que tratan de fomentar la interacción personal entre individuos); y el grado de implantación de diferentes iniciativas orientadas a la adquisición y absorción de conocimiento externo relevante.

Al margen de los diferentes aspectos relacionados con el conocimiento organizativo que hemos citado, otra cuestión clave a considerar dentro del capital estructural (debido a su potencial impacto en la innovación) es la cultura organizativa. En particular, debería tratar de evaluarse hasta qué punto existe en la empresa una cultura favorecedora de la innovación (es decir, una cultura donde la confianza, la transparencia, la cooperación y ayuda mutua, la existencia de una mentalidad abierta, la propensión al riesgo, la ambición y la tolerancia al fracaso sean valores dominantes) y hasta qué punto se llevan a cabo distintas iniciativas que traten de fomentar dicha cultura.

Adicionalmente, el capital estructural constituye el apartado adecuado en el que evaluar la estrategia de la empresa en materia de innovación y su grado de coherencia con la estrategia de negocio, así como el grado de conocimiento de dicha estrategia por parte de los miembros de la empresa y la visibilidad del compromiso de la dirección con la misma.

7.4.6 Capital relacional

El capital relacional constituye el último constructo dentro de la categoría de «recursos» y comprende todas aquellas actividades y recursos de naturaleza intangible derivados de las relaciones que la empresa mantiene con diferentes grupos de interés.

Desde una perspectiva de innovación, de lo que se trata aquí es de evaluar hasta qué punto la organización cuenta con una red externa que apoye y complemente su esfuerzo innovador. Por lo tanto, los indicadores seleccionados deberían mostrarnos el nº de acuerdos de cooperación establecidos con diferentes tipos de

agentes (tanto de carácter puntual como de carácter permanente), el nº y porcentaje de proyectos de cooperación realizados en cooperación con terceros, y el nº y porcentaje de proyectos realizados en régimen de innovación abierta.

Sin embargo, no solamente debería medirse la dimensión de la red de innovación. Tal y como sucede con los restantes recursos, debería evaluarse también la calidad de la misma. Para ello, podrían utilizarse diferentes indicadores basados en escalas que trataran de evaluar distintos atributos relacionados con el trabajo en red, como por ejemplo: el grado de planificación existente, el grado de coordinación alcanzado, la metodología de trabajo empleada, el nivel de compromiso de los agentes involucrados, la comunicación entre los diferentes participantes, el seguimiento de las actividades llevadas a cabo, la evaluación del trabajo realizado y la satisfacción global con el resultado obtenido.

Asimismo, debería añadirse otro grupo de indicadores que midiera el grado de avance en la implantación de diferentes iniciativas que la empresa podría poner en práctica con el fin de ampliar su red de innovación, o con el fin de mejorar la calidad del trabajo en red.

7.4.7 Generación de nuevas ideas

Se trata de la primera dimensión a tener en cuenta dentro de la capacidad de innovación. Tal y como vimos al explicar el enfoque de las capacidades dinámicas, consiste en identificar (y dar forma a) oportunidades y amenazas que den lugar a nuevas posibilidades de innovación.

El nivel de desempeño alcanzado en este apartado podría medirse a través del nº de nuevas oportunidades de innovación identificadas, clasificadas de acuerdo con diferentes criterios: por tipo o naturaleza de la innovación (producto, proceso, innovación no tecnológica, o una mezcla de las anteriores), por área tecnológica (si es que procede) y según el grado de radicalidad de la misma (innovación incremental o radical).

Adicionalmente, el grado de creatividad podría medirse a través del nº de soluciones alternativas que la compañía es capaz de identificar para dar respuesta a un determinado problema: cuanto

mayor sea éste, mayores serán las posibilidades de elegir la mejor alternativa.

Por otra parte, al igual que en otros apartados, debería añadirse otro grupo de indicadores que refleje el grado de implantación de aquellas iniciativas que la empresa decida poner en práctica para mejorar sus resultados en esta dimensión.

7.4.8 Selección y gestión de proyectos

Constituye la segunda capacidad de primer nivel a tener en cuenta y consiste en el aprovechamiento de las oportunidades previamente identificadas.

No todas las oportunidades de innovación que se han detectado llegan a la fase de desarrollo. Debido a que los recursos son limitados, se debe llevar a cabo un proceso de selección que identifique aquellas que presentan mayor potencial. En consecuencia, debería definirse un primer grupo de indicadores que trate de evaluar el grado de efectividad de dicho proceso: es decir, el grado de agilidad y calidad de los procedimientos establecidos para la aprobación de inversiones en materia de innovación, y el grado de habilidad que presenta la empresa a la hora de discernir las mejores oportunidades.

Una vez que un determinado proyecto ha sido aprobado, entonces, comienza la ejecución del mismo. El nivel de desempeño alcanzado en este apartado podría evaluarse a través del análisis de la cartera de proyectos de innovación que presenta la empresa. Por una parte, deberían considerarse los proyectos que han sido terminados (o abandonados) y, por otra, los que se encuentran aún en fase de desarrollo.

En el primer caso, podríamos medir: la tasa de culminación de los proyectos emprendidos (es decir, el nº de proyectos finalizados, frente a todos aquellos que fueron iniciados); el grado de ajuste de los proyectos terminados a los costes presupuestados y a los plazos establecidos; el nº de problemas inesperados a los que hubo que hacer frente a lo largo de su desarrollo; el sobrecoste generado por tales problemas; y el importe de la inversión realizada en los proyectos abandonados. Esto último podría completarse con un análisis de las causas que han conducido a tales abandonos.

En el caso de los proyectos en curso, debería facilitarse información actualizada sobre el grado de avance de dichos proyectos, sobre su grado de viabilidad y sobre el tiempo estimado para rentabilizar los mismos. Adicionalmente, podrían añadirse varios de los indicadores ya mencionados para los proyectos finalizados. En particular, aquellos que guardan relación con los problemas imprevistos a los que ha habido que dar respuesta y los sobrecostes que éstos provocan, así como los referentes al grado de ajuste al presupuesto y a los plazos establecidos.

Por último, deberíamos considerar un último grupo de indicadores que ayude a efectuar el seguimiento de aquellas iniciativas que la empresa decida emprender para mejorar su nivel de desempeño en este apartado. Por ejemplo, iniciativas orientadas a mejorar los procedimientos de selección y aprobación de inversiones; o a mejorar la coordinación entre los diferentes departamentos que intervienen en el proceso de desarrollo; o a detectar problemas en fases tempranas; o a facilitar la reflexión y el aprendizaje en torno a los proyectos ya finalizados.

7.4.9 Capacidad de cambio

Esta es la última capacidad de primer nivel que configura la metacapacidad de innovación. Se refiere a la habilidad que presenta la empresa para transformarse y reinventarse a sí misma, y no morir de éxito.

Mediante el empleo de indicadores basados en escalas, la empresa debería tratar de evaluar su capacidad de cuestionamiento; de desaprender viejas creencias y deshacerse de antiguas costumbres; de superar las resistencias al cambio; de involucrar a las personas en las transformaciones a llevar a cabo; de aprovechar oportunidades inesperadas; de acometer cambios que no estaban inicialmente previstos; y de adoptar soluciones drásticas y rápidas cuando la situación lo requiere.

Asimismo, al igual que en las demás dimensiones de la capacidad de innovación, se deberían añadir nuevos indicadores que permitieran evaluar el grado de implantación de diferentes iniciativas puestas en marcha con el fin de mejorar la situación en este apartado.

7.4.10 Outputs

Una vez evaluada cada una de las dimensiones que configuran la meta-capacidad de innovar (esto es, el nivel de desempeño alcanzado en cada una de las capacidades más simples que configuran la misma), de lo que se trata ahora es de evaluar los *outputs* de innovación generados.

En este sentido, las patentes constituyen el primer tipo de *output* a tener en cuenta. Además de recoger el nº de patentes obtenido durante un determinado período de tiempo y el nº de ellas que se encuentra en fase de obtención, deberíamos tratar de evaluar también el grado de eficiencia alcanzado en el proceso de consecución de las mismas (calculando para ello el gasto medio por patente), así como la eficiencia alcanzada en su proceso de mantenimiento. Por otra parte, el ingreso medio por patente nos permitiría evaluar de manera sencilla el nivel de productividad alcanzado, mientras que el nº medio de citas recibido por cada patente nos serviría para evaluar su nivel de calidad.

En cuanto al resto de *outputs* de innovación se refiere (productos y/o servicios nuevos o mejorados, procesos nuevos o mejorados, nuevos métodos de organización, de gestión o de marketing, nuevas estrategias y nuevos modelos de negocio), una vez más, se trataría de reflejar el nº de ellos que ha sido generado durante un determinado período de tiempo, así como aquellos que aún se encuentran en fase de introducción. En lo que a su calidad se refiere, ésta debería analizarse en términos del problema específico al que la innovación pretende dar respuesta, o en términos del desafío concreto que pretende afrontar (por ejemplo, reducir el tiempo de suministro al cliente, o mejorar la funcionalidad del producto). Es decir, debería evaluarse el grado de excelencia con el que la innovación en cuestión satisface las especificaciones técnicas o de contenido previamente establecidas. Por lo tanto, se trataría de medidas específicas para cada innovación.

Por último, la evaluación de la productividad y eficiencia de este segundo grupo de *outputs* solamente tendría sentido en el caso de la innovación tecnológica y, sobre todo, en el caso de las innovaciones de producto y/o servicio. El gasto medio por producto o servicio nuevo, y por producto o servicio mejorado nos

permitirían evaluar el nivel de eficiencia, mientras que el ingreso medio por euro de gasto (tanto en el caso de los productos o servicios nuevos, como en el caso de aquellos que han sido mejorados) nos permitirían evaluar el nivel de productividad.

7.4.11 Generación de valor

Nos encontramos por fin ante el último constructo del sistema de medición, cuya finalidad consiste en mostrarnos el impacto de las innovaciones desarrolladas en la creación de valor y, por ende, en la posición competitiva de la empresa.

La generación de un valor superior mediante la oferta de una propuesta única y diferenciada, que satisfaga mejor las necesidades de los usuarios, o que dé respuesta a necesidades hasta ahora insatisfechas, debería traducirse en unos mayores ingresos y en una mayor cuota de mercado, a la vez que también podría dar acceso a nuevos segmentos de clientes, o a mercados completamente nuevos, y permitir obtener márgenes superiores. En consecuencia, indicadores tales como: el nº de nuevos clientes a los que se ha accedido, el porcentaje de ingresos procedente de productos o servicios nuevos o mejorados, o la tasa de crecimiento de la facturación que se encuentra asociada a tales productos o servicios (o a un nuevo modelo de negocio), junto con el margen de ventas correspondiente, podrían emplearse para evaluar esta cuestión. Sin embargo, el problema radica en la interrelación que puede existir entre varios tipos de innovación, lo que puede dificultar distinguir el impacto específico de cada una de ellas. Por ejemplo, una innovación de producto puede venir acompañada de una innovación de marketing, o incluso de una innovación de modelo de negocio. Cuando esto sucede, el grupo de innovaciones interrelacionadas debería considerarse como una única innovación, cuya categoría específica vendría dada por la innovación dominante dentro del grupo.

En otras ocasiones, la innovación desarrollada puede incidir en la posición competitiva gracias a los ahorros de costes que permite obtener, en virtud de una mayor eficiencia o de una mayor flexibilidad. Por lo tanto, deberían definirse también los indicadores que permitieran cuantificar tales ahorros.

Para terminar, no habría que olvidar el impacto que la innovación puede tener en la sostenibilidad y en la mejora del bienestar social (es decir, en la generación de valor para la propia sociedad), por ejemplo, gracias al desarrollo de soluciones más respetuosas con el medio ambiente, que reduzcan las emisiones de agentes contaminantes y que permitan ahorrar energía.

7.4.12 Recapitulación final

A tenor de lo que hemos visto, la senda innovación-valor o *innovation-value path* proporciona a las empresas un marco completo y claramente estructurado de cara a la evaluación de la innovación y el análisis de su impacto en la creación de valor y en la mejora de la posición competitiva. En realidad, es más que una herramienta de control: constituye también una herramienta de gestión y pilotaje de la innovación, ya que proporciona las bases para el desarrollo (y ajuste) de una estrategia sólida que permita a las empresas mejorar sus resultados en este ámbito.

De acuerdo con la lógica de creación de valor y generación de ventajas competitivas propia del paradigma de los recursos y capacidades, la senda innovación-valor ofrece un completo recorrido a través de todos los factores relevantes a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo una gestión exitosa de la innovación. Recoge todo el abanico de recursos (tanto tangibles como intangibles) que son necesarios para ello; contempla el seguimiento de las diferentes actividades que pueden llevarse a cabo con el fin de adquirir nuevos recursos, incrementar la cantidad de los recursos disponibles o mejorar su nivel de calidad; muestra el nivel de desempeño alcanzado en cada una de las dimensiones o capacidades más simples que configuran la meta-capacidad de innovar (generación de nuevas ideas, selección y ejecución de proyectos, y gestión del cambio); permite el seguimiento de las iniciativas que puedan ponerse en práctica con el fin de mejorar el nivel de desempeño en cada una de dichas capacidades; muestra los diferentes tipos de *output* generados por el proceso innovador, así como sus atributos de calidad, productividad y eficiencia; y, finalmente, muestra el impacto de la innovación en la generación de valor y ventajas competitivas. En definitiva, la herramienta propuesta

ofrece una completa hoja de ruta para la gestión de la innovación.

En ella, el establecimiento de relaciones causa-efecto entre los diferentes bloques de indicadores resulta muy fácil. Los recursos constituyen la materia prima para el desarrollo de cada una de las capacidades de primer nivel en las que se subdivide la meta-capacidad de innovar. Sin embargo, cada empresa debe decidir qué recursos intervienen en cada dimensión y cuál es la importancia relativa de cada uno de ellos. Además, los propios recursos pueden estar interrelacionados. Por ejemplo, el capital relacional puede contribuir a mejorar la calidad del capital humano, del mismo modo que ciertos recursos de índole estructural pueden tener también su influencia sobre las personas (la relación inversa también es posible). El hecho de disponer de bloques diferenciados para cada tipo de recurso (incluso podrían establecerse divisiones más finas) y para cada dimensión de la capacidad de innovación permite que estas relaciones puedan reflejarse con gran comodidad.

8. Desde la perspectiva microeconómica a la perspectiva macroeconómica: sugerencias para la medición de la innovación empresarial desde una perspectiva territorial

Una vez analizado el estado del arte en lo que a la medición de la innovación en el ámbito de la empresa se refiere, y una vez sugeridas las características que debería tener un buen sistema de control que permita diagnosticar y gestionar el desempeño de la empresa en este apartado, de lo que se trata ahora es establecer las líneas maestras a tener en cuenta a la hora de diseñar un sistema de indicadores que permita realizar una evaluación y seguimiento de la innovación empresarial desde una perspectiva territorial.

En este caso, lo que se pretende es dotar a las autoridades del territorio de una herramienta que permita realizar un diagnóstico del nivel de desempeño alcanzado por el conjunto de empresas que forman parte del mismo, y que permita conocer la influencia de la innovación en la generación de un tejido empresarial cada vez más competitivo, y favorecedor de mayor sostenibilidad y bienestar social. Adicionalmente, el sistema de medición debe

permitir establecer comparaciones con otros territorios, e identificar vías de mejora de los resultados alcanzados: es decir, líneas de actuación política que permitan lograr una innovación más competitiva.

A diferencia de la medición de la innovación en el ámbito empresarial (donde las herramientas expuestas están orientadas a permitir tanto el diagnóstico de la situación en materia de innovación, como el «pilotaje» y gestión de la misma – de ahí el peso concedido al reflejo y seguimiento de las diferentes actividades e iniciativas que la empresa puede poner en práctica para tratar de mejorar su nivel de desempeño en este apartado), entendemos que, en este caso, el énfasis radica, sobre todo, en el diagnóstico de la situación, primando en consecuencia la estabilidad de los indicadores a lo largo del tiempo (debido a la necesidad de contar con una buena perspectiva evolutiva), su carácter polivalente para múltiples organizaciones y su posibilidad de comparación o *benchmarking* con otros territorios. Lo anterior no quita, no obstante, para que cierta parte de los indicadores pueda tener un carácter más dinámico, atendiendo a intereses puntuales que puedan presentar las autoridades del territorio.

Dicho esto, ¿qué debería contener el sistema de indicadores que permitiera cubrir la finalidad arriba indicada? En los próximos apartados, procederemos a explicar nuestra propuesta. Siguiendo una lógica semejante a la ya comentada para la senda innovación-valor, pero comenzando nuestra exposición justamente por el extremo contrario (es decir, por la meta final a la que debe conducirnos la innovación, y que en este caso no es otra que la generación de un tejido empresarial cada vez más competitivo, y favorecedor de mayor sostenibilidad y bienestar social), comenzaremos a desgranar los diferentes apartados a tener en cuenta. En cada uno de ellos, señalaremos las cuestiones que ya se encuentran cubiertas por la actual encuesta de innovación tecnológica y la encuesta de actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, y procederemos a apuntar aquellos aspectos en los que aún existen lagunas, y la manera concreta en la que podrían resolverse.

8.1 Impacto de la innovación en la competitividad, la sostenibilidad y el bienestar social

El sistema de indicadores que permita realizar un diagnóstico de la innovación empresarial desde una perspectiva territorial debe permitir evaluar el impacto de la innovación en la competitividad de las empresas y en la sostenibilidad y bienestar del territorio. Es decir, de lo que se trata es de evaluar si las empresas que innovan presentan una mejor posición competitiva y contribuyen a una sociedad más sostenible y con mayores niveles de bienestar y si, efectivamente, dicha innovación da lugar a la generación de una propuesta de valor superior.

Desde nuestro punto de vista, la evaluación de este último aspecto constituye una cuestión especialmente importante, ya que, tal y como apuntábamos en apartados precedentes, la imposibilidad por parte de las empresas vascas de competir en costes con empresas procedentes de países emergentes hace imprescindible que éstas evolucionen hacia un tipo de oferta más complejo y sofisticado, con un elevado componente de servicio, lejos de la estandarización y de los productos «commodity» y, en definitiva, susceptible de generar mayor valor. En otras palabras, de lo que se trata es de comprobar si el segundo gran proceso de transformación de la economía vasca realmente tiene lugar.

En la actualidad, la encuesta de innovación tecnológica aplicada por EUSTAT (en concordancia con las directrices internacionales existentes al respecto), recoge, para las innovaciones de carácter tecnológico (producto y proceso), y para diferentes innovaciones no tecnológicas (en concreto, innovaciones organizativas e innovaciones de comercialización), si las innovaciones introducidas por las empresas en los apartados mencionados han tenido algún tipo de incidencia o no en diferentes aspectos relacionados con la mejora de la competitividad y el incremento de la sostenibilidad y del bienestar.

En el caso de la innovación de producto, se pregunta si ésta ha posibilitado: la oferta de una gama más amplia de bienes o servicios; la sustitución de productos o servicios anticuados; la penetración en nuevos mercados o mayor cuota de mercado; y/o una mayor calidad de los bienes o servicios. Para la innovación de proceso,

los efectos contemplados son: mayor flexibilidad en la producción o la prestación de servicios; mayor capacidad de producción o de prestación de servicios; menores costes laborales por unidad producida; y menos materiales y energía consumida por unidad fabricada. Este último aspecto guarda más relación con el apartado de sostenibilidad, al igual que el menor impacto medioambiental, o la mejora de la salud laboral (en este caso, más ligada al bienestar), que aparecen recogidos en el apartado de «otros efectos», en el que también se cita el cumplimiento de los requisitos normativos.

En el caso de las innovaciones organizativas, se sugieren como posibles efectos: la reducción del período de respuesta a las necesidades de un cliente o proveedor; una mayor calidad de los bienes o servicios; menores costes por unidad producida; la mejora de la satisfacción del personal, o la disminución de las tasas de rotación del mismo; y la mejora del intercambio de información o de la comunicación dentro de la propia organización, o con otras empresas e instituciones. Para las innovaciones de comercialización, los efectos que se sugieren son: el aumento o la mejora de la cuota de mercado; la introducción de productos en nuevos mercados o nuevos grupos de clientes; el aumento de la visibilidad de los productos o negocios; y la mejora de la capacidad para responder a las necesidades del cliente.

Como vemos, algunos efectos aparecen citados para más de un tipo de innovación, lo que unido al hecho de que varias innovaciones pueden ir de la mano (por ejemplo, las innovaciones de producto y de comercialización), pone de relieve la dificultad de separar los efectos producidos para cada tipo de innovación individual. Por lo tanto, surge la duda sobre la conveniencia o no de preguntar por tales efectos de manera compartimentada, o bien de manera única y conjunta para todas las innovaciones.

No obstante, si bien la información mencionada puede tener cierto interés, a decir verdad, no aborda el objetivo nuclear que se pretende para este apartado: conocer si las empresas que innovan presentan una mejor posición competitiva y contribuyen a una sociedad más sostenible y con mayores niveles de bienestar y si, efectivamente, dicha innovación da lugar a la generación de una propuesta de valor superior.

Para comenzar, el concepto de posición competitiva constituye un concepto relativo, que implica valorar la situación de una empresa (en este caso, en lo que a su desempeño se refiere) respecto a sus competidores. Por lo tanto, una vez elegidas las variables a través de las cuales representar el nivel de desempeño alcanzado (por ejemplo, rentabilidad, crecimiento, internacionalización y productividad), de lo que se trataría es de preguntar a la totalidad de empresas (innovadoras o no), sobre su comportamiento en lo que a tales variables se refiere, desde una perspectiva comparada. Si nos pareciera relevante distinguir entre competidores nacionales e internacionales, la información podría recabarse de la siguiente manera:

1. Valore de 1 a 7 la posición que ocupa su empresa a día de hoy frente a sus **COMPETIDORES NACIONALES**, en lo que a las siguientes variables se refiere (1 = Muchísimo peor; 7 = Muchísimo mejor):

	1	2	3	4	5	6	7
a. Rentabilidad							
b. Crecimiento de ingresos							
c. Exportaciones							
d. Productividad por empleado							

2. Valore de 1 a 7 la posición que ocupa su empresa a día de hoy frente a sus **COMPETIDORES INTERNACIONALES**, en lo que a las siguientes variables concierne (1 = Muchísimo peor; 7 = Muchísimo mejor):

	1	2	3	4	5	6	7
a. Rentabilidad							
b. Crecimiento de ingresos							
c. Exportaciones							
d. Productividad por empleado							

Para algunos, el empleo de indicadores de carácter perceptual puede despertar ciertas dudas respecto a su utilidad y fiabilidad, pero la evidencia empírica demuestra la existencia de un alto grado de correlación entre variables objetivas y perceptuales (Venkatraman y Ramanujan, 1987), por lo que su uso se encuentra ampliamente aceptado.

Aclarado lo anterior, las preguntas formuladas más arriba, además de permitirnos valorar la posición competitiva de las empresas innovadoras, nos permiten comparar también la situación de estas últimas frente a las no innovadoras, lo que posibilita verificar si, efectivamente, la innovación se traduce en una posición competitiva superior.

Ahora bien, como elemento intermedio que media la relación entre innovación y posición competitiva, y que nos permite visualizar con mayor claridad el grado de avance de las empresas vascas a lo largo de la denominada «segunda gran transformación económica de Euskadi», se encuentra la llamada «proposición de valor». De lo que se trata aquí es de evaluar el grado de calidad, sofisticación y diferenciación de nuestra oferta en términos comparativos (esto es, en relación con la competencia).

En este caso, la oferta de la empresa será tanto mejor cuanto mejores sean las características funcionales (prestaciones) del producto o servicio; cuanto mayor sea su nivel de calidad; cuanto más atractiva sea la relación calidad/precio; cuanto más amplio sea el abanico de servicios complementarios que rodean al producto o servicio básico; y cuanto mejor sea su servicio posventa. Por lo tanto, podríamos formular la siguiente pregunta:

3. Valore de 1 a 7 cómo es su oferta frente a la de sus competidores en los siguientes aspectos (1 = Muchísimo peor; 7 = Muchísimo mejor):

	1	2	3	4	5	6	7
a. Características funcionales (prestaciones) del producto/servicio							
b. Calidad del producto/servicio							
c. Relación calidad/precio							
d. Servicios complementarios (excluido servicio posventa) que tratan de enriquecer/completar el producto/servicio básico							
e. Rapidez de respuesta							
f. Servicio posventa/atención al cliente							

En relación con los servicios complementarios antes mencionados, dada la relevancia que adquieren los mismos como elemento diferenciador, nos parece importante indagar en las características que presenta dicha oferta en las empresas vascas, al objeto de identificar ámbitos potencialmente inexplorados por parte de nuestro tejido empresarial. Para ello, las preguntas a plantear serían las siguientes:

4. Además del producto o servicio básico en sí, ¿su empresa trata de ofrecer otros servicios adicionales que ayuden a cubrir mejor las necesidades que presenta el cliente en torno a dicho producto o servicio básico?

Sí

No

En caso afirmativo, describa brevemente en qué consisten los mismos.

Descripción

5. ¿Qué porcentaje del valor generado al cliente atribuiría a los servicios adicionales que acompañan al producto o servicio básico?

___%

En cuanto a la sofisticación de la oferta hace referencia, en este apartado, cabe distinguir diferentes niveles, que evidencian además la transición desde una economía basada en la eficiencia y lo «tangible», hacia una economía basada en la innovación y lo «intangibile». La oferta menos sofisticada sería aquella que estuviera mayoritariamente centrada en el suministro de productos o servicios estandarizados, donde, precisamente, la eficiencia constituye el factor clave. En un segundo nivel, tendríamos la oferta de productos o servicios a medida de las necesidades de cada cliente, excluidos los servicios de innovación. En este nivel, aunque de mayor sofisticación que el primero, nos encontramos aún en una fase en la que la «fabricación» o «producción», aunque más compleja, constituye todavía el elemento nuclear de la oferta.

Posteriormente, en un estadio más avanzado (tercer nivel), tendríamos a aquellas empresas que participan en el rediseño de todo o parte del proceso de fabricación/suministro de los productos o servicios actualmente comercializados por sus clientes para, un poquito más adelante (cuarto nivel), tener a aquellas otras que participan en el diseño del proceso de fabricación/suministro de un nuevo producto o servicio que el cliente desea lanzar. Por lo tanto, estamos comenzando a hablar de una oferta de servicios de gran complejidad.

Siguiendo con esta escala, a continuación (quinto nivel) tendríamos a aquellas empresas que participan en la elaboración del prototipo correspondiente a la idea de un nuevo producto/servicio que desea lanzar el cliente y, en último lugar (sexto nivel), a aquellas otras que también colaboran en la concepción de la idea de ese nuevo producto o servicio que se desea lanzar.

Por otra parte, consideramos que el grado de sofisticación alcanzado es mayor si los servicios de complejidad más elevada son demandados además por clientes internacionales. Por este motivo, distinguiremos tanto el porcentaje de clientela nacional, como el porcentaje de clientela internacional que demanda cada tipo de servicio.

De acuerdo con lo anterior, las preguntas a plantear serían las siguientes:

6. Indique cuáles de los siguientes productos/servicios son demandados por sus CLIENTES NACIONALES, así como el porcentaje aproximado de ellos que los solicitan:

	Solicitan S/N	Porcentaje
a. Suministro de productos/servicios estandarizados		%
b. Suministro de productos/servicios a medida, excluidos servicios de innovación		%
c. Rediseño de todo o parte del proceso de fabricación/suministro de los productos/servicios actualmente comercializados por el cliente		%
d. Diseño de todo o parte del proceso de fabricación/suministro de un nuevo producto/servicio que desea lanzar el cliente		%
e. Elaboración del prototipo correspondiente a la idea de un nuevo producto/servicio que desea lanzar el cliente		%
f. Participación en la concepción de la idea de un nuevo producto/servicio que desea lanzar el cliente		%

Nota: La suma de los porcentajes no tiene por qué ser el 100%.

7. Indique cuáles de los siguientes productos/servicios son demandados por sus CLIENTES INTERNACIONALES, así como el porcentaje aproximado de ellos que los solicitan:

	Solicitan S/N	Porcentaje
a. Suministro de productos/servicios estandarizados		%
b. Suministro de productos/servicios a medida, excluidos servicios de innovación		%
c. Rediseño de todo o parte del proceso de fabricación/suministro de los productos/servicios actualmente comercializados por el cliente		%
d. Diseño de todo o parte del proceso de fabricación/suministro de un nuevo producto/servicio que desea lanzar el cliente		%
e. Elaboración del prototipo correspondiente a la idea de un nuevo producto/servicio que desea lanzar el cliente		%
f. Participación en la concepción de la idea de un nuevo producto/servicio que desea lanzar el cliente		%

Nota: La suma de los porcentajes no tiene por qué ser el 100%.

Adicionalmente, tal y como señalábamos en apartados precedentes, no deben olvidarse las posibilidades de generación de valor que el propio proceso de entrega del producto o servicio puede ofrecer. En este sentido, la empresa debe ir más allá del tradicional concepto de «suministro» y procurar ofrecer a sus clientes una «experiencia» de compra y/o uso del producto o servicio realmente única. Por lo tanto, deberíamos tratar de ahondar también sobre estas cuestiones:

8. En cuanto al proceso de entrega del producto o servicio hace referencia, ¿su empresa se ha planteado la manera de añadir mayor valor al cliente a través del mismo?

Sí

No

En caso afirmativo, describa brevemente en qué consisten los mismos.

Descripción

--

9. Además de tratar de ofrecer un buen producto o servicio, ¿su empresa persigue de manera consciente ofrecer a sus clientes una experiencia de compra y/o uso del producto/servicio realmente única?

Sí

No

10. Con independencia de que lo persiga o no, valore de 1 a 7 hasta qué punto cree que lo logra (1 = En absoluto; 7 = Totalmente):

	1	2	3	4	5	6	7
Oferta de una experiencia de compra y/o uso realmente única							

11. Puntúe de 1 a 7 el valor que genera la empresa a sus clientes, en comparación con sus competidores (1 = Muy inferior; 7 = Muy superior):

	1	2	3	4	5	6	7
Valor generado a los clientes frente a los competidores							

Para terminar esta evaluación de la oferta, nos parece importante averiguar si la cartera de productos/servicios que ofrece la empresa presenta un equilibrio adecuado entre productos/servicios emergentes y maduros, de cara a garantizar sus beneficios futuros:

12. Valore de 1 a 7 hasta qué punto su cartera de productos/servicios presenta un equilibrio adecuado entre productos/servicios emergentes y maduros, de cara a garantizar sus beneficios futuros (1 = Nada adecuado; 7 = Totalmente adecuado):

	1	2	3	4	5	6	7
Equilibrio entre productos/servicios emergentes y maduros							

Todas las preguntas relacionadas con la evaluación de la proposición de valor se dirigirían tanto a las empresas innovadoras como a las que no lo son, a efectos de poder valorar realmente la incidencia de la innovación en la generación de una propuesta de valor superior.

Como vemos, tanto para la evaluación del impacto de la innovación en la posición competitiva, como para el estudio de su impacto en ese elemento previo que es la proposición de valor, se sugiere completar las actuales encuestas de innovación y actividades de I+D de manera considerable. Puesto que, actualmente, las directrices internacionales existentes para el diseño de este tipo de encuestas no contemplan estas cuestiones, lógicamente, no existiría (al menos, de momento) la posibilidad de establecer comparaciones en el nivel de desempeño alcanzado entre las empresas de diferentes territorios. Sin embargo, aunque, en este caso, esa posibilidad de comparación no exista, entendemos que la informa-

ción que se sugiere añadir tiene relevancia suficiente en sí misma, y que el hecho de no contemplarla mantiene en la oscuridad una parte de gran relevancia dentro de la fotografía de la innovación en Euskadi: su impacto en la competitividad empresarial. Otra cuestión diferente es que se renuncie a medir dicho impacto con el nivel de exhaustividad arriba indicado, pero, por ahora, dejaremos ese proceso de depuración para una fase posterior.

Para concluir este apartado, nos quedaría por abordar la parte referente a la medición del impacto de la innovación sobre la sostenibilidad y el bienestar del territorio. Como se ha recordado, la actual encuesta de innovación tecnológica contiene algunos indicadores destinados a medir esta influencia. En particular, se pregunta si las innovaciones tecnológicas introducidas han tenido algún tipo de efecto sobre el consumo de materiales y energía por unidad producida (esto es, si han permitido reducir dicho consumo), o si han supuesto un menor impacto medioambiental o de mejora en la salud y la seguridad (ambas cuestiones se miden dentro del mismo indicador).

A la vista de lo expuesto, ¿podemos dar por suficiente la medición del impacto de la innovación en la sostenibilidad y el bienestar a partir de esos indicadores? La primera impresión es que se trata de una evaluación un tanto pobre. Si esto es así, ¿cómo completarla?

Para comenzar, nos parece que uno de los elementos críticos a través de los cuales se manifiesta la contribución de la empresa al bienestar del territorio es la generación de empleo. Por este motivo, las encuestas no sólo deberían recoger el nº medio de trabajadores a lo largo del período objeto de estudio, sino que deberían recoger el nº de trabajadores al comienzo de dicho período y al finalizar el mismo. La citada información se recopilaría tanto para las empresas innovadoras como para las que no lo son, a efectos de comprobar si las primeras generan más empleo que las segundas. Además, podría ser interesante conocer el grado de cualificación de los nuevos empleos generados (alta, media o baja). De este modo, las preguntas a formular podrían ser las siguientes:

13. Indique la siguiente información referente al empleo:

	En la empresa	En la CAV
Nº de empleados al comienzo del período		
Nº de empleados al finalizar el período		

14. En caso de que durante el período analizado el nº de empleados en la CAV haya aumentado, indique la distribución porcentual de las nuevas contrataciones, según su nivel de cualificación:

Nuevos empleados de alta cualificación	%
Nuevos empleados de cualificación media	%
Nuevos empleados de baja cualificación	%
Total	100%

Adicionalmente, como la propia encuesta de innovación recoge en la actualidad, la innovación puede repercutir en el bienestar del territorio a través de la mejora de la salud y la seguridad de las personas. En este caso, nos parece importante distinguir si las innovaciones introducidas permiten mejorar la seguridad y salud de los trabajadores de la organización y/o la salud y seguridad de las personas que utilizan los productos y servicios comercializados por la empresa. Otro tanto sucede con la reducción del impacto medioambiental (sostenibilidad): las innovaciones introducidas pueden contribuir a reducir el impacto medioambiental de la propia empresa, o bien el impacto medioambiental de quienes utilizan los productos y servicios que ésta proporciona.

Atendiendo a lo anterior, y procediendo a desglosar un poco más las maneras en las que se puede contribuir a la reducción del impacto medioambiental y, por lo tanto, a la mejora de la sostenibilidad, la manera de recopilar la información correspondiente a estos apartados (salud, seguridad y medioambiente) podría ser la siguiente (en este caso, sólo tendría sentido considerar las empresas innovadoras):

15. Indique si las innovaciones introducidas han permitido obtener mejoras relevantes en los siguientes apartados, ya sea para su propia empresa (o sus trabajadores) y/o para los usuarios de sus productos y servicios (marque con una X las casillas que procedan):

	Empresa	Usuarios
a. Ahorro de energía		
b. Ahorro de agua		
c. Ahorro de papel		
d. Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero		
e. Reducción de emisiones de sustancias destructoras de la capa de ozono		
f. Reducción de emisiones de NOx y SOx		
g. Reducción de vertidos de aguas residuales		
h. Reducción de residuos peligrosos		
i. Reducción de otros tipos de residuo		
j. Incremento de las posibilidades de reciclado		
k. Mejora de la salud		
l. Mejora de la seguridad		

8.2 Capacidad de innovación y outputs del proceso innovador

En la senda innovación-valor, proponíamos distinguir entre la evaluación de los *outputs* generados en el proceso innovador y el grado de maestría o dominio alcanzado en cada una de las capacidades más simples que configuran la meta-capacidad de innovar. Según decíamos entonces, el hecho de disponer de indicadores que permitan evaluar el grado de excelencia alcanzado en cada una de las dimensiones de dicha capacidad, en lugar de tratar de inferir la misma de manera indirecta a partir de los *outputs* generados por el proceso innovador, es particularmente importante, ya que, de otro modo, sería muy complicado identificar las causas de unos pobres resultados en los niveles de *output* generados y, en consecuencia, saber dónde introducir mejoras.

Si bien en el ámbito empresarial esto es absolutamente cierto, cuando pasamos al ámbito territorial, la cosa cambia. En el caso

de las autoridades territoriales, conocer cómo se desarrolla cada dimensión de la capacidad de innovación (generación de nuevas ideas, gestión de proyectos de innovación y gestión del cambio), aunque interesante, no va a aportar información sobre cuestiones sobre las que dichas autoridades puedan incidir, por lo que, en este caso, consideramos suficiente la medición de los *outputs* del proceso innovador. En este sentido, los indicadores actualmente contemplados por la encuesta de innovación nos parece que dan cumplida información sobre este particular, incluso en lo concerniente a la innovación no tecnológica, por lo que no nos vamos a detener más en este apartado.

Es decir, en el ámbito territorial, consideramos suficiente inferir el grado de excelencia alcanzado en el desarrollo de proceso innovador a partir de los *outputs* generados por dicho proceso.

8.3 Base de recursos para la innovación

Además de indicadores que permitan medir el impacto de la innovación en la competitividad de las empresas, en la sostenibilidad y el bienestar del territorio, e indicadores que permitan medir los *outputs* generados en el proceso innovador (y, a partir de aquí, la capacidad de innovación que muestran las empresas), el sistema de indicadores para la evaluación de la innovación empresarial desde una perspectiva territorial debe incluir también información sobre la base de recursos que posibilita la misma. Gracias a ello, las autoridades territoriales podrán identificar líneas de actuación que permitan reforzar aquellos recursos en los que se detectan deficiencias y contribuir con ello a la mejora de los resultados alcanzados.

Tal y como vimos en la senda innovación-valor, son cinco las categorías de recursos a tener en cuenta: recursos financieros, equipamiento tecnológico, capital humano, capital estructural y capital relacional. Hagamos a continuación un recorrido por cada uno de ellos.

8.3.1 Recursos financieros

Sin lugar a dudas, se trata de los recursos objeto de mayor atención por parte de las actuales encuestas de innovación tecnológica

y actividades de I+D, probablemente, debido a su mayor facilidad de medición, y debido a que la dotación de fondos constituye una de las principales vías de actuación para las autoridades públicas.

Concretamente, las encuestas arriba indicadas recogen con detalle el importe de los recursos financieros dedicados a actividades de I+D+i, su destino específico y las fuentes de financiación utilizadas, además de recoger hasta qué punto los costes de la innovación y la falta de fuentes de financiación apropiadas constituyen barreras importantes para que las empresas innoven.

Por todo ello, consideramos que no es necesario ampliar más la información relativa a este apartado. En otras palabras, la información reflejada por las actuales encuestas de innovación tecnológica y actividades de I+D nos parece suficiente para evaluar correctamente esta parcela.

8.3.2 Equipamiento tecnológico

El equipamiento tecnológico para la innovación constituye la segunda categoría de recursos a tener en cuenta. Sobre esta cuestión, la encuesta de innovación tecnológica recoge el importe dedicado por las empresas a la adquisición de maquinaria avanzada y equipos informáticos destinados a la realización de productos nuevos o sensiblemente mejorados (ya sean bienes o servicios) y/o procesos.

Debido a la disparidad de equipamientos que pueden ser utilizados en los procesos de innovación dependiendo del tipo de actividad que desarrolle la empresa, *a priori*, parece complicado profundizar más sobre esta cuestión. Sin embargo, existe un tipo de equipamiento común a cualquier tipo de organización y de gran relevancia en el ámbito de los procesos de intercambio de conocimiento relacionados con la innovación: nos referimos al equipamiento TIC. En este caso, quizás ciertos ítems que actualmente forman parte de la encuesta sobre la sociedad de la información podrían incluirse aquí, como por ejemplo:

- El porcentaje de personal usuario de sistemas TIC.
- La disponibilidad o no de:
 - o Intranet.
 - o Extranet.

- o Software para el intercambio de información dentro de la propia empresa.
- o Software para el intercambio automático de información - con clientes y proveedores.

8.3.3 Capital humano

Con el capital humano nos adentramos en la primera categoría de recursos intangibles que intervienen en el proceso innovador. La encuesta sobre actividades de I+D recoge información sobre el capital humano empleado en este ámbito:

- Nº de personas.
- Género.
- Categoría profesional (se distingue entre investigadores, técnicos o auxiliares).
- Titulación (doctores universitarios; licenciados universitarios, arquitectos, ingenieros y similares; diplomados universitarios, arquitectos e ingenieros técnicos y similares; personas con bachiller superior, formación profesional u otros estudios secundarios; o personas con otro tipo de formación).
- Becarios de investigación.

Las actividades de I+D constituyen un tipo específico de actividad innovadora. Por lo tanto, surge la pregunta sobre la conveniencia o no de indagar sobre la composición de la totalidad del capital humano involucrado en la realización de actividades de innovación, con independencia de que se haga un estudio más pormenorizado del personal dedicado a I+D. En este sentido, la encuesta sobre innovación tecnológica indaga sobre el importe destinado a formación interna o externa para el personal directamente implicado en el desarrollo y/o en la introducción de innovaciones (no solamente de I+D).

Sin embargo, el problema radica en que la encuesta sobre innovación tecnológica y la encuesta sobre actividades de I+D se dirigen a unidades de análisis diferentes (establecimientos frente a empresas), en momentos temporales distintos, con lo que no es posible disponer de toda la información relevante para una misma unidad de análisis simultáneamente (no sólo en este apartado,

sino en todos en general). Como consecuencia de lo anterior, no es posible utilizar técnicas de análisis estadístico que contemplen todo el espectro de variables relevantes de una sola vez y que permitan estudiar el impacto de unas variables sobre otras (modelización). Aunque en este momento no pretendemos resolver esta cuestión, la opinión de quien escribe estas líneas es que ambas encuestas deberían fusionarse y contemplar la empresa como única unidad de análisis. De otro modo, se pierden oportunidades para el análisis de micro-datos realmente valiosas y no se llega a rentabilizar todo el esfuerzo de recogida de la información llevado a cabo.

Volviendo, no obstante, al ámbito específico del capital humano, dado que otras áreas presentan un grado de desarrollo mucho menor que el mencionado en este apartado (en especial, el apartado de capital estructural que veremos más adelante), por el momento, no proponemos ampliar los indicadores disponibles en esta sección.

8.3.4 Capital estructural

Como sabemos, el capital estructural se refiere al conocimiento y demás activos de naturaleza intangible derivados de los procesos de acción de la empresa, e incluye la manera en la que ésta se encuentra estructurada, sus procesos operativos, sus flujos de información y bases de datos, su estilo de dirección y liderazgo, su cultura y sistema de incentivos, así como sus derechos de propiedad intelectual.

Por lo tanto, he aquí buena parte de los factores clave para la mejora de la capacidad de innovación empresarial que estudiamos en el apartado cinco de este capítulo. Sin embargo, lo cierto es que, sobre ellos, las encuestas de innovación tecnológica y actividades de I+D apenas recogen información alguna. En el caso de las patentes, las mismas se reflejan más como *output* del proceso innovador, que como base sobre la que construir nuevo conocimiento, pues no se indaga sobre la relevancia estratégica de la cartera que posee la empresa como base para el desarrollo de innovaciones futuras. En cuanto al resto de elementos integrantes del capital estructural, sencillamente, no se dice nada. Tan sólo

existen tres ítems orientados a medir si la existencia de rigideces organizativas, la falta de información sobre tecnología y la falta de información sobre mercados constituyen barreras importantes para la innovación. En consecuencia, el campo de mejora que tenemos ante nosotros es realmente importante.

Ahora bien, la pregunta es: ¿resulta razonable y factible recopilar información sobre todos los elementos de naturaleza intangible y de índole estructural que pueden incidir en la capacidad de innovación de las empresas, a saber: visión y estrategia, diseño organizativo, cultura organizativa, políticas de gestión de personas, gestión del conocimiento, procedimientos para el análisis y selección de inversiones, metodología para la gestión de proyectos de innovación y aprendizaje organizativo¹?

La respuesta es que pretender recopilar toda esa información sobre una base regular y periódica resulta totalmente inabordable. Por lo tanto, ¿qué priorizar? La verdad, no resulta sencillo establecer un criterio, pero vamos a tratar de realizar una propuesta. Puesto que innovar, como hemos explicado, implica generar nuevo conocimiento a partir de nuevas combinaciones de conocimiento previamente existente, la gestión del conocimiento será uno de los aspectos sobre los que propondremos ampliar la información actualmente disponible. Adicionalmente, puesto que el diseño organizativo y la cultura se consideran elementos determinantes a la hora de favorecer el intercambio de conocimiento (y, por lo tanto, la creación de nuevo conocimiento) entre los miembros de la organización, procederemos a considerar también ambos apartados.

De hecho, entendemos que la cultura organizativa constituye uno de los aspectos sobre el que la acción de las instituciones puede incidir, por lo que nos parece relevante estudiar su evolución. Igualmente, las autoridades territoriales también pueden desempeñar un papel importante en la gestión del conocimiento, en especial, a la hora de proveer de mecanismos de apoyo que permitan a las empresas superar ciertas lagunas, razón por la que nos parece también necesario evaluar esta cuestión. En cuanto al diseño organizativo, quizás sea éste el aspecto de los tres elegidos sobre el que las autoridades tienen menor capacidad de influen-

¹ En el apartado 5.4 se citaban también como factores clave para la mejora de la capacidad de innovación el modelo de negocio y las redes de innovación. Como hemos visto, el primero de ellos (en particular, la proposición de valor) ha sido considerado más bien como efecto de la innovación, mientras que el segundo (redes de innovación), se estudiará dentro del epígrafe correspondiente al capital relacional.

cia, pero su consideración creciente en estudios internacionales sobre innovación desde una perspectiva territorial nos hace también tomarlo en consideración.

Respecto al resto de elementos no abordados, aunque su análisis no deja de ser interesante, la menor capacidad de actuación sobre ellos por parte de las autoridades territoriales nos ha hecho dejarlos de lado.

Comencemos, pues, por el primero de los apartados a tener en cuenta: el correspondiente a la gestión del conocimiento. En primer lugar, sugerimos evaluar la existencia de mecanismos que permitan a la empresa realizar una vigilancia sistemática del entorno, así como el grado de conocimiento (preciso y actualizado) que posee sobre los diferentes elementos que configuran el «ecosistema» en el que se desenvuelve. Adicionalmente, trataremos de evaluar su facilidad para adquirir e integrar en la organización conocimiento clave que no posee, así como el grado de uso de diferentes iniciativas orientadas a favorecer el intercambio de conocimiento, tanto entre los miembros de la organización, como entre ésta y otros agentes externos. Algunas de tales iniciativas están apoyadas en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (y, por lo tanto, están orientadas al intercambio de conocimiento explícito), mientras que otras se basan en la interacción social «cara a cara» entre individuos y, en consecuencia, están más orientadas a favorecer el intercambio de conocimiento tácito. Concretamente, las preguntas que sugerimos formular son las siguientes:

1. Valore de 1 a 7 su grado de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación (1 = Totalmente en desacuerdo; 7 = Totalmente de acuerdo):

	1	2	3	4	5	6	7
Tenemos mecanismos sistemáticos de alerta que nos permiten identificar las principales novedades del sector e incorporarlas rápidamente a nuestra organización.							

2. Valore de 1 a 7 hasta qué punto su empresa posee un buen conocimiento (preciso y actualizado) de los siguientes aspectos (1 = Nulo; 7 = Excelente):

	1	2	3	4	5	6	7
a. La posición que ocupa en el mercado							
b. Las necesidades de sus clientes							
c. El comportamiento de sus competidores							
d. Proveedores de insumos							
e. Distribuidores							
f. Evolución tecnológica de los suministradores de productos o servicios complementarios respecto al producto/servicio ofertado por la propia empresa							
g. Legislación que afecta a la empresa							
h. Fuentes de financiación a su alcance							
i. Ayudas públicas							
j. Posibilidades que ofrecen las asociaciones sectoriales							
k. Oferta de centros de apoyo a la investigación (universidades, centros tecnológicos y otros institutos de investigación)							

3. Valore de 1 a 7 su grado de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación (1 = Totalmente en desacuerdo; 7 = Totalmente de acuerdo):

	1	2	3	4	5	6	7
Somos especialmente hábiles a la hora de adquirir conocimiento externo que no poseemos (y que consideramos clave) e integrarlo en nuestra organización.							

4. Valore de 1 a 7 el grado de uso y/o aplicación en su empresa de los siguientes mecanismos y/o iniciativas como herramienta para el intercambio de conocimiento y experiencias entre sus miembros (1 = No se utiliza en absoluto; 7 = Se utiliza mucho):

	1	2	3	4	5	6	7
a. Correo electrónico							
b. Foros de discusión on-line							
c. Blogs							
d. Wikis							
e. Intranet							
f. Extranet							
g. Repositorio de conocimiento o biblioteca técnica on-line							
h. Recopilación y divulgación de mejores prácticas							
i. Narración de historias							
j. Comunidades de práctica							
k. Coaching y/o mentoring							
l. Círculos de calidad							
m. Rotación funcional de empleados							
n. Movilidad externa de empleados							
o. Otros (especificar)							

En relación con el diseño organizativo, tal y como hemos explicado, el tipo de estructura organizativa implantada puede favorecer o, por el contrario, inhibir los procesos de intercambio y de generación de nuevo conocimiento. Como hemos visto, lo ideal sería contar con una estructura organizativa que combinara jerarquía y equipos de trabajo *ad hoc*, con el fin de maximizar eficiencia, por una parte, y flexibilidad, por otra.

Si efectuaráramos una clasificación de los diferentes modelos organizativos existentes atendiendo al grado en que cada uno de ellos contribuye a la facilitación de los procesos de intercambio y generación de nuevo conocimiento en la empresa, en el nivel inferior, tendríamos a las estructuras funcionales, divisionales y matriciales que no contemplan en ninguno de sus ejes ni procesos ni proyectos. En un segundo nivel, tendríamos las estructuras

por procesos y matriciales en las que uno de sus ejes está basado en procesos y, por último, en el nivel superior, tendríamos las estructuras por proyectos y las matriciales en las que uno de sus ejes estuviera constituido por proyectos.

Para averiguar el tipo de estructura organizativa implantada, en primer lugar, interrogaríamos a la empresa sobre la existencia de responsables designados para cada una de las opciones que se indican a continuación: áreas funcionales, áreas geográficas, tipos de clientes, tipos de productos, procesos, proyectos u otros. A continuación, teniendo en cuenta la respuesta facilitada a esta cuestión, preguntaríamos cuáles son los responsables (puede haber uno solo o varios) que ostentan mayor autoridad jerárquica en la empresa.

De este modo, si la mayor autoridad jerárquica recayera exclusivamente en los responsables de áreas funcionales, nos encontraríamos ante una estructura de tipo funcional. Si la mayor autoridad correspondiera exclusivamente a los responsables de producto o a los responsables de proceso (a uno solo de ellos), nos encontraríamos entonces frente a una estructura divisional, mientras que si correspondiera a los responsables de procesos o a los responsables de proyecto (de nuevo, a uno solo de ellos), nos encontraríamos frente a una estructura por procesos o por proyectos, según el caso. Por el contrario, si la mayor autoridad jerárquica recayera en más de un tipo de responsable, en ese caso, nos encontraríamos ante una estructura de tipo matricial.

Por otra parte, en relación con la estructura organizativa, debemos averiguar también si ésta presenta muchos niveles jerárquicos o, por el contrario, si es más bien plana, lo que, en líneas generales, proporciona mayor flexibilidad y capacidad de reacción, a la vez que facilita la comunicación y el intercambio de conocimiento.

En línea con lo anterior, la siguiente cuestión a considerar dentro del diseño organizativo es el grado de descentralización y autonomía existente. De nuevo, se trata de un elemento clave de cara a asegurar una mayor flexibilidad y rapidez de respuesta ante nuevas circunstancias. Sin embargo, tal y como decíamos, se necesita un equilibrio adecuado entre descentralización e integra-

ción, de cara a aprovechar las sinergias que puedan existir entre unidades organizativas distintas.

Adicionalmente, otra cuestión a considerar es la agilidad y fluidez de los canales de comunicación, así como el diseño del entorno de trabajo, el cual debería facilitar la comunicación y el diálogo entre los miembros de la empresa.

En consonancia con lo anterior, las preguntas que sugerimos formular son las siguientes:

5. En su empresa, ¿es habitual trabajar mediante equipos de proyecto creados *ad hoc* (es decir, equipos de trabajo cuyos componentes se establecen en cada caso según las circunstancias)?

Sí

No

6. Señale si en su organización existen responsables designados para cada una de las opciones que se indican a continuación:

a. Áreas funcionales	
b. Áreas geográficas	
c. Tipos de cliente	
d. Tipos de producto	
e. Procesos	
f. Proyectos	
g. Otros (especificar)	

7. Atendiendo a la respuesta facilitada en la pregunta anterior, señale ahora qué tipo de responsable (puede ser un solo tipo o varios) ostenta mayor autoridad jerárquica (es decir, está por encima de todos los demás) dentro de su empresa:

a. Responsables de áreas funcionales	
b. Responsables de áreas geográficas	
c. Responsables de segmentos de clientes	
d. Responsables de productos	
e. Responsables de procesos	
f. Responsables de proyectos	
g. Otros (especificar)	

8. ¿Cuántos niveles de autoridad jerárquica existen en su organización por debajo de la Dirección General?

1 nivel	
2 niveles	
3 niveles	
4 niveles o más	

9. Valore de 1 a 7 el grado de autonomía de gestión que poseen los siguientes niveles jerárquicos dentro de su empresa (1 = Muy bajo; 7 = Muy elevado).

Entendemos que el grado de autonomía es muy bajo cuando toda acción no prevista debe ser aprobada por el superior correspondiente. Por el contrario, entendemos que el grado de autonomía es muy elevado cuando, una vez comunicados los objetivos y asignado el presupuesto, la unidad organizativa dispone de autoridad completa para hacer lo que estima oportuno sin necesidad de consulta.

	1	2	3	4	5	6	7
a. Primer nivel jerárquico por debajo de la Dirección General							
b. Segundo nivel jerárquico por debajo de la Dirección General							

10. Valore de 1 a 7 su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 = Totalmente en desacuerdo; 7 = Totalmente de acuerdo):

	1	2	3	4	5	6	7
a. En nuestra organización, las personas gozan de un amplio margen de maniobra para decidir la forma más adecuada de desarrollar su trabajo.							
b. En nuestra empresa, se prefiere que las personas sigan las reglas establecidas, en lugar de aplicar su propio criterio.							
c. En nuestra organización, siempre toman las decisiones las personas que tienen un contacto más directo con el problema analizado.							
d. En nuestra empresa, es habitual que se produzcan duplicidades (es decir, el mismo trabajo se realiza dos veces) por una falta de coordinación suficiente entre diferentes unidades organizativas.							

11. Valore de 1 a 7 hasta qué punto los siguientes canales de comunicación permiten en su organización el flujo de ideas, iniciativas y puntos de vista de manera ágil y fluida (1 = En absoluto; 7 = Totalmente):

	1	2	3	4	5	6	7
a. Canales de comunicación vertical (es decir, entre una unidad organizativa y sus superiores jerárquicos, o entre una unidad organizativa y los niveles que dependen de ella).							
b. Canales de comunicación horizontal (es decir, entre unidades organizativas de un mismo nivel).							
c. Canales de comunicación con clientes.							
d. Canales de comunicación con otros agentes externos.							

12. Valore de 1 a 7 hasta qué punto (1 = En absoluto; 7 = Totalmente):

	1	2	3	4	5	6	7
a. En nuestra empresa, el diseño físico del entorno de trabajo se ha cuidado especialmente con el fin de favorecer la comunicación y el diálogo entre todos los miembros de la empresa.							
b. En nuestra organización, el diseño físico del entorno de trabajo favorece realmente la comunicación y el diálogo entre sus miembros.							

Respecto al tercer elemento a tener en cuenta, la cultura organizativa, se trataría de comprobar hasta qué punto en la organización imperan valores que fomenten, por una parte, el intercambio de conocimiento (como por ejemplo, la confianza, la transparencia, la cooperación y la ayuda mutua) y, por otra, la innovación (mentalidad abierta, propensión al riesgo, ambición, tolerancia a la incertidumbre y aceptación del fracaso, principalmente).

13. Valore de 1 a 7 hasta qué punto en su empresa (1 = En absoluto; 7 = Totalmente):

	1	2	3	4	5	6	7
a. Existe un clima de confianza.							
b. Existe un clima de transparencia.							
c. Existe un clima de cooperación y ayuda mutua.							

14. Valore de 1 a 7 su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones (1 = Totalmente en desacuerdo; 7 = Totalmente de acuerdo):

	1	2	3	4	5	6	7
a. En nuestra empresa existe una mentalidad abierta.							
b. Nuestra organización se muestra muy recelosa a la hora de asumir nuevos riesgos.							
c. Nuestra organización es sumamente ambiciosa: siempre aspira a estar un paso por delante de los demás.							
d. En nuestra empresa consideramos que es mejor equivocarse que no intentar nada nuevo.							

8.3.5 Capital relacional

El capital relacional constituye el último tipo de recurso de naturaleza intangible que configura la base de recursos para la innovación. En numerosas ocasiones, la materialización de las oportunidades de innovación detectadas requiere la cooperación con otros agentes. Por lo tanto, de lo que se trata aquí es de profundizar en este aspecto.

Actualmente, para cada uno de los tipos de innovación considerados (innovación de producto, proceso, innovaciones organizativas y de comercialización), la encuesta de innovación tecnológica indaga sobre el peso de los agentes externos en el desarrollo de tales innovaciones. De este modo, se pregunta si la innovación ha sido desarrollada principalmente en el seno del propio establecimiento; o si ha sido desarrollada por el establecimiento en cooperación con otros establecimientos de la empresa o grupo de empresas; o si ha sido desarrollada en cooperación con otras empresas o instituciones; o si ha sido desarrollada principalmente por otros establecimientos de la empresa, otras empresas u otras instituciones.

Adicionalmente, la encuesta de innovación tecnológica indaga sobre el tipo de agentes externos con los que la empresa coopera (otros establecimientos de la misma empresa o grupo de empresas; clientes; proveedores de equipo, materiales, componentes o *software*; competidores; expertos o firmas consultoras;

centros tecnológicos; laboratorios comerciales o empresas de I+D (excepto centros tecnológicos); universidades y otros institutos de enseñanza superior; y organismos públicos de investigación) y sobre su ubicación geográfica.

A nuestro modo de ver, para completar el panorama sobre esta cuestión faltaría por considerar dos cosas: el grado de estabilidad de la cooperación con cada tipo de agente (esto es, si se trata de acuerdos puntuales o de alianzas estables) y el grado de satisfacción alcanzado en la cooperación con cada uno de ellos.

8.4 Recapitulación final

A lo largo de este apartado, hemos tratado de establecer las líneas maestras a tener en cuenta a la hora de diseñar un sistema de indicadores que permita realizar una evaluación y seguimiento de la innovación empresarial desde una perspectiva territorial.

Las propuestas realizadas sobre cómo completar las actuales encuestas de innovación tecnológica y actividades de I+D tienen un carácter preliminar y pretenden ser el punto de partida para, en una fase posterior (una vez concluida esta primera etapa de análisis en profundidad del estado del arte en materia de medición de la innovación) alimentar el debate que conduzca a la selección definitiva de indicadores.

Por lo tanto, lo fundamental es tomar en cuenta los apartados en los que se han detectado carencias importantes y el tipo de información que faltaría por recabar, más que la forma precisa de hacer operativa su medición.

Referencias bibliográficas

- AECA (1999). Estrategia empresarial – Modelo dinámico del proceso estratégico. *Principios de Organización y Sistemas*, 9.
- ALLEE, V. (2003). *The future of knowledge: Increasing prosperity through value networks*. Burlington, MA: Elsevier Science.
- ALMEIDA, P., ANUPAMA, P., & GRANT, R.M. (2003). Innovation and knowledge management: Scanning, sourcing and integration. In M. Easterby-Smith & M. A. LYLES (Eds.), *Blackwell handbook of organizational learning and knowledge management* (pp. 356-371). Malden, MA: Blackwell Publishing.
- AMPONSEM, H. (1991). *Organizational learning through internal systems, strategic alliances and networks*. Doctoral Dissertation, Queen's University at Kingston, Canada.
- ANDRIESEN, D. (2004). *Making sense of intellectual capital – Designing a method for the valuation of intangibles*. Burlington, MA: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- ANSOFF, I. (1980). Managing strategic surprise by response to weak signals. *California Management Review*, 17(2), 21-33.
- ARGYRIS, C., & SCHÖN, D. (1978). *Organizational learning: A theory in action perspective*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- BAHLMANN, T. (1990). The learning organization in a turbulent environment. *European Journal of Management Research*, 9(4), 167-182.
- BARNEY, J.B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 17(1), 99-120.
- Barney, J.B. & Clark, D.N. (2007). *Resource-based theory – Creating and sustaining competitive advantage*. Oxford, NY: Oxford University Press.
- BESSANT, J. & TIDD, J. (2007). *Innovation and entrepreneurship*. Chichester, West Sussex, UK: John Wiley & Sons.
- BONTIS, N. (1999). Managing organizational knowledge by diagnosing intellectual capital: Framing and advancing the state of the field. *International Journal of Technology Management*, 18(5-8), 433-462.
- BREMSER, W.G. & BARSKY, N.P. (2004). Utilizing the balanced scorecard for R&D performance measurement. *R&D Management*, 34(3), 229-238.
- CASADESUS-MASANELL, R. & RICART, J.E. (2007). *Competing through business models*. Harvard Business School, unpublished working paper.
- CAVES, R.E. (1980). Industrial organization, corporate strategy, and structure. *Journal of Economic Literature*, XVIII(March), 64-92.
- CHAUVEL, D., ROLLAND, N., DESPREZ, C. (2003). Knowledge transfer and organizational learning in strategic alliances. In Buono, A. (Ed.), *Research in management consulting*, Vol. 3: *Enhancing inter-firm networks and interorganizational strategies*. Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- CHESBROUGH, H., ROSENBLOOM, R.S. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox Corporation's Technology. *Industrial and Corporate Change*, 11(3), 529-555.
- CIC. (2003). *Intellectus model: Measurement and management of intellectual capital* (Intellectus Document No. 5). Madrid, Spain.
- CHRISTIANSEN, J.A. (2000). *Building the innovative organization: Management systems that encourage innovation*. New York: St. Martin's Press.
- CLUB INTELECT (1998). *Medición del capital intelectual – Modelo Intelect*. Ma-

drid, Spain: Instituto Universitario Euroforum Escorial.

COHEN, W., LEVINTHAL, L. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.

CYERT, R.M., MARCH, J.G. (1963). *A behavioral theory of the enterprise*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

DAMANPOUR, F. (1987). The adoption of technological, administrative, and ancillary innovations: Impact of organizational factors. *Journal of Management*, 13(4), 675-688.

DAMANPOUR, F. (1991). Organizational innovation: A meta-analysis of effect of determinants and moderators. *Academy of Management Journal*, 34(3), 555-590.

DALKIR, K. (2005). *Knowledge management in theory and practice*. Oxford, UK: Elsevier Inc.

DANISH AGENCY FOR TRADE AND INDUSTRY (2000). *A guideline for intellectual capital statements – A key to knowledge management*.

DANISH MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION (2003). *Intellectual capital statements – The new guideline*.

DANISH MINISTRY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION (2003). *Analysing intellectual capital statements*.

DAVENPORT, T.H. (2007). Information technologies for knowledge management. In Ichijo, K., & Nonaka, I. (Eds.), *Knowledge creation and management: New challenges for managers* (pp. 97-117). New York, NY: Oxford University Press.

DAVILA, T., EPSTEIN, M.J. & SHELTON, R. (2006). *Making innovation work: How to manage it, measure it, and profit from it*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

EDVINSSON, L. & MALONE, M. S. (1997). *Intellectual capital – Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*. New York, NY: Harper Collins Publishers, Inc.

EFQM (2005). *The EFQM framework for innovation – Measuring and improving your ability to innovate*.

EISENHARDT, K.M. & MARTIN, J.A. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21(10-11), 1105-1121.

EUROPEAN COMMISSION. (2006). *RICARDIS: Reporting intellectual capital to augment research, development and innovation in SMEs*. Brussels, Belgium.

EUSTAT (2008). *Estadística sobre actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D) – Cuestionario*.

EUSTAT (2008). *Encuesta de innovación tecnológica*.

EUSTAT (2010). *Encuesta sobre la sociedad de la información*.

FIOL, M.C., LYLES, M.A. (1985). Organizational learning. *Academy of Management Review*, 10(4), 803-813.

FREEMAN, C. (1974). *The economics of industrial innovation*. Harmondsworth, UK: Penguin.

FRIEDMAN, V.J., LIPSHITZ, R., & OVERMEER, W. (2003). Creating conditions for organizational learning. In M. Dierkes, A. Berthoin, J. Child, & I. Nonaka (Eds.), *Handbook of organizational learning & knowledge* (pp. 757-774). New York: Oxford University Press.

GERMERAAD, P. (2003). Measuring R&D in 2003. *Research Technology Management*, 46(6), 47-56.

- GODENER, A. & SÖDERQUIST, K. E. (2004). Use and impact of performance measurement results in R&D and NPD: an exploratory study. *R&D Management*, 34(2), 191-219.
- GRANT, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation. *California Management Review*, 13(33), 114-135.
- GRANT, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17 (Winter Special Issue), 109-122.
- GRANT, R.M. (2008). *Contemporary strategy analysis – 6th edition*. Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- GUIMÓN, J. (2002). Guidelines for intellectual capital management and reporting – Comparing the Meritum and the Danish approaches. Paper presented at *The Transparent Enterprise – The Value of Intangibles*, Madrid, Spain.
- GUPTA, O. & ROOS, G. (2001). Mergers and acquisitions through an intellectual capital perspective. *Journal of Intellectual Capital*, 2(3), 297-309.
- HAMBRICK, D.C. & FREDRICKSON, J.W. (2001). Are you sure you have a strategy? *Academy of Management Executive*, 15(4), 48-59.
- HAWAWINI, G., SUBRAMANIAM, V. & VERDIN, P. (2003). Is firm's profitability driven by industry or firm-specific factors? A new look at the evidence. *Strategic Management Journal*, 24(1), 1-16.
- HEDLUND, G. (1993). Assumptions of hierarchy and heterarchy, with applications to the management of the multinational corporation. In S. Ghoshal, E. Westney (Eds.), *Organization Theory and the Multinational Corporation* (pp. 211-236). London, UK: MacMillan Press.
- Hedlund, G. (1994). A model of knowledge management and the n-form corporation. *Strategic Management Journal*, 15(S2), 73-90.
- HEDLUND, G. & NONAKA, I. (1993). Models of knowledge management in the West and Japan. In P. Lorange, B. Chakravarthy, J. Roos, A. Van de Ven (Eds.), *Implementing Strategic Processes* (pp. 117-144). London, UK: Blackwell.
- HELPHAT, E., FINKELSTEIN, S., MITCHELL, W., PETERAF, M.A., SINGH, H., TEECE, D.J. & WINTER, S.G. (2007). *Dynamic capabilities: Understanding strategic change in organizations*. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- HUBER, G.P. (1991). Organizational learning: The contributing processes and the literatures. *Organization Science*, 2(1), 88-115.
- ICHIGO, K. (2007). Enabling knowledge-based competence of a corporation. In K. Ichijo & I. Nonaka (Eds.), *Knowledge creation and management: New challenges for managers* (pp. 83-96). New York: Oxford University Press.
- JOHNSON, M. & SUSKEWICZ, J. (2007). Business model innovation. *Strategy & Innovation*, 5(4), 37.
- KALLA, H.K. (2005). Integrated internal communications: A multidisciplinary perspective. *Corporate Communications: An International Journal*, 10(4), 302-314.
- KAPLAN, R.S. & NORTON, D.P. (1992). The balanced scorecard – Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 82(2), 52-63.
- KAPLAN, R.S. & NORTON, D.P. (1996). *The balanced scorecard – Translating strategy into action*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- KAPLAN, R.S. & NORTON, D.P. (2004). *Strategy maps – Converting intangible assets into tangible outcomes*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

- KERSSENS-VAN DRONGELEN, I.C. & BILDERBEEK, J. (1999). R&D performance measurement: More than choosing a set of metrics. *R&D Management*, 29(1), 35-46.
- KERSSENS-VAN DRONGELEN, I.C. & COOK, A. (1997). Design principles for the development of measurement systems for research and development processes. *R&D Management*, 27(4), 345-357.
- KIM, L. (1980). Organizational innovation and structure. *Journal of Business Research*, 8, 225-245.
- KIMBERLY, R. & EVANISKO, M. (1981). Organizational innovation: The influence of individual, organizational, and contextual factors on hospital adoption of technological and administrative innovations. *Academy of Management Journal*, 24(4), 689-713.
- KOGUT, B. & ZANDER, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science*, 3(3), 383-397.
- LEIPONEN, A. (2006). Managing knowledge for innovation: The case of business-to-business services. *The Journal of Product Innovation Management*, 23(3), 238-258.
- LEV, B. (2001). *Intangibles: Management, measurement and reporting*. Washington, DC: Brookings Institution Press.
- LUNDVALL, B.A. & NIELSEN, P. (2007). Knowledge management and innovation performance. *International Journal of Manpower*, 28(3-4), 207-223.
- MANIMALA, M.J., JOSE, P.D., & THOMAS, K.R. (2005). Organizational design for enhancing the impact of incremental innovations: a qualitative analysis of innovative cases in the context of a developing economy. *Creativity & Innovation Management* 14(4), 413-424.
- MARCH, J. G. & SIMON, H. A. (1958). *Organizations*. New York, NY: Wiley.
- MARKIDES, C. (1997). Strategic innovation. *Sloan Management Review*, 38(3), 9-23.
- MARKIDES, C. (2008). *Game-changing strategies*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- MARQUARDT, M.J. & REYNOLDS, A. (1994). *The global learning organization*. London, UK: Irwin.
- MARQUARDT, M.J. (1996). *Building the learning organization*. London, UK: McGraw-Hill.
- MARR, B. (2006). *Strategic performance management – Leveraging and measuring your intangible value drivers*. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann.
- MARR, B., SCHIUMA, G. & NEELY, A. (2004). The dynamics of value creation: mapping your intellectual performance drivers. *Journal of Intellectual Capital*, 5(2), 312-325.
- MARTINS, E.C. (2000). *The influence of organizational culture on creativity and innovation in a university library*. Unpublished master's thesis, Pretoria, South Africa, University of South Africa.
- MAYO, A. & LANK, E. (1994). *The power of learning*. London, UK: Institute of Personnel and Development.
- MAZNEVSKI, M., & ATHANASSIOU, N. (2007). Bringing the outside in: Learning and knowledge management through external networks. In K. Ichijo & I. Nonaka (Eds.), *Knowledge creation and management: New challenges for managers* (pp. 69-82). New York: Oxford University Press.

- MCGAHAN, A.M. & PORTER, M.E. (1997). How much does industry matter really? *Strategic Management Journal*, 18(1), 15-30.
- MCGILL, M.E., SLOCUM, J.W., & LEI, D. (1992). Management practices in learning organizations. *Organizational Dynamics*, 21(Summer), 5-17.
- McKINSEY (2008). *Assessing innovation metrics*.
- MERITUM PROJECT. (2002). *Guidelines for managing and reporting on intangibles*. Madrid, Spain: Fundación Aitel Móvil.
- MISANGYI, V.F., ELMS, H., GRECKHAMER, T. & LEPINE, J.A. (2006). A new perspective on a fundamental debate: a multilevel approach to industry, corporate and business unit effects. *Strategic Management Journal*, 27(6), 571-590.
- MITCHELL, D. & COLES, C. (2003). *The ultimate competitive advantage: Secrets of continually developing a more profitable business model*. San Francisco, CA: Berrett-Koehler.
- MORRIS, M.H., KURATKO, D.F. & COVIN, J.G. (2008). *Corporate entrepreneurship and innovation – 2nd edition*. Mason, OH: South Western Cengage Learning.
- NAHAPIET, J. & GHOSHAL, S. (1998). Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. *Academy of Management Review*, 23(2), 242-266.
- NELSON, R.R., & WINTER, S.G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- NENONEN, S. (2004). Analyzing the intangible benefits of work space. *Facilities*, 22(9-10), 233-239.
- NONAKA, I. (1991). The knowledge-creating company. *Harvard Business Review*, 69(6), 96-104.
- NONAKA, I., KROGH VON, G., & VOELPEL, S. (2006). Organizational knowledge creation theory: Evolutionary paths and future advances. *Organization Studies*, 27(8), 1179-1208.
- NONAKA, I., REINMOELLER, P., & SENOO, D. (1998). The art of knowledge: Systems to capitalize on market knowledge. *European Management Journal*, 16(6), 673-684.
- NONAKA, I., SCHAMER, O., & TOYAMA, R. (2001). *Building ba to enhance knowledge creation: An innovation at large firms*. Retrieved from http://www.dialogonleadership.org/Nonaka_et_al.html
- NONAKA, I. & TAKEUCHI, H. (1995). *The knowledge-creating company*. Oxford, NY: Oxford University Press.
- NONAKA, I., TOYAMA, R. & BYOSIÈRE, P. (2003). A theory of organizational knowledge creation: Understanding the dynamic process of creating knowledge. In M. Dierkes, A. Berthoin, J. Child, & I. Nonaka (Eds.), *Handbook of organizational learning & knowledge* (pp. 491-517). Oxford, NY: Oxford University Press.
- NORDIC INDUSTRIAL FUND (2001). *A report from the Nordika project: Intellectual capital managing and reporting*. www.nordika.net.
- OLVE, N.G. ROY, J. & WETTER, M. (1999). *Performance drivers – A practical guide to using the balanced Scorecard*. Chichester, West Sussex, UK: John Wiley & Sons.
- PEDLER, M., BOYDELL, T., & BURGOYNE, J. (1991). *The learning company*. London, UK: McGraw-Hill.
- PETERAF, M. A. (1993). The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. *Strategic Management Journal*, 14(3), 179-191.
- PIKE, S., ROOS, G. & MARR, B. (2005). Strategic management of intangible assets and value drivers in R&D organizations. *R&D Management*, 35(2), 111-124.

- PINCHOT, G. & PINCHOT, E. (1994). *The intelligent organization*. San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers.
- PLESSIS, M. (2007). The role of knowledge management in innovation. *Journal of Knowledge Management*, 11(4), 20-29.
- PORTER, M.E. (1998). *On Competition*. Boston, MA: Harvard Business Review Press.
- PROBST, G. & BÜCHEL, B. (1997). *Organizational learning*. New York, NY: Prentice-Hall.
- RAELIN, J. (2000). *Work-based learning: The new frontier of management development*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- REED, K.K., LUBATKIN, M. & SRINIVASAN, N. (2006). Proposing and testing an intellectual capital-based view of the firm. *Journal of Management Studies*, 43(4), 867-893.
- ROQUEBERT, J.A., PHILLIPS, R.L. & WESTFALL, P.A. (1996). Markets vs. management: what drives profitability? *Strategic Management Journal*, 17(8), 633-664.
- ROOS, G. (2008). Key-note presentation made during the Third Edition on: *Intellectual Capital Dynamics & Innovation Capabilities*. International Forum on Knowledge Asset Dynamics, June 26-27, Matera, Italy.
- ROOS, G., ROOS, J., DRAGONETTI, N. & EDVINSSON, L. (1997). *Intellectual capital: Navigating in the new business landscape*. New York, NY: New York University Press.
- Rumelt, R. P. (1984). Towards a strategic theory of the firm. In R.B. Lamb (Ed.), *Competitive strategic management*, (pp. 556-570), Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- SÁENZ, J. & ARAMBURU, N. (2010). Towards a new approach for measuring innovation: The innovation-value path. In B. Vallejo-Alonso, A. Rodríguez-Castellanos, & G. Arregui-Ayastuy (Eds.), *Identifying, measuring, and valuing knowledge-based intangible assets: New perspectives*. Hershey, PA: IGI Global.
- SAINT-ONGE, H., & WALLACE, D. (2003). *Leveraging communities of practice for strategic advantage*. Burlington, MA: Elsevier.
- SALOMO, S., STEINHOFF, F., & TROMMSDORFF, V. (2003). Customer orientation in innovation projects and new product development success – The moderating effect of product innovativeness. *International Journal of Technology Management*, 26(5-6), 442-463.
- SANCHEZ, R. & HEENE, A. (1997). *Strategic learning and knowledge management*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- SCHULTZ, T.W. (1961). Investment in human capital. *American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- SENGE, P. (1990). *The fifth discipline*. New York, NY: Doubleday.
- SENGE, P. (2006). *The fifth discipline*. 2nd. edition. New York, NY: Doubleday.
- SIMONS, R. (1995). *Levers of control: How managers use innovative control systems to drive strategic renewal*. Boston: Harvard Business School Press.
- SIMONS, R. (2000). *Performance measurement and control systems for implementing strategy*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- SLYWOTZKY, A.J. & MORRISON, M. (2002). *The profit zone*. New York, NY: Three Rivers Press.
- SPENDER, J.C. (1996). Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17 (Winter Special Issue), 45-62.

- SPENDER, J.C. & GRANT, R.M. (1996). Knowledge and the firm: An overview. *Strategic Management Journal*, 17(Winter Special Issue), 5-9.
- STAMM, B. VON (2008). *Managing innovation, design and creativity (second edition)*. Chichester, West Sussex, UK: John Wiley & Sons.
- STEWART, T. A. (1991): BRAINPOWER. FORTUNE, JUNE 3.
- STEWART, T. A. (1997). *Intellectual capital: The new wealth of organizations*. New York, NY: Doubleday/Currency.
- SUBRAMANIAM, M. & YOUNDT, M.A. (2005). The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities. *Academy of Management Journal*, 48(3), 450-463.
- SULLIVAN, P.H. (ED.). (1998). *Profiting from intellectual capital: extracting value from innovation*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- SVEIBY, K.E. (1997). *The new organizational wealth: Managing and measuring knowledge-based assets*. San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers, Inc.
- SWIERINGA, J. & WIERSMA, A.F. (1992). *Becoming a learning organization*. New York, NY: Addison-Wesley.
- SZULANSKI, G. & WINTER, S.G. (2006). Getting it right the second time. In L. Prusak & E. Matson (Eds.), *Knowledge Management and Organizational Learning* (pp. 192-203). New York, NY: Oxford University Press.
- TEECE, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350.
- TEECE, D.J. (2009). The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. In D.J. Teece (Ed.), *Dynamic capabilities & strategic management – Organizing for innovation and growth* (pp. 3-64). Oxford, NY: Oxford University Press.
- TEECE, D.J. & AUGIER, M. (2009). The foundations of dynamic capabilities. In D.J. Teece (Ed.), *Dynamic capabilities & strategic management – Organizing for innovation and growth* (pp. 82-112). Oxford, NY: Oxford University Press.
- TEECE, D.J., PISANO, G. & SHUEN, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- THE BOSTON CONSULTING GROUP (2008). *Measuring innovation 2008 – Squandered opportunities*. Boston, MA: The Boston Consulting Group Inc.
- TIPPING, J.W. & ZEFFREN, E. (1995). Assessing the value of your technology. *Research Technology Management*, 38(5), 22-39.
- THOMPSON, V.A. (1965). Bureaucracy and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 10(1), 1-20.
- VAN DE VEN, A. H. (1986). Central problems in the management of innovation. *Management Science*, 32(5), 590-607.
- VENKATRAMAN, N. & RAMANUJAN, V. (1987). Measurement of business economic performance: An examination of method convergence. *Journal of Management*, 13(1), 109-122.
- VOELPEL, S.C., LEIBOLD, M., ECKHOFF, R.A. & DAVENPORT, T. H. (2006). The tyranny of the balanced scorecard in the innovation economy. *Journal of Intellectual Capital*, 7(1), 43-60.
- VOELPEL, S.C., LEIBOLD, M., TEKIE, E., & VON KROGH, G. (2005). Escaping the Red Queen effect in competitive strategy. *European Management Journal*, 23(1), 37-49.

- WATKINS, K. & MARSICK, V. (1993). *Sculpting the learning organization*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- WENGER, E., McDERMOTT, R., & SNYDER, W.M. (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- WERNEFELT, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180.
- WIIG, K. (2004). *People-focused knowledge management*. Oxford, UK: Elsevier Inc.
- WINTER, S. G. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*, 24(10), 991-995.
- YOUNDT, M.A., SUBRAMANIAM, M. & SNELL, S.A. (2004). Intellectual capital profiles: An examination of investments and returns. *Journal of Management Studies*, 41(2), 335-362.
- ZAHRA, A.Z. & GEORGE, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203.
- ZHOU, K.Z., YIM, C.K., & TSE, D.K. (2005). The effects of strategic orientations on technology- and market-based breakthrough innovations. *Journal of Marketing* 69(2), 42-60.

CAPÍTULO 5

El análisis de benchmarking y la identificación de regiones de referencia: aplicación al País Vasco

MIKEL NAVARRO ARANCEGUI,
Orkestra – Instituto Vasco de Competitividad

JUAN JOSÉ GIBAJA MARTÍNS
Deusto Business School – Universidad de Deusto

SUSANA FRANCO RODRÍGUEZ
Orkestra – Instituto Vasco de Competitividad

ASIER MURCIEGO ALONSO
Orkestra – Instituto Vasco de Competitividad

1. Introducción al benchmarking regional

La literatura económica ha reconocido el decisivo papel que juega la innovación en el crecimiento económico, la productividad y la competitividad (Lundvall, 1992; Nelson, 1992; Nelson y Rosenberg, 1993; Verspagen, 1995; Archibugi y Michie, 1998). Asimismo ha puesto de manifiesto que no cabe entender la innovación como fruto de la actuación de agentes individuales, sino como resultado de un proceso social, de modo que la actuación de los agentes innovadores resulta incomprensible separada del sistema de innovación en que aquellos operan (Rothwell, 1994). En cuanto al ámbito de los sistemas de innovación, si bien la literatura inicialmente fijó su atención en los nacionales y sectoriales/tecnológicos, posteriormente el esquema de los sistemas de innovación, enriquecido con las aportaciones de la Geografía Económica, comenzó a aplicarse también en el plano regional. Muestra del interés de tal aplicación es que al cabo de unos pocos años las publicaciones que giraban en torno a los sistemas regionales de innovación superaban en número a las relativas a los sistemas nacionales o sectoriales/tecnológicos (Cooke, 1998; Carlsson et al., 2002). Ello es consecuencia de la creciente aceptación, por los estudiosos, de que los factores clave de la competitividad y de la innovación se determinan en gran medida en el plano regional (Porter, 2003). De lo anterior se ha derivado una confluencia de las políticas industriales, tecnológicas y regionales en torno a la competitividad e innovación y cierto desplazamiento del foco de aplicación del plano nacional hacia el regional.

Las políticas de competitividad e innovación regionales deben responder, sin embargo, a una estrategia. Todas las regiones deberían tratar de construir ventajas competitivas basadas en la innovación (Asheim et al., 2007). Pero la vía para ello no puede consistir en una aplicación mimética de políticas diseñadas y aplicadas en otras regiones, pues lo que da sentido a tales medidas o políticas es la estrategia que la región persigue. Y a semejanza de lo que para el ámbito de la empresa propugna la Dirección Estratégica (Porter, 1998), el núcleo de la estrategia competitiva y de la innovación de una región debe consistir en la formulación de una proposición única de valor, proposición que debería establecerse a partir de

las características estructurales singulares de la región. Incluso partiendo de características estructurales similares, los territorios pueden fijar estrategias y misiones diferenciadas. (Niosi, 2002).

La literatura de los sistemas regionales de innovación ha puesto de manifiesto la enorme riqueza y diversidad de los patrones de innovación regional y, en consecuencia, ha insistido en que no hay políticas válidas para todos («*one size doesn't fit all*»; Tödting y Trippel, 2005; Nauwelaers y Reid, 2002). En tal sentido, las políticas regionales deben perseguir un doble objetivo: por un lado, el desarrollo en la región de fortalezas únicas en algunos de los factores clave de innovación y competitividad (lo que en terminología porteriana se denominaría tener un «posicionamiento estratégico»); y, por otro lado, en los restantes factores de competitividad e innovación, evitar que se den debilidades demasiado grandes con respecto a las otras regiones con las que se está compitiendo (lo que Porter denominaría, búsqueda de «eficiencia operativa») (Porter, 1998 y 2003).

¿Qué función cumple a este respecto el *benchmarking*? Aunque no hay una definición de *benchmarking* de universal aceptación, cabría decir que generalmente se entiende por *benchmarking* un método de mejora basado en la realización de comparaciones y en el aprendizaje de las lecciones generadas por tales comparaciones (Huggins, 2008). En la medida en que los análisis de *benchmarking* persiguen la identificación de las fortalezas y debilidades relativas de la organización o territorio para el que se busca realizar tal ejercicio (OECD, 2005), el *benchmarking* puede ayudar a la formulación de la estrategia y misión del territorio. Asimismo, en la medida en que el *benchmarking* persigue medir los niveles de lo que Niosi (2002) denomina «x-ineficiencia» (es decir, el *gap* o diferencia existente entre el desempeño existente en el territorio y el del equivalente territorio que presenta el mejor desempeño) y «x-efectividad» (es decir, el grado en que alcanza su misión), el *benchmarking* posibilitaría un seguimiento y valoración de las actuaciones llevadas a cabo en el territorio con relación a su misión y sus competidores y su eventual mejora.

No obstante, tal como señala Huggins (2008), los ejercicios de *benchmarking* han suscitado cierta prevención entre bastantes

1 Incluso se hace referencia a la no perfecta comparabilidad de los datos (Mairesee y Mohenen, 2009) y al notable retardo con que se dispone de aquellos y al todavía mayor retraso que implicaría la implantación de la medida, que en contextos tan cambiantes como los actuales, harían que con frecuencia operara el llamado «efecto borrego (*lemming effect*)». Prácticas u organizaciones de moda o punteras en una época, se consideran obsoletas o se miran con desdén en otra. (Lundvall y Tomlinson, 2001)

2 Véanse en Paasi (2005) los diferentes tipos de aprendizaje que posibilita el *benchmarking*, dependiendo de las características de este.

analistas de los sistemas de innovación. Eso se debe a que, cuando surgen los ejercicios de *benchmarking* en el ámbito de las corporaciones, se entiende por ellos la comparación sistemática de organizaciones con otra organización que se considera 'la mejor práctica', para luego replicar o copiar esa mejor práctica en aquellas para las cuales se realiza el *benchmarking* (Lundvall y Tomlinson, 2001). Pero, para la teoría evolutiva en que descansan los sistemas de innovación, tales óptimos y las recetas de carácter general carecen de sentido en contextos de incertidumbre y alta complejidad, como son los característicos de la innovación (Edquist, 2001; Paasi, 2005). La literatura de los sistemas de innovación considera que lo que es bueno o malo depende del contexto sistémico (Tomlinson y Lundvall, 2001), que se determina en términos empíricos y no por ajustarse a un modelo teórico ideal (Balzat, 2006), y que una excesiva imitación resulta problemática porque reduce la diversidad que requiere el sistema y que incluso va en contra de la propia idea de estrategia (Huggins, 2008).¹ En suma, se considera que lo que podría ser válido en ámbitos más simples como son las corporaciones, no resulta aplicable en ámbitos tan complejos como pueden ser los sistemas de innovación (Polt et al., 2001).

Mas, como Huggins (2008) o Pappaioannou et al. (2006) señalan, los análisis de *benchmarking* han mostrado una gran evolución, y si bien resultan acertadas las críticas a ese primer tipo de ejercicios de *benchmarking* calificados por Lundvall y Tomlinson (2001) como simplistas e inocentes (*naïves*), cabe también otro tipo de *benchmarking* 'inteligente' o 'sistémico' que toma en cuenta el contexto (Nauwelaers et al., 2003), y que, en lugar de meros procesos de «copia y pega», consiste en identificar «buenas» prácticas (en lugar de las «mejores» prácticas), el reconocimiento de las fortalezas y debilidades relativas, y el aprendizaje de los territorios por procedimientos menos costosos y más eficientes que los basados en la propia experiencia de «prueba y error» (Balzat, 2006; Paasi, 2005; Nauwelaers et al., 2003).²

De lo anterior pueden extraerse unos principios o condiciones clave para que el *benchmarking* territorial resulte apropiado, de los que resultan también unos pasos o etapas que debe atravesar el *benchmarking* de los territorios. Quizá el primer requisito para un

correcto ejercicio de *benchmarking* es lo que Papaioannou et al. (2006) denominan el principio de comparabilidad, es decir, el que la comparación se lleve a cabo fundamentalmente entre entidades equiparables. Ciertamente, también se puede aprender de los muy diferentes,³ pero la necesaria toma en cuenta del contexto para el *benchmarking* a la que antes se hacía referencia cabe ser interpretada como que la comparación tiene más sentido entre realidades que comparten una problemática semejante y son homogéneas (Archibugi y Coco, 2004; y Archibugi et al., 2009). Esto es, un primer paso consistirá en la identificación de los ámbitos espaciales homogéneos con el territorio que pretende llevar a cabo el ejercicio de comparación.

El primer objeto de comparación o de atención de los ejercicios del *benchmarking* lo ha constituido el desempeño. De hecho, la crítica de muchos analistas a los primeros ejercicios de *benchmarking* radica en que la comparación se limitaba al desempeño y a establecer, en consonancia, ligas o campeonatos de organizaciones o territorios por nivel de desempeño, sin avanzar en el entendimiento y análisis de las causas o procesos detrás de aquél (Papaioannou et al., 2006; Huggins, 2008; Polt, 2002). Por consiguiente, el segundo paso del ejercicio de comparación será identificar a los que obtienen un mejor desempeño, pues el buen o mal desempeño no se puede dilucidar conforme a normas teóricas, sino con comparaciones empíricas (Lall, 2001; Balzat, 2006; Edquist, 2008). No obstante, como señalan Polt (2002) o Salazar y Holbrook (2004), también se puede aprender de los que no alcanzan los mejores resultados y de los casos de no éxito.

Del anterior párrafo se puede deducir también en qué debe consistir la tercera etapa de todo proceso de *benchmarking*: en desentrañar las causas de ese mejor o peor desempeño. Como señala Edquist (2001), es la consideración conjunta e identificación de los problemas de desempeño y análisis de sus causas lo que constituye el análisis de diagnóstico. Para eso, los territorios con débil desempeño deberán atender a las diferencias que presentan en las condiciones marco, actividades o indicadores de input con los territorios o entidades con alto desempeño (OECD et al., 2004).

3 Como señala Balzat (2006), si no existiera una cierta diferencia entre los objetos de comparación, tampoco habría lugar para el aprendizaje.

4 Paasi (2005) incluso distingue, en esta última categoría, entre *benchmarking* colectivo cooperativo y *benchmarking* colaborativo interactivo.

El primero tiene por objetivo principalmente la información codificada, mientras que el segundo persigue recoger y compartir tanto conocimiento codificado como tácito necesario para el éxito innovador y competitivo.

5 Este sería el caso, por ejemplo, de la medición de la x-efectividad de un sistema, a la que se refiere Niosi (2002) al hablar del nivel de consecución de la misión, como contrapuesta a la x-ineficiencia, que recogería el gap de ese territorio con respecto al de otros.

6 Como señalan Anderson y Mahroum (2008), aunque desde fuera pueda pensarse otra cosa, los países nórdicos son equivalentes o pares (*peers*) sólo en aspectos parciales y los competidores a los que deberían atender están situados en otras zonas del mundo. Pero el

Nuestro trabajo se detendrá en esta fase, puesto que su objetivo principal es el de proveer de un instrumento para facilitar el desarrollo de las tres etapas anteriores en los ejercicios de *benchmarking* que lleven a cabo las regiones europeas; y en su aplicación posterior al caso vasco. No obstante, como bien señala la literatura del *benchmarking*, todo lo anterior no tiene sentido si se ignora la fase de su implantación y asunción por las políticas (Balzat, 2006; Paasi, 2005) e incluso la de su control y revisión (Polt, 2002). Una adecuada implantación requiere, además del pleno entendimiento de los cambios requeridos en el sistema, una implicación de los decisores públicos y de los actores afectados, su coordinación y una permanente evaluación (Nauwelaers y Reid, 2002; Nauwelaers et al., 2003).

Por último, antes de entrar en un análisis específico de cómo desarrollar el *benchmarking* en cada una de las tres fases antes señaladas, señalemos que los procesos de *benchmarking* se distinguen también por quién desarrolla tal ejercicio, con qué territorios o fines se compara y con qué tipos de análisis.

Según Huggins (2008), los ejercicios de *benchmarking* territorial pueden ser llevados a cabo por agentes independientes (por ejemplo, académicos), por un territorio determinado que quiere compararse con otros o por un conjunto de territorios que se embarcan en un ejercicio de estas características.⁴ Papaioannou et al. (2006) plantean la cuestión de quién lleva a cabo el análisis de *benchmarking* desde la contraposición entre las aproximaciones de arriba abajo o de abajo arriba: el primero, de carácter más obligatorio y aplicado por alguien externo que puede establecer objetivos de desempeño; y el segundo, de carácter más voluntario y nacido desde los propios interesados (véanse también Lundvall y Tomlinson, 2001).

Normalmente, la cuestión de quién realiza el *benchmarking* suele estar ligada a la de con quién se compara uno: con unos objetivos fijados para sí mismo,⁵ con uno mismo en el tiempo o con otros (Edquist, 2008). En el caso de compararse con otros, ello puede hacerse:

- con regiones elegidas por un determinado criterio, como puede ser la localización,⁶

- con un conjunto de regiones con una estructura económica determinada o con alto desempeño,
- o simplemente con un conjunto de regiones que desean aumentar su cooperación y relación y aprender mutuamente.

Adicionalmente, estos ejercicios de comparación interterritorial pueden abordarse desde una óptica cooperativa o competitiva (Polt, 2002). Generalmente, los ejercicios de *benchmarking* más frecuentes han sido los llevados a cabo desde una perspectiva intra-regional, más que interregional, entre otras cosas por los menores recursos que precisan, si bien se observan avances en este sentido hacia *benchmarking* más multi- e interregionales (Huggins, 2008).

En cuanto a los tipos de análisis, normalmente los ejercicios de *benchmarking* suelen estar basados en análisis cuantitativos. El problema es que, generalmente, los indicadores cuantitativos no aciertan a recoger aspectos clave de los sistemas de innovación (Lundvall y Tomlinson, 2001), aspectos más *soft* (Huggins, 2008) o ligados al conocimiento de carácter más tácito (Polt, 2002). Es más, muchos estudios basados en datos cuantitativos, al corresponder a análisis de *benchmarking* realizados de modo individual, únicamente manejan indicadores obtenidos de fuentes secundarias publicadas (Paasi, 2005), lo que restringe mucho su contenido. Obviamente, la riqueza del análisis de *benchmarking* aumenta si tales ejercicios se llevan a cabo de modo colaborativo e interactivo y si los análisis de carácter cuantitativo se complementan con otros de carácter cualitativo y con el desarrollo de indicadores más avanzados (Lundvall y Tomlinson, 2001).⁷

En lo que sigue, como se ha señalado anteriormente, nos tendremos y profundizaremos en las etapas de identificación de las regiones de referencia para un análisis de *benchmarking*, en la identificación de los territorios que presentan mejor desempeño y en el análisis de las condiciones marco o actividades en que descansaría aquel desempeño.

2. Procedimiento para la identificación de las regiones de referencia

La literatura ante la identificación de regiones de referencia Como antes se ha señalado, si bien los ejercicios de *benchmarking*

que tengan que llevar a cabo ejercicios de *benchmarking* con aquellos países competidores, sea cual sea su localización en el globo, no quita para que, por razones de vecindad cultural, geográfica, demográfica e histórica, sigan siendo útiles las comparaciones entre ellos. Pero sin que esta última sea a costa de las comparaciones en un contexto global más amplio.

7 Resulta muy ilustrativa la exposición que efectúan Anderson y Mahroum (2008) de las fuentes de información que se emplean en los países nórdicos para los análisis de *benchmarking*. Además de las estadísticas e indicadores y de los estudios o análisis llevados a cabo por organizaciones internacionales como la OCDE, mencionan la activa participación en redes internacionales que proporciona información de desempeño, los centros y oficinas internacionales de sus agencias nacionales (por ejemplo, Tekes), las misiones ad-hoc a otros

países, destinos en organizaciones internacionales, uso de expertos extranjeros como evaluadores, el desempeño de actividades de evaluación y consultoría en el exterior...

8 Aunque preferible a las NUTS1 y NUTS3, no cabe ignorar que las NUTS2 presentan ciertos problemas. Como Clarysse y Muldur (2001) y Baumert (2006) advierten, las NUTS2 reflejan generalmente unidades estadísticas que difieren en tamaño y que no coinciden en bastantes casos con las económicas, además de que, cómo se ha dicho en el texto principal, en algunos países el poder regional no descansa en tal nivel. Añadamos, por otra parte, que por sus singulares características y grandes carencias de datos, se han excluido unas pocas NUTS2 del análisis: Åland (FI20), Guadalupe (FR91), Martinica (FR92), Guayana (FR93), Reunión (FR94), Azores (PT20), Madeira (PT30), Ceuta (ES63) y Melilla (ES64).

nacieron en el ámbito de la empresa, posteriormente fueron aplicados a territorios. En nuestro caso, el ejercicio de *benchmarking* será aplicado a regiones. Para estas normalmente se suele tomar como unidad estadística territorial la llamada NUTS2, por ser en la que suelen descansar en los países europeos los poderes regionales. La principal excepción la constituyen Alemania, Reino Unido y Bélgica, donde el nivel administrativo y de políticas regionales descansa en las NUTS1. Por tal razón, a semejanza de cómo se hace en el *Regional Innovation Scoreboard 2009* o en el reciente análisis de *Regional Innovation Monitor* (véase Walendwski et al., 2011), nuestro análisis estará basado en las NUTS2 de la UE-27, excepto para Alemania, Reino Unido y Bélgica para las que utilizaremos el nivel NUTS1.⁸

Los ejercicios de comparación o *benchmarking* que puede llevar a cabo una región pueden plantearse con respecto a unos objetivos o misión para ella establecidos, con respecto a su propia posición en otro momento en el tiempo o con respecto a otras regiones. En este trabajo, es en esta última dimensión en la que nos centraremos.

A su vez, tal como se ha indicado anteriormente, la selección de las otras regiones con las que llevar a cabo la comparación puede responder a diferentes criterios: regiones vecinas o con una localización determinada (por ejemplo, regiones de los países nórdicos), regiones con un destacado desempeño, regiones con una problemática semejante o competidoras, regiones dispuestas a embarcarse en un ejercicio cooperativo e interactivo de comparación y mejora... De las opciones anteriores nos centraremos en la comparación con aquellas regiones que resultan homogéneas con la región para la que se desea efectuar el ejercicio de *benchmarking*, pues es de tales regiones de las que en principio más cabe aprender y cuya identificación resulta menos inmediata.

Son muchos los autores o trabajos que subrayan esa necesidad de compararse con entes homogéneos y que hacen referencia a aspectos en que debe darse tal homogeneidad o proximidad. Así, por ejemplo,

- Akerblom et al. (2008), hacen referencia a la estructura industrial.

- Andersson y Mahroum (2008), a la estructura económica y marco institucional.
- Arundel y Hollanders (2008), a los patrones relativos de innovación.
- Archibugi y Coco (2004), a factores geográficos, culturales y económicos.
- Archibugi et al. (2009), al tamaño, renta, infraestructuras y recursos humanos.
- Atkinson y Andes (2008), a la estructura industrial.
- Balzat (2006), a valores sociales, objetivos políticos y desarrollo económico.
- Fagerberg et al. (2007) y Fagerberg y Srholec (2008), a la geografía (latitud, longitud, extensión, elevación, acceso al mar, clima...), demografía (densidad de población, división étnica o de otro tipo...), recursos naturales e historia.
- Jon Adams Innovation Institute (2009), a la estructura de clústeres.
- Lall (2001), al nivel de desarrollo.
- Nauwelaers et al. (2003), a la especialización económica, historia, grado de apertura, tamaño de la economía, tamaño de las empresas, cultura y capital social.
- OECD et al. (2004), a los factores institucionales, a la especialización industrial y al tamaño.
- OECD (2005), a la estructura industrial, al contexto de las políticas y a la dimensión geográfica y cultural.
- Paasi (2005), a la estructura y nivel económico, recursos naturales, tamaño, cultura e historia.
- Schwab (2009), editor de *The Global Competitiveness Report* del *World Economic Forum*, al PIB per cápita.

No obstante, a pesar de los numerosos trabajos que mencionan que las comparaciones o ejercicios de *benchmarking* deben realizarse con territorios homogéneos o corregir y tomar en cuenta tal hecho en las comparaciones, son pocos los que en la práctica operan en consecuencia. Quizá uno de los más significativos sea el informe *Index of the Massachusetts Innovation Economy*, en el que la economía y sistema de innovación del estado de Massachusetts sólo se compara con el de los estados que presentan una concen-

9 Aunque la comparación entre territorios descansa exclusivamente en los datos proporcionados por la encuesta de innovación, cabe mencionar también el trabajo de Bloch et al. (2008). Estos autores optan por desarrollar un procedimiento para corregir los efectos derivados de unas estructuras sectoriales o tamaños de empresa diferentes de unos territorios a otros, en lugar de excluir de la comparación unos países por no tener una estructura sectorial o tamaño de empresa semejante.

10 Las tipologías regionales pretenden identificar patrones comunes en los territorios y, en tal medida, podrían constituir un instrumento alternativo para identificar las regiones comunes.

El problema está, no obstante, en las variables que suelen tomarse en consideración para la elaboración de las tipologías.

En la revisión realizada por Navarro et al. (2009), ampliada ligeramente en

tracción elevada en unos clústeres determinados.⁹ Bastantes de los estudios que analizan la influencia de las capacidades tecnológicas en el nivel de desarrollo (por ejemplo, los de Fagerberg más arriba citados) incorporan en la regresión una serie de variables exógenas para controlar la geografía, demografía, recursos naturales o historia de los diferentes países, y corregir así su heterogeneidad; o también incorporan la composición de su comercio (lo que equivaldría a la estructura industrial antes señalada). En informes como *The Global Competitiveness Report*, para elaborar el índice compuesto de competitividad, se toman índices diferentes o se ponderan con diferentes pesos, de acuerdo con el nivel de desarrollo del país. De todos modos, con la excepción del *Index of the Massachusetts Innovation Economy* (y, aun en este caso, de un modo muy primario), apenas nos encontramos en la literatura intentos de identificación previa de los territorios homogéneos para los que debería llevarse a cabo el ejercicio de *benchmarking*.¹⁰

Propuesta de variables para la identificación de regiones de referencia

De los factores señalados más arriba por la literatura, para ser tenidos en cuenta para valorar la homogeneidad de los territorios objeto de comparación, hay algunos de los que resulta muy difícil obtener indicadores regionales apropiados (por ejemplo, del capital social, de factores culturales, históricos y políticos), por lo que serán dejados fuera de nuestro ejercicio.

Del nivel de desarrollo o PIB per cápita, que es citado por bastantes de los estudios de la economía del desarrollo o por informes como el del *World Economic Forum*, sí hay datos regionales. El problema se plantea, como Lall (2003) claramente señala, porque la causalidad entre el PIB per cápita y el desempeño innovador opera en los dos sentidos. Pero como el propio Lall indica, la mayor parte de los analistas consideran que la cadena causal principal va del esfuerzo innovador al desempeño tecnológico y competitivo, y siendo el principal objetivo de nuestro *benchmarking* la mejora del desempeño innovador y económico, entraríamos en una circularidad argumental si situáramos al PIB per cápita en el primer conjunto de factores explicativos de tales desempeños.

El tamaño de la región, mencionado por bastantes de los estudios citados, se aproximará en nuestro ejercicio por la población a 1 de enero de 2009, extraída de la base de datos de Eurostat.

De los factores demográficos, se han seleccionado asimismo los que resultan de más frecuente uso en la economía de la innovación: la densidad de población y la tasa de envejecimiento (porcentaje de población con 65 años o más), relativas a 2009, tomadas asimismo de Eurostat.

Del conjunto de factores geográficos se ha decidido tomar un indicador que refleja bastante bien el efecto de la localización en la competitividad: un índice de accesibilidad. Para eso nos hemos basado en los indicadores de accesibilidad potencial multimodal, referidos a 2006 y a las NUTS3, desarrollados por ESPON (2009).¹¹

Se disponía de datos sobre el tamaño medio de las unidades locales manufactureras para buena parte de las NUTS2 europeas, lo que en principio podría servir como *proxy* del tamaño empresarial, al que hacen referencia expresa Nauwelaers et al. (2003). No obstante, un examen detenido de los datos muestra hechos extraños¹², que en las primeras pruebas realizadas para la identificación de regiones de referencia daban lugar a resultados contrarios a la percepción de los investigadores de la realidad regional europea. Por todo ello, finalmente se decidió no incluir este indicador en la identificación de las regiones de referencia para el *benchmarking*.

Navarro y Gibaja (2009), se observa que para la elaboración de las tipologías existentes se incluían tanto variables como las que hemos mencionado (por ejemplo, especialización industrial), que indicarían el punto de partida de un territorio, como variables de comportamiento (por ejemplo, el gasto en I+D), que están muy influidas por las variables de partida (hace mucho más I+D el sector farmacéutico que el textil) y de desempeño (por ejemplo, patentes o productividad), que están influidas por los dos tipos de variables anteriores. Esto es, las tipologías regionales existentes no han tendido a aislar las variables relevantes para la identificación de regiones similares por sus posiciones de partida, aunque como luego plantearemos, sí podrían hacerlo.

11 Los valores fueron agregados al nivel NUTS2 (y, en el caso de Alemania, Reino Unido y Bélgica, al de NUTS1) por el presente equipo, en

función del peso relativo de la población de cada NUTS3 dentro de la NUTS2 o NUTS1 a la que pertenecen.

12 Por ejemplo, el tamaño medio de las unidades locales manufactureras alemanas resultaba ser de 132 empleados, cifra que sorprendentemente era 3,7 veces mayor que el tamaño de la empresa manufacturera alemana, cuando en principio, al tener toda empresa como mínimo una unidad local, el tamaño de la empresa debería ser mayor que el de la unidad local. Igualmente, los tamaños medios de las unidades locales manufactureras de determinadas regiones (eslovacas, por ejemplo) eran sorprendentemente elevados.

Cuadro 1: Indicadores empleados para caracterizar las condiciones de partida de las regiones, cara a la identificación de las regiones de referencia

Indicadores geo-demográficos	Población (2009) Densidad de población (2009) Población con 65 o más años de edad (%) (2009) Índice de accesibilidad (2006)
Estructura sectorial del total de la economía (% de empleo) (2009)	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (Sección A) Industria (B, C, D y E) Construcción (F) Comercio, transporte y hostelería (G, H e I) Información y comunicaciones (J) Actividades financieras y de seguros (K) Actividades inmobiliarias (L) Activ. profesionales, científico-técnicas, admvtvas. y auxiliares (M y N) Admón pública, educación, sanidad y servicios sociales (O, P y Q) Activ. Artísticas y recreativas y otros servicios (R, S, T y U)
Estructura del sector industrial (% de empleo) (2009)	Minerales y extractivas (códigos 05-09) Alimentación, bebidas y tabaco (10-12) Textil, confección, cuero y calzado (13-15) Madera, papel y artes gráficas (16-18) Química, caucho, plásticos y refino de petróleo (19-22) Industria no metálica (23) Metálicas básicas y artículos metálicos (24-25) Material eléctrico, electrónico, informático y óptico (26-27) Maquinaria (28) Material de transporte (29-30) Otras manufacturas (31-33)
Distribución de las patentes EPO por secciones de la ICP (2000-2009)	A. Necesidades corrientes de la vida B. Técnicas industriales diversas y transportes C. Química y metalurgia D. Textil y papel E. Construcciones fijas F. Mecánica, iluminación, calefacción, armamento y voladura G. Física H. Electricidad

La estructura sectorial se ha calculado a partir de dos indicadores.

- Por un lado, con una distribución del empleo en los 10 grandes sectores que distingue la nueva NACE Rev2 (véase cuadro 1). Los datos a ellos referidos se han tomado de la Encuesta de la fuerza de trabajo de 2009, publicada por Eurostat.
- Por otro lado, con la distribución del empleo industrial en 11 grandes sectores, basada en la categorización empleada por la base STAN de la OCDE (véase cuadro 1). La razón de esta mayor profundización en la estructura del sector industrial se debe a la mayor orientación al exterior de la producción de dichos sectores (por lo que Porter 2003 los denomina *traded clusters*), que hace que, al no encontrarse tan limitada su producción por el mercado local, su grado de desarrollo y especialización sean mucho más marcados que en el conjunto de la economía. Tales datos se obtuvieron, mediante petición expresa a Eurostat, de una explotación de la Encuesta de la fuerza de trabajo relativa a 2009.

Por último, dada la atención preferente que nuestro *benchmarking* dedica a la innovación, a la hora de identificar las regiones homogéneas se ha incluido también la especialización tecnológica que muestra la región.¹³ Para eso se partió de la distribución porcentual, en las 8 secciones de la clasificación internacional de patentes (CIP), de las patentes EPO solicitadas desde el año 2000, correspondientes a inventores de la región, contenidas en la base de datos de patentes regionales EPO de la OCDE de junio de 2010 (véase cuadro 1).

En suma, las variables que reflejan las condiciones de partida, sobre las cuales puede llevarse a cabo el proceso de identificación de aquellas regiones con condiciones homogéneas, han sido agrupadas en nuestro trabajo en cuatro grandes grupos: geo-demográficas, estructura sectorial de la economía, composición del sector industrial y especialización tecnológica. Todas ellas, agrupadas en los cuatro conjuntos señalados, aparecen recogidas en el cuadro 1.

13 De los trabajos antes señalados, sólo Arundel y Hollanders (2006) apuntan a los patrones relativos de innovación, aunque en su caso tales patrones no se refieren a las áreas tecnológicas en que se encuentra especializada la región, sino a la peculiar combinación de indicadores de input y output de la región (por lo que, si reprodujéramos su enfoque, introduciríamos una circularidad en nuestra argumentación).

Procedimiento de obtención de regiones de referencia a partir de las variables

Una vez expuestas las variables que se emplearán para la identificación de las regiones de referencia, con éstas se calculan una matriz de distancias entre todas las regiones. Para ello resulta necesario, previamente, someter a los valores de las variables a una serie de transformaciones (véanse más detalles en el anexo 1 a este capítulo).

En primer lugar, a la corrección de posibles *outliers*, asimetrías y curtosis.

En segundo lugar, antes de agregar los valores de las distintas variables, se les sometió al procedimiento de estandarización denominado *mini-max*, de modo que todos los valores de las variables quedaran en un tramo comprendido entre 0 y 100.

En tercer lugar, para calcular la distancia total a que se encuentra cada región de las demás, hay que proceder a una ponderación de las distancias individuales a que dicha región se encuentra de las demás en los valores estandarizados de cada una de las variables. Para ello, se asignaron los siguientes pesos a cada uno de los conjuntos de variables:

- Un 25% a las variables geo-demográficas (que se reparte proporcionalmente entre cada una de las variables componentes de este grupo, a saber: población, densidad de población, tasa de envejecimiento y accesibilidad de la región).
- Otro 25% a la distribución porcentual del empleo entre los 10 grandes sectores económicos (es decir, un 2,5% a las diferencias existentes en cada uno de los 10 grandes sectores en que, a partir de la NACE rev2 se divide el total de la economía).
- Otro 25% a la distribución porcentual del empleo entre las 11 grandes ramas industriales (es decir, un 2,3% a la distancia existente entre los valores de esa región y de las restantes regiones en cada una de las 11 ramas industriales).
- Otro 25% a la distribución porcentual de las patentes EPO de 2000-2009 entre las 8 secciones de la CIP (es decir, un 3,1% a las distancias existentes en cada una de las secciones CIP).

La distancia total a que cada región se encuentra de las restantes regiones saldría, por lo tanto, de aplicar la fórmula:

$$d(i, i') = \sum_{j=1}^k m_j (x_{ij} - x_{i'j})^2$$

donde la suma se hace sobre el valor estandarizado de la variable j , i es la primera región, i' la segunda y m_j la masa asignada a la variable.

A partir de las distancias de cada región a las restantes regiones, se obtuvo una matriz de distancias, con la que cabe realizar dos tipos de explotaciones:

Por un lado, partiendo de esa matriz de distancias, se ha obtenido una tipología de regiones basada en un análisis clúster que emplea un algoritmo de clasificación jerárquica ascendente con el método de Ward, lo que permite la identificación de grupos de regiones que parten, para su desempeño económico e innovador, de condiciones de partida semejantes.

Por otro lado, se ha extraído la fila de distancias correspondiente a cada región, de modo que los interesados en el análisis de una región determinada pueden ordenar todas las otras regiones en función de la distancia a que se encuentran de ella. Proceder así presenta significativas ventajas con relación a la mera consideración de las regiones del grupo en que el análisis clúster incluye una región dada.

- En efecto, dado que los grupos que ofrece el análisis clúster no revelan en primera instancia la distancia al centro de gravedad del grupo a la que se encuentra cada uno de sus componentes, puede suceder que aquellos más distantes de tal centro se encuentren de hecho más próximos a algunas regiones situadas en otras categorías que a algunas regiones de su mismo grupo. Además, el análisis clúster no permite ver de modo directo la distancia de una región dada a las regiones situadas en otros grupos.
- A partir de la fila de distancias ordenada de cada región, el interesado puede determinar el número de regiones con las que se desea comparar. En nuestro ejercicio de identificación de regiones para el *benchmarking*, situaremos el corte para la determinación del grupo de regiones de referencia en 29 regiones, de modo que el grupo que será objeto de especial

14 De hecho, para facilitar la comparación, hemos tomado dicho número para determinar el punto de corte en el número de regiones que se eligen para comparación por su menor distancia global al País Vasco.

La matriz de distancias completa se encuentra disponible, para los interesados, en la dirección de internet <http://www.innobasque.com/home.aspx?tabid=1020>

atención estará constituido, además de por el País Vasco, por aquellas 29 regiones que se encuentran a una menor distancia de éste. Aunque el grupo resultante del análisis clúster al que pertenece el País Vasco consta de un número de regiones (33) apropiado para su análisis y exposición¹⁴ eso no tiene por qué ser así, pues generalmente el análisis clúster da lugar a grupos de tamaño dispar y algunos de ellos pueden pecar por tener un número de miembros excesivamente grande, y otros excesivamente pequeño.

De lo expuesto se desprende que la aproximación a través de la explotación de la fila de la matriz de distancias es la apropiada para aquellos que están interesados en la identificación de aquellas regiones que presentan mayor similitud con una determinada, es decir: para una aproximación individual. Los grupos contenidos en las tipologías de regiones son menos apropiados para tales fines; sin embargo, tales tipologías resultan de gran utilidad para los decisores públicos de las instituciones comunitarias o los analistas de la realidad regional europea, pues proporcionan una visión conjunta de la realidad regional europea.

Una visión parcial de la matriz de distancias obtenida figura en el anexo 2. Por su parte, la tipología de regiones obtenida mediante un análisis clúster a partir de dicha matriz de distancias, se encuentra recogida en el anexo 3.

3. Desempeño de las regiones

Una vez identificadas las regiones con que efectuar el ejercicio de *benchmarking*, el siguiente paso consiste en la medición y comparación de los desempeños de las diferentes regiones. Eso permite dos cosas:

- Por un lado, identificar dentro del colectivo de regiones (bien del total o bien del grupo que posee condiciones de partida similares a las de región para la que se desea efectuar el ejercicio de *benchmarking*) aquellas que poseen un superior desempeño, y de las que, por lo tanto, más se puede aprender.
- Por otro lado, determinar las fortalezas y debilidades relativas que, en términos de desempeño, presenta la región para la que se desea realizar el *benchmarking*.

Cada analista puede elegir, del conjunto de indicadores contenidos en las bases de datos regionales disponibles (Eurostat, OCDE, *European Cluster Observatory...*), aquellos que considere más apropiados para las características y estrategias seguidas en su región. En este documento, a modo de ilustración, pensando en aquellas regiones interesadas en hacer el *benchmarking* para su sistema de innovación, hemos procedido a la selección de un determinado número de variables de desempeño.

Dentro de éste, hemos distinguido entre desempeños económico e innovador. Efectivamente, tal como señalan Lundvall et al. (2009), el análisis del sistema de innovación debe ligarse al del desempeño económico, pues la función última del sistema de innovación no es maximizar la cantidad de innovación sino el bienestar económico (y de otro tipo), y el análisis de los sistemas de innovación debe ocuparse de cómo tiene lugar la innovación, pero también de cómo ésta es transformada en desempeño económico. Pero, como Edquist (2008) señala, tampoco debe confundirse el análisis del sistema de innovación con el de todo el sistema económico y hay que tener en cuenta que en el desempeño económico no sólo está influyendo la innovación.¹⁵ En consecuencia «aunque las capacidades tecnológicas y de producción están estrechamente interconectadas», la primera «debería mantenerse conceptualmente separada de la segunda (...) y resulta útil y necesario separar los dos conceptos y encontrar instrumentos de medida independientes para cada uno de ellos» (Archibugi y Coco, 2005: 177).¹⁶

Por otro lado, resulta asimismo conveniente distinguir entre los desempeños económico e innovador que un territorio ha alcanzado en un momento determinado (el último para el que existe información disponible) y la variación o evolución que ese desempeño ha tenido en un período determinado.

Tomando en cuenta que, como indica Edquist (2001), los objetivos económicos últimos a los que atiende la política de innovación son el crecimiento económico, la productividad y el empleo, entre las variables de desempeño económico seleccionadas y extraídas de Eurostat, se encuentran:

- La tasa de empleo (año 2009, calculada como porcentaje que supone el empleo sobre la población).¹⁷

15 Desde una perspectiva conceptual diferente, también Rodríguez-Pose y Crescenzy (2008) y Botazzi y Pezi (2003) advierten que la función de producción del conocimiento no debería confundirse con un modelo de crecimiento regional. Duranton y Puga (2001) muestran, en tal sentido, que las diferencias entre la invención y creación de productos, por un lado, y la pura producción, por otro, ha llevado a una distribución espacial diferenciada. Las primeras tienen lugar en regiones con factores de localización basados en el conocimiento, y las segundas en regiones con bajos costes y factores de producción tradicionales.

16 En otro trabajo posterior, en el que profundizan en esa distinción, Archibugi et al. (2009) escriben: «Hay un consenso establecido que considera las capacidades tecnológicas y productivas estrechamente interrelacionadas. Por un lado, la capacidad tecnológica es preparatoria para la

producción; por el otro, el proceso de producción genera nuevas competencias mediante el aprender

haciendo y aprender usando. En consecuencia, se podría argüir que es imposible medir los desarrollos tecnológicos separadamente de los procesos de producción. Sin embargo, hay buenas razones para medir la tecnología y la producción de modo separado, tal como se hace en la mayor de los trabajos, ya que ello permite identificar cómo están estos dos conjuntos ligados dinámicamente.

La inclusión de indicadores de producción entre medidas de innovación no permite explorar los efectos de la innovación en la producción, y viceversa” (p. 919)

17 Ambos restringidos al tramo de edad de 15-64 años.

18 La productividad podría ser considerada también un indicador de innovación, y como tal así es considerada en algunos informes (por ejemplo, en el indicador de

- La productividad aparente del trabajador (año 2007, calculada dividiendo el PIB por el empleo, ambos tomados de las cuentas económicas).¹⁸
- El PIB per cápita en euros (año 2007).¹⁹

Y desde el punto de vista de variación del desempeño económico:

- La tasa de variación anual acumulada del empleo (de 2004 a 2009).
- La tasa de variación porcentual anual media de la productividad (años 2003-2007).
- La tasa de variación porcentual anual media del PIB real (años 2003-2007).
- La tasa de variación porcentual anual media del PIB per cápita real (años 2003-2007).

En cuanto a las variables que reflejan el output innovador en un momento determinado, se seleccionaron las siguientes:²⁰

- Número de patentes EPO por millón de habitantes (en el período 2004-2007).
- Publicaciones por millón de habitantes (en el período 2003-2005).
- Porcentaje de empleo en manufacturas de nivel tecnológico alto y medio-alto (en 2009).
- Porcentaje de empleo en servicios intensivos en conocimiento (en 2009).

Y como variables de variación del output innovador:

- Variación porcentual de las patentes EPO por millón de habitantes (entre los períodos 2000-2003 y 2004-2007).
- Variación porcentual de las publicaciones por millón de habitantes (entre los períodos 2000-2002 y 2003-2005).
- Tasa de variación anual acumulada del empleo en manufacturas de nivel tecnológico alto y medio-alto (de 2003 a 2008).
- Tasa de variación anual acumulada del empleo en servicios intensivos en conocimiento (de 2003 a 2008).

Al igual que con las variables correspondientes a las condiciones de partida, los valores que presentan los indicadores de desempeño deben someterse a diversos tratamientos, para corregir posibles *outliers*, asimetrías y curtosis, y para estandarizarlos.

Tras ello, con objeto de estimar los cuatro indicadores compuestos (que sintetizan, respectivamente, los desempeños económico e innovador en un momento dado, y las variaciones de los desempeños innovador y económico entre dos momentos), se asignaron pesos equitativos a las distintas variables con que se construyen los indicadores compuestos. En el cuadro 2 se indican los pesos asignados a cada indicador, en la construcción de los diferentes indicadores compuestos de output.

Cuadro 2: Pesos atribuidos a cada indicador para la construcción de indicadores compuestos de desempeño innovador y económico, y de variación de tales desempeños

			Ponderación
Nivel	Output innovador	Patentes EPO	25%
		Publicaciones por habitante	25%
		Empleo en manufacturas de tecnología alta y medio-alta	25%
		Empleo en servicios intensivos en conocimiento	25%
	Output económico	Tasa de empleo	33,3%
		Productividad	33,3%
		PIB per cápita	33,3%
Variación	Output innovador	Patentes EPO	25%
		Publicaciones por habitante	25%
		Empleo en manufacturas de tecnología alta y medio-alta	25%
		Empleo en servicios intensivos en conocimiento	25%
	Output económico	Empleo	25%
		Productividad	25%
		PIB real	25%
		PIB per cápita real	25%

4. Indicadores de input o comportamiento

Tras haber identificado, en la primera etapa del ejercicio de *benchmarking*, las regiones de referencia y haber medido, después, el desempeño innovador y económico, en la tercera etapa de nuestro ejercicio trataremos de comparar determinados capacitadores y actividades innovadoras que influyen en tal desempeño. De lo que se trata ahora es de empezar a explicar el desempeño analizado en la etapa anterior, y, en particular, ver qué comportamientos o actividades de innovación han llevado a cabo las regiones con un superior desempeño, para tratar de aprender de ellas y adaptar algunas de las claves en que descansa su éxito. No obstante, recordemos que para que resulte realmente fructífero, el análisis cuan-

innovación de la NESTA; véase Haskel et al. 2009).

Pero en sí, es más un indicador de desempeño económico, pues en la productividad (y más aún, en la productividad aparente del trabajo, que es de la que disponemos de datos regionalizados) pueden incidir también factores que no están estrictamente ligados

con la innovación, como, por ejemplo, la misma extensión de las jornadas o intensidad del trabajo.

19 La aplicación de las paridades de poder adquisitivo calculadas para el total nacional a cada una de las regiones puede llevar a notables distorsiones. En España, por ejemplo, para un valor 100 de media para el total nacional, el nivel general de precios al consumo variaba, en 2007, desde 108, en el País Vasco, hasta 82, en Extremadura. Por tal razón, preferimos operar con los valores en euros.

20 Los datos de patentes se obtuvieron de la base regional de patentes EPO de la OCDE, de junio de

2010. Los de empleo por niveles tecnológicos e intensidad de conocimiento, de Eurostat. Y los de publicaciones, de Erawatch (<http://cordis.europa.eu/erawatch/index.cfm?fuseaction=ri.home>). En los casos de Dinamarca, Suecia y Eslovenia, en que Erawatch no proporcionaba datos regionales, la ratio del país se corrigió para cada región en función de la desviación que presentaba su gasto universitario en I+D en porcentaje del PIB con relación al del total del país.

21 Parte de esos estudiantes puede corresponder a jóvenes procedentes de fuera de esa región que están desarrollando en ella su educación terciaria. Por lo que, en parte, más que la inversión en la educación de los jóvenes de esa región, un valor alto puede denotar la fortaleza de las instituciones universitarias de esa región.

titativo basado en fuentes secundarias de carácter general debería ser completado con posteriores explotaciones de fuentes adicionales correspondientes a tales países y con análisis cualitativos y el contacto con agentes y concededores de tales regiones.

Nuevamente, en las bases de datos regionales el interesado en el *benchmarking* regional puede encontrar un número elevado de variables que influyen en los desempeños económico e innovador, de las que seleccionar los indicadores que, al respecto, juzgue más oportunos. En este documento, a modo de ilustración, pensando en aquellas regiones interesadas en hacer el *benchmarking* para su sistema de innovación, hemos procedido a la selección de tres tipos de indicadores de comportamiento: unos ligados a recursos humanos, otros ligados a recursos de I+D y, por último, otros a la conectividad del sistema. En nuestro caso nos hemos basado fundamentalmente en la base de datos regionales de Eurostat, completada con la base de datos regionales de patentes EPO de la OCDE (para el indicador de co-invencción) y con la de ISLABocconi (para nuevas empresas extranjeras).

Empezando por los recursos humanos, el primer par de variables considerado está relacionado con el *stock* de recursos humanos actualmente existente: tanto en la forma del porcentaje de lo que el Manual de Canberra denomina Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (RHCTcore) como en la del porcentaje de población que ha realizado estudios de secundaria superior o terciaria (ambos para el colectivo de edad comprendido entre 25-64 años y el año 2009). La razón de elegir ambas variables, que en gran parte parecerían solaparse, es que, aunque entre ellas existe una correlación positiva, ésta no es tan elevada (0,3); y por lo tanto, ambas recogen aspectos en parte diferentes. Y el segundo par de variables de recursos humanos considerado está ligado a la apuesta que la sociedad realiza en formación: bien en los jóvenes (porcentaje que suponen los estudiantes de educación terciaria, en el tramo de edad de 20-24 años, en 2009)²¹, bien en los que están trabajando (porcentaje de población de 25-64 años participante en cursos de formación continua en 2009).

En cuanto a las variables relativas a recursos de I+D (todas ellas referidas a 2008), incluimos recursos tanto financieros (gas-

to en porcentaje del PIB) como de personal (personal de I+D en equivalencia a dedicación plena en porcentaje del empleo). Como señalan Åkerblom et al. (2008) en sus recomendaciones finales sobre indicadores de innovación, los decisores públicos deberían centrarse en ambos tipos de indicadores, pues de cada uno de ellos se puede derivar una historia muy diferente. Así lo constató Navarro (2009) para el sistema de innovación del País Vasco y se constata también más adelante, puesto que, al ser claramente inferior en dicha región el coste laboral por persona ocupada en actividades de I+D (lo cual es aplicable a buena parte de las regiones menos desarrolladas), el País Vasco presenta resultados mucho peores en las comparaciones internacionales de estadísticas de I+D cuando se trabaja con datos de gasto, que cuando se trabaja con datos de personal. Por otro lado, dado que la suma de I+D empresarial y pública prácticamente es equivalente a la I+D total, con objeto de evitar redundancias, únicamente manejaremos dos categorías de I+D, sin incluir la total.

Por último, para el papel de facilitador y difusor del conocimiento y de la innovación, se incluyen tres indicadores. Por un lado, un indicador de TIC: el porcentaje de familias que tienen acceso a banda ancha en 2010 (ya empleado en el RIS 2009, por Hollanders et al., 2009). Por otro lado, un indicador sobre el grado de co-inversión con agentes de fuera de la región, obtenido de una explotación llevada a cabo de la base de patentes EPO regionales de la OCDE: la del porcentaje de inventores de la región que no aparecen como únicos inventores de la patente, sino como co-inventores con agentes de otras regiones, en las patentes con año de prioridad entre 2004 y 2007. Y, por último, la del número de nuevas empresas extranjeras sobre millón de habitantes, dado que la inversión directa extranjera es una de las principales vías de acceso de un territorio al conocimiento externo (Archibugi y Coco, 2004; Fagerberg y Srholec, 2008).

Se ha intentado, como en el caso de los indicadores de desempeño, trabajar con dos conjuntos de indicadores: los de nivel y los de variación. Pero de estos últimos el número de indicadores disponibles es menor (sólo se dispone de los cambios habidos en recursos humanos en los 5 últimos años y del aumento en la co-

invención de patentes del período 2000-2003 al 2004-2007), por carecerse de series históricas para las otras variables en muchas regiones o por ser necesario realizar un número excesivamente alto de estimaciones para completar datos ausentes.

Tras la selección de las variables y la estimación de los datos ausentes, los datos se deben someter, en ciertos casos, a determinados tratamientos: a procesos de corrección de asimetrías, curtosis y *outliers*, en los casos que resultaba necesario; y, en todos los casos, a procesos de estandarización. A continuación, se les ha asignado unos pesos relativos para la construcción de indicadores compuestos, siguiendo como regla el otorgar pesos iguales a los diferentes indicadores dentro de cada subcategoría. (Véase cuadro 3).

Cuadro 3: Pesos asignados a los indicadores de input de innovación en la construcción de indicadores compuestos

			Ponderación
Nivel	Recursos humanos	Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología-Core	10%
		Población 25-64 años con secundaria superior o terciaria	10%
		Estudiantes de educación terciaria	10%
		Población 25-64 años participando en formación continua	10%
	I+D	Gasto en I+D empresarial	10%
		Gasto en I+D público	10%
		Personal de I+D en empresas	10%
		Personal de I+D en organizaciones públicas	10%
	Conexión	Familias con acceso a banda ancha	6,6%
		Co-Inversión de patentes	6,6%
		Nuevas empresas extranjeras	6,6%
	Variación	Recursos humanos	Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología-Core
Población 25-64 años con secundaria superior o terciaria			25%
Población 25-64 participando en formación continua			25%
Conexión		Co-Inversión de patentes	25%

5. Aplicación ilustrativa del procedimiento al caso del País Vasco

Identificación de regiones para la comparación

Como antes se ha indicado, la identificación de regiones de referencia se puede efectuar de dos modos:

- Mediante una aproximación individual, a partir de la fila correspondiente a esa región en la matriz de distancias incluida en el anexo 2, ordenando las diferentes regiones de acuerdo con la distancia a que se encuentran de la región para la que se desea realizar el *benchmarking* y cortando la ordenación en el número de regiones que se considere oportuno para el *benchmarking* (en nuestro caso, tomando las 29 regiones más próximas, que suponen aproximadamente un 15% del total de regiones consideradas).
- Tomando como referencia a las regiones que aparecen incluidas en el mismo grupo que la región para la que se desea realizar el *benchmarking* (véase anexo 3).

En el cuadro 4 se recogen los grupos de regiones que resultarían con ambas aproximaciones: a la izquierda el País Vasco y las NUTS con una menor distancia a él; y a la derecha, las contenidas en el grupo de la tipología regional al que pertenece el País Vasco.

Cuadro 4: Regiones de referencia para el País Vasco

Aproximación por las menos distantes				Aproximación vía cluster			
NUTS	Nombre NUTS	DistPV	Cluster	NUTS	Nombre NUTS	DistPV	Cluster
ES21	País Vasco	0	4	ES21	País Vasco	0	4
AT12	Niederösterreich	209	4	AT12	Niederösterreich	209	4
AT22	Steiermark	233	4	AT22	Steiermark	233	4
AT31	Oberösterreich	189	4	AT31	Oberösterreich	189	4
AT32	Salzburg	332	4	AT32	Salzburg	332	4
AT33	Tirol	336	4	AT33	Tirol	336	4
AT34	Vorarlberg	240	4	AT34	Vorarlberg	240	4
DEC	Saarland	243	4	DEC	Saarland	243	4
FR22	Picardie	286	4	FR22	Picardie	286	4
FR24	Centre	335	4	FR24	Centre	335	4
FR41	Lorraine	307	4	FR41	Lorraine	307	4
ITC1	Piemonte	185	4	ITC1	Piemonte	185	4
ITC4	Lombardia	298	4	ITC4	Lombardia	298	4
ITD2	P. A. Trento	309	4	ITD2	P. A. Trento	309	4
ITD3	Veneto	196	4	ITD3	Veneto	196	4
ITD4	Friuli-Venezia Giulia	215	4	ITD4	Friuli-Venezia Giulia	215	4
ITD5	Emilia-Romagna	281	4	ITD5	Emilia-Romagna	281	4
ITE2	Umbria	333	4	ITE2	Umbria	333	4
DE1	Baden-Württemberg	290	1	AT21	Kärnten	353	4
DE9	Niedersachsen	284	1	ITF1	Abruzzo	393	4
DEA	Nordrhein-Westfalen	292	1	FR26	Bourgogne	394	4
DEB	Rheinland-Pfalz	333	1	FR51	Pays de la Loire	401	4
DED	Sachsen	198	1	FR21	Champagne-Ardenne	410	4
DEE	Sachsen-Anhalt	319	1	SE23	Västsverige	434	4
DEG	Thüringen	250	1	FR43	Franche-Comté	449	4
ES51	Cataluña	229	1	AT11	Burgenland	460	4
FR71	Rhône-Alpes	304	1	FR23	Haute-Normandie	469	4
ES22	C. F. de Navarra	323	5	FR53	Poitou-Charentes	485	4
DEF	Schleswig-Holstein	221	2	SE21	Småland med öarna	487	4
ITC3	Liguria	253	2	ITE3	Marche	497	4
UKG	West Midlands	259	2	ITE1	Toscana	501	4
DK04	Midtjylland	334	3	NL12	Friesland	529	4
SE12	Östra Mellansverige	319	3	FR72	Auvergne	583	4

Como de la lectura del cuadro se puede apreciar, casi la mitad de las regiones con un notable parecido en sus condiciones de partida con el País Vasco no pertenecen al grupo clúster al que éste ha sido asignado. Es más, dichas regiones no aparecen concentradas en otro único grupo, sino que se distribuyen entre 4 de los 7 restantes

grupos (lo que parecería apuntar a que tales regiones se encuentran en la periferia de tales grupos). Entre las regiones que, con un grado de similitud bastante alto en condiciones de partida con las del País Vasco, no se encuentran incluidas en el grupo clúster del País Vasco destacan un gran número de alemanas (entre ellas, Baden-Württemberg), las españolas (Cataluña y Navarra), francesas como Rhône-Alpes o la británica West Midlands, bastantes de ellas, como veremos, mencionadas como referencias para el País Vasco en otros análisis de *benchmarking*. En general, la clasificación clúster concentra las regiones de referencia del País Vasco en un menor número de países, y da un mayor peso a las regiones francesas e italianas.

Independientemente de que un poco más adelante estudiemos las características que presentan los diferentes grupos identificados por el análisis clúster, así como las del grupo de regiones que se encuentran más próximas en sus condiciones de partida del País Vasco, señalemos que las regiones aludidas, amplían de modo importante el espectro de regiones mencionadas en los análisis de *benchmarking* para el País Vasco y, en contra de lo que en ocasiones ha sido habitual, incluyen pocas referencias de los países nórdicos o del Benelux. Son escasos, efectivamente, los ejercicios realizados de identificación de regiones europeas para la comparación con el caso vasco y ellos han sido llevados a cabo con otra metodología.

- Para identificar dentro del conjunto de regiones europeas aquellas con las que contrastar los resultados que en diversas variables ligadas al desempeño competitivo e innovador había presentado la CAPV, Orkestra (2008) recurrió a dos criterios básicos: la especialización industrial y el PIB per cápita. Así, para que una región de un país europeo fuera considerada como región de referencia debía alcanzar un porcentaje mínimo (24%) de empleo industrial (sin incluir construcción) y superar un nivel mínimo de PIB per cápita (22.500 € en 2005). Caso de haber más de una región en un país que cumpliera con tales requisitos, se elegía la que tuviera mayor nivel de PIB per cápita. Eso condujo a que se eligieran para tal comparación Baden-Württemberg (Alemania), Vorarlberg (Austria), Länsi-Suomi (Finlandia), Småland mer öarna (Suecia) y Lombardía

(Italia). Adicionalmente se consideraron para la comparación las otras tres comunidades autónomas españolas que, según los estudios de innovación llevados a cabo en España, presentaban un sistema de innovación más avanzado.

- En el informe «*Benchmarking de regiones líderes de innovación en Europa*» realizado en 2008 para Innobasque, B+i recurrió tanto a criterios cuantitativos como cualitativos para la identificación de tales regiones líderes. En particular, se tomaron en consideración: (i) indicadores de innovación europeos (EIS y RIS), (ii) indicadores macroeconómicos (población, PIB per cápita y productividad); (iii) sectores de actividad y clústeres; y (iv) opiniones de un panel de expertos y prioridades del equipo de dirección de Innobasque. Si bien el modo en que se tipificaron y ponderaron tales elementos no se precisaba en el documento indicado, las regiones que como fruto de tales criterios se propusieron para el *benchmarking* en el documento final fueron las siguientes: Estocolmo y Västsverige (Suecia), Helsinki y Oulu (Finlandia), Utrecht y NorBrabant (Holanda), Baden-Württemberg y Baviera (Alemania), Flandes (Bélgica), Piamonte (Italia) y Dinamarca.
- En tipologías de regiones europeas, destaca la de Navarro et al. (2009), en la que de las 35 regiones que contiene el grupo del País Vasco, sólo 6 (Friuli-Venezia Giulia, P. A. Trento, Schleswig-Holstein, Saarland, Lorraine y Cataluña) coinciden con las 29 identificadas en este trabajo por su menor distancia global al País Vasco.
- Por último, la OCDE (2010) ha elaborado recientemente una tipología de regiones usando variables de innovación, de la que se ha hecho eco el estudio que sobre el sistema de innovación vasco ha realizado ultimamente tal organización (véase OECD, 2011). De acuerdo con el mismo, en el club de regiones intermedias en el que se enclavaría el País Vasco se encontrarían unas regiones francesas (Rhone-Alpes, Midi-Pyrenees, Brittany), belgas (Flanders) y españolas (Navarra y Rioja).

En lo que sigue, tomaremos como referencia para comparar el caso vasco las 29 regiones que se encuentran a una menor distancia de ella. La razón de escoger un grupo de 30 regiones (las 29 más el País

Vasco) se debe a que es un número suficientemente amplio para realizar estos primeros ejercicios comparativos de carácter cuantitativo, pero tampoco excesivo: supone aproximadamente el 15% del total de regiones contenidas en nuestra base de datos. A continuación caracterizaremos ese grupo de 30 regiones con respecto al total de regiones, y la propia región con respecto a dicho grupo. Los cuadros 5, 6, 7 y 8 se han elaborado para cumplir tal función.

Cuadro 5: Variables geo-demográficas en el grupo de las 30

Código NUTS	Nombre NUTS	Grupo Cluster	Población	Densidad de población	Población 65 o más años	Accesibilidad
AT12	Niederösterreich	2	1.600.830	83	18,4	112
AT22	Steiermark	2	1.206.213	74	18,6	97
AT31	Oberösterreich	2	1.408.534	118	16,9	104
AT32	Salzburg	1	528.335	74	16,0	116
AT34	Vorarlberg	1	366.721	141	14,9	108
DE1	Baden-Württemberg	2	10.749.631	301	18,7	136
DE9	Niedersachsen	2	7.959.464	167	20,0	121
DEA	Nordrhein-Westfalen	2	17.964.843	527	19,7	152
DEB	Rheinland-Pfalz	2	4.036.997	203	20,1	137
DEC	Saarland	2	1.033.461	402	21,6	130
DED	Sachsen	2	4.206.501	228	23,1	108
DEE	Sachsen-Anhalt	2	2.397.172	117	22,5	100
DEF	Schleswig-Holstein	2	2.835.817	179	20,4	111
DEG	Thüringen	2	2.278.491	141	21,6	108
ES21	PAIS VASCO	2	2.137.400	295	19,1	93
ES22	C. F. de Navarra	2	610.380	59	17,6	75
ES51	Cataluña	3	7.264.172	226	16,6	114
FR22	Picardie	6	1.904.750	98	14,8	112
FR41	Lorraine	6	2.341.500	99	16,6	103
FR71	Rhône-Alpes	7	6.136.500	140	15,8	113
ITC1	Piemonte	2	4.416.919	174	22,7	119
ITC3	Liguria	2	1.612.443	297	26,8	114
ITC4	Lombardia	2	9.692.541	406	19,9	135
ITD2	P. A. Trento	1	516.579	83	19,2	85
ITD3	Veneto	2	4.858.944	264	19,7	119
ITD4	Friuli-Venezia Giulia	2	1.226.499	156	23,2	92
ITD5	Emilia-Romagna	2	4.306.891	195	22,5	110
ITE2	Umbria	2	889.336	105	23,2	83
SE12	Östra Mellansverige	7	1.540.058	37	18,2	81
UKG	West Midlands	6	5.396.500	415	16,5	126
Promedio de las 30 regiones			3.780.814	194	19,5	110
Promedio del total de 206 Nuts			2.407.231	296	17,2	86

Cuadro 6: Distribución porcentual del empleo total en el grupo de las 30 (2009)

Código NUTS	Nombre NUTS	Grupo Cluster	Agricultura	Industria	Construcción	Comercio, transporte y hostelería	Información y comunicación	Actividades financieras y seguros	Actividades inmobiliarias	Act. profesionales, científico-técnicas y administrativas	Admón pública, educación y salud	Arte, entretenimiento y otros
AT12	Niederösterreich	2	7,3	16,0	8,0	26,6	2,7	3,9	0,6	7,6	23,5	3,8
AT22	Steiermark	2	7,5	19,5	8,4	25,1	1,8	2,8	0,6	6,8	23,5	4,2
AT31	Oberösterreich	2	7,5	21,2	9,9	25,7	1,6	2,6	0,5	7,2	20,4	3,4
AT32	Salzburg	1	4,3	14,9	9,2	31,1	1,9	3,3	1,0	8,0	21,6	4,7
AT34	Vorarlberg	1	2,9	26,5	8,3	26,6	1,7	3,7	0,4	7,0	19,0	4,0
DE1	Baden-Württemberg	2	1,3	29,9	5,8	19,3	3,6	3,5	0,5	8,6	23,2	4,4
DE9	Niedersachsen	2	2,6	21,4	6,5	23,6	2,0	3,4	0,5	25,9	20,5	4,9
DEA	Nordrhein-Westfalen	2	0,8	22,9	6,0	22,2	3,0	3,6	0,7	10,0	25,6	5,1
DEB	Rheinland-Pfalz	2	2,1	22,2	7,2	22,0	3,1	3,3	0,5	8,3	26,4	4,9
DEC	Saarland	2	0,6	22,2	6,5	22,8	2,0	4,1	0,2	9,6	26,9	5,1
DED	Sachsen	2	1,7	21,0	9,2	21,0	2,5	2,3	1,0	10,2	26,6	4,6
DEE	Sachsen-Anhalt	2	2,5	18,5	10,5	23,2	1,2	2,0	0,6	9,6	26,8	5,2
DEF	Schleswig-Holstein	2	2,2	15,6	6,6	25,1	2,7	3,4	0,9	10,2	28,4	4,7
DEG	Thüringen	2	2,2	22,8	9,9	21,6	2,1	2,2	0,7	8,6	25,5	4,4
ES21	PAÍS VASCO	2	1,4	22,9	8,0	24,3	2,8	2,4	0,5	10,6	19,5	7,3
ES22	C. F. de Navarra	2	4,5	28,1	8,9	21,7	1,2	1,8	0,3	8,2	18,5	6,8
ES51	Cataluña	3	1,8	19,6	10,2	27,0	3,3	2,5	0,8	9,8	18,1	6,9
FR22	Picardie	6	2,5	20,8	6,5	25,1	1,6	3,1	0,7	6,2	27,3	5,9
FR41	Lorraine	6	1,2	20,3	7,6	22,0	1,3	1,9	1,3	6,7	31,0	6,0
FR71	Rhône-Alpes	7	1,7	18,9	7,8	22,2	2,4	2,8	1,3	8,1	27,9	6,5
ITC1	Piemonte	2	3,7	24,9	7,8	23,5	2,6	3,2	0,6	9,3	17,7	6,6
ITC3	Liguria	2	2,0	13,1	7,4	29,7	1,9	3,3	0,8	11,5	23,1	7,2
ITC4	Lombardia	2	1,6	27,0	8,1	22,1	3,5	4,0	0,8	10,8	15,6	6,5
ITD2	P. A. Trento	1	3,4	18,3	9,2	23,1	1,8	2,9	0,5	9,6	26,4	4,8
ITD3	Veneto	2	2,7	30,2	8,2	24,1	1,5	2,5	0,4	9,1	16,0	5,2
ITD4	Friuli-Venezia Giulia	2	2,2	26,9	7,3	23,2	1,3	3,0	0,6	9,3	20,8	5,4
ITD5	Emilia-Romagna	2	3,9	26,7	7,4	23,9	2,1	3,1	0,4	9,6	16,6	6,2
ITE2	Umbria	2	4,2	21,4	9,1	22,4	1,3	2,1	0,4	9,6	21,5	7,2
SE12	Östra Mellansverige	7	2,7	15,8	7,3	19,7	3,2	1,4	1,5	10,9	32,9	4,5
UKG	West Midlands	6	1,1	15,1	7,9	22,8	2,6	3,1	0,8	10,0	30,5	5,4
Promedio de las 30 regiones			2,9	21,5	8,0	23,8	2,2	2,9	0,7	9,0	23,6	5,4
Promedio del total de 206 NUTS			6,6	17,9	8,4	24,2	2,3	2,6	0,7	7,6	24,3	4,9

Cuadro 7: Distribución porcentual del empleo industrial en el grupo de las 30 (2009)

Código NUTS	Nombre NUTS	Grupo Cluster	Extractivas	Alimentación, bebida y tabaco	Textil, cuero y calzado	Madera, papel y artes gráficas	Química	Industria no metálica	Metales básicos y pios. Metálicos	Maquinaria informática y óptico	Mat. eléctrico, electrónico, informático y óptico	Material de transporte	Otras manufacturas
AT12	Niederösterreich	2	1,9	13,2	3,2	9,4	6,8	5,4	21,4	7,9	11,3	6,4	13,1
AT22	Steiermark	2	2,3	9,0	4,5	9,4	4,5	5,2	22,1	12,0	10,0	9,7	11,2
AT31	Oberösterreich	2	1,5	10,1	3,2	9,8	10,8	3,4	17,9	6,6	14,8	10,0	12,1
AT32	Salzburg	1	0,6	18,5	2,8	13,9	6,7	3,1	13,3	7,0	10,5	5,5	18,1
AT34	Vorarlberg	1	0,7	9,7	10,7	9,7	7,6	2,2	26,6	9,3	11,5	4,4	7,5
DE1	Baden-Württemberg	2	0,3	8,0	2,7	5,6	10,0	0,8	12,5	11,3	17,9	22,8	8,1
DE9	Niedersachsen	2	2,0	16,4	0,7	4,0	10,6	2,3	14,0	6,7	10,0	28,3	5,1
DEA	Nordrhein-Westfalen	2	1,6	8,3	2,3	7,6	12,5	3,4	23,9	8,2	15,9	9,3	7,1
DEB	Rheinland-Pfalz	2	0,9	11,2	3,0	5,9	26,9	3,4	10,5	4,7	15,2	11,3	7,2
DEC	Saarland	2	5,7	11,5	0,1	5,1	7,4	0,7	32,4	3,9	11,3	12,8	9,1
DED	Sachsen	2	0,6	12,4	2,9	10,8	4,3	4,5	21,6	6,5	13,0	18,0	5,3
DEE	Sachsen-Anhalt	2	3,9	18,7	0,5	4,9	10,3	4,8	26,8	4,9	10,1	6,4	8,9
DEF	Schleswig-Holstein	2	0,6	19,3	0,3	9,7	12,0	0,9	16,5	9,6	10,7	14,9	5,5
DEG	Thüringen	2	0,6	7,7	3,2	5,1	7,1	8,9	16,8	10,1	15,8	16,4	8,3
ES21	PAIS VASCO	2	0,2	7,5	0,7	5,9	7,8	2,7	28,8	10,0	14,5	14,2	7,6
ES22	C. F. de Navarra	2	1,3	18,6	2,2	11,1	9,7	4,9	15,7	5,0	7,8	17,6	6,1
ES51	Cataluña	3	0,4	14,0	7,5	7,0	15,8	3,5	13,3	6,3	7,7	11,9	12,6
FR22	Picardie	6	0,0	16,8	2,6	5,8	23,9	4,6	16,2	6,4	7,9	7,1	8,6
FR41	Lorraine	6	2,1	13,4	4,5	8,2	11,3	3,1	20,1	5,6	10,1	14,8	6,8
FR71	Rhône-Alpes	7	0,7	11,4	8,1	6,1	13,8	3,2	18,1	12,8	8,1	6,0	11,6
ITC1	Piemonte	2	0,7	7,3	8,8	7,3	9,1	2,6	15,9	7,9	10,9	20,1	9,4
ITC3	Liguria	2	0,7	13,6	3,2	4,2	11,6	2,5	19,9	6,8	7,0	12,9	17,5
ITC4	Lombardia	2	0,6	5,5	11,2	8,1	13,7	3,0	19,9	9,8	11,8	5,9	10,6
ITD2	P.A. Trento	1	1,7	10,0	5,6	19,5	10,6	6,5	17,0	4,8	10,9	2,2	11,2
ITD3	Veneto	2	0,3	7,1	12,1	8,5	8,4	4,2	18,6	8,7	12,1	3,9	16,3
ITD4	Friuli-Venezia Giulia	2	0,5	5,1	2,4	11,8	5,8	5,1	15,6	12,5	10,7	4,8	25,6
ITD5	Emilia-Romagna	2	0,5	11,4	9,0	5,9	7,1	8,7	15,0	7,0	20,3	5,1	10,0
ITE2	Umbria	2	0,6	12,2	13,8	9,8	7,0	11,7	15,4	4,7	8,7	3,3	12,7
SE12	Östra Mellansverige	7	0,8	6,6	1,7	9,9	10,0	2,7	22,3	9,5	16,8	11,6	7,9
UKG	West Midlands	6	0,4	8,3	2,6	8,0	8,0	4,6	17,6	6,1	11,7	20,7	10,9
Promedio de las 30 regiones			1,2	11,4	4,5	8,3	10,4	4,1	18,9	7,8	11,8	11,3	10,4
Promedio del total de 206 Nuts			2,6	16,8	6,9	9,7	10,4	4,9	14,5	7,4	7,0	8,8	11,1

Cuadro 8: Distribución porcentual, por secciones, de las patentes EPO, de 2000 en adelante, en el grupo de las 30

Código NUTS	Nombre NUTS	Grupo Cluster	Necesidades de la vida	Técnica industrial y transportes	Química y metalurgia	Textil y papel	Construcciones fijas	Mecánica	Física	Electricidad
AT12	Niederösterreich	2	13,4	22,0	9,1	6,2	11,0	13,0	10,6	14,8
AT22	Steiermark	2	8,4	23,2	14,0	4,1	7,4	11,8	14,3	16,9
AT31	Oberösterreich	2	10,5	33,8	14,0	3,8	10,4	14,5	7,2	5,7
AT32	Salzburg	1	21,3	22,9	5,6	0,9	13,9	12,0	17,9	5,6
AT34	Vorarlberg	1	19,4	20,5	5,6	1,4	12,2	17,6	6,8	16,5
DE1	Baden-Württemberg	2	10,5	25,5	6,6	2,8	3,4	20,2	16,7	14,3
DE9	Niedersachsen	2	13,2	31,2	9,8	4,1	9,8	13,8	14,9	12,2
DEA	Nordrhein-Westfalen	2	13,7	23,1	17,1	2,8	7,7	13,3	10,1	12,3
DEB	Rheinland-Pfalz	2	16,7	25,2	26,8	2,0	3,8	9,4	8,7	7,3
DEC	Saarland	2	13,6	25,9	12,1	1,0	9,1	16,8	14,0	7,6
DED	Sachsen	2	8,4	26,2	12,9	2,3	3,6	8,4	16,3	21,8
DEE	Sachsen-Anhalt	2	18,9	18,7	26,0	0,9	5,9	9,0	12,7	7,8
DEF	Schleswig-Holstein	2	28,6	28,5	7,7	2,1	3,8	11,4	10,7	7,3
DEG	Thüringen	2	17,4	17,0	10,9	1,5	4,4	7,3	27,3	14,1
ES21	PAÍS VASCO	2	14,5	30,6	6,0	3,2	11,3	15,9	10,0	8,5
ES22	C. F. de Navarra	2	20,2	18,2	6,3	2,5	3,9	26,2	13,9	8,7
ES51	Cataluña	3	27,9	24,5	14,7	2,3	6,1	7,2	7,2	10,0
FR22	Picardie	6	16,1	34,5	12,7	1,8	8,5	14,5	4,9	7,0
FR41	Lorraine	6	19,0	24,2	12,6	0,6	9,6	20,2	8,2	5,7
FR71	Rhône-Alpes	7	17,1	16,9	14,8	2,9	3,8	7,6	15,7	21,2
ITC1	Piemonte	2	11,2	30,5	6,9	2,4	6,0	17,8	11,4	13,8
ITC3	Liguria	2	14,0	24,4	8,4	0,5	3,3	15,9	19,4	14,0
ITC4	Lombardia	2	20,4	22,5	11,5	4,9	5,1	11,3	10,2	14,2
ITD2	P. A. Trento	1	26,7	27,2	3,7	1,4	10,2	12,2	9,7	8,9
ITD3	Veneto	2	26,6	25,5	7,3	4,0	9,0	12,6	6,6	8,4
ITD4	Friuli-Venezia Giulia	2	18,2	25,8	5,0	14,8	8,1	13,4	8,1	6,7
ITD5	Emilia-Romagna	2	20,6	42,4	6,9	0,8	7,0	11,4	6,8	4,2
ITE2	Umbria	2	24,0	30,8	9,8	5,7	6,9	13,0	4,5	5,2
SE12	Östra Mellansverige	7	13,5	21,9	9,5	0,5	4,9	11,3	18,6	19,7
UKG	West Midlands	6	15,2	21,5	7,6	1,1	9,3	15,6	16,4	13,4
Promedio de las 30 regiones			17,3	25,5	10,7	2,7	7,1	13,5	12,0	11,1
Promedio del total de 206 Nuts			20,1	20,3	12,9	1,7	6,5	12,0	12,3	14,1

Empezando por comentar el cuadro 5, las dos filas inferiores de dicho cuadro permiten apreciar que las regiones de referencia para el País Vasco se caracterizan, con respecto al conjunto de regiones de la UE-27, por un tamaño mayor (consecuencia, en gran medida, del alto número de regiones alemanas componentes del grupo, país para el que se ha tomado como unidad territorial de análisis la NUTS1, en lugar de la NUTS2), por un relativo envejecimiento de su población, una menor densidad de población²² y una buena accesibilidad. En cuanto al País Vasco, esta región posee:

- Un tamaño algo inferior al de la media de su grupo (lejos del que poseen, no sólo las regiones alemanas, sino también Lombardía, Cataluña, Rhône-Alpes o West Midlands; pero todavía notablemente superior al de otras regiones como Vorarlberg, Trento, Salzburgo o Navarra), pero bastante parecido al de la media de las regiones de la UE-27.
- Una densidad de población relativamente elevada: similar al promedio del total de regiones de la UE-27 (en la que pesan mucho las altísimas densidades de algunas regiones urbanas), pero claramente superior a la de su grupo de referencia, de modo que solo tiene por encima la de 6 de las 30 regiones.
- Una población que, como sucede con la media de su grupo, presenta superiores tasas de envejecimiento.
- Una accesibilidad superior a la del promedio de regiones de la UE-27, pero de las más bajas del grupo de las 30 regiones.

En lo que hace referencia a la composición sectorial de la economía (cuadro 6), lo más característico del grupo de 30 regiones es su especialización industrial y, en menor medida, en otra serie de servicios de mercado bastante intensivos en conocimiento (Actividades financieras y seguros, Actividades profesionales, científico-técnicas y administrativas y Arte y entretenimiento); y, por el contrario, su subespecialización en Agricultura y, en menor medida, en el resto de sectores. Por su parte, el País Vasco, presenta en general esos mismos rasgos, pero más acentuados, con respecto al promedio de las 30 regiones, así como un peso claramente inferior en Administración pública, educación y salud.

Atendiendo a la especialización de su industria (cuadro 7), el grupo de 30 regiones se caracteriza por el mayor porcentaje de

22 Esta última caracterización se debe a que hay una serie de regiones urbanas (entre las que destacan las regiones capital: Londres, París, Madrid, Berlín, Bruselas...) con una elevadísima densidad de población, que suben la media de las regiones europeas. Si se excluyera tal grupo de regiones (incluidas en el grupo 1 del anexo 3, la densidad de población del grupo de referencia del País Vasco superaría la del resto de regiones de la UE.

empleo industrial que presenta en los sectores ligados al metal (Metálicas básicas y artículos metálicos, Maquinaria y Material de transporte) y al Material eléctrico y electrónico. El perfil del País Vasco reproduce el perfil de especialización del grupo de 30, pero con un peso todavía mayor de los sectores ligados al metal y al material eléctrico y electrónico.

Por último, la especialización tecnológica derivada de la distribución por secciones CIP de las patentes EPO (cuadro 8) parece reflejar la especialización anterior: el grupo de 30 regiones destaca en patentes de Técnica industrial, Mecánica y Construcciones físicas. Y nuevamente, el País Vasco se caracterizaría dentro de su grupo por presentar un nivel de especialización incluso superior en tales secciones.

Desempeño económico e innovador

Aunque se propugna que la comparación se efectúe ante todo con regiones que presentan condiciones de partida semejantes, ciertamente la base de datos posibilita la comparación del desempeño de cada región con los de todas las restantes regiones. El cuadro 9 recoge los índices y posiciones en el ranking de todas las regiones en los indicadores compuestos de output económico y de innovación. De él se podrían obtener, directamente, todas las regiones que presentan un mejor desempeño que una región dada, posibilitando que la persona que no desee limitar la comparación a las regiones identificadas según el procedimiento descrito en el apartado anterior, disponga de las regiones que, por su mejor desempeño, probablemente puedan ser más útiles para un proceso de aprendizaje.

Si bien de la comparación de la posición que tiene una región, en los índices de desempeño económico y de innovación recogidos en el cuadro 9, se puede ya deducir en qué regiones existen paradojas de competitividad (un nivel de desempeño económico nada acorde con el desempeño de innovación), ello todavía se puede ver más claramente en el gráfico 1, atendiendo a los puntos que se encuentran muy por encima o por debajo de la recta de ajuste. Con objeto de ajustarnos al criterio propuesto en los apartados anteriores, es decir, dar prioridad a la comparación

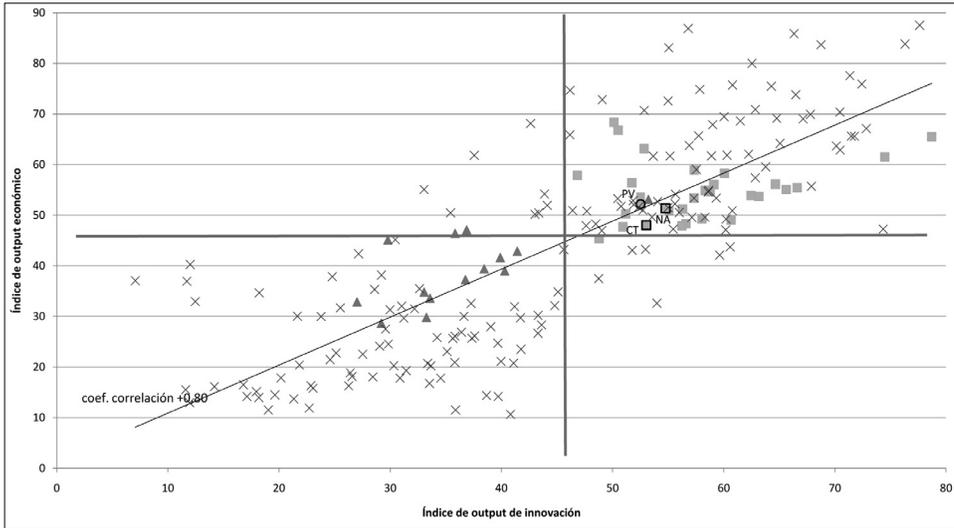
con aquellas regiones que presentan unas condiciones de partida similares a las del País Vasco, en el gráfico 1 hemos destacado con un símbolo especial (un cuadrado gris las no españolas, y cuadrado gris y borde negro las españolas: CT, NN) aquellas 29 regiones que forman parte del grupo de referencia del País Vasco. Igualmente, dada la influencia que el marco nacional presenta en los resultados de una región, hemos atribuido asimismo un símbolo específico (un triángulo gris) a las regiones españolas. Finalmente, las rectas vertical y horizontal que cortan el cuadro indican el valor promedio del de todas las regiones de la UE-27 en el correspondiente índice; y la recta transversal corresponde a la recta de ajuste que muestra la correlación entre los valores de los índices de output económico e innovador.

Cuadro 9: Indicadores de desempeño económico y de innovación las regiones de la UE-27

	Nivel de desempeño						Nivel de desempeño						Nivel de desempeño					
	Económico			Innovador			Económico			Innovador			Económico			Innovador		
	Ranking	Índice	Ranking	Índice	Ranking	Índice	Ranking	Índice	Ranking	Índice	Ranking	Índice	Ranking	Índice	Ranking	Índice		
D101	1	87,5	2	77,6	UKH	East of England	35	64,2	22	65,1	FR24	Centre	69	53,4	58	57,3		
UK1	London	2	86,9	61	56,8	SE21	Småland med åarna	36	63,8	60	56,9	FR62	Midi - Pyrénées	70	53,4	44	59,3	
NL11	Groningen	3	85,9	20	66,3	SE33	Övre Norrland	37	63,7	13	70,1	FR61	Aquitaine	71	53,3	96	50,5	
SE11	Stockholm	4	83,8	3	76,3	AT31	Oberösterreich	38	63,1	83	52,8	FR30	C. de Madrid	72	53,1	79	53,2	
NL31	Utrecht	5	83,7	14	68,8	SE22	Sydsvrige	39	62,9	11	70,5	FR51	Pays de la Loire	73	52,9	89	51,9	
LU00	Luxembourg	6	83,0	71	55,1	DE5	Bremen	40	62,0	32	62,2	FR52	Bretagne	74	52,7	75	54,1	
NL32	Noord-Holland	7	80,0	30	62,5	UKK	South West	41	61,8	38	60,3	FR82	P.-Alpes - Côte d'Azur	75	52,2	67	55,6	
DE6	Hamburg	8	77,6	10	71,4	ITD1	P.A. Bolzano	42	61,8	135	37,6	ES21	País Vasco	76	52,2	85	52,5	
FR10	Île de France	9	75,9	7	72,4	UKM	Scotland	43	61,7	47	58,9	FR26	Bourgogne	77	52,1	88	51,9	
NL33	Zuid-Holland	10	75,7	34	60,8	SE32	Mellersta Norrland	44	61,7	69	55,2	FR21	Champagne-Ardenne	78	51,9	112	44,1	
NL41	Noord-Brabant	11	75,5	25	64,3	SE31	Norra Mellansverige	45	61,6	77	53,7	ITL1	Toscana	79	51,7	94	50,8	
IE02	Southern and Eastern	12	74,9	54	57,9	SE12	Östra Mellansverige	46	61,5	4	74,5	FR25	Basse-Normandie	80	51,6	87	52,3	
NL34	Zeeiland	13	74,7	107	46,2	BE2	Vlaams Gewest	47	59,6	26	63,8	FR72	Auvergne	81	51,5	72	55,0	
D104	Midtylland	14	73,8	19	66,5	UKF	East Midlands	48	59,0	56	57,5	ES22	C. F. de Navarra	82	51,4	74	54,8	
NL23	Flevoland	15	72,8	98	49,1	ITC4	Lombardia	49	58,9	57	57,3	ITL1	Piemonte	83	51,2	63	56,3	
D103	Syddanmark	16	72,6	73	55,0	ITD5	Emilia-Romagna	50	58,3	41	60,1	UKN	Northern Ireland	84	51,0	84	52,7	
D105	Nordjylland	17	70,9	28	62,8	AT12	Niederösterreich	51	57,9	105	46,8	DE4	Bradenburg	85	50,9	35	60,8	
NL21	Overijssel	18	70,7	82	52,9	FI19	Länsi - Suomi	52	57,4	29	62,8	FR63	Limousin	86	50,9	106	46,4	
FI18	Etelä - Suomi	19	70,4	12	70,5	ITD2	P.A. Trento	53	56,4	91	51,7	ITD4	Friuli-Venezia Giulia	87	50,9	70	55,1	
AT13	Wien	20	69,9	16	67,8	FR71	Rhône - Alpes	54	56,1	24	64,6	FR53	Poitou-Charentes	88	50,8	103	47,7	
NL22	Gelderland	21	69,4	42	60,0	AT22	Steiermark	55	56,1	45	59,1	FR23	Haute-Normandie	89	50,5	65	56,0	
BE1	R. Bruxelles-Capitale	22	69,1	23	64,8	FR42	Alsace	56	55,7	15	67,9	AT11	Burgenland	90	50,5	147	35,4	
UKJ	South East	23	69,0	17	67,1	DEB	Rheinland-Pfalz	57	55,4	18	66,6	ITE4	Lazio	91	50,4	115	43,4	
NL42	Limburg (NL)	24	68,6	33	61,5	DEA	Nordrhein-Westfalen	58	55,1	21	65,6	ITC3	Liguria	92	50,3	92	51,2	
AT32	Salzburg	25	68,4	97	50,1	ITC2	Valle d'Aosta	59	55,1	157	33,0	GR30	Athiki	93	50,2	118	43,0	
NL12	Friesland	26	68,1	119	42,6	UKD	North West	60	54,9	49	58,7	CZ01	Praha	94	49,6	52	58,3	
D102	Skjælland	27	67,9	46	59,0	UKG	West Midlands	61	54,9	51	58,3	UKL	Wales	95	49,6	78	53,6	
DE2	Bayern	28	67,1	6	72,8	DEF	Schleswig-Holstein	62	54,7	48	58,8	UKC	North East	96	49,6	59	57,1	
AT34	Vorarlberg	29	66,8	95	50,5	FI14	Pohjois-Suomi	63	54,6	50	58,6	DEG	Thüringen	97	49,3	53	58,1	
NL13	Drenthe	30	65,9	108	46,2	AT21	Kärnten	64	54,2	113	43,9	FR43	Franche - Comté	98	49,2	39	60,2	
AT33	Tirol	31	65,7	55	57,7	UKK	Yorkshire and the Humber	65	54,1	66	55,7	DED	Sachsen	99	49,1	36	60,7	
DE7	Hessen	32	65,6	9	71,5	DEC	Saarland	66	53,9	31	62,5	DEE	Sachsen-Anhalt	100	48,3	62	56,6	
SE23	Västsvrige	33	65,6	8	71,8	DE9	Niedersachsen	67	53,7	27	63,2	IE01	Border, Midlands and Western	101	48,3	102	48,5	
DE1	Baden -Württemberg	34	65,5	1	78,7	ITD3	Veneto	68	53,6	86	52,5	ES51	Cataluña	102	48,0	80	53,0	

Nivel de desempeño				Nivel de desempeño				Nivel de desempeño				
Económico		Innovador		Económico		Innovador		Económico		Innovador		
Ranking	Índice	Ranking	Índice	Ranking	Índice	Ranking	Índice	Ranking	Índice	Ranking	Índice	
ITE3	103	47,9	104	47,6	138	32,9	201	12,5	173	21,5	184	24,6
FR41	104	47,9	64	56,2	ES70	32,9	177	27,0	PL51	21,1	127	40,0
FR22	105	47,7	93	50,9	HU10	32,6	76	54,0	PL63	20,9	145	35,8
DE3	106	47,3	5	74,3	ITF2	32,6	137	37,3	HU21	20,7	124	41,1
FI13	107	47,2	68	55,5	CZ02	32,1	111	44,8	PL22	20,7	154	33,4
SK01	108	47,1	40	60,2	ITG2	32,0	162	31,0	PL34	20,4	189	21,8
ES24	109	47,1	138	36,9	PL12	31,9	123	41,2	PL11	20,3	165	30,3
DE8	110	46,9	99	49,0	GR14	31,7	181	25,5	PL21	20,2	151	33,7
ES23	111	46,4	143	35,8	GR12	31,5	159	32,2	SK03	19,3	160	31,4
ITE2	112	45,3	100	48,8	GR21	31,3	166	30,0	PL52	18,9	179	26,4
CY00	113	45,2	164	30,5	CZ03	30,2	116	43,3	PL61	18,1	178	26,6
ES53	114	45,1	168	29,8	GR11	30,0	190	21,6	RO42	18,0	174	28,4
SI02	115	43,7	37	60,6	RO32	30,0	140	36,6	PL33	17,9	192	20,2
FR30	116	43,2	81	53,0	GR41	30,0	185	23,8	SK04	17,8	149	34,5
PT17	117	43,2	109	45,6	ES61	29,8	155	33,3	PL42	17,8	163	30,9
FR81	118	43,0	90	51,8	ITF5	29,7	121	41,7	PL43	16,8	153	33,5
ES13	119	42,9	122	41,4	PT11	29,6	161	31,2	RO31	16,5	199	16,8
FR83	120	42,4	176	27,2	ES43	28,6	171	29,2	PL32	16,3	187	22,9
BE3	121	42,1	43	59,6	CZ06	28,3	114	43,6	PL31	16,3	180	26,3
ES41	122	41,6	128	39,9	EE00	28,0	131	39,0	RO41	16,1	200	14,2
GR42	123	40,3	202	12,0	GR23	27,5	169	29,6	PL62	15,8	186	23,1
ES11	124	39,4	133	38,5	BG41	26,9	141	36,4	RO21	15,5	205	11,6
ES12	125	39,0	126	40,3	CZ05	26,7	117	43,3	BG34	15,1	197	18,0
GR43	126	38,2	170	29,2	CZ07	26,1	134	37,6	RO12	14,5	193	19,6
PT15	127	37,9	183	24,8	SK02	25,8	144	35,8	HU33	14,4	132	38,7
ITF1	128	37,5	101	48,8	CZ08	25,8	150	34,2	HU32	14,2	129	39,7
ES52	129	37,3	139	36,8	ITG1	25,7	136	37,3	BG42	14,2	198	17,1
GR22	130	37,1	206	7,1	ITF4	25,6	146	35,6	RO11	14,0	196	18,2
GR25	131	36,9	204	11,7	MT00	24,7	130	39,7	BG33	13,7	191	21,3
PT16	132	35,5	158	32,6	ITF6	24,5	167	29,8	RO22	12,9	203	12,0
PT18	133	35,3	173	28,6	CZ04	24,1	172	29,1	BG32	11,9	188	22,7
SI01	134	34,8	110	45,1	ITF3	23,5	120	41,8	HU31	11,5	142	35,9
ES62	135	34,8	156	33,0	HU22	23,0	148	35,1	BG31	11,5	194	19,0
GR24	136	34,7	195	18,2	LU00	22,8	182	25,1	HU32	10,7	125	40,8
ES42	137	33,6	152	33,6	PL41	22,5	171	27,5				

Gráfico 1: Valores en los índices de desempeño económico y de innovación



Pues bien, el gráfico 1 pone de manifiesto que todas las regiones del grupo de 30 se encontrarían en el cuadrante superior derecho, es decir: en aquel con mayor desempeño económico e innovador. Por el contrario, la mayoría de las regiones españolas (con la excepción de Madrid y de las tres incluidas en el grupo de las 30: País Vasco, Navarra y Cataluña) se encuentran en los dos cuadrantes de la izquierda (es decir, por debajo del promedio de las regiones europeas en innovación), y generalmente en el inferior (esto es, con un nivel de desempeño económico general inferior al del promedio de las regiones europeas).

Otro hecho destacable es que, si bien prácticamente todos los análisis realizados en los últimos años mostraban un elevado desempeño económico para el País Vasco y tendían a considerar que eso era señal del éxito competitivo del País Vasco, el gráfico 1 muestra que tal juicio debería matizarse. En efecto, de acuerdo con el gráfico 1 el País Vasco muestra un desempeño económico superior al promedio de las regiones de la UE-27, como muestra el hecho de que su símbolo (un círculo gris) se encuentre por encima de la recta que señala el valor promedio de las regiones de la

UE-27 o el que, en el cuadro 9 se sitúe en el puesto 76 del *ranking* de desempeño económico entre las 206 regiones; y también el indicador compuesto de output económico del País Vasco resulta superior al de todas las otras comunidades autónomas españolas (excluida Madrid, región capital). Pero si la comparamos con su grupo de referencia, es decir, con aquellas que partían de condiciones (especialización sectorial y tecnológica, y factores geodemográficos) similares a las suyas, se aprecia que el País Vasco posee un valor en el índice de desempeño económico inferior al de su grupo de referencia (véase más adelante el cuadro 10, para más detalles) y que la mayoría de las regiones constituyentes de su grupo de referencia (especialmente, las no españolas) tienen su símbolo (cuadrado gris) por encima del símbolo del País Vasco en el gráfico 1.

Esto significa que, aunque también fruto de comportamientos y políticas acertados, el éxito competitivo del País Vasco es más el resultado de sus condiciones de partida (a su vez, en parte, fruto de decisiones y comportamientos que juegan con una mayor dimensión temporal). Conviene señalar, por último, que el menor éxito competitivo del País Vasco que parecería deducirse de los resultados recogidos en este trabajo con respecto al que reflejaban otros estudios anteriores se deriva de dos hechos fundamentales: por un lado, de una diferente selección de los territorios con que compararse (en estudios anteriores, generalmente países y el conjunto de regiones de la UE; y aquí, las 29 regiones con una menor distancia conjunta al País Vasco en las variables seleccionadas como condiciones de partida); y, por otro lado, de que el período de análisis se ha ampliado en algunas variables como la tasa de empleo hasta 2009, y en el último año son evidentes el mayor impacto que en las economías española y, en menor medida, la vasca ha tenido la crisis que actualmente sacude a las economías occidentales.

Otro hecho destacable del gráfico 1 es que existe una fuerte y positiva correlación (+0,80) entre desempeño económico e innovador. Pero también aquí, en contra de lo que sugerían análisis anteriores, en el País Vasco parece haber prácticamente desaparecido la llamada paradoja de la competitividad, es decir, el que

la posición del País Vasco en términos de desempeño económico quedara muy por encima de la posición en términos de desempeño innovador. En efecto, el símbolo que denota la posición del País Vasco en el gráfico 1 (círculo gris) se encuentra prácticamente en la recta de ajuste de los valores de desempeño económico e innovación. ¿Cómo se explicaría tal hecho? Básicamente por dos factores, en los que se profundizará más adelante, cuando el análisis de los desempeños económico e innovador se efectúe en términos de variación. En primer lugar, porque, como se acaba de señalar, la crisis ha afectado de modo más grave a las economías española y vasca que a la media de regiones europeas, y eso ha hecho que en términos de desempeño económico se reduzca algo la posición que al respecto presentaba el País Vasco. Y, en segundo lugar, porque en términos de innovación, el País Vasco ha seguido mejorando hasta los últimos años para los que tenemos datos disponibles. A eso cabría añadir un tercer factor: que en nuestro ejercicio hemos tomado los indicadores de desempeño económico (PIB per cápita y productividad) expresados en euros y no en paridades de poder adquisitivo, dado que considerábamos que la aplicación de las paridades de poder adquisitivo calculadas para países a las regiones no resultaba muy apropiada, pues, además de las propias dificultades que presenta la estimación de tales paridades de poder adquisitivo para los países (que hace que sus valores resulten en ocasiones un tanto extraños), la aplicación de una misma corrección de precios a todas las regiones de un país no es en absoluto correcta, pues, por ejemplo, en España, las diferencias en los niveles generales de precios son muy grandes de unas regiones a otras. Señalemos, por último, que esta desaparición de la paradoja de la competitividad no resulta, en modo alguno, sorprendente, sino que cabría considerarla como esperable. El esfuerzo innovador ejerce sus efectos económicos con ciertos *lags* o retardos, y países como Dinamarca, que como el País Vasco habían constituido ejemplos citados profusamente por la literatura de innovación como paradojas de competitividad por mostrar niveles de desempeño económico poco acordes con los de sus indicadores de innovación disponibles, ya actualmente no lo son, pues la mejora en sus indicadores de innovación ha conducido a

que, en estos momentos, al igual que sucede con el País Vasco, se encuentren actualmente muy próximos a la recta de ajuste de los indicadores de desempeño económico e innovador.

Con objeto de profundizar en el análisis de los desempeños económico y de innovación, así como de identificar con más precisión los puntos fuertes y débiles que en desempeño presenta una región con respecto a su grupo de referencia y al conjunto de regiones se ha elaborado el cuadro 10.

Cuadro 10: Nivel de desempeño económico y de innovación en el grupo de 30 regiones

Código NUTS	Nombre NUTS	Ranking nivel de output económico	Índice de nivel de output económico	PIB per cápita (miles €)	Productividad (miles €)	Tasa de empleo (%)	Ranking de nivel de output innovador	Índice de nivel de output innovador	Publicaciones por millón habitantes	Patentes por millón habitantes	Empleo en manufacturas y M-A tecnología (%)	Empleo en servicios intensivos en conocimiento (%)
AT32	Salzburg	25	68	37	65	75	97	50	571	168	3,5	34
AT34	Vorarlberg	29	67	34	71	74	95	50	119	361	6,8	31
DE1	Baden-Württemberg	34	65	33	65	74	1	79	1494	513	16,8	38
AT31	Oberösterreich	38	63	32	62	74	83	53	342	205	7,7	31
SE12	Östra Mellansverige	46	61	31	69	71	4	74	2426	226	6,8	48
ITC4	Lombardia	49	59	34	70	66	57	57	768	141	9,0	32
ITD5	Emilia-Romagna	50	58	32	63	69	60	60	1210	169	9,3	30
AT12	Niederösterreich	51	58	27	62	72	105	47	157	130	4,4	38
ITD2	P. A. Trento	53	56	31	66	67	91	52	1116	45	3,7	40
FR71	Rhône-Alpes	54	56	30	72	65	24	65	1483	213	5,8	41
AT22	Steiermark	55	56	28	57	71	45	59	1202	162	6,4	35
DEB	Rheinland-Pfalz	57	55	26	57	72	18	67	864	262	10,5	39
DEA	Nordrhein-Westfalen	58	55	29	61	68	21	66	964	226	9,3	39
UKG	West Midlands	61	55	29	63	68	51	58	877	56	5,9	46
DEF	Schleswig-Holstein	62	55	25	58	71	48	59	966	134	6,8	37
DEC	Saarland	66	54	29	60	67	31	62	1127	132	6,5	42
DE9	Niedersachsen	67	54	26	57	70	27	63	890	157	9,9	38
ITD3	Veneto	68	54	31	63	65	86	53	656	124	8,3	28
ES21	PAÍS VASCO	76	52	31	59	64	85	53	580	56	9,1	33
ES22	C. F. de Navarra	82	51	30	52	67	74	55	1126	84	8,4	29
ITC1	Piemonte	83	51	29	61	64	63	56	545	133	10,4	31
ITD4	Friuli-Venezia Giulia	87	51	29	61	63	70	55	665	123	7,9	33
ITC3	Liguria	92	50	27	64	64	90	51	885	60	3,8	39
DEG	Thüringen	97	49	21	48	72	53	58	894	103	8,1	36
DED	Sachsen	99	49	22	48	71	36	61	1182	85	8,3	38
DEE	Sachsen-Anhalt	100	48	21	51	70	62	57	2031	40	4,2	40
ES51	Cataluña	102	48	28	54	64	80	53	1065	66	6,7	32
FR41	Lorraine	104	48	24	67	62	64	56	819	58	6,7	41
FR22	Picardie	105	48	24	66	62	93	51	344	74	6,5	38
ITE2	Umbria	112	45	24	54	63	100	49	1038	49	4,4	33
Promedio de las 30 regiones		69	55	28	61	68	60	58	761	116	7,4	36
Promedio del total de 206 NUTS		104	45	23	51	64	104	46	872	87	6,3	32

De la comparación de las dos filas inferiores del cuadro 10 se puede caracterizar el output del grupo de las 30 regiones con relación al del total de regiones:

- un nivel claramente superior de desempeño económico, debido fundamentalmente a una mayor productividad;
- y un desempeño innovador algo superior, debido fundamentalmente al mejor resultado que obtiene en patentes y empleo manufacturero de alta y medio-alta tecnología, que compensan sobradamente su peor resultado en publicaciones.

Igualmente, comparando la fila del País Vasco con esas dos filas inferiores, se pueden identificar las fortalezas y debilidades relativas del País Vasco. Con relación a su grupo de referencia en desempeño económico se encuentra algo mejor en PIB per cápita, y algo por debajo en productividad y tasa de empleo.²³ Y en términos de output de innovación, se encuentra algo mejor en empleo en manufacturas de alto y medio-alto nivel tecnológico; pero algo por debajo en servicios intensivos en conocimiento, aún más por debajo en publicaciones y sustancialmente peor en patentes. En ocasiones se ha tratado de justificar en el País Vasco esos peores resultados en publicaciones y, sobre todo, patentes, aduciendo que la estructura sectorial del País Vasco, muy basada en la metal mecánica, no es tan propicia a un modo de innovación basado en la ciencia y tecnología como pudiera serlo la de aquellas regiones basadas en química y farmacia o TICs, sino que en ella resulta más relevante un modo de innovación basado en la experiencia (esto es, en el aprender haciendo, usando e interactuando). Sin negar la relevancia del modo de innovación basado en la experiencia para la competitividad de la economía vasca, lo que el gráfico 1 y el cuadro 10 ponen de manifiesto es que las otras regiones comprendidas en el grupo de 30 regiones, que como se ha visto anteriormente han sido elegidas por la proximidad de su perfil sectorial y tecnológico al del País Vasco, muestran en estos indicadores de output innovador ligados a un modo de innovación basado en la ciencia valores muy superiores a los del País Vasco. En suma, los valores tan bajos del País Vasco en estos indicadores no parecen ser fruto tanto de su especialización sectorial o tecnológica (ya tomada en cuenta en las variables que hemos denominado «condiciones de

23 El que el País Vasco supere ligeramente en PIB per cápita a la media de su grupo de referencia, aunque quede algo por debajo en productividad y tasa de empleo se explica porque el año al que van referidos los datos es diferente de unas variables a otras: el PIB per cápita y la productividad corresponden a 2007, y la tasa de empleo a 2009. En efecto, a semejanza de cómo se opera en los informes de competitividad y de innovación, en este trabajo se ha optado por tomar el último año disponible para cada variable, en lugar de tratar de ofrecer el mismo año disponible para todas ellas (lo que nos llevaría bastante atrás en el tiempo). De 2007 a 2009 ha habido una fuerte caída en la tasa de empleo en el País Vasco, de modo que si hubiéramos cogido el dato de 2007, la tasa de empleo del País Vasco se situaría por encima de la media de su grupo de referencia. Cabe avanzar, en el mismo sentido, que, no habiendo caído el PIB

en la misma medida que el empleo, esa caída del empleo ha conducido a un incremento de la productividad del País Vasco de 2007 a 2009.

partida») sino de un pobre comportamiento científico y tecnológico de los agentes vascos: universidades, centros tecnológicos y de investigación, y empresas. Parece evidente que el País Vasco no se puede permitir, frente a las otras regiones de perfil similar al suyo, una debilidad tan marcada en su sistema de innovación.

Si la comparación del desempeño económico y de innovación se refiere no al nivel que ambos alcanzan el último año con datos disponibles, sino a la variación que en el desempeño ha habido en los últimos años, los gráficos 2 y 3 permiten apreciar que, en general, las regiones que muestran mayor mejora en sus desempeño económico y de innovación son las que partían de nivel inferior, siendo el proceso de convergencia algo más acentuado en términos de innovación (coeficiente de correlación de -0,42 entre valores de nivel y de variación del output de innovación) que económicos (coeficiente de correlación de -0,30). Y eso es aplicable tanto para el conjunto de regiones de la UE, como para específicamente las regiones españolas.

En términos de variación de desempeño económico, el grupo de las 30 regiones en que figura el País Vasco presenta una mejora de su desempeño económico general algo inferior a la del promedio de regiones de la UE-27, aunque con una cierta variación interna: hay regiones de ese grupo que han mejorado su desempeño más que el promedio de la UE-27, y otras que lo han mejorado menos. El País Vasco se encuentra en este segundo grupo, aunque no se aleja tanto del promedio europeo o del promedio del grupo de 30 regiones y tal hecho está muy afectado por el efecto de la crisis en su indicador de empleo. En cuanto a las regiones españolas, la mejor evolución que mostraban hasta la crisis se ha visto cortado de raíz con ésta, de modo que, dentro de una amplia diversidad de comportamientos (como muestra el hecho de que sus símbolos se repartan entre los cuatro cuadrantes del gráfico 2), en su conjunto muestran una variación global de su desempeño económico similar al del promedio de regiones de la UE.

Gráfico 2: Valores en los índices de nivel y de variación del output económico

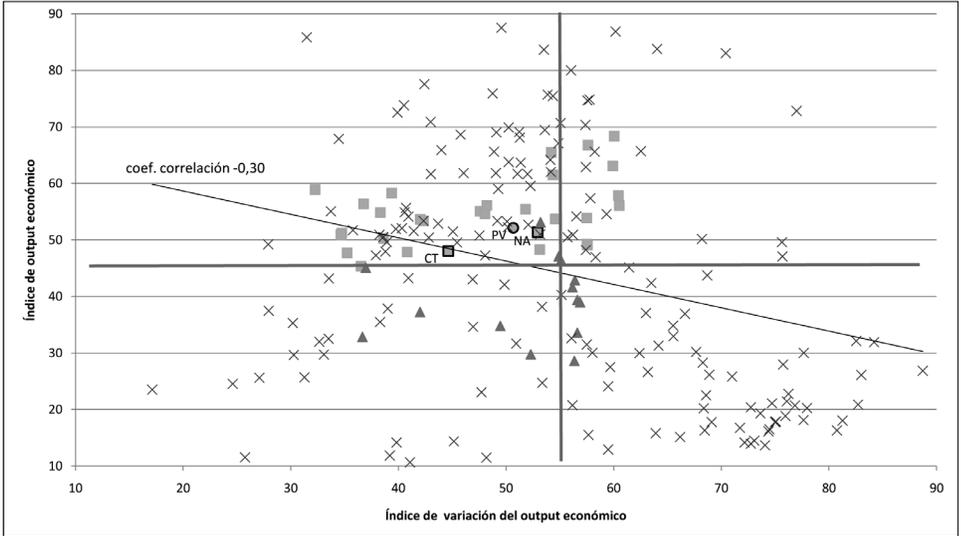
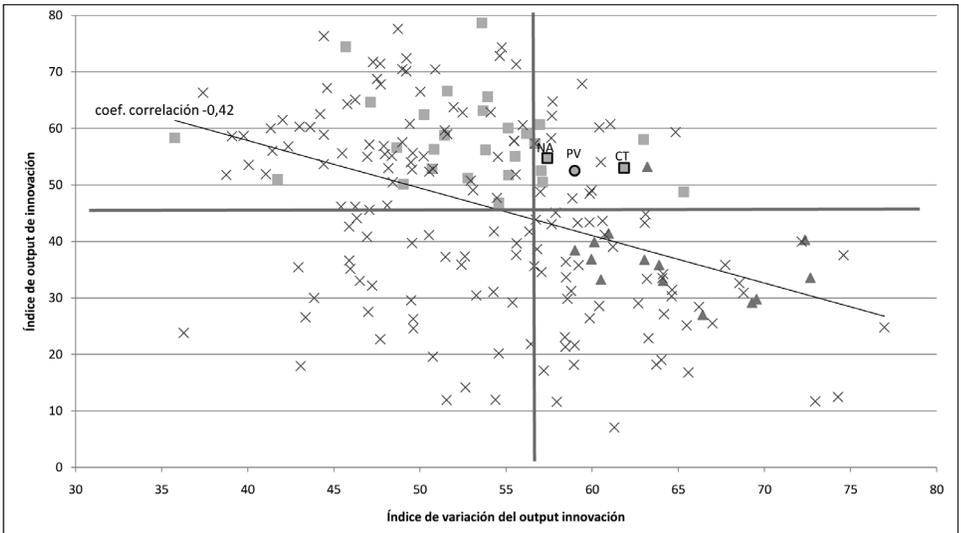


Gráfico 3: Valores en los índices de nivel y de variación del output innovador



En cuanto a variación del indicador compuesto de desempeño innovador, nuevamente en el grupo de 30 regiones encontramos comportamientos muy dispares: con crecimientos tanto superiores como inferiores a los del promedio de regiones de la UE-27. En este caso, tanto el País Vasco como todas las otras regiones españolas se sitúan claramente a la derecha de la recta vertical que marca la variación promedio de las regiones de la UE, lo que les ha permitido disminuir los retrasos en sus niveles de output innovador con relación bien al grupo de 30 regiones (caso del País Vasco, Cataluña y Navarra) bien al promedio europeo.

El gráfico 3 permite apreciar que el País Vasco comparte, en buena medida, su evolución en innovación con las otras regiones españolas: todas ellas situadas claramente a la derecha de la recta vertical que marca el promedio de las regiones de la UE-27. Ese es un rasgo que en más de una ocasión ha sido señalado por la literatura: que si bien en términos de nivel pueden existir notables diferencias entre las regiones de un país, en términos de evolución las regiones de un mismo país con frecuencia comparten rasgos semejantes en su evolución, de modo que ésta responde en buena parte a un factor nacional, más que a un comportamiento estrictamente regional. En consecuencia, los análisis de *benchmarking* que busquen identificar a las regiones que muestran mejor evolución en su desempeño deberían considerar, además de la comparación de condiciones de partida similares, el nivel del que parten y el comportamiento diferencial con respecto a las de su país.

Profundizando en los factores que están detrás de esas variaciones de los desempeños económico y de innovación, el cuadro 13 permite ver que el menor avance en desempeño económico que, en comparación con la media de regiones de la UE-27, presentan las regiones del grupo de 30 regiones en que se integra el País Vasco es atribuible, no tanto a la evolución del empleo en tales regiones, sino al menor crecimiento de su productividad, de su PIB y, en última instancia, de su PIB per cápita.

Cuadro 13: Variación del output económico y de innovación en el grupo de 30 regiones

Código NUTS	Nombre NUTS	Ranking de variación del output económico	Índice de variación del output económico	PIB per cápita	PIB	Productividad	Empleo	Ranking de variación del output innovador	Índice de variación del output innovador	Publicaciones por habitante	Patentes por habitante	Empleo en manufacturas de A Y M-A tecnología	Empleo en servicios intensivos en conocimiento
AT22	Stiermark	55	61	3.1	3.3	2.4	1.3	88	56	16	4	2.8	3.1
AT12	Niederösterreich	56	60	2.9	3.5	2.5	1.2	102	55	25	13	-0.3	3.9
AT32	Salzburg	58	60	3.0	3.4	2.1	1.3	149	49	17	19	-1.6	1.9
AT31	Oberösterreich	59	60	2.9	3.3	2.0	1.4	133	51	28	12	-0.5	1.9
AT34	Vorarlberg	71	58	2.4	3.1	2.1	1.3	76	57	74	20	3.2	2.1
DED	Sachsen	73	58	2.8	2.2	1.9	1.7	80	57	26	-5	1.7	4.2
DEC	Saarland	76	58	3.0	2.5	2.4	1.2	136	50	30	-4	-0.2	1.8
DEG	Thüringen	78	58	4.1	2.2	2.3	1.0	35	63	23	5	4.8	5.2
DE9	Niedersachsen	96	55	1.9	1.9	1.5	1.9	112	54	11	-7	2.3	2.6
SE12	Östra Mellansverige	97	54	2.5	2.9	2.6	0.6	180	46	12	5	-3.4	1.6
DE1	Baden-Württemberg	99	54	1.8	2.1	1.7	1.7	113	54	15	0	2.0	2.4
DEE	Sachsen-Anhalt	109	53	2.6	1.5	1.7	1.5	153	49	26	-14	-0.9	1.9
ES22	C. F. de Navarra	110	53	2.0	3.5	0.2	1.1	74	57	27	77	-0.7	5.0
DEB	Rheinland-Pfalz	115	52	1.7	1.7	1.1	1.8	123	52	15	-3	3.5	0.5
ES21	PAIS VASCO	122	51	2.9	3.3	0.7	0.1	59	59	22	50	1.5	4.7
FR71	Rhône-Alpes	135	48	1.5	2.4	1.5	0.7	166	47	19	2	-1.9	1.2
DEF	Schleswig-Holstein	136	48	1.1	1.3	1.1	1.7	128	51	12	-5	0.9	2.2
DEA	Nordrhein-Westfalen	141	48	1.2	1.2	0.9	1.7	110	54	14	-5	0.7	3.5
ES51	Cataluña	149	45	1.1	3.3	-0.2	0.5	37	62	29	26	1.5	6.3
ITD3	Veneto	157	42	0.8	1.9	0.4	0.7	78	57	21	19	1.4	4.1
FR41	Lorraine	163	41	0.9	1.1	1.3	0.7	111	54	11	-7	2.3	2.6
ITD5	Emilia-Romagna	171	39	0.3	1.5	0.1	1.1	99	55	23	2	1.0	3.5
ITC3	Liguria	177	39	0.5	1.0	0.0	1.2	117	53	11	7	0.3	2.9
UKG	West Midlands	179	38	1.3	1.6	1.4	-0.5	206	36	5	-24	-9.4	1.6
ITE2	Umbria	184	37	0.1	1.2	-0.7	1.5	18	65	18	37	6.5	5.2
FR22	Picardie	186	35	0.7	0.9	0.9	0.1	196	42	18	4	-2.0	-1.5
ITD2	P. A. Trento	187	37	0.0	1.2	0.2	1.2	98	55	47	-21	-0.6	5.1
ITC1	Piemonte	188	35	0.4	1.1	-0.2	0.6	130	51	21	19	-1.9	2.9
ITD4	Friuli-Venezia Giulia	189	35	0.6	1.1	0.1	0.3	94	56	12	39	1.1	3.5
ITC4	Lombardia	197	32	0.0	1.1	-0.2	0.7	84	57	19	-2	-0.4	5.3
Promedio de las 30 regiones		126	47	1.7	2.1	1.1	1.0	110	53	22	9	0.5	3.0
Promedio del total de 206 NUTS		104	54	2.7	3.0	1.9	1.0	104	54	34	23	2.1	2.7

El País Vasco, que se sitúa en una posición bastante central en el grupo de las 30 regiones en lo que respecta a variación del output económico, comparte con su grupo el que la variación de su desempeño económico es algo peor que la de la media de regiones de la UE-27. Pero los factores que están detrás de ello difieren de los de la media de su grupo: en el País Vasco el PIB per cápita y el PIB crecen a un ritmo superior, no sólo al de la media del grupo de las 30, sino al de la media de regiones de la UE; sin embargo, la productividad y el empleo lo hacen a un ritmo inferior. Nuevamente, tenemos que tomar en cuenta los diferentes períodos considerados para las diferentes variables, en función de la disponibilidad de datos existente. El PIB per cápita, el PIB y la productividad recogen la media de crecimientos anuales en el período 2003-2007, período en el que la situación económica mejoró sustancialmente en todos los países (y, especialmente en el País Vasco y en España); mientras que la variación del empleo va referida al crecimiento medio anual en los años 2005-2009, período que comprende tanto años de auge como de crisis económica. Si todas las variables hubieran ido referidas a los crecimientos medios anuales del período 2003-2007, el País Vasco hubiera presentado una variación en el empleo mucho más positiva y, por lo tanto, una variación general en el output mejor que la de su grupo de referencia, e incluso que la de la media de regiones de la UE-27; por el contrario, si las series relativas a PIB per cápita, PIB y productividad llegaran hasta 2009, la mejora del País Vasco en tales variables sería mucho menor (cuando menos, en PIB per cápita y PIB) y la variación general en desempeño económico hubiera sido mucho peor que la de su grupo de referencia y, todavía más, que la de la media de regiones de la UE-27.

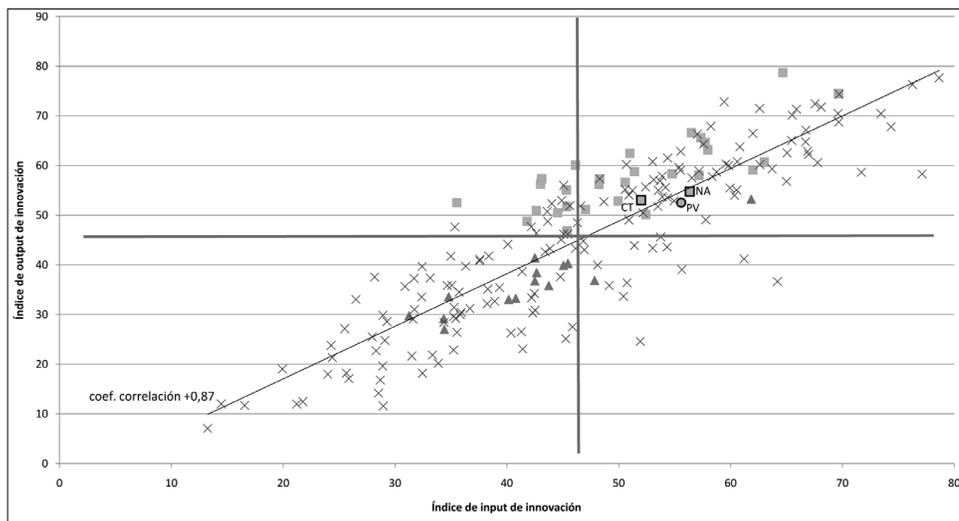
Centrándonos, en particular, en la comparación con las otras regiones españolas que forman parte del grupo de referencia, el País Vasco ha mostrado un comportamiento mejor que aquellas en PIB per cápita, PIB y productividad; y, por el contrario, un comportamiento algo peor en empleo. En general, en comparación con el resto de regiones españolas, el crecimiento económico del País Vasco ha descansado menos en la creación de empleo (a su vez, dependiente de la inmigración), y más en mejoras de productividad.

En cuanto a la variación en los indicadores de output innovador, si bien las 30 regiones muestran una variación en el indicador compuesto de variación del output innovador similar al del promedio de todas las regiones de la UE-27, ello es fruto de un comportamiento muy dispar en cada uno de los indicadores: en indicadores de publicaciones, patentes y empleo manufacturero de alta y medio-alta tecnología el grado de avance en las 30 regiones es menor que en el promedio del total de regiones de la UE-27, mientras que en el empleo en servicios intensivos en conocimiento sucede lo contrario. El País Vasco muestra una evolución en output de innovación claramente más favorable que el del promedio del grupo de 30 regiones en que se enclava, y ello se debe a su mucho más favorable comportamiento en patentes y empleo en sectores intensivos en tecnología y conocimiento.²⁴ Por el contrario, su grado de avance en publicaciones es inferior al del promedio europeo.

Input innovador

Por último, la tercera etapa del análisis de *benchmarking* debería consistir en observar cómo se ha comportado la región en una serie de factores que cabría considerar como inputs de innovación y que afectan al desempeño innovador descrito en el anterior apartado. Precisamente, el gráfico 4 permite verificar la alta y positiva correlación (+0,87) existente entre el input y el output innovador en el conjunto de las regiones de la UE-27; positiva correlación que también tiene lugar tanto en el grupo de 30 regiones en que se incluye al País Vasco como en el grupo de comunidades autónomas españolas.

24 Debido a los cambios habidos en la NACE, Eurostat no ha proporcionado todavía datos de empleo en sectores intensivos en tecnología y conocimiento referidos a 2009. Cabe suponer, vistos los datos de evolución de empleo de 2008 en adelante, que, cuando estos se hagan públicos, el País Vasco y las restantes regiones españolas experimentarán un notable deterioro en sus indicadores de variación del output innovador.

Gráfico 4: Valores en los índices de input y output innovador

De todos modos, la correlación no es plena, de modo que hay regiones que se sitúan por encima de la recta de ajuste (es decir, que con menos input obtienen un superior nivel de output) y otras lo contrario; lo cual podría tomarse como un indicador de eficiencia de sus sistemas de innovación. Cabe señalar al respecto que:

- Casi todas las regiones pertenecientes al grupo de las 30 regiones se sitúan por encima de la recta de ajuste, lo que sería señal de un funcionamiento eficiente de sus sistemas de innovación.
- Las regiones españolas no pertenecientes al grupo anterior tienden, en general, a situarse por debajo de la recta de ajuste, lo que parecería denotar un problema de eficiencia en sus sistemas de innovación.
- El País Vasco se sitúa muy próximo -aunque algo por debajo- de la recta de ajuste, lo que sería señal de que se están corrigiendo los problemas de eficiencia que han venido apuntándose desde el Plan de Ciencia y Tecnología 2001-2004.

Centrándonos más específicamente, no en la eficiencia, sino en el nivel de input o esfuerzo innovador, el gráfico 4 pone de mani-

fiesto que el grupo de 30 regiones (con casi todas sus integrantes a la derecha de la recta vertical que indica el valor promedio de todas las regiones de la UE-27) se caracteriza claramente por un esfuerzo o input innovador claramente superior. El País Vasco se sitúa en una situación medio-alta en esfuerzo innovador dentro del grupo de 30 regiones. En cuanto al conjunto de regiones españolas, si excluimos a Madrid, Navarra, País Vasco, Cataluña y Aragón, todas las demás se sitúan a la izquierda de la recta vertical que marca el promedio de las regiones europeas.

El cuadro 14 permite constatar que el superior valor que presenta el indicador compuesto de input de innovación en el grupo de 30 regiones, con relación al promedio de regiones de la UE-27, corresponde a una mayor I+D empresarial y a una mejor conectividad de TIC. En los indicadores de recursos humanos el promedio del grupo de 30 regiones resulta equiparable al promedio de las regiones de la UE-27; e, incluso, en estudiantes de educación terciaria, su ratio es algo menor que en el promedio comunitario, debido a que las más grandes y prestigiosas universidades europeas generalmente se sitúan en núcleos urbanos más que en regiones industriales y a que, en proporción a otras regiones, en las regiones industriales la educación secundaria superior tiene mayor presencia y la terciaria menos. Igualmente, dado que los flujos de entrada de inversión directa que acuden a los países avanzados lo hacen en menor proporción atraídos por su capacidad de producción industrial, el grupo de 30 regiones presenta un número de nuevas empresas extranjeras por millón de habitantes inferior al del promedio de regiones de la UE-27 (donde las regiones de los nuevos países miembros aparecen como importantes receptoras de tales inversiones).

Cuadro 14: Nivel de input de innovación en el grupo de 30 regiones.

Nombre NUTS	Ranking de nivel de input innovador	Índice de nivel de input innovador	RHCyT-Core	Población 25-64 con secundaria superior o terciaria	Estudiantes de terciaria / población 20-24	Población 25-64 participante en formación continua	Gasto en I+D empresarial	Personal de I+D empresarial	Gasto en I+D pública	Personal de I+D pública	Acceso de familias a banda ancha	Co-inventores en patentes	Nuevas empresas extranjeras
SE12	9	70	21	79	76	22,9	2,4	0,86	1,6	0,6	82	27	71
DE1	23	65	20	84	48	8,8	3,7	1,65	0,8	0,5	75	31	34
DED	26	63	21	96	52	7,0	1,4	0,59	1,3	0,6	67	38	18
AT22	30	62	12	83	65	13,5	2,8	1,30	1,2	0,5	63	23	114
DE9	44	58	14	84	41	6,5	1,8	0,70	0,8	0,4	81	35	22
FR71	46	58	18	71	58	6,3	1,6	0,95	0,8	0,6	66	20	136
DEA	48	57	16	81	55	7,0	1,2	0,58	0,7	0,4	79	37	43
DEG	50	57	17	95	47	8,1	1,0	0,48	0,9	0,4	68	35	14
DEB	53	57	17	83	53	7,4	1,4	0,62	0,5	0,2	74	54	29
ES22	54	56	21	60	64	12,9	1,3	1,06	0,6	0,8	59	14	53
ES21 País Vasco	56	56	25	65	70	13,3	1,6	1,27	0,4	0,4	63	7	61
UKG	61	55	15	70	46	13,4	1,0	0,62	0,3	0,4	69	31	416
AT32	75	52	12	85	58	13,5	0,7	0,48	0,4	0,3	64	22	478
ES51	78	52	17	52	62	9,8	1,0	0,71	0,6	0,6	67	13	88
DEF	80	51	13	86	40	8,1	0,6	0,27	0,7	0,3	81	36	19
DEC	83	51	15	83	45	7,1	0,4	0,28	0,7	0,5	77	32	19
DEE	88	51	16	93	43	6,4	0,4	0,21	0,8	0,4	65	45	15
AT31	91	50	10	79	30	13,2	2,2	1,07	0,2	0,1	202	24	202
FR41	95	48	16	69	48	4,5	0,5	0,34	0,6	0,5	64	34	108
ITC3	98	47	16	65	63	7,3	0,7	0,58	0,6	0,5	48	20	21
ITD5	104	46	13	59	86	7,0	0,8	0,69	0,5	0,5	51	12	36
AT12	109	45	10	84	15	11,9	1,2	0,54	0,1	0,0	62	36	253
ITD2	110	45	13	65	71	8,9	0,3	0,22	0,8	0,8	57	18	26
ITD4	111	45	11	58	78	7,1	0,6	0,47	0,7	0,7	51	22	26
FR22	119	45	10	78	10	14,3	1,3	0,88	0,1	0,0	65	16	334
ITC4	126	43	13	57	61	5,8	0,9	0,65	0,3	0,3	53	15	101
ITC1	127	43	11	55	56	5,1	1,5	1,00	0,4	0,3	48	12	34
FR22	130	43	14	63	34	4,3	0,9	0,70	0,2	0,1	55	40	90
ITE2	138	42	12	62	91	7,2	0,2	0,18	0,7	0,7	51	26	8
ITD3	159	36	10	56	49	6,1	0,3	0,32	0,3	0,3	54	12	33
Promedio de las 30 regiones	81	52	15	73	54	9,3	1,2	0,68	0,6	0,4	64	26	97
Promedio del total de 206 NUTS	104	47	16	71	59	9,1	0,8	0,45	0,5	0,5	58	31	177

En cuanto al País Vasco, resulta muy destacable que, a diferencia de su grupo, presenta una gran fortaleza en los indicadores de recursos humanos, especialmente en el porcentaje de recursos humanos de ciencia y tecnología-core, indicador en el que el País Vasco se sitúa el primero del grupo de 30 (y el décimo de las 206 regiones de la UE-27); y en el de personas que participa en actividades de formación continua. No obstante, el País Vasco presenta una ratio inferior a la de los promedios del grupo de 30 regiones y del total de 206 regiones europeas en el porcentaje de población con educación secundaria superior o terciaria: aunque en menor proporción que en España (o que en las otras tres regiones españolas incluidas en el grupo de las 30), también en el País Vasco hay un bajo porcentaje de población con estudios de secundaria superior, que tan fundamentales resultan para las regiones de perfil industrial. Ese bajo porcentaje no debería pretender subsanarse haciendo que la gente se dirija a tal tipo de estudios en lugar de acceder a la educación terciaria, sino que debería corregirse reduciendo los todavía inaceptables niveles de abandono de los estudios una vez finalizada la secundaria inferior (o educación obligatoria).

El cuadro 14 muestra, igualmente, que el País Vasco ha subsanado la debilidad que en el pasado poseía en I+D empresarial, incluso aunque se corrigieran sus cifras para reflejar el hecho de que en su estadísticas de I+D empresarial está contabilizada la actividad de los centros tecnológicos, centros de investigación cooperativa y centros de investigación de excelencia que en parte desempeñan funciones que en otros países llevan a cabo organizaciones públicas, y que en algunos de tales países se contabilizan como organismos públicos de investigación. Ciertamente, si el País Vasco se compara con medias nacionales, en 2008 todavía su gasto en I+D empresarial quedaba algo por debajo de la media de la UE (más aún efectuando la corrección antes señalada). Pero eso sucede porque la I+D se encuentra muy concentrada territorialmente en pocas regiones; y si, por lo tanto, la comparación se hace con las regiones, se observa que el gasto en I+D empresarial del País Vasco supera al de la mayoría de las regiones de la UE-27, e incluso al de la mayoría de las regiones contenidas en el grupo

de las 30, que, como antes se ha indicado, se caracteriza por una mayor ratio de I+D empresarial. En I+D pública el País Vasco presenta, en cambio, una aparente debilidad, debida en parte al hecho anteriormente señalado de que los centros tecnológicos y los recientemente creados centros de investigación de excelencia se han venido contabilizando en el sector empresarial, y no como centros públicos.

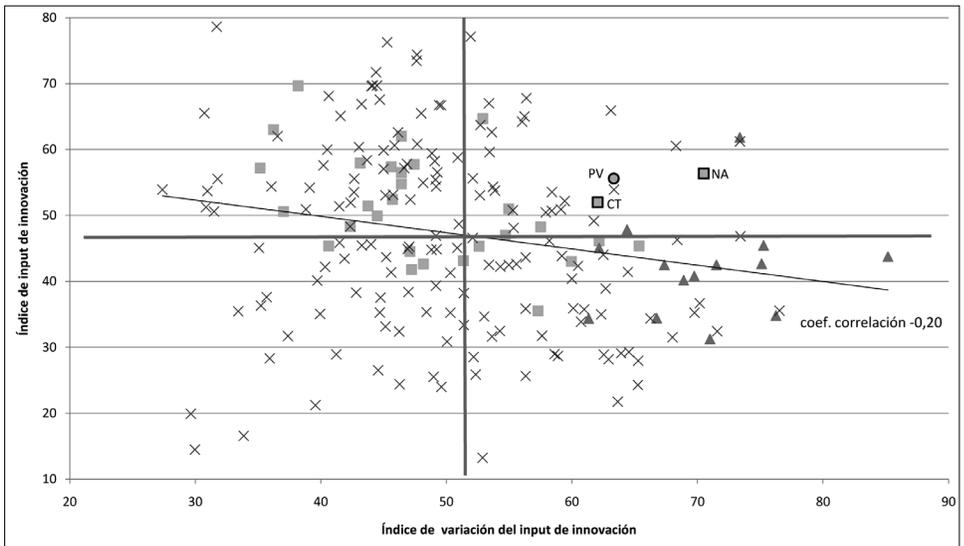
Por último, si pasamos a los indicadores de conectividad, parece evidente que es en estos donde radica la mayor debilidad del País Vasco en indicadores de input de innovación. El País Vasco recurre en mucha menor medida que las otras regiones a complementar el conocimiento de sus inventores con el que poseen otros inventores de fuera de la región; atrae menos nuevas empresas extranjeras (que podrían aportarle nueva tecnología y modos de organización, acceso a canales de distribución internacionales, fomento de la competencia, demanda sofisticada y empleo generalmente de mayor cualificación...), no sólo que el promedio de regiones de la UE-27, sino también que el promedio del grupo de 30 regiones al que aparece ligado en este trabajo; e incluso en acceso a banda ancha, aunque por su elevado nivel de renta y las grandes inversiones realizadas en fibra óptica cabría esperar que estuviera en una posición destacada, el valor de su indicador, si bien supera al de la media española y al promedio de regiones de la UE-27, queda claramente por debajo de regiones como Madrid, Cataluña o Baleares y del promedio del grupo de 30 regiones.

Finalmente, la comparación de input de innovación puede ir referida a la variación, en lugar de al nivel. El gráfico 5 muestra, al respecto, que en el conjunto de regiones europeas también se aprecia cierta convergencia en el esfuerzo en innovación, dado que las regiones con menor nivel de input de innovación son las que han efectuado un mayor avance en el indicador compuesto estos últimos años, si bien la magnitud de la correlación negativa que hay entre estas dos variables (-0,20) es menor que la existente entre otras variables antes analizadas.

Asimismo, el gráfico 5 pone de manifiesto que, aunque el grupo de 30 regiones ha tenido, en su conjunto, un crecimiento semejante al del conjunto de regiones de la UE-27 en su indica-

dor compuesto de input de innovación, al igual que sucede en el conjunto de regiones europeas, hay una gran dispersión de situaciones entre sus regiones constituyentes. De todos modos, resulta destacable que sean las tres regiones españolas comprendidas en dicho grupo las que se encuentren entre las que más avances han realizado al respecto. Una mirada a la posición de las restantes regiones españolas revela que éstas también, dentro de todas las regiones de la UE-27, se encuentran entre las que más avances han realizado en los cinco últimos años con datos disponibles, de modo que nuevamente se constata la importancia que el componente nacional posee en la evolución de las variables regionales.

Gráfico 5: Nivel y variación del indicador compuesto de input innovador



Cuadro 15: Variación del input de innovación en el grupo de 30 regiones

Código NUTS	Nombre NUTS	Ranking de variación de input de innovación	Índice de variación de input innovador	Variación de RHCT-core	Variación en población 25-64 con secundaria superior o terciaria	Variación en participación de población 25-64 en formación continua	Variación en co-inventión en patentes
ES22	C. F. de Navarra	12	71	4,2	4,7	29,3	86,1
ITD2	P. A. Trento	23	65	12,0	3,4	2,4	-32,8
ES21	PAÍS VASCO	32	63	4,5	3,5	15,7	46,9
ITD5	Emilia-Romagna	40	62	6,9	3,3	1,9	1,3
ES51	Cataluña	41	60	1,7	4,0	30,4	33,5
ITC1	Piemonte	49	60	7,1	2,9	-0,2	-2,3
FR41	Lorraine	60	58	7,8	2,8	-6,1	12,2
ITD3	Veneto	61	57	3,6	3,8	0,5	26,6
DEC	Saarland	72	55	5,6	1,8	7,3	-16,9
ITC3	Liguria	73	55	4,3	2,5	8,3	8,3
DE1	Baden-Württemberg	84	53	5,1	1,8	0,6	0,3
ITD4	Friuli-Venezia Giulia	88	53	4,8	2,0	-2,5	61,1
ITC4	Lombardia	96	51	3,8	2,4	-0,2	-8,0
FR22	Picardie	117	48	2,6	3,6	-7,3	4,4
FR71	Rhône-Alpes	123	47	3,5	1,7	-2,5	3,9
ITE2	Umbria	124	47	0,0	3,0	0,2	38,9
AT34	Vorarlberg	126	47	2,1	1,3	3,8	25,2
DEB	Rheinland-Pfalz	132	46	3,7	0,5	3,5	-4,5
AT22	Steiermark	133	46	2,8	0,8	3,2	24,9
UKG	West Midlands	134	46	1,2	2,3	4,3	-17,9
AT32	Salzburg	140	46	1,9	1,2	1,9	33,6
DEA	Nordrhein-Westfalen	141	46	3,9	0,4	0,5	-2,0
AT31	Oberösterreich	153	44	2,1	0,7	3,4	12,6
DEF	Schleswig-Holstein	159	44	1,1	1,8	1,9	-14,9
DE9	Niedersachsen	163	43	2,3	0,8	0,3	-5,9
AT12	Niederösterreich	175	41	0,2	0,9	1,4	10,9
SE12	Östra Mellansverige	185	38	3,2	-0,5	-3,9	1,0
DEE	Sachsen-Anhalt	187	37	1,6	-0,7	4,3	-17,5
DED	Sachsen	189	36	2,8	-0,5	-3,7	-13,9
DEG	Thüringen	194	35	-0,7	0,1	0,4	-1,6
Promedio de las 30 regiones		110	50	3,5	1,9	3,1	9,8
Promedio del total de 206 NUTS		104	51	3,7	2,0	3,2	28,1

El cuadro 15 recoge la variación habida por tipo de indicador de input de innovación. En general, los valores promedios del grupo de 30 regiones se aproximan mucho a los del total de regiones de la UE-27, si exceptuamos los de co-innovación, indicador en el que, al partir algunas regiones europeas no comprendidas en el grupo de 30 de valores nulos o muy bajos, la tasa de crecimiento calculada sobre tales puntos de partida resulta muy elevada y da una idea sesgada del crecimiento promedio. En cuanto al País Vasco, su evolución ha sido positiva en todos los indicadores de input, pero especialmente en el impulso a la formación continua y en la co-innovación de patentes con agentes de fuera de la región, si bien en esta última variable su punto de partida era muy bajo.

6. Resumen y conclusiones

El análisis de *benchmarking* facilita la formulación de la estrategia competitiva y de innovación que debe tener todo territorio, así como el seguimiento y valoración de las actuaciones en él llevadas a cabo. Para eso, resulta preciso huir de planteamientos simplistas que no toman en cuenta el contexto del territorio y que están basados en una mera imitación que reduce la diversidad y va en contra de la propia esencia de la estrategia. En efecto, la primera condición que debe cumplir todo *benchmarking* territorial es que la comparación se efectúe entre territorios homogéneos y equiparables. Dentro de ellos, se atenderá primordialmente a los que muestran un superior desempeño. Y el análisis no se parará en eso, sino que tratará de desentrañar sus causas, analizando las actividades e inputs que han conducido a ese resultado. Aunque para todo ello resulta preferible la combinación de información cuantitativa y cualitativa y la participación activa de representantes de los diferentes territorios objetos de comparación, este trabajo se ha centrado en los análisis que puede llevar a cabo un analista individual con la información cuantitativa disponible en fuentes secundarias (principalmente, Eurostat).

Empezando por la primera condición para el análisis de *benchmarking*: la identificación de las regiones homogéneas o equiparables con las que llevarlo a cabo, a pesar del gran número de autores que subrayan la necesidad de compararse con territorios

homogéneos y que mencionan los aspectos que deberían considerarse para valorar esa homogeneidad, los análisis de *benchmarking* territorial existentes con frecuencia han ignorado tal requerimiento o sólo han planteado una aproximación muy simple a la determinación de tal homogeneidad: la agrupación de países por niveles de PIB per cápita. En este trabajo se propugna identificar los territorios con condiciones de partidas semejantes en función de cuatro tipos de factores, que se ponderan de modo equivalente: factores geo-demográficos (población, densidad de población, porcentaje de población en edad de trabajar y accesibilidad), estructura sectorial de la economía (descomposición del empleo en 10 grandes sectores), estructura del sector industrial (descomposición en 11 ramas) y especialización tecnológica (descomposición de sus patentes en las 8 secciones de la CIP). Tras someter los datos originales de tales variables a una serie de transformaciones (correcciones de *outliers*, asimetría, curtosis y estandarización) y asignarles pesos relativos (iguales, para indicadores del mismo nivel), se obtiene una matriz de distancias entre todas las regiones de la UE-27.

A partir de dicha matriz de distancias son posibles dos explotaciones. Por un lado, con la matriz de distancias se puede realizar un análisis clúster que ofrezca una tipología de regiones en función de sus condiciones de partida. Por otro lado, se puede tomar la fila de distancias correspondiente a la región para la que se desea efectuar el *benchmarking*, ordenar todas las restantes regiones en función de la distancia a que se encuentran de la misma y establecer un corte para determinar el número de regiones con el que se llevará a cabo la comparación detallada. La primera aproximación resulta preferible para los interesados en el conjunto de regiones europeas, pues da una visión completa y más omnicompreensiva. La segunda resulta preferible para los interesados en una región determinada, pues permite seleccionar con más precisión que el análisis clúster las más semejantes a ellas y el número de regiones con que se desea comparar.

Identificadas las regiones con condiciones de partida semejantes, el siguiente paso consiste en compararse con ellas, especialmente con las que muestran un superior desempeño, para de-

terminar las fortalezas y debilidades relativas de la región para la que se efectúa el *benchmarking*.

En lo relativo al desempeño, conviene distinguir el económico y el de innovación, pues, aunque ambos están estrechamente interrelacionados, tal distinción posibilita analizar cómo están ligados ambos dinámicamente. Asimismo, con respecto al desempeño se deben distinguir el análisis del nivel que aquél posee en un momento determinado, del análisis de la variación o evolución seguida.

Para todo ello se eligieron unas variables. Para el estudio del nivel de desempeño económico, la tasa de empleo, la productividad y el PIB per cápita; y para el de la variación, las tasas de crecimiento medio anual del empleo, de la productividad, del PIB real y del PIB per cápita real. En cuanto al desempeño innovador, su nivel se midió con las patentes EPO y publicaciones por habitante, y los porcentajes de empleo en manufacturas de alta y medio-alta tecnología y servicios intensivos en conocimiento; y su variación, con las tasas de crecimiento en esos cuatro indicadores. Como en el caso anterior, los valores originales se sometieron a los habituales tratamientos (corrección de *outliers*, asimetrías, curtosis y estandarización) y se les asignaron pesos iguales (dentro de cada nivel) para obtener con ellos indicadores compuestos.

La tercera etapa del ejercicio de *benchmarking* pasa por comparar los capacitadores y actividades innovadoras que influyen en el desempeño innovador anterior y que nosotros hemos denominado inputs de innovación. Se han seleccionado tres tipos de indicadores de comportamiento: unos ligados a recursos humanos (porcentajes que, respecto a la población de 25-64 años, suponen los recursos humanos en ciencia y tecnología *core*, los que poseen estudios de secundaria superior o terciaria y los que han participado en cursos de formación continua; y porcentaje que suponen los estudiantes de terciaria sobre la población de 20-24 años), otros ligados a I+D (gasto y personal de I+D de empresas y del sector público) y de conectividad (acceso a banda ancha de familias, co-invencción de patentes con agentes de otras regiones y nuevas empresas extranjeras). Como con los indicadores de des-

empeño, han sido sometidos a los tratamientos habituales y se les ha asignado pesos para obtener con ellos indicadores compuestos de input innovador.

Aplicada la metodología descrita al País Vasco, el análisis muestra que la identificación de regiones difiere bastante según la vía de la aproximación seguida: en el caso del País Vasco, prácticamente la mitad de las 30 regiones situadas a una distancia más próxima a él no entraban en el grupo del clúster al que el País Vasco resultaba asignado; y, por el contrario, algunas de las regiones que aparecían incluidas en su grupo clúster se encontraban, según el índice de distancia calculado, notablemente alejadas de él. Adicionalmente, el grupo resultante de la aproximación individual encajaba mejor con la visión existente de estos sistemas y con el tipo de regiones con que tales sistemas han sido tradicionalmente comparados. No obstante, con respecto a los ejercicios de comparación o identificación de regiones de referencia para el País Vasco hasta ahora llevados a cabo, el utilizado en el presente trabajo presenta ciertas ventajas: además de estar basado en una aproximación más objetiva y cuantificada, ofrece un mayor espectro de regiones para la comparación, algunas de ellas lógicas pero que por la menor visibilidad de sus países habían sido hasta ahora ignoradas (por ejemplo, las regiones austríacas), e implícitamente, al no contener apenas regiones de los países nórdicos y del Benelux entre las más próximas, advierte de la mayor dificultad que habrá para la importación de experiencias de tales regiones, que con cierta frecuencia han sido considerados territorios de atención prioritaria por nuestras políticas de innovación.

El grupo de regiones más próximas al País Vasco aparece compuesto, principalmente, por regiones alemanas, italianas, austríacas; seguidas por las francesas y españolas; y por último, por un par de regiones de Suecia y Reino Unido. En lo que respecta a los indicadores geo-demográficos, tales regiones se caracterizan, fundamentalmente, por un cierto tamaño, una población un tanto envejecida y una buena accesibilidad. Muestran asimismo una marcada especialización industrial y en servicios de mercado bastante intensivos en conocimiento (Actividades financieras y seguros, Actividades profesionales, científico-técnicas y adminis-

trativas y Arte y entretenimiento); y dentro del sector industrial, sobresalen por su especialización en el Metal y en Material eléctrico y electrónico. Por último, en patentes EPO se distinguen en las secciones de Técnica industrial, Mecánica y Construcciones físicas. Como cabía esperar por el sistema seguido para la elección de tales regiones, el País Vasco se ajusta, en general, a dicho perfil.

En cuanto a los indicadores de output, el análisis ha puesto de manifiesto la elevada correlación existente entre los indicadores de output económico y de innovación, si bien asimismo del análisis se desprendía la conveniencia de distinguir los indicadores de desempeño económico de los de desempeño innovador para detectar posibles «paradojas de innovación o competitividad». Hay dos conclusiones relevantes que se deducen de los análisis realizados y que cuestionan el mantenimiento de algunas conclusiones que se derivaban de anteriores análisis, a saber: la del elevado éxito competitivo del País Vasco y la de la existencia de una paradoja de competitividad.

Respecto a la primera cuestión, los datos muestran que, si bien el indicador compuesto de output económico resulta superior en el País Vasco que en España o en el promedio de regiones de la UE, queda a su vez por debajo del de la mayoría de las regiones similares a él en condiciones de partida. Esto es, el éxito competitivo del País Vasco derivaría más de su especialización sectorial y demás condiciones de partida, que del comportamiento de sus agentes socio-económicos y de sus políticas. La diferencia entre este nuevo resultado y los mostrados por los análisis hasta ahora realizados deriva de tres hechos fundamentales: (i) ahora la comparación del País Vasco se ha efectuado con un grupo de regiones que se caracterizan, con relación al promedio europeo, por un superior desempeño económico, en lugar de hacerla con medias nacionales o de la UE; (ii) el período al que se refieren los datos alcanza en algunos casos 2009 (por ejemplo, en empleo), año en que la crisis económica azotó con especial gravedad las economías española y, en algo menor medida, la vasca; (iii) indicadores de output tales como el PIB per cápita y productividad se han expresado en euros en lugar de hacerlo en paridades de poder adquisitivo, pues no se dispone de estas últimas para regiones y lo que se

hace es asignar la paridad de poder adquisitivo nacional a todas sus regiones, aunque a todas luces los niveles generales de precios no son iguales de unas regiones a otras de un país.

Respecto al desvanecimiento de la llamada paradoja de la competitividad en el País Vasco (es decir, el hecho de que éste presentara hasta fechas recientes, en comparación con otros territorios, unos niveles de output económico claramente superiores a los de output innovador), nuevamente eso se explica porque la crisis ha afectado negativamente en mayor medida la actividad económica que la innovadora (que, además, no dispone de datos comparados tan recientes como aquella), porque algunos indicadores del output económico se han medido en euros, y porque el esfuerzo innovador que venía desarrollando el País Vasco en términos de recursos ha empezado a rendir sus frutos y los problemas de eficiencia que en el pasado existían han empezado a corregirse.

En general, el mayor nivel de output económico del grupo de 30 regiones descansa en una mayor productividad; y su mayor output innovador es debido a una superior ratio en patentes y empleo manufacturero en alta y medio-alta tecnología, que compensan su relativa debilidad en publicaciones. Precisamente, esa fortaleza en patentes del grupo de 30 regiones, que como se recordará muestran una especialización similar a la del País Vasco, echa por tierra la justificación que en ocasiones se ha esgrimido en el País Vasco, para justificar el bajo nivel de patentes de nuestra región, a saber: que el tipo de sectores en que la economía vasca estaba especializada hacía menos necesario el recurso a las patentes, que lo que lo hacen los sectores farmacéutico, químico, etc. en que otras regiones se especializan.

El estudio también muestra que en el último quinquenio ha tenido lugar un cierto proceso de convergencia, más señalado en el ámbito de la innovación que en el económico. Eso se refleja también en una evolución del output económico algo peor que la del promedio del grupo de 30 regiones. El País Vasco, con respecto a ese grupo, muestra a su vez una evolución económica algo peor, fruto de la mayor gravedad que en España, y en parte en el País Vasco, está presentando la crisis. En general, en comparación con

el resto de regiones españolas, el crecimiento del output económico ha descansado menos en la creación de empleo y más en mejoras de productividad.

Por último, el análisis ha puesto de manifiesto la positiva relación existente entre input y output de innovación, tanto a nivel comunitario como en el grupo de las 30 regiones o en el de comunidades autónomas españolas. Esa relación entre indicadores de input y output puede tomarse como un indicador de eficiencia del sistema de innovación. A ese respecto, el grupo de 30 regiones mostraría un mayor grado de eficiencia en sus sistemas que en el promedio de regiones europeas, mientras que las regiones españolas se caracterizarían por lo contrario. El País Vasco, en el que desde finales de los 90 los estudiosos y los planes de ciencia y tecnología venían denunciando unos resultados en términos de output muy inferiores a su esfuerzo en términos de input, parece estar corrigiendo tal situación y prácticamente se sitúa en la recta de ajuste de los valores de indicadores de input y output de innovación en las regiones europeas.

Además de más eficientes, el grupo de 30 regiones también dedica mayores recursos a la innovación. Entre los diferentes indicadores de innovación tal grupo sobresale positivamente en I+D empresarial y conectividad de TICs. Por el contrario, se sitúan algo por debajo de la media en estudiantes de educación terciaria y nuevas empresas extranjeras. En cuanto al País Vasco, su posición en recursos destinados a la innovación es medio-alto dentro de tal grupo. El País Vasco destaca de modo positivo especialmente en algunos indicadores de recursos humanos: Recursos humanos en ciencia y tecnología y población que participa en actividades de formación continua. También ha subsanado la debilidad que en su momento poseía en I+D empresarial, incluso cuando esta se corrige de la contabilización de la actividad de los centros tecnológicos, CIC y BERC en el sector empresas. Pero en materia de recursos humanos sigue presentando una cierta debilidad en el porcentaje de población que no ha superado la secundaria inferior. De cualquier manera, las mayores debilidades del País Vasco en inputs de innovación se encuentran en los indicadores de conectividad (especialmente, en co-invencción de patentes con

agentes de otras regiones y en nuevas empresas extranjeras), que vendrían a corroborar las críticas que por su endogamia han sido formuladas al sistema de innovación vasca en recientes análisis (Navarro 2010 y OECD 2011).

Referencias bibliográficas

- AKERBLOM, M., BLOCH, C, FOYN, F, LEPPÄLAHTI, A., MORTENSEN, P., MANSSON, H, NILSSON, R., NAS, S.-O., PETTERSON, I. Y SALTE, Ö (2008). *Policy Relevant Nordic Innovation Indicators*. NIND project.
- ANDERSSON, T. Y MAHROUM, S. (2008). *Policy Relevant Nordic Innovation Indicators. Objectives and Rationales in Nordic and European Innovation Policies*. NIND project.
- ARUNDEL, A. Y HOLLANDERS, H. (2008). Innovation scoreboards: indicators and policy use (29-52). En Nauwelaers y Wintjes, R. *Innovation Policy in Europe*. Cheltenham: Edward Elgar.
- ARCHIBUGI, D. Y COCO, A. (2004). A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (Arco). *World Development* Vol. 32 (4): 629-654.
- ARCHIBUGI, D., DENNI, M. Y FILIPPETTI, A. (2009). The technological capabilities of nations: The state of the art of synthetic indicators. *Technological Forecasting and Social Change* Vol. 76: 917-931.
- ARCHIBUGI, D. Y MICHIE, J. (1998). Technical Change, Growth and Trade: New Departures in Institutional Economics. *Journal of Economic Surveys*, 12, 1-10.
- ASHEIM, B.; COENEN, L.; MOODYSSON, J Y VANG, J. (2007). Constructing knowledge-based regional advantage: Implications for regional innovation policy. *International Journal of Entrepreneurship & Innovation Management* 7(2-5): 140-155.
- ATKINSON, R. Y ANDES, S. (2008). *The 2008 State New Economy Index. Benchmarking Economic Transformation in the States*. The Information Technology and Innovation Foundation.
- BALZAT, M. (2006). *An Economic Analysis of Innovation. Extending the Concept of National Innovation Systems*. Cheltenham: Edward Elgar.
- BAUMERT, T. (2006). *Los Determinantes de la Innovación: Un Estudio Aplicado sobre las Regiones de la Unión Europea*. Tesis doctoral, Departamento de Economía Aplicada II, Universidad Complutense de Madrid.
- BLOCH, C, MORTENSEN, P.S., FOYN, F. Y SALTE, O.V. (2008). *Development and Analysis of Innovation Indicators in the Nordic Countries based on CIS surveys*. NIND project.
- BOTAZZI, L. Y PERI, G. (2003). Innovation and spillovers in regions: Evidence from European patent data. *European Economic Review* 47: 687-710.
- B+I (2008). *Benchmarking de regiones líderes de innovación en Europa*. (No publicado)
- CARLSSON, B.; JACOBSSON, S.; HOLMÉN, M. Y RICKNE, A. (2002). Innovation sys-

tems: analytical and methodological issues. *Research Policy* 31: 233-245.

CLARYSSE B. Y MUL DUR U. (2001) Regional cohesion in Europe? An analysis of how EU public RTD support influences the techno-economic regional landscape. *Research Policy* 30: 275-296

COOKE, P. (1998). Introduction: origins of the concept (pp. 2-25). En Braczyk, H.J. et al. *Regional Innovation Systems. The role of governances in a globalized world*. London: UCL Press.

DURANTON, G. Y PUGA, D. (2001). Nursery Cities: Urban Diversity, Process Innovation, and the Life Cycle of Products. *The American Economic Review* Vol. 91, No. 5: 1444-1477.

EDQUIST, C. (2001). Innovation Policy—A systemic Approach (pp. 219-238). En Archibugui, D. and Lundvall, B-Å (eds.) *The Globalizing Learning Economy*. Oxford: Oxford University Press.

Edquist, C. (2008). Design of Innovation Policy through Diagnostic Analysis: Identification of Systemic Problems (or Failures). *CIRCLE, Lund University paper* no. 2008/06.

ESPON (2009). Territorial Dynamics in Europe. Trends in Accessibility. Territorial Observation No. 2. November 2009.

FAGERBERG, J., SRHOLEC, M. Y KNELL, M. (2007). The Competitiveness of Nations: Why Some Countries Prosper While Others Fall Behind. *World Development* Vol 35 (10): 1595-1620.

FAGERBERG, J. Y SRHOLEC, M. (2008). National innovation systems, capabilities and economic development. *Research Policy* 37: 1417-1435.

FOX, J. Y WEISBERG, S. (2010). An {R} Companion to Applied Regression, Second Edition. Thousand Oaks CA: Sage. URL: <http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion>

GOBIERNO VASCO (2006). *Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI) 2010*.

HASKEL, J., CLAYTON, T, GOODRIDGE, P., PESOLE, A., BARNETT, D., CHAMBERLIN, G., JONES, R., KHAN, K. Y TURVEY, A. (2009). *Innovation, Knowledge spending and productivity growth in the UK*. Interim report for NESTE Innovation Index project.

HOLLANDERS, H. (2006). 2006 European Regional Innovation Scoreboard (2006 RIS). European Trend Chart on Innovation.

HOLLANDERS, H., TARANTOLA, S. Y LOSCHKY, A. (2009a). Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2009. Bruselas: European Communities.

HOLLANDERS, H., TARANTOLA, S. Y LOSCHKY, A. (2009b). *Regional Innovation Scoreboard 2009. Methodology report*.

HUGGINS, R. (2008). Regional Competitive Intelligence: Benchmarking and Policy-making. *Regional Studies* iFirst article.

HUSSON, F., JOSSE, J., LE, S. Y JEREMY MAZET (2009). FactoMineR: Factor Analysis and Data Mining with R. R package version 1.12. <http://CRAN.R-project.org/package=FactoMineR>

John Adams Innovation Institute (2009). *2008 Index of the Massachusetts Innovation Economy*.

LALL, S. (2001). Competitiveness Indices and Developing Countries: An Economic Evaluation of the Global Competitiveness Report. *World Development* Vol. 29 (9): 1501-1525.

LUNDVALL, B-A. (ed.) (1992). *National Systems of Innovation. Towards a Theory*

of *Innovation and Interactive Learning*. London-New York: Pinter.

LUNDVALL, B-Å. (2007). Innovation System Research. Where it came from and where it might go. *Globelics Working Paper Series 2007-01*.

LUNDVALL, B-Å. Y TOMLINSON, M. (2001). Learning-by-comparing: Reflections on the use and abuse of international benchmarking (pp. 120-136). En Sweeney, G. (ed.), *Innovation, Economic Progress and the Quality of Life*, Cheltenham: Edward Elgar.

LUNDVALL, B- Å., VANG, J., JOSEPH, K.J. Y CHAMINADE, C. (2009). Innovation system research and developing countries (pp. 1-30). En Lundvall et al. (eds.) *Handbook Of Innovation Systems And Developing Countries. Building Domestic Capabilities in a Global Setting*. Cheltenham: Edward Elgar.

MAIRESSE, J. Y MOHNEN, P. (2009). Innovation surveys and innovation policy. Paper presentado a *Globelics 7th International Conference*, 6-8 Octubre.

NAUWELAERS, C. Y REID, A. (2002). Learning Innovation Policy in a Market-based Context: Process, Issues and Challenges for EU Candidate-countries. *Journal of International Relations and Development* 5 (4): 357-379.

NAUWELAERS, C., VEUGELERS, R. Y VAN LOOY, B. (2003). *Benchmarking National R&D policies in Europe: Lessons from Belgium*. Final report for the Federal Public Service for Scientific Affairs.

Navarro, M. (2009). *El sistema de innovación de la CAPV, a partir de las estadísticas de I+D*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto.

NAVARRO, M. (2010). Retos para el País Vasco, tras tres décadas de desarrollo del sistema y de las políticas de innovación. *Ekonomiaz* 25 aniversario.

NAVARRO, M. Y GIBAJA, J.J. (2009). Las tipologías en los sistemas regionales de innovación. El caso de España. *Ekonomiaz* 70: 240-281.

NAVARRO, M.; GIBAJA, J.J.; BILBAO-OSORIO, B. Y AGUADO, R. (2009). Patterns of innovation in the EU-25 regions: a typology and policy recommendations. *Environment and Planning C: Government & Policy* 27: 815-840.

NELSON, R.R. (1992). National Innovation Systems: A retrospective on a Study. *Industrial and Corporate Change*, 1: 347-374.

NELSON, R. R. Y ROSENBERG, N. (1993). Technical innovation and national systems (pp. 3-21). In Nelson, R. R. (ed.). *National Systems of Innovation: A Comparative Study*. Oxford: Oxford University Press.

NIOSI, J. (2002). National Systems of innovations are «x-efficient» (and x-effective). Why some are slow learners. *Research Policy* 31: 291-302.

OECD, Ministry for Trade and Industry y Inside Consulting (2004). *Benchmarking Innovation Policy and Innovation Framework Conditions*. January 2004.

OECD (2005). *Micro-policies for growth and productivity. Synthesis and benchmarking user guide*. Paris: OECD.

OECD (2010). *Typology of OECD Regions Using Innovation-related Variables*. GOV/TDPC/TI(2010)2.

OECD (2011). *OECD Reviews of Regional Innovation: Basque Country, Spain*. Paris: OECD Publishing.

ORKESTRA-INSTITUTO VASCO DE COMPETITIVIDAD (2008). Informe de Competitividad del País Vasco: hacia una propuesta única de valor. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto.

PAASI, M. (2005). Collective benchmarking of policies: an instrument for policy

learning in adaptive research and innovation policy. *Science and Public Policy* Vol 32 (1): 17-27.

PAPAIIOANNOU, T., RUSH, H. Y BESSANT, J. (2006). Benchmarking as a policy-making tool: from the private to the public sector. *Science and Public Policy* Vol 33 (2): 91-102.

POLT, W. (2002). Benchmarking. En Fahrenkrog, G., Polt, W., Rojo, J., Tübke, A. y Klaus Zinöcker, K. *RTD-Evaluation Toolbox Assessing the Socio-Economic Impact of RTD-Policies*. European Commission, IPTS Technical Report Series EUR 20382 EN.

POLT, W., RAMMER, C., GASSLER, H., SCHIBANY, A. Y SCHARTING, D. (2001). Benchmarking industry-science relations: the role of frameworks conditions. *Science and Public Policy*, 28 (4): 247-258.

PORTER, M. E. (1998). *On competition*. Boston: Harvard Business School.

PORTER, M.E. (2003). The Economic Performance of Regions. *Regional Studies* 37(6-7): 549-578.

R DEVELOPMENT CORE TEAM (2009). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>

RODRÍGUEZ-POSE, A. Y CRESCENZY, R. (2008). Research and Development, Spillovers, Innovation Systems, and the Genesis of Regional Growth in Europe. *Regional Studies* Vol. 42, 1: 51-67.

ROTHWELL, R. (1994). Towards the Fifth-generation Innovation Process. *International Marketing Review* 11 (1): 7-31.

SALAZAR, M. Y HOLBROOK, A. (2004). A debate on innovation surveys. *Science and Public Policy* 31 (4): 254-266.

SCHWAB, K. (ED.) (2009). *The Global Competitiveness Report 2009-2010*. Geneva: World Economic Forum.

TÖDTLING, F. Y TRIPPL, M. (2005). One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy* 34: 1203-1219.

TOMLINSON, M. Y LUNDVALL, B-Å. (2001). *Policy learning through benchmarking national systems of competence building and innovation – learning by comparing*. Report for the 'Advanced Benchmarking Concepts' (ABC) Project. March 2001.

VERSAPAGEN, B (1995). Convergence in the global economy. A broad historical viewpoint, *Structural Change and Economic Dynamics*, 6, 143-165.

WALENDOWSKI, J., REID, A., KROLL, H., STAHLCKER, T., BAIER, E., WINTJES, R. Y HOLLANDERS, H. (2011). *Regional Innovation Monitor. 2010 Annual Report*. Project N°. 0932 to the European Commission.

Anexo 1:

Procedimiento para la normalización de variables

Como las variables con las que trabajamos están medidas en distintas unidades, tanto para proceder a su agregación para calcular las distancias entre las distintas NUTS y después obtener la matriz de distancias como para la obtención de los distintos indicadores de output e input, es necesario proceder a su normalización. El procedimiento que hemos seguido para la normalización de cada una de las variables en el caso del cálculo de las distancias es el siguiente:

1. Calculamos los test de asimetría y curtosis.
 - a. Si la probabilidad de rechazar las hipótesis de que la variable sea simétrica y mesocúrtica está por encima de 0,05, no corregimos la variable.
 - b. Si no, analizamos si esto se debe a la presencia de valores atípicos (*outliers*). (Paso 2)
2. Calculamos el número de posibles *outliers* de acuerdo al siguiente criterio: Número de observaciones que se encuentran fuera del intervalo $[Q_1 - 1,5(Q_3 - Q_1), Q_3 + 1,5(Q_3 - Q_1)]$, donde Q_1 y Q_3 son, respectivamente, el primer y tercer cuartil.
 - a. Si el número de *outliers* es menor o igual a 10 (5% de las observaciones), winsorizamos. La winsorización consiste en asignar el valor de la mayor observación que queda dentro del intervalo a las observaciones que se salen del intervalo por arriba. Equivalentemente, si la observación se sale por abajo, le asignamos el valor de la menor observación dentro del intervalo. A continuación recalculamos los test de asimetría y curtosis.
 - i. Si la probabilidad de rechazar las hipótesis está por encima de 0,05, mantenemos la variable winsorizada.
 - ii. Si no, regresamos a la variable original y continuamos como si el número de *outliers* hubiese sido mayor de 10.
 - b. Si el número de *outliers* es mayor de 10 continuamos con el paso 3.
3. Corregimos utilizando la transformación de Box-Cox (1964) que utiliza el valor de λ que mejor corrige la asimetría. Como esta transformación requiere que las variables sean estricta-

mente positivas, previamente habremos sustituido las observaciones que tengan valores iguales a 0, por el mínimo valor positivo de la variable.

4. Normalizamos las variables utilizando el procedimiento *min-max*.

Para la normalización de las variables que conforman los indicadores compuestos de desempeño e inputs de innovación se sigue un procedimiento similar. Sin embargo, dado que en este caso varias variables presentan valores negativos, en vez de la transformación de Box-Cox hemos utilizado la transformación de Yeo-Johnson, que es una generalización de la primera para casos en que la variable contenga valores negativos. Los detalles de esta transformación se pueden encontrar en Yeo-Johnson (2000).

Referencias

BOX, G.E.P. Y COX, D.R. (1964). An analysis of transformations (with Discussion). *Journal of the Royal Statistical Society* Vol.26 (2): 211–252.

YEO, I.-K. Y JOHNSON, R. (2000). A new family of power transformations to improve normality or symmetry. *Biometrika* Vol. 87: 954-959.

Anexo 2:

Reproducción parcial de la matriz de distancias
entre las NUTS europeas

Anexo 3:

Grupos de NUTS de la UE-27, obtenidas a partir de un análisis clúster con las variables de partida seleccionadas

G1	AT13-Wien	BE1-R. Bruxelles-Capitale	BE2-Vlaams Gewest	BE3-R. Wallonie	CZ01-Praha	DE1-Baden-Württemberg	DE2-Bayern
	DE3-Berlin	DE4-Brandenburg	DE6-Hamburg	DE9-Niedersachsen	DEA-Nordrhein-Westfalen	DEB-Rheinland-Pfalz	DEE-Sachsen
	DEE-Sachsen-Anhalt	DEG-Thüringen	DK01-Hovedstaden	ES30-C. de Madrid	ES51-Cataluña	FR10-Île de France	FR71-Rhône-Alpes
	GR30-Attiki	RO32-Bucuresti - Ilfov	SE11-Stockholm	UK1-London			
G2	DE5-Bremen	DE7-Hessen	DE8-Mecklenburg-Vorpommern	DEF-Schleswig-Holstein	FR25-Basse-Normandie	FR30-Nord - Pas-de-Calais	FR42-Alsace
	FR52-Bretagne	FR61-Aquitaine	FR62-Midi-Pyrénées	FR63-Île-de-France	FR81-Languedoc-Roussillon	FR82-P. Alpes-Côte d'Azur	HU10-Közép-Magyarország
	IE02-Southern and Eastern	ITC3-Liguria	ITE4-Lazio	ITF3-Campania	ITF4-Puglia	ITF6-Calabria	ITG1-Sicilia
	ITG2-Sardegna	LU00-Luxembourg	MIT00-Malta	NL11-Groningen	NL12-Drenthe	NL21-Overijssel	NL22-Gelderland
G3	ITG3-Friooland	NL31-Utrecht	NL32-Noord-Holland	NL33-Zuid-Holland	NL41-Noord-Brabant	NL42-Limburg (NL)	PL12-Mazowieckie
	PL143-Lubuskie	PL61-Kujawsko-Pomorskie	PL62-Zachodniopomorskie	SK01-Bratislavsk kraj	UKC-North East	UKD-North West	UKF-Yorkshire and the Humber
	UKF-East Midlands	UKG-West Midlands	UKH-East of England	UKJ-South East	UKK-South West	UKL-Wales	UKM-Scotland
	UKN-Northern Ireland	DK03-Syddanmark	DK04-Midjylland	DK05-Nordjylland	FI13-Itä-Suomi	FI18-Etelä-Suomi	FI19-Länsi-Suomi
G4	FI1A-Pohjois-Suomi	IE01-Border, Midlands and Western	NL34-Zeeland	SE12-Östra Mellansverige	SE22-Sydsverige	SE31-Norra Mellansverige	SE32-Mellersta Norrland
	SE33-Övre Norrland	AT12-Niederösterreich	AT21-Kärnten	AT22-Steiermark	AT31-Oberösterreich	AT32-Salzburg	AT33-Tirol
	AT11-Burgenland	DEC-Saarland	ES21-Pais Vasco	FR21-Champagne-Ardenne	FR22-Picardie	FR23-Haute-Normandie	FR24-Centre
	FR26-Bourgogne	FR41-Lorraine	FR43-Franche-Comté	FR51-Pays de la Loire	FR52-Île-de-France	FR72-Auvergne	ITC1-Piemonte
G5	ITC4-Lombardia	ITD3-Veneto	ITD4-Friuli-Venezia Giulia	ITD5-Emilia-Romagna	ITE1-Toscana	ITE2-Umbria	ITE3-Marche
	ITE3-Marche	ITF1-Abruzzo	NL12-Friesland	SE21-Småland med öarna	SE23-Västsvetige	ES23-La Rioja	ES24-Aragón
	CY00-Cyprus	ES11-Galicia	ES12-P. de Asturias	ES13-Cantabria	ES22-C. F. de Navarra	ES51-Andalucía	ES62-R. de Murcia
	ES70-Canarias	ES42-Castilla y León	ES43-Extremadura	ES52-C. Valenciana	ES53-Illes Balears	GR14-Thessalia	HU33-Eszak-Alföld
G6	HU23-Dél-Dunántúl	FR83-Corse	GR11-Anatoliki Makedonia, Thraki	GR12-Kentriki Makedonia	GR14-Thessalia	GR24-Stereia Ellada	HU33-Eszak-Alföld
	ITC2-Valle d'Aosta	ITD4-P. A. Trento	ITF5-Basilicata	ITF6-Molise	PL21-Malopolskie	PL32-Podkarpackie	PL33-Swiętokrzyskie
	PL152-Opolskie	PT15-Algarve	PT16-Centro	PT18-Alentejo	RO11-Nord-Vest	RO12-Centru	RO22-Sud-Est
	SK03-Stredné Slovensko	SK04-V. chodné Slovensko	CZ03-Jihozápad	CZ05-Severov. chod	CZ06-Jihov. chod	CZ07-Střední Morava	CZ08-Moravskoslezsko
G7	RO42-Vest	HU21-Közép-Dunántúl	HU22-Nyugat-Dunántúl	PL22-Slaskie	PL41-Wielkopolskie	PL51-Dolnośląskie	PL63-Pomorskie
	BG31-Severozapaden	SI02-Zahodna Slovenija	SI02-Zahodna Slovenija	SK02-Západné Slovensko	BG41-Yugozapaden	BG42-Východen tseentralen	EE00-Estonia
	HU23-Dél-Dunántúl	BG32-Severozapaden	BG33-Severozapaden	LV00-Latvia	PL11-Lódzkie	PL12-Lubelskie	PL34-Podlaskie
	PL42-Zachodniopomorskie	PL62-Warmińsko-Mazurskie	PT11-Norte	RO21-Sud - Muntenia	RO31-Sud - Muntenia	RO41-Sud-Vest Oltenia	GR41-Voreio Aigalo
G8	GR13-Dytiki Makedonia	GR21-Ipeiros	GR22-Ionia Nisia	GR23-Dytiki Ellada	GR25-Peloponnisos	GR41-Voreio Aigalo	GR42-Notto Aigalo
	GR43-Kriti						

