

La organización y la transferencia de tecnología como aspectos a desarrollar para la consecución del éxito en las Unidades de I+D del País Vasco

Noemi Zabaleta¹, Nekane Errasti¹

¹ Departamento de Mecánica y Producción Industrial. Goi Eskola Politeknikoa - Mondragon Unibertsitatea
Loramendi 4, 20500 Arrasate, Gipuzkoa, España. nzabaleta@eps.mondragon.edu,
nerrasti@eps.mondragon.edu

Palabras clave: Unidades de I+D, transferencia de tecnología, innovación.

1. Introducción

La búsqueda y la explotación de oportunidades constituyen hoy en día una de las maneras de salir adelante en las empresas industriales (Bessant & Tidd 2007; Llach, Marqués, & Valls 2006). El traslado de la mano de obra a países con menores costes laborales hace que los planteamientos hasta ahora válidos se vuelvan obsoletos.

Desde distintos gobiernos se apoyan una serie de medidas en pro de mejorar la competitividad de las empresas, donde la innovación se convierte en uno de los activos más importantes (Escorsa & Valls 1998; Hidalgo & Albors 2008). En ese empeño de sobrevivir, en el País Vasco se ha fomentado un tipo de organización denominado Unidad de I+D empresarial. Antiguos departamentos de I+D se han constituido como entidad jurídica propia y tienen la misión de servir a la empresa o empresas de las que surgieron. Se definen como “*estructuras encargadas de impulsar la innovación tecnológica dentro de las empresas, planificando y llevando a cabo proyectos de desarrollo que posteriormente puedan ser implantados en las propias empresas*” (Gobierno Vasco 2007). Se trata de organizaciones formales con una estructura propia reconocible.

A pesar de que la constitución de la primera Unidad de I+D data del año 1986, la proliferación de este tipo de organizaciones es notable a partir del año 2001. En principio son organismos únicos en España, por lo tanto el presente artículo se centra en el País Vasco por ser pionero en el establecimiento de Unidades de I+D.

Para poder analizar la eficiencia de estas organizaciones, se ha decidido estudiar su organización y su transferencia de tecnología por considerarse un aspecto clave en el proceso de innovación (Arvanitis & Woerter 2006) que tan necesario resulta en los últimos tiempos (Uriarte 2008). Cada Unidad de I+D opera en una realidad distinta y es por ello que la manera de actuar en cada caso es diferente. De este modo, el objetivo fundamental del presente artículo se resume de la siguiente manera:

“Definir las distintas taxonomías de Unidades de I+D existentes en el País Vasco, con el fin de identificar aquellas variables organizativas y de transferencia de tecnología que sean críticas para la consecución de los resultados de satisfacción, innovación y facturación. Este primer análisis permitirá diseñar y proponer unas recomendaciones en función de las taxonomías establecidas anteriormente”. Se entiende como taxonomía a aquella

clasificación realizada a partir del estudio empírico. Según Meyer (1993), entre los primeros que presentaron un primer trabajo fueron Haas, Hall y Jonson en 1966.

2. Estado del arte

El concepto de transferencia de tecnología no es algo nuevo (Molero 2008), más si se tiene en cuenta que a lo largo de la historia se han realizado cantidad de intercambios de tecnología entre países más y menos avanzados (Johnson, Gatz, & Hicks 1997). Hoy en día además, puede considerarse el proceso de transferencia de tecnología como un área emergente (Reisman 2004).

Con el fin de estructurar los factores que influyen en el proceso de transferencia de tecnología, se han recogido las variables que en torno al tema aparecen en la literatura y se han clasificado en 3 grupos principales: variables organizativas, variables relacionales del proceso de transferencia de tecnología y variables de salida.

2.1 Variables organizativas

Son aquellas variables que constituyen la realidad y las características propias de las empresas que toman parte en la transferencia de tecnología, como las Unidades de I+D y sus empresas de explotación.

Tradicionalmente, el entorno, la estrategia y la estructura han sido las variables más utilizadas para clasificar organizaciones (Miles & Snow 1978). Diferentes entornos dan lugar a diferentes tipos de organizaciones, es por ello que trabajar en un determinado entorno puede condicionar el tipo de tecnología adquirido y utilizado, así como la estrategia perseguida (Desarbo et al. 2005; Llach, Marqués, & Valls 2006).

Si se tiene en cuenta la estructura como una variable organizativa, también ésta afecta en el procesamiento de la información y en el rendimiento del proceso (Tang, Xi, & Ma 2006). En ese sentido, poseer una estructura organizacional flexible es importante para facilitar la transferencia de tecnología (Rebentisch & Ferretti 1995). Hablando de tipos de estructuras, Burns y Stalker (1961) o Jassawalla y Sashittal (1998) definieron dos modelos de sistemas de gestión. El primero, posee una estructura fundamentalmente jerárquica que aboga por la obediencia de las personas que la componen. El segundo, por su parte, apuesta por la flexibilidad y la participación de los trabajadores.

Asimismo, a pesar del dominio de estas variables organizacionales (entorno, estrategia, y la estructura), teniendo en cuenta que se trabaja en torno a la transferencia de tecnología, se ha creído interesante añadir la ‘capacidad de absorción de tecnología’ (concepto desarrollado por Cohen y Levintal en 1990), por ser un aspecto muy citado en la literatura concerniente al tema (Arvanitis & Woerter 2006).

2.2 Variables relacionales del proceso de transferencia de tecnología

Dentro de estas variables, se ven involucradas las Unidades de I+D y sus empresas de explotación. Los distintos aspectos que se enmarcan dentro de estas variables relacionales son: 1. la existencia de un proceso documentado y compartido (Malik 2002; Szulanski 2000), 2. la presencia de gestores en ambas entidades (Allen 1977; Lane 1999; Rebentisch & Ferreti 1995) y 3. las relaciones entre la Unidad de I+D y la empresa de explotación (Cummings y Teng 2003; Sheft 2008; Stock & Tatikonda 2000).

Estas relaciones entre la Unidad de I+D y su empresa de explotación originan una serie de diferencias (tecnológicas, de intereses/estrategias y culturales/organizativas) y desembocan en unas actividades que se ven influenciadas por esta interacción.

2.3 Variables de salida

Las variables de salida son aquellas a tener en cuenta para decir que un proyecto de transferencia de tecnología y sus consecuentes resultados organizativos (satisfacción, innovación y facturación) han sido exitosos o no.

A la hora de seleccionar el conjunto de variables cuantitativas, se han elegido las variables de nuevos productos, nuevos negocios, patentes y publicaciones por persona en los últimos 3 años. Son las variables más citadas en la literatura de transferencia de tecnología (Arvanitis & Woerter 2006; Autio & Laamanen 1995; Spann, Adams, & Souder 1995) y las más objetivas a la hora de cuantificar. Muchas de estas mediciones han sido relacionadas con la innovación (Arvanitis & Woerter 2006; Autio & Laamanen 1995; Love & Roper 1999; Rogers, Takegami, & Yin 2001). La dedicación a la transferencia de tecnología tiene como fin el mejorar la innovación y el rendimiento económico de la empresa (Arvanitis & Woerter 2006); considerando innovaciones más rápidas, de mayor calidad así como beneficios financieros (Lane 1999). Es por ello que al conjunto de estas 4 variables de salida de la transferencia de tecnología se ha denominado 'innovación'.

La segunda variable cuantitativa elegida para el estudio ha sido la facturación, que aunque no sea tan citada en la literatura de la transferencia de tecnología autores como Bozeman (2000) sí que las han considerado. Peters y Waterman (1984) por su parte afirman que la facturación es clave en el sobrevivir de las organizaciones.

No obstante, hay que cuestionarse si son realmente éstas las variables que mejor definen una transferencia de tecnología exitosa, y si no es necesario hacer uso de otro tipo de mediciones cualitativas. De esta manera, también se ha recogido entre las variables cualitativas la satisfacción mostrada respecto a los resultados obtenidos. Es una satisfacción que abarca aspectos desde la sintonía existente o la implicación de la empresa de explotación, hasta la valoración de los proyectos de transferencia de tecnología (Autio & Laamanen 1995; Spann, Adams, & Souder 1995).

3. Objetivos e Hipótesis.

Para el cumplimiento del objetivo mostrado en la introducción, se han definido una serie de hipótesis que son descritas a continuación.

Desde un principio podía deducirse que cada Unidad de I+D operaba en diferentes entornos con distintas prioridades; mientras unas focalizaban sus esfuerzos en la innovación, otras hacían lo propio con el fin de alcanzar un mejor resultado económico. Esta observación permite establecer la primera de las hipótesis:

H1: De acuerdo con el entorno, la estrategia, la estructura, la capacidad de absorción y la transferencia de tecnología; las Unidades de I+D pueden clasificarse en diferentes taxonomías que alcanzan distintos resultados de satisfacción, innovación y facturación.

A pesar de focalizar el análisis en las variables relacionales de la transferencia de tecnología, no deben olvidarse las variables organizativas que aunque la literatura las menciona, pocos estudios las han utilizado a la hora de trabajar en el estudio empírico. Lo mismo sucede cuando se comparan las organizaciones que toman parte en un proyecto de transferencia de tecnología, además de tener culturas diferentes y exista un conflicto de intereses, puede suceder que sean las organizaciones las responsables de que surjan estas diferencias. Es por ello que resulta necesario comprobar si son las organizaciones las causantes del resultado surgido en las variables relacionales de la transferencia de tecnología. De este modo la segunda hipótesis queda recogida de la siguiente manera:

H2: El tipo de organización influye en la transferencia de tecnología.

A lo largo de las últimas décadas, la innovación ha estado asociada con numerosas ventajas para la organización. Muchos de estos beneficios han sido recogidos en los diferentes trabajos desarrollados en los últimos años, que demuestran una relación positiva entre la innovación y el rendimiento organizativo (Galanakis 2006; Smallbone et al. 2003). No obstante, y en vista de las diferentes estrategias de las Unidades de I+D, la tercera hipótesis recoge esta idea:

H3: Considerando las variables cuantitativas de salida, la innovación no está relacionada con la facturación.

4. Metodología

Basados en la bibliografía, para poder llevar a cabo el estudio han sido 7 las variables independientes analizadas: 4 variables relacionadas con los factores organizativos (entorno tecnológico y competitivo, estrategia de innovación perseguida, estructura organizativa y capacidad de absorción) y 3 variables concernientes con la transferencia de tecnología (la existencia de un proceso planificado, la presencia de gestores y las relaciones entre la Unidad de I+D y sus empresas de explotación).

En referencia a las variables de salida o variables dependientes, se ha medido la innovación mediante las patentes, los nuevos productos, las publicaciones y los nuevos negocios por persona en los últimos 3 años. La segunda variable elegida para el estudio ha sido la facturación; entendida como aquella facturación por persona durante el último ejercicio, una vez restadas las ayudas obtenidas por las instituciones. Por último, también se ha recogido la satisfacción mostrada respecto a los resultados obtenidos; abarca aspectos desde la sintonía existente hasta la valoración de los proyectos de transferencia de tecnología.

El esquema de variables tanto independientes como dependientes queda reflejado en la Figura 1:



Figura 1: Agrupación de variables independientes y dependientes del presente estudio.

Se ha elegido la entrevista personal a los diferentes gerentes y/o directores técnicos de las Unidades de I+D como el método de recolección de datos más apropiado. En total se han recogido las opiniones de las 22 Unidades de I+D pertenecientes a la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación que constituyen el 100% de la población. El cuestionario ha sido diseñado de manera semiestructurada con preguntas cerradas y abiertas. Para poder tener unos resultados más fidedignos así como conocer diferentes puntos de vista sobre una misma realidad, en una segunda parte del estudio se han entrevistado los directivos de las empresas de explotación.

Se ha optado por el software SPSS para el tratamiento de datos y su posterior análisis. En el presente artículo se incluyen las herramientas estadísticas más significativas: el análisis de correlación, el análisis cluster y el análisis de la varianza, descritas a continuación.

5. Resultados obtenidos

5.1 Análisis de Correlación

El análisis de correlación se refiere al grado de parecido o variación conjunta existente entre dos o más variables (Pardo & Ruiz 2002). Los coeficientes de correlación de Pearson para cada grupo de variables son mostradas en la Tabla 1 y la Tabla 2. A pesar de todas las combinaciones existentes, tan solo se han incluido aquellas correlaciones relacionadas con las hipótesis. A través de la señalización de asteriscos se muestran los valores de significancia cuyo valor queda plasmado en la parte inferior de la tabla.

Correlaciones de Pearson entre las variables organizativas y las relacionales del proceso de transferencia							
	ENTORTECNOCOMP	ESTRAINNO	ESTRUORGA	CAPABSOR	PROCETRANS	GESTORTRANS	RELAUNIEMPRE
ENTORTECNOCOMP	1	0,4753*	0,2222	0,0251	-0,1489	-0,0847	0,2413
ESTRAINNO	0,4753*	1	0,3061	-0,0123	-0,2119	-0,0972	0,2476
ESTRUORGA	0,2222	0,3061	1	0,1949	0,4079*	0,2513	0,4105*
CAPABSOR	0,0251	-0,0123	0,1949	1	-0,0210	0,0558	0,2234
PROCETRANS	-0,1489	-0,2119	0,4079*	-0,0210	1	-0,0063	0,2981
GESTORTRANS	-0,0847	-0,0972	0,2513	0,0558	-0,0063	1	0,3041
RELAUNIEMPRE	0,2413	0,2476	0,4105*	0,2234	0,2981	0,3041	1

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Tabla 1: Correlaciones de Pearson entre las variables organizativas y las relacionales del proceso de transferencia de tecnología.

En base a lo expuesto en la Tabla 1, se observa que la estructura organizativa (ESTRUORGA) correlaciona de manera significativa ($p<0,05$) tanto con la existencia de un proceso de transferencia de tecnología (PROCETRANS) como con las relaciones llevadas a cabo en el mismo (RELAUNIEMPRE). Se intuye por lo tanto la relación entre la estructura organizativa y la transferencia de tecnología.

Correlaciones de Pearson entre las variables dependientes de Satisfacción, Innovación y Facturación					
		Satisfacción	Resultado de Innovación	Facturación por persona (€) sin subvenciones	
VARIABLES DE SALIDA CUALITATIVAS	SATISFACCIÓN	SA_UID	0,7874***	0,0611	0,0158
		SA_Empresa	0,7457***	0,0853	0,0622
		SA_Sintonía	0,6467***	0,0860	-0,2767
		SA_Nuevas_colab	0,7609***	0,3374	-0,1950
		SA_implicación	0,5925**	0,3029	-0,0923
		SA_costeU	0,6528***	0,443*	-0,1235
		SA_duración	0,7222***	0,4123*	-0,3229
		SA_aprendizaje	0,5828**	0,3824*	0,0201
	Sumatorio		1,0000	0,3867*	-0,155789461
VARIABLES DE SALIDA CUANTITATIVAS	Resultado de Innovación	0,3867*	1,0000	-0,4422*	
	Facturación por persona (€) sin subvenciones		-0,1558	-0,4422*	

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Tabla 2: Correlaciones de Pearson entre las variables de salida (cuantitativas y cualitativas).

También se ha optado por hacer un análisis de correlación entre las variables de salida cuantitativas y cualitativas (Tabla 2). Se aprecia una clara relación entre la satisfacción y la innovación. Es más, las Unidades y empresas más satisfechas con sus resultados de coste y duración de los proyectos de transferencia de tecnología (SA_costeU, SA_duración) y las que han aprendido de lo ocurrido durante el proceso (SA_aprendizaje) también han innovado más. Curiosamente, la innovación correlaciona negativamente con la facturación.

5.2 Análisis Cluster

El análisis de conglomerados o análisis cluster, es una técnica que permite agrupar las variables de un archivo de datos en función del parecido o similitud existente entre ellas. Permite detectar el número óptimo de grupos y su composición únicamente a partir de dicha similitud existente entre los casos en una o más variables (Pardo & Ruiz 2002).

Con el fin de agilizar el proceso, para llevar a cabo el análisis cluster, se ha optado por considerar los 7 grupos de variables independientes referentes a los factores organizativos y la transferencia de tecnología: el entorno tecnológico y competitivo ENTORTECNOCOMP, la estrategia de innovación ESTRAINNO, la estructura organizativa ESTRUORGA, la capacidad de absorción CAPABSOR, el proceso de transferencia de tecnología PROCETRANS, los gestores de transferencia de tecnología GESTORTRANS, y las relaciones entre la Unidad de I+D y la empresa de explotación RELAUNIEMPRE.

Con estas 7 variables independientes se ha elegido el método de conglomeración de Ward por tener unos resultados aceptables comparándolo con otros métodos de clusterización (Lichtenthaler 2008; Milligan & Cooper 1987). En el análisis se diferenciaron 3 grupos tal y como se observa en la Figura 2.

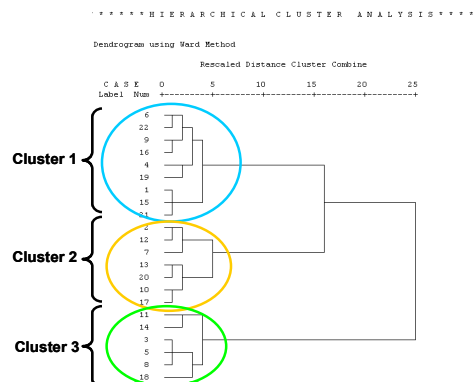


Figura 2: Dendrograma con los 3 clusters obtenidos a través del método Ward.

En las agrupaciones del dendrograma (gráfico donde se representan las etapas del proceso de fusión y las distancias existentes entre los elementos fusionados) reflejado en la Figura 2, se observa que son 3 los clusters obtenidos, cuyas características más representativas son descritas en la Tabla 3.

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Entorno Tecnológico y competitivo (ENTORTECNOCOMP)	Between Groups	4,9351	2	2,4675	2,2401	0,1338
	Within Groups	20,9286	19	1,1015		
	Total	25,8636	21			
Estrategia de Innovación (ESTRAINNO)	Between Groups	681,1429	2	340,5714	21,9830	0,0000***
	Within Groups	294,3571	19	15,4925		
	Total	975,5000	21			
Estructura organizativa (ESTRUORGA)	Between Groups	29,8636	2	14,9318	1,6305	0,2221
	Within Groups	174,0000	19	9,1579		
	Total	203,8636	21			
Capacidad de absorción (CAPABSOR)	Between Groups	29,3095	2	14,6548	0,7861	0,4699
	Within Groups	354,1905	19	18,6416		
	Total	383,5000	21			
Proceso de transferencia (PROCETRANS)	Between Groups	10,4293	2	5,2146	0,4147	0,6663
	Within Groups	238,8889	19	12,5731		
	Total	249,3182	21			
Gestores de transferencia (GESTORTRANS)	Between Groups	27,1623	2	13,5812	2,0573	0,1553
	Within Groups	125,4286	19	6,6015		
	Total	152,5909	21			
Relaciones entre la Unidad de I+D y la empresa de explotación (RELAUNIEMPRE)	Between Groups	882,1623	2	441,0812	49,0295	0,0000***
	Within Groups	170,9286	19	8,9962		
	Total	1053,0909	21			

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Tabla 4: ANOVA con las diferencias de las variables independientes entre los 3 clusters

5.6 Cluster 3: Los Innovadores	5.7 Cluster 2: Los Facturadores	5.8 Cluster 1: Entre Innovadores y Facturadores
<p>5.9</p> <p>5.106 Unidades de I+D. Rotaciones tecnológicas constantes. Mercados muy dinámicos.</p> <p>5.11Se arriesga en tecnologías sin mercado.</p> <p>5.12Más I+D que Ingeniería.</p> <p>5.13Estructuras organizativas más horizontales, valorando a las personas.</p> <p>5.14Formación importante y colaboraciones internacionales.</p> <p>5.15Proceso de transferencia definido y documentado, valorando muy positivamente la gestión conjunta.</p> <p>5.16El cluster que más trata de minimizar las diferencias existentes durante la transferencia de tecnología.</p> <p>5.17El cluster que más innova y menos factura.</p>	<p>5.18</p> <p>5.197 Unidades de I+D.</p> <p>5.20Entornos estables, competencia feroz.</p> <p>5.21Más Ingeniería que I+D.</p> <p>5.22Focalizan su actividad a las necesidades de sus empresas sin arriesgar en nuevas tecnologías.</p> <p>5.23Estructuras más rígidas de los 3 clusters, estabilidad en incorporaciones.</p> <p>5.24No perciben necesidad de doctores. Solo cooperación regional.</p> <p>5.25No aprecian necesidad de tener un proceso de transferencia de tecnología definido y gestionado conjuntamente. Tampoco valoran las relaciones durante el proceso.</p> <p>5.26Resultados de facturación mayores que el resto de clusters. El cluster que menos innova.</p>	<p>9 Unidades de I+D.</p> <p>Rotación de tecnología media.</p> <p>Se caracterizan por buena posición en el mercado, pero sin arriesgar demasiado.</p> <p>I+D e Ingeniería a partes iguales.</p> <p>Estructuras organizativas más rígidas que el 3 pero con bastante libertad.</p> <p>Formación menor que cluster 3 pero mayor que el 2.</p> <p>Colaboraciones con organizaciones de alrededor.</p> <p>A medio camino entre cluster 3 y 2 en lo que respecta a transferencia de tecnología.</p> <p>Proceso de transferencia definido y documentado, gestión conjunta no tan valorada.</p>

Tabla 3: Características más importantes de cada uno de los 3 clusters.

5.3 Análisis de la varianza o ANOVA

Una vez observados los 3 clusters, es necesario analizar con más grado de detalle hasta qué punto estas características de cada uno de los clusters son diferentes de un grupo a otro. Estas particularidades son descritas después de mostrar la diferencia de medias entre las variables seleccionadas a través de un análisis de la varianza o ANOVA. La diferencia de medias de las 7 variables entre los 3 clusters queda recogida en la Tabla 4.

Las diferencias más notables entre los clusters radican en la estrategia perseguida (ESTRAINNO) y en el apartado de relaciones dentro del proceso de transferencia de tecnología (RELAUNIEMPRE) cuya significancia es menor que 0,001.

Para ver si realmente existen diferencias entre las variables de salida, también se ha llevado a cabo un ANOVA entre las variables dependientes de innovación, facturación y satisfacción entre los 3 clusters, donde se obtienen los siguientes resultados recogidos en la Tabla 5. Se considera que los 3 clusters también difieren en las variables dependientes ya

que la Tabla 5 refleja diferencias con $p < 0,05$ para los casos de innovación y facturación y $p < 0,01$ para el caso de la variable cualitativa satisfacción.

ANOVA					
Resultado de Innovación	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,9081	2	0,4541	4,0785	0,0336*
Within Groups	2,1154	19	0,1113		
Total	3,0235	21			
Facturación por persona (€) sin subvenciones	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2951920583,5584	2	1475960291,7792	4,5294	0,0246*
Within Groups	6191330403,7143	19	325859494,9323		
Total	9143250987,2727	21			
SATISFACCIÓN	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	169,1219	2	84,5610	8,4717	0,0023**
Within Groups	189,6508	19	9,9816		
Total	358,7727	21			

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Tabla 5: ANOVA con las diferencias de las variables dependientes entre los 3 clusters.

6. Conclusiones

El principal objetivo de este artículo es la definición de distintas taxonomías de Unidades de I+D en el País Vasco con el fin de identificar aquellas variables organizativas y de transferencia de tecnología que sean críticas para la consecución de los resultados de satisfacción, innovación y facturación. En relación con las hipótesis propuestas, las conclusiones originadas son resumidas a continuación.

La primera hipótesis de trabajo aborda la posibilidad de diferenciar entre diferentes tipologías de Unidades de I+D y para ello han sido 7 las variables independientes utilizadas: 4 relacionadas con la organización y 3 con la transferencia de tecnología. Analizando los 3 clusters obtenidos, se observa que son 2 realmente los grupos de variables independientes que difieren de un cluster a otro (Tabla 4). Es decir, los 3 clusters son realmente distintos en la estrategia de innovación perseguida y en la relaciones entre la Unidad de I+D y la empresa de explotación durante el proceso de transferencia de tecnología ($p < 0,001$). En lo que respecta a las variables dependientes, tanto la satisfacción como la innovación o facturación poseen una diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los 3 clusters (Tabla 5). Estos datos confirman la hipótesis 1 en línea con lo aportado por los autores citados en el apartado 2, con la puntualización de que dicha agrupación de diferentes Unidades de I+D es posible con dos variables independientes.

La segunda de las hipótesis estima que el tipo de organización influye en la transferencia de tecnología. Además de la correlación recogida en la Tabla 1, analizando el cluster 3 se observa que posee un entorno dinámico, una estrategia de innovación focalizada en la I+D, un número considerable de doctores en plantilla y numerosas relaciones con organismos internacionales; y son los que más desarrollado tienen el concepto de transferencia de tecnología (véase la Tabla 3). Por lo tanto también se observa de manera indirecta una relación entre la organización y la transferencia de tecnología coincidiendo con lo sugerido por autores como Jassawalla y Sashital (1998), Bozeman (2000), Stock y Tatikonda (2000) o Tang, Xi y Ma (2006) entre otros; validando la segunda hipótesis.

Dependiendo de los objetivos que se planteen en el seno de una organización, las mediciones también serán diferentes (Spann, Adams, & Souder 1995). Una buena transferencia de tecnología debería repercutir en unos buenos resultados de innovación y facturación. No obstante y en un vistazo a la Tabla 2 se observa que la innovación y la facturación correlacionan negativa y significativamente ($p < 0,05$). Por otro lado se observa

que el cluster con mayor facturación es el que menos innova y viceversa. Para poder dar más fiabilidad a estos datos en el análisis ANOVA reflejado en la Tabla 5 puede verse como la diferencia entre facturaciones e innovaciones es considerable ($p < 0,05$). Si se añade la variable dependiente cualitativa satisfacción a esta comparativa, se observa que correlaciona positiva y significativamente con la innovación, pero (aunque débilmente) de manera negativa con la facturación (Tabla 2).

Podía decirse que las empresas que más facturan, no son las que más innovan, es más, que la relación es inversamente proporcional. La razón de este resultado puede estribar en que las empresas del cluster 2 están muy direccionadas a sus empresas de explotación (empresas con muchos años de antigüedad), más centradas en ingeniería, no investigan tanto y por ello no tienen tanto acceso a subvenciones para fomentar la I+D a largo plazo. Están en problemas de innovación del día a día y por lo tanto, la facturación es lo que prima en estas organizaciones. Se confirma por lo tanto la hipótesis 3 que contrapone las variables cuantitativas de salida (innovación y facturación).

No obstante, estos resultados obtenidos deberían analizarse con cierta precaución ya que están focalizados en el ámbito del País Vasco, con un marco y unas características que pueden influir en el devenir de estas Unidades de I+D. Desde el Gobierno Vasco se están potenciando una serie de iniciativas con el fin de inyectar la economía y la innovación, y tal vez lo obtenido aquí no fuera válido o resulte difícil de aplicar en otros lugares. Otro de los puntos débiles de este trabajo es el reducido número de Unidades de I+D, un total de 22. A pesar de contar con toda la población en el momento de realizar el estudio empírico, 22 ha resultado ser una cifra que limitaba la utilización de todo el potencial que ofrece el software SPSS.

De todos modos, este artículo supone un punto de partida con el ánimo de mostrar una tendencia en la manera de trabajar de las diferentes Unidades de I+D, todas ellas con diferentes estrategias, resultados y limitaciones. El presente artículo subraya que no existe un modelo ideal a seguir, sino que dicho modelo depende de la estrategia y los objetivos que se quieran alcanzar. Este número de Unidades de I+D irá aumentando con el paso del tiempo, y cada una deberá de definir su camino en el largo proceso de salir adelante dentro de un mundo globalizado, marcado por los países de bajo coste y con unas exigencias cada vez mayores.

Referencias bibliográficas

- Allen, T. J. 1977, "Managing the flow of technology: Technology transfer and the dissemination of technological information within the R&D organization", MIT Press, Fourth printing.
- Arvanitis, S. & Woerter, M. 2006, "Firms' Strategies for Knowledge and Technology Transfer with Public Research Organizations and their impact on Firms' Performance", Technology Transfer Society Conference Atlanta, Georgia, pp. 1-32.
- Autio, E. & Laamanen, T. 1995, "Measurement and evaluation of technology transfer: review of technology transfer mechanisms and indicators", International Journal of Technology Management, vol. 10, pp. 643-664.
- Bessant, J. & Tidd, J. 2007, "Innovation and entrepreneurship". John Wiley & Sons.
- Bozeman, B. 2000, "Technology Transfer and public Policy: a review of research and theory", Research Policy, vol. 29, pp. 627-655.
- Burns, T. & Stalker, G. M. 1961, "The Management of innovation", Third edn, Oxford University Press.

- Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. 1990, "Absorptive-Capacity - A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, no. 1, pp. 128-152.
- Cummings, J. L. & Teng, B. S. 2003, "Transferring R and D knowledge: The key factors affecting knowledge transfer success", *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, vol. 20, no. 1-2 SPEC, pp. 39-68.
- Desarbo, W. S., Di Benedetto, C. A., Song, M., & Sinha, I. 2005, "Revisiting the miles and snow strategic framework: uncovering interrelationships between strategic types, capabilities, environmental uncertainty, and firm performance", *Strategic Management Journal*, vol. 26, no. 1, pp. 47-74.
- Escorsa, P. & Valls, J. 1998, "Tecnología e innovación en la empresa", Edicions UPC.
- Franza, R. A. & Grant, K. P. 2006, "Improving federal to private sector technology transfer", *Research-Technology Management*, vol. 49, no. 3, pp. 36-40.
- Galanakis, K. 2006, "Innovation process. Make sense using systems thinking", *Technovation*, vol. 26, no. 11, pp. 1222-1232.
- Gobierno Vasco 2007, "Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación. PCTI 2010".
- Hidalgo, A. & Albers, J. 2008, "Innovation management techniques and tools: a review from theory and practice", *R & D Management*, vol. 38, no. 2, pp. 113-127.
- Jassawalla, A. R. & Sashittal, H. C. 1998, "Accelerating technology transfer: thinking about organizational pronoia", *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 15, no. 2-3, pp. 153-177.
- Johnson, S. D., Gatz, E. F., & Hicks, D. 1997, "Expanding the content base of technology education. Technology Transfer as a topic of Study", *Journal of Technology Education*, vol. 8, no. 2, pp. 35-49.
- Lane, J. P. 1999, "Understanding technology transfer". *Assistive Technology* 11, 5-19.
- Lichtenthaler, U. 2008, "Open innovation in practice: An analysis of strategic approaches to technology transactions", *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 55, pp. 148-157.
- Llach, J., Marqués, P., & Valls, J. 2006, "Strategic attitudes in the global textiles market: The case of a south european cluster", *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, vol. 14, no. 1, pp.8-13.
- Love, J. H. & Roper, S. 1999, "The Determinants of Innovation: R&D, Technology Transfer and Networking Effects", *Review of Industrial Organization*, vol. 15, pp. 43-64.
- Malik, K. 2002, "Aiding the technology manager: a conceptual model for intra-firm technology transfer", *Technovation*, vol. 22, no. 7, pp. 427-436.
- Meyer, A. D., Tsui, A. S., & Hinings, C. R. 1993, "Configurational approaches to organizational analysis", *Academy of Management Journal*, vol. 36, no. 6, pp. 1175-1195.
- Miles, R. E. & Snow, C. 1978, "Organizational strategy, structure and process", McGrawHill.
- Milligan, G. W. & Cooper, M. C. 1987, "Methodology review: clustering methods", *Applied Psychological Measurement*, vol. 11, pp. 1-27.

- Molero, J. 2008, "The technology transfer revisited: basic concepts and new reflection from a model of excellence management", *ARBOR-Ciencia Pensamiento y Cultura*, vol. 184, no. 732, pp. 637-651.
- Pardo, A. & Ruiz, M. A. 2002, "SPSS 11. Guía para el análisis de datos", Mc Graw Hill.
- Peters, J. & Waterman, R. H. 1984, "En busca de la excelencia: lecciones de las empresas mejor gestionadas de Estados Unidos", Warner Books.
- Rebentisch, E. S. & Ferretti, M. 1995, "A Knowledge asset-based view of technology-Transfer in International Joint Ventures", *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 12, no. 1-2, pp. 1-25.
- Reisman, A. 2004, "Transfer of technologies: a cross-disciplinary taxonomy", *Omega The International Journal of Management Science*, vol. 33, pp. 189-202.
- Rogers, E. M., Takegami, S., & Yin, J. 2001, "Lessons learned about technology transfer", *Technovation*, vol. 21, pp. 253-261.
- Sheft, J. 2008, "Technology transfer and idea commercialization", *Nature Biotechnology*, vol. 26, no. 6.
- Smallbone, D., North, D., Roper, S., & Vickers, I. 2003, "Innovation and use of technology in manufacturing plants and SMEs: an interregional comparison", *Environment and planning: government and Policy* 21, 37-52.
- Spann, M. S., Adams, M., & Souder, W. E. 1995, "Measures of technology-transfer effectiveness. Key dimensions and differences in their use by sponsors, Developers and Adopters", *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 42, no. 1, pp. 19-29.
- Stock, G. N. & Tatikonda, M. V. 2000, "A typology of project-level technology transfer processes", *Journal of Operations Management*, vol. 18, pp. 719-737.
- Szulanski, G. 2000, "The process of knowledge transfer: A diachronic analysis of stickiness", *Organizational Behaviour and Human Decision Processes*, vol. 82, no. 1, pp. 9-27.
- Tang, F. C., Xi, Y. M., & Ma, J. 2006, "Estimating the effect of organizational structure on knowledge transfer: A neural network approach", *Expert Systems with Applications*, vol. 30, no. 4, pp. 796-800.
- Uriarte, P. L. 2008, "Innovación: la piedra angular de la 2ª Gran Transformación económica vasca", Innobasque. Agencia Vasca de la Innovación.