



CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, nº 60, abril 2008, pp. 41-72

Innovación emprendedora en el Grupo Mondragón: el caso de sus centros tecnológicos

Iñazio Irizar

Mondragon Unibertsitatea

Greg MacLeod

Tompkins Institute - Cape Breton University (Canadá)

CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa

ISSN: 0213-8093. © 2008 CIRIEC-España

www.ciriec.es www.ciriec-revistaeconomia.es

Innovación emprendedora en el Grupo Mondragón: el caso de sus centros tecnológicos

Iñazio Irizar*

Mondragon Unibertsitatea

Greg MacLeod*

Tompkins Institute - Cape Breton University (Canadá)

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo principal determinar las características operativas comunes de los centros tecnológicos del Grupo Mondragón, quienes son una de las bases para que sus cooperativas industriales generen nuevos empleos de mayor valor añadido. La metodología a seguir se fundamenta en el análisis de dos modelos teóricos de desarrollo económico, como son el modelo de la innovación abierta, y el modelo de desarrollo regional de la triple hélice.

Tras analizarse con detalle los doce centros tecnológicos, los resultados del trabajo de investigación reflejan la existencia de cuatro grupos de características comunes, que se explicitan con detalle. Y finalmente se recogen de manera sistémica dichas características en el centro tecnológico pionero Ikerlan.

PALABRAS CLAVE: Cooperativas industriales, Innovación en red, Innovación abierta, Centros Tecnológicos, Generación de empleo.

CLAVES ECONLIT: P130, O300, O320, O330, L240.

**Correos electrónicos de los autores: irizar53@gmail.com y gregmacleod@ns.sympatico.ca*

Innovation entrepreneuriale dans le Groupe Mondragon : le cas de ses centres technologiques

RÉSUMÉ: Cet article a comme objectif principal de déterminer les caractéristiques opérationnelles communes des centres technologiques du Groupe Mondragon, qui constituent une base pour que ses coopératives industrielles créent de nouveaux emplois avec une plus grande valeur ajoutée. La méthodologie à suivre se fonde sur l'analyse de deux modèles théoriques de développement économique, à savoir le modèle de l'innovation ouverte et le modèle de développement régional de la triple hélice.

Après avoir analysé en détail les douze centres technologiques, les résultats du travail de recherche révèlent l'existence de quatre groupes présentant des caractéristiques communes, qui seront décrites dans l'article. Finalement, ces caractéristiques sont rassemblées de manière systémique dans le centre technologique pionnier Ikerlan.

MOTS CLÉ: Coopératives industrielles, innovation en réseau, innovation ouverte, centres technologiques, création d'emploi.

Entrepreneurial innovation at the Mondragon Group: the Technological Centres case

ABSTRACT: The main objective of this paper is to identify the common operating characteristics of the Technological Centres in the Mondragon group. These Centres are one of the key factors upon which the group's industrial cooperatives have been able to create new, value-added jobs. The methodology used is based on the analysis of two theoretical models for economic development: one is open research for innovation as distinct from closed research, and, the other is the triple helix model for regional development.

After analyzing in detail the twelve Technological Centres, four groups with common characteristics emerge and these are described in detail. Finally, the characteristics are reviewed at the Technology Centre Ikerlan.

KEY WORDS: Industrial cooperatives, Innovation networking, Open innovation, Technological Centres, job creation.

1.- Introducción

Desde el año 2000 las cooperativas industriales del Grupo Mondragón han creado 51 filiales productivas en el extranjero, y a su vez 9 centros tecnológicos en la región de Mondragón.

La innovación emprendedora está en el origen de la permanente creación de empleo del Grupo Mondragón, y es una constante desde que en 1956 se creó la primera cooperativa industrial con veinte socios trabajadores. Al 31.12.2006 en el Grupo Mondragón había cerca de 230 empresas y entidades, que emplean a 82.000 personas.

Dicha innovación tiene dos ámbitos: A) uno interno, común a todas las empresas que desean ser competitivas en este presente globalizado y deslocalizador: la innovación en procesos, en productos, y en gestión; B) otro externo, específico del hecho cooperativo y que conlleva el desarrollo económico regional, como son: i) la creación de centros tecnológicos mixtos, ii) las estructuras de implicación emprendedora para los jóvenes, y iii) los elementos de inter-cooperación empresariales.

En este trabajo sobre innovación emprendedora se pretende analizar la estructura interna y las características de gestión más relevantes de los doce centros tecnológicos del Grupo Mondragón – GM¹ existentes a finales del 2006, que están llamados a jugar en el futuro un papel preponderante en el aumento del valor añadido de los productos y servicios (Florida 2000) de las cooperativas. En un contexto de globalización de los mercados, y donde los productos intensivos en mano de obra se están deslocalizando², mantener la dinámica emprendedora (Timmons, 1999) para crear empleo local pasa por incorporar más innovación y valor añadido en los productos y servicios de sus empresas ubicadas en España.

En ese doble contexto teórico, uno de los pilares del desarrollo que está promoviendo el GM se basa en la fuerte interrelación entre las cooperativas industriales y de servicios, con los doce centros tecnológicos existentes a finales del año 2006. Concretamente, se han analizado in situ el modo de operar de los centros, su forma societaria, sus valores, y su cultura de trabajo, que conforman un todo específico propio del modelo cooperativo.

1.- GM- El Grupo Mondragón tiene sus Oficinas Centrales en Mondragón, Guipúzcoa. Al 31.12.2006 sus 82.000 empleados se repartían: 44% en el País Vasco, 37% en el resto de España, y 19% en el ámbito internacional.

2.- Durante los últimos años es una constante de la Unión Europea analizar los efectos de la deslocalización en relación al desempleo. Uno de los mejores informes es: EUROPEAN PARLIAMENT (2004): "Offshoring and Outsourcing: Effects on employment in Europe", Committee on Employment and Social Affairs. Brussels.

A modo de ejemplo concreto, se analiza en mayor profundidad el centro tecnológico Ikerlan, especializado en el ámbito de la mecatrónica, tanto por ser el más antiguo como por haber servido de referencia en la creación de los demás centros.

En resumen, cabe concluir que uno de los pilares, junto con la formación y la financiación, de la permanente generación de empleo en el seno del GM está representada por los centros tecnológicos. Su capacidad de aportar innovación y conocimiento, en un contexto de cooperación con las empresas, asegura la viabilidad de éstas ante la fuerte competencia internacional, en base a desarrollar y ofrecer productos y servicios de un mayor valor añadido (European Commission, 2005).

2.- Teorías de innovación y desarrollo

El enfoque que se ha querido dar al trabajo es a partir de dos modelos teóricos de innovación en la gestión de las empresas y en el desarrollo regional. El primer modelo se refiere a la propuesta de innovación abierta (Chesbrough, 2005) frente a la de innovación cerrada. Las dificultades de ser competitivos individualmente con los propios recursos tecnológicos y humanos, en mercados globales donde compiten con gran cantidad de laboratorios de investigación bien dotados de grupos de científicos y de equipamiento. Ello hace que actualmente los ciclos de innovación en productos y servicios no tengan parangón con la velocidad de los ciclos de hace unos años (Hamel, 2006) (European Commission, 2006).

Y por otra parte, desarrollamos someramente el modelo de desarrollo regional de la triple hélice (Etzkowit, 2003), donde se analiza la necesidad de la cooperación entre la administración, los agentes tecnológicos (universidades y centros tecnológicos), y las empresas, como motor del desarrollo económico endógeno.

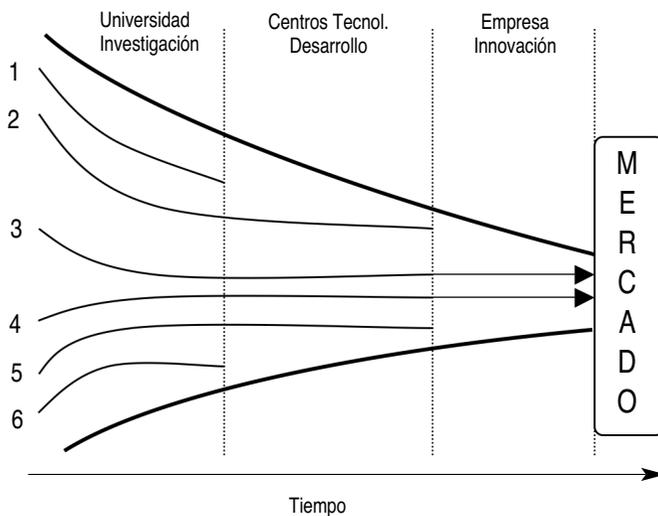
2.1. De la innovación cerrada a la abierta

La innovación y el emprendizaje están en el corazón del desarrollo económico (GEM, 2005). La empresa está obligada a ser innovadora si quiere sobrevivir, pues en caso contrario será desplazada del mercado por sus competidores. La presión es muy fuerte, pues los procesos y los productos tienen un ciclo de vida cada vez más corto (Escorsa y Valls, 2003). Bajo el concepto de innovación cerrada que prevaleció durante la mayor parte del siglo XX, las empresas conseguían ventajas competitivas financiando grandes laboratorios de I+D+i que desarrollaban tecnologías que formaban la base de nuevos productos que reportaban grandes beneficios, parte de los cuales se reinvertían de nuevo en sus laboratorios de I+D+i.

2.1.1. El modelo de innovación cerrada

Esta integración vertical de la función de innovación significa que las empresas que no podían permitirse esos niveles de investigación, estaban en desventaja. La integración vertical de la investigación y el desarrollo, y el consiguiente concepto de innovación cerrada, se recoge en la figura siguiente:

Figura 1. Modelo de innovación cerrada



Fuente: H. Chesbrough.

En la figura 1, los números 1, 2, 5, y 6 representan proyectos de investigación completados. Alguno ha podido convertirse en una patente, pero en ningún caso se ha llegado a la siguiente fase de desarrollo. Esta es una situación habitual si la innovación incorporada no es útil para la empresa. Así, a menudo esos proyectos de investigación finalizados permanecen en los archivos hasta que surja alguna oportunidad de mercado, si esa oportunidad realmente surge.

Este modelo de innovación cerrada comenzó a cambiar en la década de los 90 (Gassmann 2006), cuando firmas como Cisco Systems compitieron eficazmente con empresas intensivas en investigación como Lucent Technologies, que se habían hecho con los laboratorios Bell. Hay asimismo numerosos casos de empresas que han desarrollado tecnologías rupturistas, pero que no han sido capaces de capitalizarlas en el mercado. Una de las razones del fracaso es que normalmente los directivos asumen que por el hecho de que los clientes estén fascinados por una innovación, existe un plan de innovación y salida al mercado que será efectivo para la empresa. De hecho, con bastante frecuencia los equipos téc-

nicos que han desarrollado un nuevo producto, ante las dificultades para operativizarlo en la empresa matriz, salen de ella y emprenden una start-up exitosa, que en ocasiones supera a la empresa madre en pocos años. Esto ocurre sobre todo en el sector de las tecnologías de la información.

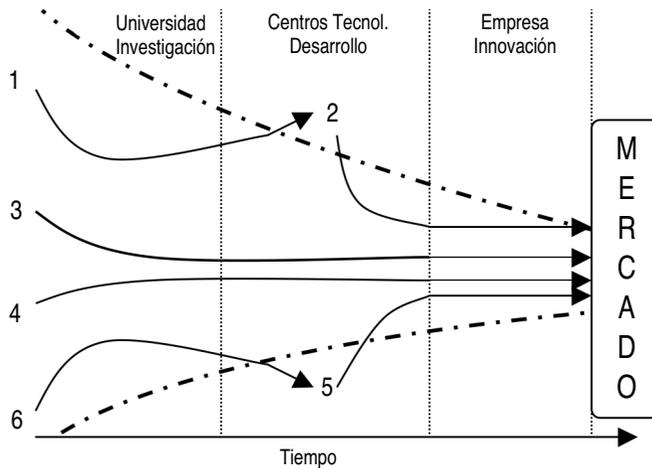
Los ejemplos mencionados plantean cuestiones acerca de la viabilidad del modelo de innovación cerrada en la economía globalizada del siglo XXI (Peters, 2005). El paradigma de la innovación cerrada se ha deteriorado por diversos factores de peso:

- Un incremento de movilidad de los técnicos más cualificados,
- La expansión del capital-riesgo para las nuevas empresas,
- Opciones de ventas externas para las tecnologías no utilizadas, y
- Disponibilidad creciente de competentes subcontratistas de I+D+i.

2.1.2. El modelo de innovación abierta

La nueva tendencia de la innovación radica en el concepto de innovación abierta o co-innovación (Chesbrough, 2005) (Kirschbaum, 2005), para aprovechar las ideas y desarrollo de otros. En lugar de mantener los resultados de la investigación encerrados en la empresa, bajo el concepto de innovación abierta traspasan sus fronteras, al ser vendidas a otras empresas que puedan utilizarlas bajo licencia, creándose así una situación de ganar-ganar. De manera similar, la empresa se puede beneficiar de tecnologías creadas por otras empresas, o por tecnólogos de otras especialidades, tras el pago de las correspondientes licencias (Klein, Grossenbacher-Mansuy y otros 2004). Hay que escanear el entorno global, y saber reconocer las oportunidades. Este concepto de innovación abierta se ilustra en la siguiente figura:

Figura 2. Modelo de innovación abierta



Fuente: H. Chesbrough.

El concepto abierto utiliza líneas de puntos para mostrar que las barreras de la empresa son porosas. Las líneas 1 y 6 que salen fuera de la colaboración universidad/centro de investigación/empresa representan tecnologías que se venden en el mercado libre bajo licencia, y que de otra forma no se utilizarían. Por otra parte, las líneas 2 y 5 que entran representan tecnologías externas que no han sido desarrolladas por los laboratorios propios de I+D+i de los colaboradores, pero que son utilizables por la empresa al estar alineadas con el núcleo de su negocio. Con este modelo abierto, la misma propiedad intelectual puede ser aplicada a diferentes mercados y generar beneficios económicos suplementarios (Andrew, Sirkin y Butman, 2007). La empresa que crea la tecnología puede venderla a otra empresa para determinados mercados, y a una tercera para su explotación en mercados a donde no llega la anterior. De tal forma que las tres empresas, y en conjunto la sociedad, salen beneficiadas (Hamel, 2006).

En un mundo cada vez más global, no toda la gente inteligente puede estar trabajando para la misma empresa, con una estrategia de innovación cerrada donde toda la investigación, diseño, desarrollo y marketing son realizados dentro de casa (Cooke 2005). A pesar de que en nuestra organización haya muchos empleados inteligentes, creativos e innovadores, siempre los habrá más en el exterior (Goldman y Gabriel, 2005). Y además, es preferible utilizar métodos para explotar las innovaciones colaborativas (Tapscott y Williamns, 2006). Como la mayor parte de las empresas con mejores prácticas en innovación, MCC cree que para conseguir innovaciones a lo largo de toda la cadena de valor, no solamente en productos, requiere el coraje de compartir conocimiento y competencias con universidades extranjeras y otros socios industriales. Esta aproximación pro-activa y exploratoria a la innovación no es todavía común, pero considerando la altamente cualificada y talentosa mano de obra extranjera en ciencia y tecnología, está siendo cada vez más practicada. De la habilidad para beneficiarse de estas oportunidades dependerá la capacidad de innovar, buscando siempre el equilibrio entre la creación de valor y la apropiación de valor (Hjorth, 2003).

En un contexto de innovación abierta, la participación de los técnicos en los procesos y el consiguiente conocimiento riguroso de las demandas de los clientes, facilitará de forma complementaria (Chesbrough, Vanhaverbeke y West, 2006):

- La culminación interna con éxito de algunos proyectos de I+D+i,
- La venta a terceros de las innovaciones no aplicables en la empresa, y
- La compra de proyectos elaborados en el exterior.

En todos los casos, la competitividad de la empresa se verá mejorada tanto por mejorar el número de proyectos innovadores implantados, como por utilizar mejor los limitados recursos humanos y económicos disponibles (Katz, 2004). En el competitivo entorno actual, es vital distinguir lo principal de lo accesorio. Una gestión adecuada de la creatividad y el trabajo propio, hace que en muchos casos se suplan desventajas de tamaño de empresa o de diferencias de costes.

2.2. La triple hélice del desarrollo regional

La necesidad de la cooperación entre la administración, los agentes tecnológicos (universidades y centros tecnológicos), y las empresas (Etzkowitz, 2003) para que haya un desarrollo económico sostenido será uno de los enunciados más repetidos en todas partes, pero probablemente uno de los menos practicados.

En Europa la administración tiene seis niveles, y tras la Unión Europea están los gobiernos estatales, las comunidades autónomas, las provincias, las mancomunidades y los ayuntamientos, con programas de distinto nivel de armonización³ como las ayudas a la innovación, los fondos estructurales, los incentivos regionales, etc. Por ello, tanto los propios niveles administrativos como sus relaciones con los científicos y los industriales, habrán de actuar con cuidado para respetar el principio de subsidiariedad⁴ (Roelants, 2000).

El mayor o menor acierto en la aplicación de ambos principios condicionará las sinergias esperadas de la triple hélice, y en consecuencia sus efectos en el desarrollo endógeno (Dolfsma, Leydesdorff y Panne, 2005). Un nuevo modelo de gestión de la innovación está emergiendo, transformando y rediseñando las fronteras nacionales e institucionales. La hibridación entre los tres elementos de la hélice, afecta a las propias organizaciones, las tecnologías y el conocimiento (Dunning, 2000), y entender la dinámica de sus relaciones es clave para comprender el distinto nivel de desarrollo entre las regiones.

La tesis de la triple hélice es que la red de relaciones creada entre la administración, los agentes tecnológicos y la industria, son la llave para el desarrollo económico basado en el conocimiento, en un marco de economía mixta globalizada. Es un modelo multi-estructural y multi-funcional, en contraste con el modelo funcionalista anterior donde cada elemento de la hélice desempeñaba simplemente su función.

En la sociedad actual los roles de la administración o de los agentes tecnológicos no son fijos y estáticos, pues la interacción de sus funciones genera nuevas dinámicas que son necesarias para generar y mantener la específica configuración de una sociedad innovadora. De hecho la innovación ya no se considera como un deber exclusivo de la industria, sino que hay que hablar de sub-sistemas de innovaciones.

3.- Un nivel inferior de la administración no puede promulgar una norma que vaya contra otra norma promulgada por un nivel superior.

4.- Un nivel superior de la administración sólo intervendrá cuando el tema o el ámbito exceda del nivel inferior.

Figura 3. Modelo de desarrollo económico de la triple hélice



Fuente: H. Etzkowitz (2005).

De esta forma, se preve que una universidad o un centro tecnológico (Etzkowitz, 2002) provean resultados científicos y tecnológicos, pero también que dichos resultados sean útiles para las empresas del entorno de cuyos resultados, y en consecuencia de cuyos impuestos, dependen para su desarrollo (Porter 1990)⁵. De la misma manera se entiende que una administración haya de proveer a la sociedad de normas y regulaciones, pero su papel irá más allá si participa en sociedades de capital-riesgo o en promocionar la cultura innovadora y emprendedora a través de premios y subvenciones a proyectos de I+D+i (Leydesdorff, Cooke y Olazaran (2002).

La nueva estructuración entre la administración, los agentes tecnológicos y la industria puede ser considerada como el resultado de varios desarrollos que han coincidido:

- El rápido crecimiento de los laboratorios universitarios y los centros tecnológicos, que realizan investigación aplicada y desarrollo en colaboración con las empresas.
- La emergencia de nuevos paradigmas de comunicación, principalmente las TICs, que ha hecho extensible la comunicación a tiempo real entre las organizaciones.
- La consecuente transición de las relaciones de verticales a horizontales, favoreciendo la multidisciplinariedad y eliminando barreras burocráticas y jerárquicas.

5.- Michael Porter avanzó sobre todo en la parte empresarial, planteando la metodología de las agrupaciones empresariales en clusters sectoriales.

Finalmente, la Administración apoya de buen grado este modelo, toda vez que a) políticamente le interesa la creación de empleo en la región (Chaves, Demoustier, Monzón, y otros 2000), y b) económicamente la riqueza generada hará recuperar a través de los impuestos directos e indirectos la inversión realizada. Las regiones con una mayor inversión en I+D+i⁶, y que a su vez gestionan con eficiencia las relaciones entre la triple hélice (Etzkowitz, 2005), son las que más capacidad de desarrollo de nuevos productos tienen. En consecuencia, las empresas ubicadas en esas regiones tienen mayores posibilidades de intra-empresarial. Lógicamente, serán las que mayor número de negocios internos nuevos o empresas externas nuevas promoverán.

3.- Metodología y muestra

3.1. Metodología

La metodología utilizada ha consistido por una parte en analizar las memorias anuales de los centros tecnológicos de la muestra y del Grupo Mondragón y sus Divisiones industriales, así como los catálogos, páginas webs y otras informaciones técnicas. En base a la documentación analizada desde el año 2000, se han elaborado los datos numéricos de la muestra, así como los cuadros descriptivos.

Por otra parte, durante el año 2005 y comienzos del 2006 se han realizado 26 entrevistas en profundidad a los directores de los doce centros tecnológicos de la muestra, así como a Directores generales y técnicos de I+D+i de varias Divisiones, y a gerentes y gestores de tecnología de cooperativas industriales de base que participan como socios en dichos centros. En los casos de las cooperativas industriales se han analizado las aplicaciones de los métodos teóricos desde la doble perspectiva de ser clientes de los centros tecnológicos, y a su vez socios de los mismos que influyen en sus modelos de gestión. En todos los casos las entrevistas se han realizado en sus propias instalaciones. Finalmente se ha entrevistado a un representante de la administración pública regional, experto en I+D+i nacional e internacional, y buen conocedor de la red de centros tecnológicos del País Vasco y de la evolución industrial del Grupo Mondragón.

6- Según el Instituto Europeo de Estadística – EUROSTAT, en su Estadística sobre actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, cuando se refiere a los indicadores de ciencia y tecnología por países de la OCDE del año 2005, la media de % de inversión en I+D+i sobre el PIB fue de 2.24, estando por encima países como Japón con 3.2 y Estados Unidos con 2.67, con una media de la UE-25 de 1.86, y una media en España de 1.13. El Instituto Vasco de Estadística – EUSTAT señala que el País Vasco ha pasado de una media de 1.12 el año 1995 al 1.43 el año 2005.

3.2. Muestra: contexto del Grupo Mondragón a Diciembre-2006

Antes de analizar la innovación en el GM y el papel que en su desarrollo tienen los centros tecnológicos, vamos a situar el Grupo en varios de sus parámetros más significativos:

3.2.1. Estructura

Tras los cambios organizativos aprobados en el Congreso cooperativo de finales del 2005⁷, el GM se compone de un Grupo Financiero, con Caja Laboral y Lagun Aro como sus entidades referentes, un Grupo de Distribución con Eroski como su referente, y un Grupo Industrial compuesto por 11 Divisiones Industriales (Marcos, 2005). La mayor particularidad del GM son sus Divisiones Industriales, y dado que el presente trabajo se centra en la innovación y el papel que juegan los Centros Tecnológicos, desglosaremos con mayor profundidad dichas Div. Industriales:

Cuadro 1. Desglose divisiones, empresas y centros tecnológicos

Dependencia	Empresas representativas	Centro Tecno.
GM – Corporación		C1- Ikerlan C2- MIK C3- Lortek
Div. Máquinas-herramienta	Danobat, Soraluze, Goiti, Lealde, Egurko, Estarta,	D1- Ideko
Div. Mondragón Automoción	Fagor Ederlan, FPK, Mapsa	D2- MTC
Div. Automatización Industrial	Fagor Arrasate, Fagor Automation, Mondragon Assembly	D3- Aotek D4.1- Koniker
Div. Mond. Utillaje y Sistemas	Matrici, Batz, Aurrenak, Loramendi, MB Sistemas	D4.2- Koniker
Div. Construcción/Elevación	Orona, Urssa, Ecotécnia, Lana, Rochman, Biurrarena	D5- Orona EIC
Div. Sistemas Industriales	Ulma Construcción, Ulma Packaging, Ulma Forja	D6- UPTC
Div. Mondragón Automoción	Maier, Cikautxo	D7- Edertek
Div. Hogar	Fagor Electrodomésticos, Fagor Industrial, Danona, Kide	D8- Hometec
Div. Mond. Ingeniería/Servicios	Mondragon Sistemas, Ondean, LKS, Alecop, Ahizke	D9- ISEA
Div. Mondragón Componentes	Copreci, Eika, Fagor Electrónica, Orkli, Tajo.	-
Div. Carrozados y Suministros	Irizar, Ampo, Urola	-
Div. Equipamiento	Orbea, Oiarso, Dikar, Eredu, Coinalde, Alkargo	-

Fuente: Elaboración propia.

7.- En el IX Congreso del GM celebrado el 19 de Octubre de 2005 se aprobó la ponencia "Adaptación organizativa del Grupo Industrial", que alteraba la fórmula organizativa inicial de 1991, pasando a ampliarse el número de Divisiones Industriales de siete a doce, y desapareciendo las Agrupaciones.

A finales del año 2006 había doce centros tecnológicos, siendo de dos tipos en función de su origen y sus objetivos:

- Corporativos (C), son los tres centros que se consideran multi-divisionales, y que trabajan en el mercado libre, y
- Divisionales (D), los que están constituidos por una o varias empresas pertenecientes a un sector industrial concreto, y trabajan básicamente para ellas. La Div. Mondragón Automoción tiene dos centros, y la Div. de Automatización Ind. participa en otros dos.

3.2.2. Empleo

La evolución de creación de empleo neto en el GM se mantiene desde sus inicios, habiendo pasado en las últimas décadas:

Año	1980	1990	2000	2006
Empleados	18.700	23.200	53.300	83.601 ⁸

Están repartidos en cerca de 250 empresas y entidades, de las que la mitad son cooperativas. El 45% de las empresas se ubican en el País Vasco, el 35% en el resto de España, y el 18% en el extranjero. Dado que gran parte de la presencia en España y la totalidad de las filiales internacionales utilizan fórmulas societarias no cooperativas, actualmente son socios cooperativistas el 28% del empleo total. La tendencia es que la presencia internacional sea mayor, con lo que ese porcentaje mantendrá su ritmo decreciente (Larrañaga, 1998).

Los empleos industriales ascienden a 42.000 personas, el 51% del total de la plantilla del GM. De ellos, 28.000 trabajan en las cerca de 80 cooperativas industriales ubicadas en España, principalmente en el País Vasco, siendo socios cooperativistas un 80% de sus empleados, que son por tanto quienes controlan las decisiones claves del GM. El número de filiales productivas en el extranjero es de 65, todas ellas sociedades anónimas, y dan empleo a cerca de 14.000 personas.

Hay que destacar el hecho de que en los últimos años se ha intensificado la presencia del GM en el extranjero (Irizar, 2006), habiéndose creado 51 filiales productivas desde el año 2000 hasta hoy. Las razones básicas de la internacionalización de las empresas⁹ son:

8.- Los datos están recogidos del Informe Anual 2006 de Mondragon Corporación Cooperativa.

9.- La UE clasifica los distintos niveles de internacionalización de las empresas en función de tres conceptos: índice ponderado de ventas exteriores, compras en el exterior, y personal en el exterior.

- Es necesaria para el crecimiento de cada uno de los negocios en España, pues existe una relación directa positiva entre la creación de empleo externo y su incidencia interna.
- La globalización de la economía conlleva la necesidad de ganar nuevos mercados de ventas y de compras en todos los continentes,
- La fuerte competencia hace que las empresas fabricantes de componentes sigan a sus clientes multinacionales allí donde se instalen, y
- La fabricación de algunos productos intensivos en mano de obra y escasos márgenes se deslocalizan a los países del Este o del sudeste asiático por razones de costes.

En paralelo a este proceso de internacionalización, se están produciendo varias dinámicas de innovación emprendedora como:

- Las cooperativas industriales han intensificado la fabricación de nuevos productos de mayor valor añadido,
- El Grupo Mondragón está promoviendo el desarrollo de nuevos negocios y empresas en sectores emergentes, apoyado en su Plan de Ciencia y Tecnología y la creación de un nuevo Centro de Promoción, y
- Se han creado 9 centros tecnológicos, para elevar el nivel y reforzar el contenido innovador de los productos fabricados en las empresas.

3.2.3. Situación competitiva

El año 2006 ha sido catalogado como bueno, y en general las cooperativas industriales matrices y sus filiales productivas han cumplido sus previsiones de producción y de crecimiento.

3.3. Muestra de los centros tecnológicos

Diferenciamos por una parte los centros de Mondragón Unibertsitatea, donde sus docentes dedican parte de su tiempo a la investigación, de los centros tecnológicos objeto del presente trabajo. En su estructura jurídica y operativa y en la faceta de I+D+i ambos tipos de agentes tecnológicos tienen características comunes, que se verán reflejadas en la descripción somera de cada uno. Para ver la importancia de los agentes tecnológicos a diciembre del 2006, recogemos en el siguiente cuadro su evolución: año de creación, ubicación geográfica y evolución del empleo:

Cuadro 2. Muestra centros tecnológicos

Centro	1970	1980	1990	2000-2006	31.12.2006
C.1- Ikerlan	74: 14 Mondragon	60	135	185	224
C.2- MIK	-	-	-	2001: 5 Mondragon	22
C.3- Lortek	-	-	-	2003: 5 Ordizia	26
D.1- Ideko	-	1987: 3 Elgoibar	41	69	85
D.2- MTC	-	-	1996: 33 Gernika	76	105
D.3- AHOTEC	-	-	-	2002: 38 Eskoriatza	38
D.4- Koniker	-	-	-	2002: 11 Aretxabaleta	20
D.5- Orona EIC	-	-	-	2002: 15 Hernani	38
D.6- UPTC	-	-	-	2004: 30 Oñati	60
D.7- Edertek	-	-	-	2005: 21 Eskoriatza	28
D.8- Hometek	-	-	-	2005: 20 Mondragón	31
D.9- ISEA	-	-	-	2006: 16 Mondragón	16
EMPLEO	14	63	209	491	693

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Datos identificativos de la muestra

Los promotores del surgimiento de los centros, la realidad societaria actual, y los ámbitos de especialización de cada uno de los centros son:

- Ikerlan - Promotores: Idea promovida por D. José M^º Arizmendiarieta.
 - Socios actuales: 37 empresas, entre ellas GM, Caja Laboral, Fagor, Ulma, MU, etc.
 - Especialización: Mecatrónica, desarrollo de producto, diseño, fabricación, y energía.
- MIK - Promotores: Oficinas centrales de GM. Socios: GM, LKS, MU, AIC, Ikerlan y Estia.
 - Socios actuales: GM, MU, AIC, Ikerlan y ESTIA.
 - Especialización: Gestión empresarial y organizacional.

- Lortek: - Promotores: Cooperativas y of. centrales de la Div. de Equipamiento Industrial.
 - Socios actuales: Ampo, Poyam, Orkli, Fagor, MU, Orbea, Dikar, Eredu, CAF, Aceralia, fundaciones Goierri y Goilan, GM.
 - Especialización: tecnologías unión: procesos, ensayos no destructivos y automatización.

- Ideko¹⁰: - Promotores: Dirección de la empresa de máquina herramienta, Danobat.
 - Socios actuales: Danobat, Soraluze, División de máquina-herramienta, GM.
 - Especialización: máquina-herramienta y tecnologías de fabricación

- MTC: - Promotores: Dirección de la empresa de termoplásticos MAIER.
 - Socios actuales: MAIER, Matz-erreka, FPK, GM.
 - Especialización: piezas termoplásticas para automoción, electrodoméstico y telefonía.

- AHOTEC: - Promotores: Dirección de la empresa de controles num. Fagor Automation.
 - Socios actuales: Fagor Automation, GM.
 - Especialización: automatización y óptica.

- Koniker: - Promotores: Of. centrales de las Divisiones de Automatización y de Utilaje.
 - Socios actuales: Fagor Arrasate, Batz, Matrici, Mondragon Assembly, Ona-pres, Aurrenak, Loramendi, GM.
 - Especialización: conformado, embutición, corte/punzonado, aplanado y perfilado.

- EIC: - Promotores: Dirección de la empresa de ascensores Orona.
 - Socios actuales: Orona, GM.
 - Especialización: interacción cable/polea, electrónica, ruido, vibraciones.

- UPTC: - Promotores: Dirección de la empresa de máquinas de envasado Ulma Packaging
 - Socios actuales: Ulma Packaging, Uma Handling, Grupo Ulma, MU, Saiolan, GM.
 - Especialización: envasado y conservación de producto, instalaciones higienizables.

- Edertek: - Promotores: Dirección de la empresa de automoción Fagor Ederlan.
 - Socios actuales: Fagor Ederlan, Mapsa, Ecenarro, V. Luzuriaga, GM.
 - Especialización: materiales, procesos, desarrollo de producto, diseño en moldes y útiles.

- Hometek: - Promotores: Dirección de la empresa Fagor Electrodomésticos.
 - Socios actuales: Fagor Electrodomésticos, Edesa, Ibai, GM.
 - Especialización: electrónica y comunicaciones, diseño, vibraciones y acústica, y energía.

10.- Ideko fue en el momento de su puesta en marcha en 1987 el primer centro sectorial del País Vasco, y fue creado para satisfacer las necesidades tecnológicas de empresas concretas de máquinas-herramienta.

- ISEA: - Promotores: Dirección de la empresa de consultoría LKS y la Div. de Ingeniería.
- Socios actuales: MISE, LKS, LKS Ingeniería, MISE, Ondoan, MSi, Alecoop, GM.
- Áreas de especialización: innovación en servicios avanzados.

Hay que señalar asimismo que hay dos experiencias de centros tecnológicos creados recientemente, pero que no se consolidaron ¹¹.

4.- Aplicación de los modelos de desarrollo económico en el Grupo Mondragón

4.1. Estructura de la innovación emprendedora en el G. Mondragón

La investigación y la innovación tecnológica han sido una constante de la Corporación (Ormaetxea, 2003) y un pilar básico para su crecimiento. La innovación continúa siendo un elemento estratégico para el GM, consciente de su valor determinante para lograr el necesario posicionamiento competitivo y generar empleo de alta cualificación. En el área industrial, el presupuesto global dedicado a innovación superó en el año 2006 el 5% del valor añadido sobre ventas, y se hace su seguimiento mediante distintos indicadores de resultados como: número de nuevos productos y de nuevos negocios, número de patentes, transferencias a las empresas, tesis doctorales y publicaciones.

Desde las Oficinas Centrales del GM, con una plantilla total de 60 personas, se actúa en dos ámbitos diferenciados, como son por una parte la dinamización de la innovación y el desarrollo tecnológico a través de la coordinación en la elaboración del Plan de Ciencia y Tecnología, y por otra la creación en el 2006 del Centro de Promoción, que se encargará de promover nuevas actividades en sectores estratégicos que no abordan las empresas existentes.

11.- D.10- Modutek: Promotores: la Dirección de la empresa de componentes de automoción Batz. Socios posteriores: Batz Sistemas, GM, Cikautxo, Maier y FPK. Especialización: el desarrollo de módulos del automóvil. Dejó de funcionar a finales del 2005, tras año y medio de andadura. La idea original era pasar de ofertar piezas individuales a ofertar módulos con una mayor componente tecnológica, integrando productos de varias empresas. La falta de entendimiento del concepto de módulo fue grande, y el centro no se consolidó. Actualmente las empresas de la División están trabajando el concepto de "función de las piezas", pudiéndose integrar varias, pero sin llegar a un planteamiento tan avanzado como el del módulo.

D.11- Cidae: - Promotores: la Dirección de los centros tecnológicos Ikerlan y Labein, y MU. Socios posteriores: las empresas Ormazábal, ZYV y una División del GM. Especialización: generación y distribución eléctrica. Dejó de funcionar en diciembre de 2006 tras tres años de trabajo, sin haberse consolidado como centro tecnológico. Una parte de sus instalaciones y personal permanece como laboratorio de la Escuela de Ingenieros de MU. El cierre se debió: a) las dificultades de una universidad privada para crear un instituto universitario, b) no haber sido nominado por el Gobierno Vasco CIC o coordinador de ese ámbito tecnológico de la región, y como consecuencia, el gran esfuerzo económico a corto plazo requerido a las empresas socios.

Al estar el liderazgo tecnológico en cada cooperativa de base, la inter-cooperación entre las empresas de las Divisiones depende de su alta, mediana o baja convergencia en productos, tecnologías y mercados. Las Divisiones, entre tres y diez personas según los casos, ejercen las funciones de propiciar el entendimiento de productos fabricados para evitar roces, de transferencia de conocimiento mediante proyectos comunes, y de realización de benchmarking. La inter-cooperación entre las Divisiones es en general pequeña, al ser de sectores industriales dispares, aunque hay casos donde cooperan en I+D+i como son las Divisiones de automoción, componentes, máquinas-herramienta, y utillajes.

Por tanto, y como en otros entornos industriales (Dorf y otros, 2005), podemos considerar que el liderazgo de la innovación emprendedora descansa en cada una de las empresas cooperativas de base. Para canalizar dicha innovación, las cooperativas trasladan a las Divisiones sus objetivos estratégicos, y éstas proponen los contenidos del Plan de Ciencia y Tecnología corporativo, cuyo objetivo es incorporar conocimientos tecnológicos nuevos de alto impacto y con gran potencial de generación de actividades y de productos innovadores. El Plan 2005-2008 dispone de un presupuesto para los cuatro años de 40.7 millones de euros, y consta de cinco proyectos estratégicos en las áreas de:

- Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs),
- Energía,
- Salud y Biotecnología,
- Materiales y Sistemas de Fabricación, y
- Gestión Empresarial Cooperativa.

El Plan promueve además los proyectos estratégicos realizados en colaboración, mediante la co-financiación con subvenciones a las empresas de la parte de los proyectos subcontratados a los agentes tecnológicos propios, Mondragón Unibertsitatea y los 12 centros tecnológicos, así como a otros agentes nacionales e internacionales, bien directamente o a través de las filiales. Durante el año 2006, un total de 23 cooperativas presentaron proyectos para su co-financiación por el mencionado Plan de Ciencia y Tecnología.

Esa tendencia se va a mantener, para que las cooperativas de base se sienten propietarias de sus negocios. Un ejemplo del escaso afán intervencionista es el hecho de que en Julio del 2006 desapareció de las Oficinas Centrales del GM el Departamento de Innovación y Desarrollo, pasando sus funciones a englobarse con las de Operaciones Internacionales. La estructura sectorial de las doce Divisiones del Grupo Industrial del GM hace que las políticas industriales de productos y mercados se decidan en las propias cooperativas de base, que las trasladan a las Divisiones para conseguir sinergias, asignando a la Corporación la función estructural de lograr un razonable nivel de cohesión grupal.

4.2. Aplicación del modelo de desarrollo de la triple hélice

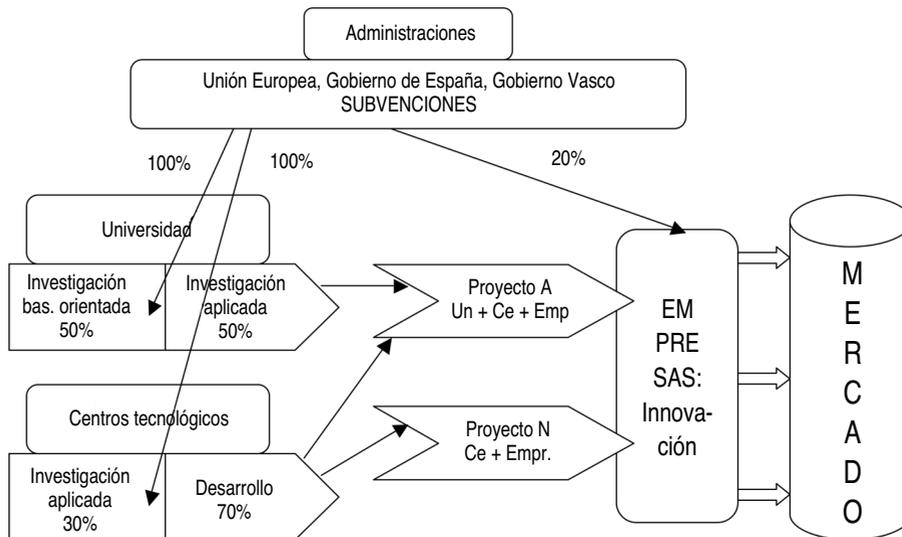
En el caso del Grupo Mondragón, el ideólogo de las cooperativas Don José M^a Arizmendiarieta gustaba de decir *“La necesidad une, las ideas separan”* (Azurmendi, 1996). Fue él quien en 1941 creó la Escuela de Aprendices, precursora de Mondragón Unibertsitatea, consciente de que la formación era el primer factor de desarrollo de un pueblo (Molina, 2005). Fue asimismo él quien animó a cinco de los mejores alumnos de la primera promoción de ingenieros a crear en 1956 la primera cooperativa industrial Ulgor, sabiendo que son las empresas quienes crean riqueza y empleo. Y finalmente fue él quien promovió la creación en 1974 del primer centro tecnológico, Ikerlan, con la idea de limitar la dependencia tecnológica del extranjero.

Y realizó todo ello con constantes solicitudes de apoyo legal, administrativo y económico a la Administración, a quien consideraba un aliado estratégico (MacLeod, 1997). Pero nunca solicitó la publicación de las entidades que promovió, ni subvenciones que cubriesen el 100% de sus presupuestos. Era consciente de la necesidad de la inter-dependencia económica, y de mantener el sentimiento de propiedad para una gestión eficaz de los recursos.

Con mucha paciencia y tenacidad, Arizmendiarieta tardó por lo tanto 33 años en crear una red estructuralmente inter-dependiente (Aranzadi, 1992). Las empresas eran socias de los dos agentes tecnológicos creados, universidad y centro tecnológico, que tenían una constitución jurídica similar: mixtas, privadas, y sin ánimo de lucro. Dichos agentes fueron creados para servir a las empresas y al desarrollo económico y social de la región, sin depender de puntuales voluntades individuales o grupales que pudiesen desviar los fines comunitarios para los que fueron creados (Gorroñogoitia, Larrañaga y Ormaetxea, 2001). La colaboración sería por tanto estructural. Las matrículas de los alumnos cubren solamente el 45% del presupuesto de la universidad, por lo que para su supervivencia debe de conseguir ingresos de la formación continua y de la investigación, cuyas líneas maestras estarán aprobadas por las empresas presentes en sus asambleas generales y consejos rectores. Igualmente los centros tecnológicos consiguen de la Administración cerca del 30% de su financiación¹², por lo que para sobrevivir están obligados a realizar proyectos concretos con las empresas. Una representación gráfica de la operativa de la triple hélice de Mondragón sería:

12.- Como señala el Instituto Vasco de Estadística – EUSTAT en su *“Survey of Technological Innovation”* del 30 de Noviembre del 2006, en el período 2003-2005 dichos fondos provenían en un 22% del Gobierno Vasco, en un 4’8% del Gobierno de España y un 3’9% de la Unión Europea.

Figura 4. Modelo de colaboración administración - agente tecnológico - empresa en proyectos de I+D+i



Fuente: Elaboración propia.

Las empresas a menudo piden su colaboración a algunos clientes del mercado, para realizar innovaciones conjuntas y testar los prototipos desarrollados. Como se observa, el “bien escaso” es la empresa, que es quien materializa los resultados de las investigaciones, desarrollos e innovaciones aportando bienes y servicios al mercado, quien paga por su consumo. En el modelo existente en el GM, de la misma manera que las empresas no deciden si venden o no sus productos a los clientes del mercado, ya que lo necesitan para supervivir y crecer, los agentes tecnológicos tampoco deciden por sí mismos si colaboran o no con sus clientes-empresas, pues su supervivencia depende de la colaboración.

Ese modelo de cooperación estructural hace que el equilibrio de la innovación emprendedora entre los inputs (gastos de I+D+i del 3.1% s/ventas, con empresas que llegan hasta el 12%) y los outputs (nuevos productos, nuevos negocios, y patentes) esté en torno al 0.62 en el GM, y sea mayor que la media de España en general, y del País Vasco en particular¹³.

13.- Según recogen el Instituto Vasco de Estadística – EUSTAT y el Maastricht Economic Research Institute of Innovation and Technology, el Índice Europeo de Innovación 2006 (European Innovation Scoreboard) trata de medir el grado en el que las economías de los países tienen capacidad y desarrollan actividades de innovación. Se estructura en cinco dimensiones, tres estiman los elementos inductores de la innovación o input: impulsores, creación de conocimiento e iniciativa empresarial para la innovación; las otras dos dimensiones evalúan los resultados u output: aplicaciones de la innovación y propiedad intelectual. Utiliza 25 indicadores para reflejar, en un índice compuesto, el peso de las citadas dimensiones. En la UE-27 el país con mayor IEI es Suecia con un 0.72 la media de la UE-27 se sitúa en 0.45, la media de España en 0.31, y la media del País Vasco en el 0.35.

4.3. Aplicación del modelo de innovación abierta

En esa línea, la gestión de la I+D+i de las empresas industriales del GM la podemos subdividir en: a) esfuerzos internos a través de su departamento especializado, que puede ser llamado de varias formas, Departamento de I+D+i, Oficina Técnica, Ingeniería, etc, y b) esfuerzos externos a través de las subcontrataciones de agentes tecnológicos, toda vez que dada la utilización dentro de la empresa de numerosas tecnologías y su rápida evolución, es impensable dominar todas ellas. Por tanto, la empresa se centrará en los proyectos a corto plazo que están mas ceca del mercado, subcontratando los de medio y largo plazo. Un desglose de las acciones sería:

4.3.1. Gestión interna en la empresa

- *Realización interna de I+D+i* a corto, en las tecnologías clave especialidad de la empresa, para lo que cuenta con subvenciones publicas de hasta el 20% del coste de los proyectos. Dicha subvención es importante para las empresas, no sólo por su importe cuantitativo, sino también como aliciente psicológico y motivador a la hora de tomar la decisión de emprender un proyecto.
- *Benchmarking*: para no repetir procesos ya desarrollados por otros; es mejor adquirir con rapidez las buenas prácticas del mejor de su ámbito en el mercado.
- *Adecuación* del I+D+i en mejoras o en nuevos procesos, productos y negocios; las nuevas ideas serán poco prácticas si no se cuenta con mecanismos concretos de aplicación.

4.3.2. Subcontratación de agentes tecnológicos propios del GM

- *Investigación colaborativa o en red*, formando equipos de trabajo por proyectos, como se ha mostrado en el gráfico anterior, y siendo los agentes especialistas en el propio sector de la empresa. A diferencia de ésta, que ha de trabajar también en el día a día y atender las exigencias de los clientes, se entiende que los agentes tecnológicos están dedicados solamente a la I+D+i. Para ello cuentan con una financiación del 100% de la Administración para su 50% ó 30% de proyectos genéricos, que les sirve para adquirir nuevos conocimientos y know-how, lo que les diferenciará de la empresa.
- *Vigilancia tecnológica* de los avances internacionales en el sector.
- *Prospectiva*: elaboración de estudios prospectivos específicos sectoriales.

4.3.3. Subcontratación de agentes tecnológicos externos

- *Investigación colaborativa*, en áreas genéricas del saber o en las áreas no claves de la empresa.
- *Vigilancia tecnológica* de otros sectores y de otras áreas del saber.
- *Prospectiva*: elaboración de estudios prospectivos genéricos.

Finalmente, hay que señalar que el funcionamiento de la triple hélice de Mondragón viene determinado por los siguientes condicionantes:

- La existencia de un objetivo común: el desarrollo regional equilibrado. La administración, los agentes tecnológicos y las empresas, lo consideran como propio, y dada la estructura societaria mixta de los agentes tecnológicos, sus líneas de investigación están orientadas a las necesidades de las empresas de la región (Cid, 2005).
- La necesidad mutua. Por una parte la administración no puede prometer crear empleo en sus campañas electorales sin contar con las empresas. Para las empresas es difícil mantenerse competitivas en el mercado global sin aportes externos de know-how. Y finalmente los agentes tecnológicos dependen de la financiación anual tanto de la administración y como de las empresas.
- La existencia de un considerable capital social. Hay afinidad en las condiciones laborales, salariales, y de status entre los empleados de las empresas y de los agentes tecnológicos. No se trata sólo de consideraciones culturales genéricas o de valores compartidos, sino de realidades económicas y profesionales que afectan al día a día operativo.

5.- Resultados

Todos los centros tecnológicos tienen unas características estructurales comunes, estando motivadas las escasas diferencias por sus propias especializaciones técnicas. Agrupándolas en cuatro grandes ámbitos, tenemos:

5.1. Creación de los centros

- *Promotor*: siete centros han sido promovidos por una o varias cooperativas de base, dos centros por la colaboración entre cooperativas y divisiones, y otros dos han sido impulsados por las oficinas centrales de MCC. La iniciativa ha estado en las empresas, y no en otros centros o la universidad. Por tanto, su Misión es clara: servir a las empresas. El modelo de gestión, los planes de gestión, los planes estratégicos, etc. de los centros son similares a los de las empresas, intercambiándose a nivel de MCC las mejores prácticas indistintamente.
- *Razones para su creación*: en la creación de los centros ha primado el soporte tecnológico ofrecido a las empresas, con un objetivo complementario de conseguir mayores cooperaciones entre distintas empresas. Asimismo se valora la imagen y el prestigio que ganan las empre-

sas ante los clientes. El hecho de conseguir más financiación pública, al no tener ánimo de lucro, también ha sido motivador en algunos casos.

5.2. Modelo jurídico

- *Entidad jurídica*: son cooperativas mixtas de servicios con dos tipos de socios, los propios empleados y las empresas externas. Son entidades jurídicamente independientes, privadas, sin ánimo de lucro, y declaradas oficialmente de utilidad pública.
- *Socios*: MCC participa en el capital social de los doce centros, con aportaciones de entre 0'15 y 1'35 M €, y una inversión total prevista de 8'3 M € en el período 2002/08. La asamblea de socios es el máximo órgano de poder de la cooperativa, donde cada socio tiene un voto. Se reúne una vez al año, y se aprueban las cuentas y memoria del año precedente, los planes estratégicos, los planes de gestión, y las inversiones futuras.
- *Consejo Rector*: es el órgano delegado de la asamblea, compuesto por entre seis y quince representantes de los socios. La tradición es que su presidente sea el representante de una empresa. Se reúne una vez al mes, y elige al director general, que a su vez nombrará a su equipo directivo. Los mandatos son de cuatro años.

5.3. Modelo de gestión

- *Condiciones contractuales*: existen cuatro figuras de investigadores, a) los socios del centro, normalmente un 80% del total de la plantilla, b) técnicos e investigadores de empresas que trabajan en el centro temporalmente en concepto de comisión de servicios, c) técnicos e investigadores de empresas que pasan a ser socios del centro, pero manteniéndose en la empresa matriz como socios colaboradores, y c) los becarios, que tras permanecer dos o tres años pasan a ser socios o dejan el centro.
- *Condiciones laborales*: el calendario laboral y las condiciones de trabajo son similares a los de las empresas metalmecánicas de la región. El sistema retributivo y las escalas salariales son similares a las de las empresas industriales cooperativas. Como consecuencia, el status social y el status profesional son similares en las empresas y en los centros. Esos factores hacen que la dinámica de los proyectos en red "centro tecnológico-empresa" sea fluida e igualitaria, con un sentimiento de trabajo inter-pares. Y al ser similares los valores cooperativos en las empresas y en los centros, da lugar a la existencia de un cierto sentimiento de pertenencia a una cultura social compartida.
- *Tipo de investigación*: al ser centros privados la investigación está fuertemente orientada a la empresa, de la que necesita obtener para su supervivencia el 65% del presupuesto. Los centros dedican en torno al 35% a investigación aplicada, y el 65% al desarrollo de proyectos con empresas, cuyos técnicos están vinculados al desarrollo y la innovación. Los centros ayudan a las empresas a moverse hacia arriba en la cadena de valor, y para ello re-posicionan

con flexibilidad sus líneas de investigación, en un equilibrio inestable y sin perder de vista que el objetivo no es el I+D+i en sí mismo, sino sus aportaciones a mejorar las ventas de las empresas.

- *Internacionalización*: los centros están acostumbrados a participar en proyectos de I+D+i de ámbito europeo. Mediante colaboraciones y alianzas, paulatinamente están enviando investigadores a centros extranjeros, principalmente de Europa y USA. De esta forma se pretende que cada centro capte conocimientos sin tener que desarrollar lo ya hecho por otros, siendo así para la empresa un nodo de una red internacional de concentración de conocimiento de esa área tecnológica.
- *Intercooperación*: Durante el año 2006 se ha consolidado el modelo de trabajo “road-map” o planes tecnológicos conjuntos, donde se forman equipos multidisciplinares entre investigadores de la universidad, los centros tecnológicos y los departamentos de I+D+i de las empresas. Así tenemos por ejemplo el caso del plan tecnológico conjunto de la empresa Orona con el Centro Ikerlan y la Escuela de Ingenieros de MU, donde trabajan en cooperación expertos en materiales, comunicaciones y electrónica.

5.4. Apoyo al empleo

- *Generación de empleo*: los agentes se dedican a ofrecer su capacidad tecnológica a las empresas, para que éstas generen empleo mediante la mejora de procesos y productos o el desarrollo de nuevos productos, considerándola como innovación emprendedora corporativa o intraemprendizaje.
- *Creación de nuevas empresas*: conscientes de que las grandes innovaciones se realizan en empresas de tipo medio o grande, los agentes no tienen como objetivo prioritario la creación de spin-offs¹⁴ y nuevas empresas, salvo en el caso de UPTC, que ya en su misión además de ayudar en el lanzamiento de nuevos productos, incorpora la función de incubadora para la promoción de nuevos negocios.

14.- En terminología empresarial se trata de una nueva organización o entidad derivada de la escisión de una mayor.

6.- Análisis sistémico del centro tecnológico Ikerlan

Ya hemos señalado anteriormente que su creación fue idea de Don José M^a Arizmendiarieta, quien preveía dificultades para el tejido industrial cooperativo si los conocimientos tecnológicos dependían de terceros (Molina, 2005). Para ello, y buscando una mayor cercanía e implicación investigadora que la ofrecida por la universidad, se siguió el modelo alemán de los Fraunhofers (Theurl, 2005). Implicó a la entidad financiera cooperativa Caja Laboral, promovida en 1959 por él mismo, a contribuir con sus fondos a la creación del nuevo centro¹⁵, motivó a las empresas de la zona a entrar como socios, y animó a los profesores con más inquietudes investigadoras de la Escuela de Ingenieros a dedicarse al 100% a la investigación. Y para la operativa del nuevo centro propuso un modelo jurídico de cooperativa mixta, siguiendo la experiencia de la Escuela de Ingenieros de MU.

6.1. Creación del centro

El centro tecnológico Ikerlan¹⁶ es una entidad privada, sin finalidad lucrativa y con vocación de servicio público, creada el año 1974 en el seno de lo que hoy es el GM, en bases a una idea inicial de D. José M^a Arizmendiarieta. y se sitúa en una posición intermedia entre la universidad y la empresa.

Es un centro de referencia en la innovación y desarrollo integral de productos que combinen y apliquen las tecnologías mecánica, electrónica e informática. Entre sus dos sedes de Mondragón y Miñano dispone de una plantilla de 224 personas, de los cuales 24 pertenecen al staff, y 200 son investigadores y técnicos experimentados en el trabajo interdisciplinar, con capacidad para hacer frente a problemas complejos. De ellos, 187 son socios trabajadores de la cooperativa, y 37 son jóvenes titulados que han sido becados para uno o dos años por el Gobierno Vasco, tras lo cual mayoritariamente se incorporarán a las empresas de la región.

15.- Caja Laboral financió el primer edificio y las primeras instalaciones, toda vez que la Escuela de Ingenieros de donde se trasladaron los primeros laboratorios es una entidad sin ánimo de lucro, y para las empresas de la zona era una novedad desconocida.

16.- Los datos están recogidos de la Memoria 2006 del Centro Tecnológico, y corroborados en entrevistas con su director Carlos Redondo. En la lengua vernácula, vascuence, "Iker" significa "investigar", y "lan" es "trabajo".

6.2. Modelo jurídico

Se trata de una cooperativa mixta, y la Asamblea General anual está compuesta por los 187 socios trabajadores, las 34 empresas socios (26 cooperativas y 8 no cooperativas), y las 3 empresas colaboradoras (cooperativas). Dicha asamblea delega el poder en el Consejo Rector, que se reúne mensualmente y está formada por 15 miembros, de los cuales 10 representan a empresas socias y colaboradoras, y 5 representan a socios trabajadores. Tradicionalmente el Presidente es el representante de una empresa socio, y concretamente el año 2006 pertenece al Grupo cooperativo Ulma.

El Consejo Rector elige cada 4 años al Director General, quien a su vez elige a sus colaboradores, formando un consejo de dirección de 8 personas. Existen además el Consejo Social de los socios trabajadores para tratar temas sociales y operativos internos, y el Consejo de Vigilancia para auditar los datos contables.

6.3. Modelo de gestión

6.3.1. Intercooperación tecnológica

Siendo un centro tecnológico dedicado a la I+D+i, Ikerlan realiza básicamente dos tipos de actividades: A) Investigación aplicada, mediante la realización de proyectos genéricos financiados por las subvenciones de las distintas Administraciones. Se trata de adquirir know-how que previamente no existía en el centro y en la región, y es lo que diferencia al centro de una ingeniería o de un departamento de I+D+i de una empresa. Esta actividad tiene una dedicación de entre un 35 y un 40 %. B) Desarrollo tecnológico o transferencia de tecnología a las empresas, con una dedicación en torno al 60%, para la mejora de procesos o productos o para crear nuevos procesos o productos. En esta actividad de la transferencia, Ikerlan orienta su oferta en tres ámbitos:

- Proyectos de I+D+i bajo contrato: desarrollo de nuevos productos, reingeniería de procesos de diseño y producción, y rediseño de productos y procesos energéticos.
- Asesoramiento tecnológico, difusión y formación.
- Formación y transferencia de personal a las empresas

Desde su origen, mantiene una estrecha relación con las empresas pertenecientes a los sectores de maquinaria y bienes de equipo, electrodomésticos, electrónica e informática, automoción y energía. En el plano internacional, mantiene relaciones de cooperación científico-tecnológica con prestigiosos centros y universidades de Europa y América. El Centro es socio colaborador de Mondragón Unibertsitatea, y miembro de diversas redes de centros tecnológicos como SARETEK¹⁷, FEDIT¹⁸ y EARTO¹⁹.

17.- SARETEK: Red vasca de ciencia y tecnología

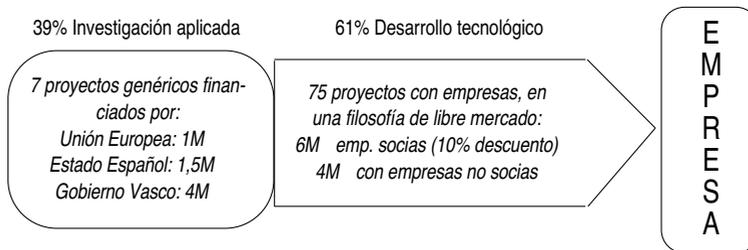
18.- FEDIT: Federación española de entidades de innovación y tecnología

19.- EARTO: European Association of Research and Technology Organizations

6.3.2. Presupuesto y estructura financiera del año 2006

El presupuesto total del año 2006 ascendió a 16.5 Millones de Euros, de los cuales 6.5 M.€. fueron subvenciones públicas, y 10 M.€. provinieron de contratos con empresas. Por tanto la captación de financiación y su destino fue la siguiente:

Figura 5. Presupuesto: origen de fondos



Fuente: Elaboración propia.

Hay que señalar que en la Investigación aplicada se ha producido un gran cambio durante el año 2006 con la aplicación del nuevo plan estratégico, dado que se plantea ser un referente europeo en determinadas tecnologías. Para ello, sin abandonar la política de atender las necesidades de los sectores industriales de la región, se especializa en ámbitos científicos concretos que se entiende tienen futuro. De esta forma, si en el 2005 se realizaron 23 proyectos genéricos de diversos sectores y aplicaciones, durante el 2006 se han concentrado los recursos en sólo siete proyectos. En cuanto al Desarrollo tecnológico, sirve para realizar la transferencia tecnológica a las empresas, y se mantiene el ritmo de años anteriores de pasar de los 70 proyectos.

6.3.3. Operativa de trabajo en los proyectos en red con las empresas

Ikerlan trabaja con las empresas²⁰ con un concepto de largo plazo, cuatro años, para lo cual ha de aportarles un know-how real, y satisfacer sus necesidades en base a:

20.- Es un centro de servicio público, por lo que trabaja indistintamente con cooperativas y no cooperativas.

- Eficacia en la transferencia tecnológica: la forma más eficaz se materializa en la realización de proyectos de I+D+i en colaboración, formando un equipo de trabajo mixto entre los técnicos de la empresa cliente y los investigadores del centro.
- Confidencialidad: el compromiso de la más estricta confidencialidad que adquiere el centro sobre los resultados del proyecto y de la información recibida de la empresa, es la garantía de una sólida relación de confianza con el cliente y factor clave para el buen fin de cada proyecto.
- Colaboración continua: la confianza y el conocimiento mutuo, la plena identificación con las necesidades de la empresa, y la calidad del servicio hacen posible mantener una colaboración empresa-centro continuada en el tiempo, como base del progreso a largo plazo.
- Servicio integral en I+D+i: el centro ofrece un servicio integral en investigación y desarrollo, que va desde la fase de conceptualización hasta la de su materialización o implementación. Ello permitirá a la empresa cliente desarrollar nuevos productos, mejorar los procesos de fabricación, y complementar las actividades de su departamento de I+D+i. En suma, incrementar su capacidad de innovación con la ayuda de un colaborador experimentado en contribuir al progreso de las empresas.

6.3.4. Áreas de conocimiento

En sus inicios Ikerlan se dedicaba principalmente a aportar tecnología a los procesos de las empresas de la región, que competían en los mercados por las innovaciones de sus procesos, y no tanto por las innovaciones de sus productos. Con el tiempo las empresas han dominado sus procesos, que han dejado de ser un factor clave de competitividad, por lo que Ikerlan ha ido migrando hacia la nueva situación de aportar innovación sobre todo en los productos. Las áreas de conocimiento en las que Ikerlan desarrolla su actividad investigadora están distribuidas en sus tres unidades operativas:

- A- Unidad de desarrollo de producto: ingeniería mecánica, diseño mecánico, electrónica de potencia, electrónica, comunicaciones, automática e ingeniería de control, microsistemas, microsensores mecánicos, tecnologías del software, ingeniería de producto, y sensores.
- B- Unidad de procesos de diseño y producción: tecnologías de diseño y producción, innovación estratégica, y tecnologías de la información.
- C- Unidad de energía: sistemas alternativos de generación, tecnologías de combustión, y energía y confort en edificios.

Para desarrollar sus proyectos dispone de equipamiento de última generación en sus ocho laboratorios: cámara semianecoica para medidas acústicas, cámaras climáticas, pilas de combustible, tecnologías de combustión, ensayos, comunicaciones, domolab, e ingeniería de producto.

Respecto al futuro, al elaborar el nuevo plan estratégico el consejo de dirección partió de cero, y dando rienda suelta a la imaginación, sus miembros se plantearon la pregunta de dónde deseaban ver a Ikerlan en el año 2015. Surgieron ocho nuevos retos, en los que se recoge el espíritu de Ikerlan, y una de las conclusiones fue la de desear ser referentes en Europa al estilo de los Fraunhofers ale-

manes²¹, mediante la especialización científico-tecnológica en áreas concretas de sectores con futuro, como pueden ser las microtecnologías, el transporte inteligente, pilas de combustible, inteligencia ambiental, etc.

6.3.5. Presencia internacional

Se puede considerar que los hitos mas relevantes han sido la participación en proyectos europeos de I+D+i desde 1985, ya antes de la entrada de España a la Unión Europea. Pero a pesar de su importancia y el prestigio que pueda otorgar, además de las subvenciones, se limita esta actividad entre un 6 y un 10% del presupuesto, considerado como una cota razonable. La idea es que son las empresas quienes han de participar en Europa con cuotas similares, y no tratar de sustituirlas. Durante el año 2006 Ikerlan participó en siete proyectos del VI Programa Marco de Bruselas, liderando uno de ellos, en los ámbitos de la inteligencia ambiental, las microtecnologías y las pilas de combustible. Para ello colaboró con el Instituto IIS-Fraunhofer de Erlangen, y con la École Polytechnique Fédéral de Lausanne. También son reseñables la participación en algunos proyectos de la Agencia Espacial Europea, y la realización de prototipos experimentales para dos misiones de la NASA.

Con el enfoque de innovación abierta propio del Grupo Mondragon, Ikerlan tuvo desplazadas ocho personas en diversos centros de Bélgica, Alemania y USA con los que hay alianzas. Para el año 2015 se plantea que el 10% de la plantilla total de Ikerlan trabaje en el extranjero, y que el 5% de la plantilla trabajando en España sean extranjeros.

6.3.6. Alianzas y colaboraciones

Dada su filosofía de no crecer demasiado, y con los objetivos de lograr sinergias y acumular tamaño investigador a nivel internacional, las alianzas y colaboraciones son claves para Ikerlan. Así, es miembro de la Alianza investigadora de centros vascos IK4, donde están presentes los centros CEIT, Cidetec, Gaiker, Ikerlan, Tekniker y Vicomtech, con una masa investigadora total de 950 profesionales.

Por otra parte, participa como socio en el centro de investigación en microsistemas CIC-Microgune, en el centro universitario de investigación en distribución activa y electrotecnologías Cidae, y en el centro de investigación en gestión MIK. También colabora con cinco de los centros de I+D+i sectoriales de la Corporación: Aotek, Orona EIC, Koniker, Edertek y Hometech. La filosofía de Ikerlan es no considerarlos como competidores, sino como complementarios. Estima que el hecho de crearse nuevos centros, es un aliciente para elevar el nivel de la investigación realizada.

21.- La misión de los 56 Institutos Fraunhofer, ubicados en 40 emplazamientos distintos de Alemania y que emplean a 12.500 empleados, es realizar investigación aplicada en un contexto internacional, de utilidad directa para las empresas privadas y públicas en beneficio de la sociedad en su conjunto. Aproximadamente 2/3 de su presupuesto proviene de su investigación bajo contrato con las empresas.

A nivel universitario tiene colaboraciones con Mondragón Unibertsitatea, la Universidad del País Vasco, y las Universidades Politécnicas de Madrid y Valencia. Asimismo colabora con el Interuniversity Microelectronics Centre, el Lawrence Berkeley National Laboratory, el Fraunhofer Institut Integrierte Schaltungen, y el Centro Nacional de Microelectrónica de España.

6.4. Apoyo al empleo

6.4.1. Indicadores

Ikerlan ha sido siempre fiel a su misión de ofrecer un servicio de transferencia tecnológica a las empresas de la región. Por ello, su indicador más importante son los clientes que repiten proyectos con el centro: significa que los proyectos anteriores han sido exitosos y han aportado valor añadido. El hecho de que la mayoría de las empresas con las que trabaja Ikerlan estén creciendo y generando empleo indica lo acertado de esta política. De hecho, en la región la media de transferencia tecnológica de los centros a las empresas se ha situado en el 2006 en un 32%, mientras que Ikerlan mantiene sus niveles habituales del 60%.

6.4.2. Spin-offs

Se entiende que la creación de nuevas empresas corresponde a las empresas ya instaladas, y no ha de ser un objetivo prioritario para Ikerlan. Solamente cuando se trata de tecnologías emergentes, o de sectores no presentes en las empresas de la región, Ikerlan adquiere un papel activo. Así, el año 2005 se creó la empresa Abantail, y el año 2006 se creó la empresa Atica.

7.- Conclusiones

En primer lugar hay que señalar que los modelos teóricos de la innovación abierta, como medio para optimizar la innovación aplicada en las empresas, y de la triple hélice, como estructura en red que optimiza los recursos existentes en una región, sustentan la base teórica de la innovación emprendedora de las cooperativas industriales del Grupo Mondragón, en su dinámica de creación de nuevos empleos de mayor valor añadido.

En segundo lugar se constata que la estructuración de centros tecnológicos ideado por Don José M^a Arizmendiarieta a comienzos de la década de 1970, en base al funcionamiento de los Fraunhofer alemanes, ha potenciado la colaboración con las universidades y la participación en consorcios de proyectos internacionales, con una operativa de trabajo basada en la innovación abierta.

Asimismo es reseñable que la creación de centros tecnológicos se ha intensificado en los últimos seis años, en paralelo con la internacionalización, y que han sido creados por las empresas industriales, primando elevar su nivel en la cadena de valor. En todos los casos los centros son cooperativas sin ánimo de lucro, y tienen un modelo de gestión similar al de las empresas que los crearon. Desde el punto de vista económico, cubren en torno a dos tercios del presupuesto a través de proyectos bajo contrato con las empresas, y un tercio a través de proyectos genéricos subvencionados por los distintos niveles de la administración pública, en línea con el modelo de desarrollo regional de la triple hélice. Y su apoyo al empleo lo realizan a través de las empresas.

Finalmente cabe mencionarse que el centro tecnológico pionero, Ikerlan, lleva a la práctica los dos modelos teóricos de desarrollo propuestos, y mantiene los cuatro grupos de características comunes de todos los centros, siendo fiel a los objetivos para los que fue creado en la década de los setenta.

8.- Bibliografía

- ANDREW, J. P., SIRKIN, H. L., BUTMAN, J. (2007): *Payback: Reaping the Rewards of Innovation*, Harvard Business School Press.
- ARANZADI, D. (1992): *El arte de ser empresario hoy. Hombres y mujeres ante el reto de crear y dirigir empresas y cooperativas en el umbral del s. XXI*, Federación de Coop. de Euskadi, Vitoria.
- AZURMENDI, J. (1992): *El hombre cooperativo: pensamiento de Arizmendiarieta*, Caja Laboral, Mondragon.
- CHAVES, R. DEMOUSTIER, D., MONZÓN, J. L., PEZZINI, E., SPEAR, R., y THIRY, B. (2000): *Economía social y empleo en la Unión Europea*, CIRIEC-España, Valencia
- CHESBROUGH, H. (2005): *Open Innovation*, Harvard Business School Press, Boston.
- CHESBROUGH, H., VANHAVERBEKE, W. and WEST, J. (2006): *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford University Press.
- CID, M (2005): *Making the Social Economy Work Within the Global Economy*, Tesis doctoral, MU, Mondragón.
- COOKE, P. (2005): "Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation: exploring globalisation 2", *Research Policy*, 34, Nr. 8, pp. 1128-1149

- DOLFSMA, W., LEYDESDORFF, L., PANNE, G. VAN DER (2005) : *Measuring the Knowledge Base of an Economy in terms of Triple-Helix Relations among Technology, Organization, and Territory*, ERIM, Erasmus University.
- DORF, R. C., BYERS, T. H. (2005): *Technology Ventures: From Idea to Enterprise*, McGraw-Hill, New York.
- DUNNING, J. (2000): *Regions, Globalisation & the Knowledge-Based Economy*, Oxford University Press.
- ETZKOWITZ, H. (2002): *MIT and the RISE of Entrepreneurial Science*, Routledge, Londres.
- ETZKOWITZ, H. (2003): "Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations", *Social Science Information*, SAGE, New York, 42, nº 3, pp. 293-337.
- ETZKOWITZ, H. (2005): *Universities And The Global Knowledge Economy: A Triple Helix Of University-Industry-Government Relations*, Continuum International Publishing Group, London.
- ESCORSA CASTELLS, P, y VALLS PASOLA, J. (2003): *Tecnología e innovación en la empresa*, Edicions UPC, Barcelona.
- EUROPEAN COMMISSION (2005): "More research and innovation. Investing for Growth and Employment: A Common Approach", En: *Directorate-General for Enterprise and Industry*, Brussels, pp. 19-20.
- EUROPEAN COMMISSION (2006): "Creating an Innovative Europe", En *Report of the Independent Expert Group on R&D and Innovation appointed following the Hampton Court Summit*. Brussels, pp. 61-63.
- FLORIDA, R. (2000): *The Rise of the Creative Class*, Basic Books, New York.
- GASSMANN, O. (2006): "Opening up the innovation process: towards an agenda", *R&D Management*, 36, Nr. 3, 223-226.
- GEM (2005): *Regional Entrepreneurship Monitor: Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe ejecutivo 2004*, Eusko Ikaskuntza. Donostia, pp. 78-79.
- GOLDMAN, R., GABRIEL, R. P. (2005): *Innovation Happens Elsewhere: Open Source as Business Strategy*, Morgan Kaufmann, San Francisco.
- GORROÑO GOITIA, A., LARRAÑAGA, J., y ORMAETXEA, JM. (2001): "Arizmendiarieta 25 años después", Conferencia 25 aniversario de J.M^a Arizmendiarieta, MU, Mondragón.
- HAMEL, G. (2006): "The Why, What and How of Management Innovation", *Harvard Business Review*, February, pp-196-197.
- HJORTH, D. (2003): *Rewriting Entrepreneurship*, Wallin & Dalholm Boktryckeri AB. Lund, Sweden.
- IRIZAR, I. (2006): *Cooperativas, globalización y deslocalización*, Mondragón Unbertsitate, Mondragon.

- KATZ, R. (2004): *The Human Side of Managing Technological Innovation*, Oxford University Press, New York, pp. 687-688.
- KIRSCHBAUM, R. (2005): Open Innovation in Practice, *Research-Technology Management*, 48, Nr. 4, pp. 24-28.
- KLEIN J.T., GROSSENBACHER-MANSUY, W., HÁBERLI, R., BILL, A., SCHOLZ, R., WELTI, M., (2004): *Transdisciplinarity: Joint Problem Solving among Science, Technology and Society*, Birkhäuser Basel, Springer, New York.
- LARRAÑAGA, J. (1998): *El cooperativismo de Mondragón: interioridades de una utopía*, Otalora, Mondragón.
- LEYDESDORFF, L., COOKE, P., OLAZARAN, M. (2002): "Technology Transfer in European Regions: Introduction to the Special Issue. *Journal of Technology Transfer*, 27(1), pp. 5-13.
- MACLEOD, G (1997): *From Mondragon to America. Experiments in Community Economic Development*, University of Cape Breton, Sydney, Canada.
- MARCOS, J. (2005): "El pleno del Congreso aprueba la ponencia sobre la nueva organización del grupo industrial de MCC", *TU-lankide*, nº 505, pp. 20-27.
- MOLINA, F. (2005): *Biografía de Jose María Arizmendiarieta (1915-1976)*, Ed. Caja Laboral, Mondragón.
- ORMAETXEA, J. M. (2003): *Didáctica de una experiencia empresarial: el cooperativismo de Mondragón*, Ed. Caja Laboral, Mondragón.
- PETERS, T. (2003): *Re-imagina*, Prentice Hall, Madrid.
- PORTER, M. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press, New York.
- ROELANTS, B. (2000): "Worker co-operatives and socio-economic development: the role of meso-level institutions", *Economic Analysis*, 3 (1), February.
- TAPSCOTT, D., WILLIAMS, A.D. (2006): *Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything*, Portfolio Hardcover, American Book Company, USA
- TIMMONS, J. (1999): *New Venture Creation: Entrepreneurship For The 21st Century*, MacGraw-Hill, Singapore.
- THEURL, T. (2005): *Strategies for Cooperation*, Institut für Genossenschaftswesen, Münster, Alemania, pp. 330-335.