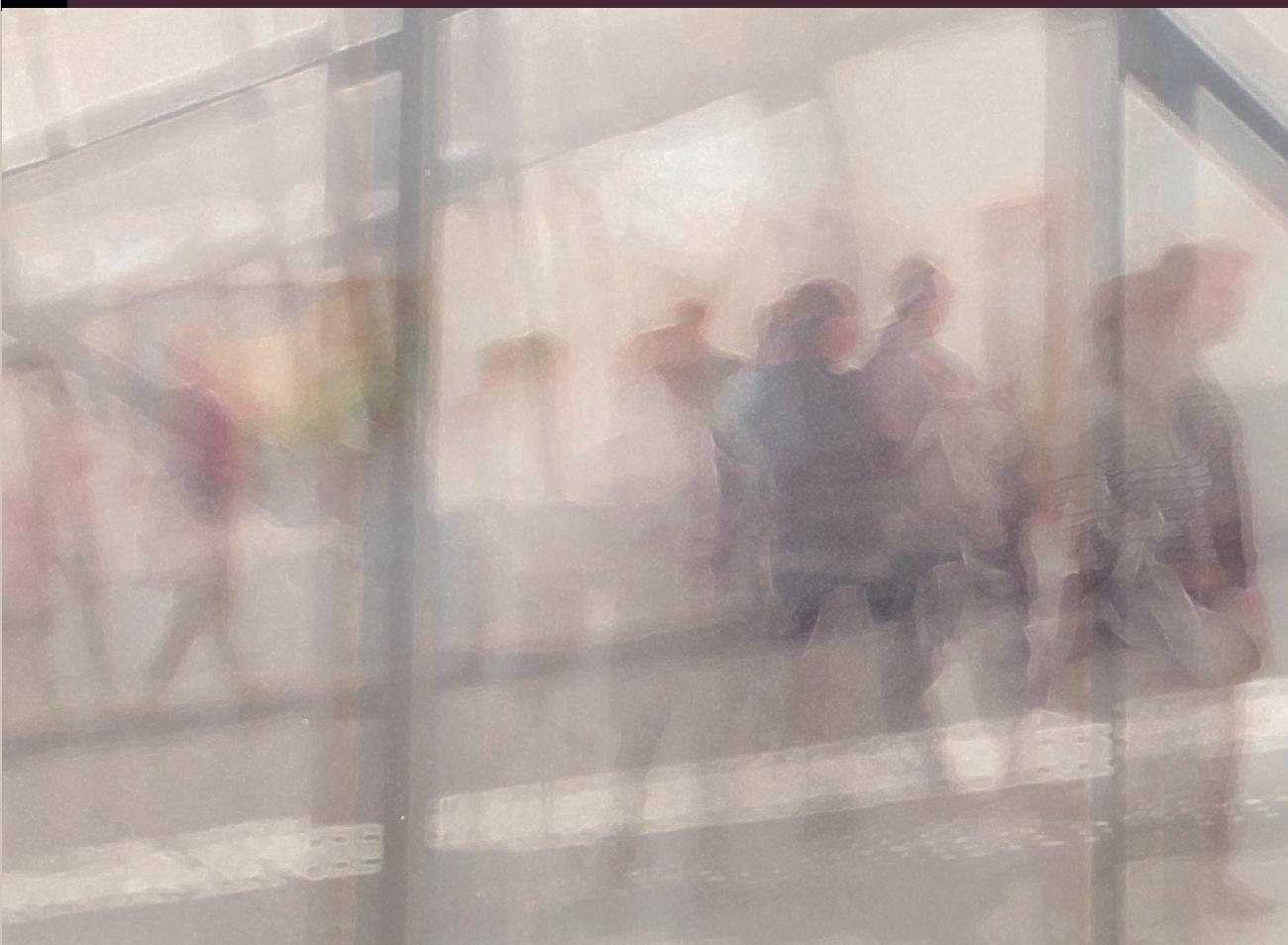


EKONOMIAZ

La Formación Profesional y las Estrategias de Especialización Inteligente

II · 2018



EKONOMIAZ

N.^º 94 - 2^º SEMESTRE - 2018



Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia

Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2018

ERREDAKZIO KONTSEILUA / CONSEJO DE REDACCIÓN

Jordi Campàs Velasco (Zuzendaria / Director)

Ogasun eta Ekonomia Saila - Eusko Jaurlaritza / Departamento de Hacienda y Economía - Gobierno Vasco

José Ignacio Jaca Michelena (Zuzendariorde / Subdirector)

Ogasun eta Ekonomia Saila - Eusko Jaurlaritza / Departamento de Hacienda y Economía - Gobierno Vasco

Jon Barrutia Gúenaga (EHU-UPV)

Ibon Galarraga Gallastegui (Basque Centre for Climate Change-BC3)

Mikel Navarro Arancegui (Deustuko Unibertsitatea - Universidad de Deusto)

Arantxa Rodríguez Álvarez (EHU-UPV)

Arantza Ugidos Olazabal (EHU-UPV)

Elvira Uyarra Delgado (Universidad de Manchester - University of Manchester)

AHOLKU KONTSEILUA / CONSEJO ASESOR

Philip Arestis (U. Cambridge)

Gabriela Dutrénit (UNAM)

Mikel Landabaso (European Commission)

Matilde Mas (IVIE)

Vicente Ortún (U. Pompeu Fabra)

Thomas Palley (Economics for Democratic & Open Societies)

Jean Pierre Seclen (U. Católica Perú)

Paul Benneworth (U. Twente)

David Heres del Valle (U. California)

Julio López Laborda (U. Zaragoza)

Kevin Morgan (U. Cardiff)

Carlos Javier Rodríguez (U. La Laguna)

Göran Roos (Government of South Australia)

Elena Stancanelli (CNRS París)

AURKEZPENA

Economiaz seihilabetekaria da, 1985etik Eusko Jaurlaritzaren Ogasun eta Ekonomia Sailak argitaratuta. Erredakzio Kontseilu profesional batek zuzentzen du eta bere helburu nagusia analisia eta eztabaidea ekonomiko bultzatzea da, herrialdeko ikuspuntuarekin eta arreta berezia jartzen eremu aplikatuari eta euskal ekonomiari. Argitalpenaren profila eta helburuak ale honen amaineran eta aldizkariaren web orrian kontsulta daitezke.

PRESENTACIÓN

Economiaz es una revista semestral editada desde 1985 por el Departamento de Hacienda y Economía del Gobierno Vasco y dirigida por un Consejo de Redacción profesional, que tiene por objeto el fomento del análisis y el debate económico con un enfoque regional y especial atención al campo aplicado, señaladamente a la economía vasca. La línea editorial y objetivos de la revista se pueden consultar al final de este ejemplar y en la página web de la revista.

ADMINISTRAZIOA ETA ERREDAKZIOA / REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Eusko Jaurlaritza - Gobierno Vasco

Ogasun eta Ekonomia Saila - Departamento de Hacienda y Economía

Donostia-San Sebastián, 1 - 01010 Vitoria-Gasteiz - Álava (Spain)

945 01 90 38 Administrazioa - Administración / 945 01 90 36 Erredakzioa - Redacción

<http://www1.euskadi.net/ekonomiaz/> ekonomiaz@euskadi.eus

JABETZA ESKUBIDEAK

*EKONOMIAZ*ek, hau da, Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazioak, *EKONOMIAZ* aldizkarien argitaratuko diren artikulu originalen jabetza eskubide guztiak dauzka, zeintzuk Creative Commons  lizenziaren arabera kudeatuko diren.

DERECHOS DE PROPIEDAD

EKONOMIAZ (la Administración General de la Comunidad Autónoma de Euskadi) es la titular de todos los derechos de propiedad intelectual de los artículos originales publicados en *EKONOMIAZ*, que serán gestionados conforme a la licencia Creative Commons 

Edita:

Eusko Jaurlartzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco
Donostia-San Sebastián, 1 - 01010 Vitoria-Gasteiz

Tirada:

500 ejemplares

Maquetación y montaje:

Miren Unzurrunzaga Schmitz

Impresión:

.....

Depósito Legal:

.....

ISSN:

0213-3865

E-ISSN:

2340-4051

Nota de Redacción: La Revista *Economiaz* no se hace responsable ni comparte necesariamente las opiniones expresadas por los autores de las colaboraciones, que las formulan bajo su exclusiva responsabilidad.

Erredakzioaren oharra: *Economiaz* aldizkariak ez du erantzukizun lankidetzen autoreek adierazten dituzten iritziak direla-eta, eta ez du nahitaez bat egiten iritzi horiekin. Autoreek, iritzi horiek, beraien erantzukizunpean bakarrik ematen dituzte.

SUMARIO

LA FORMACIÓN PROFESIONAL Y LAS ESTRATEGIAS DE ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE

VOCATIONAL TRAINING AND SMART SPECIALISATION STRATEGIES

Coordinador:
Mikel Navarro

Presentación	7
Aurkezpena	25
Presentation	43
Los centros de Formación Profesional ante los retos de las RIS3. El caso de Navarra <i>Vocational Training Centres in the face of the challenge posed by RIS3. The case of Navarre</i>	56 Mikel Navarro Jabier Retegi
Knowledge stakeholders in RIS' literature: to be or not to be	78 Igone Porto David Doloreux
Redesigning career and technical education in the state of Mississippi	108 Stuart Rosenfeld
The Holy Grail of industrial strategy? England's continuing search for specialist technical institutions	132 Andrew Westwood
Technology transfer from polytechnics and universities in Germany. Some «best practices»	156 Knut Koschatzky Joost Heijss
Estrategias de mejora en la implantación de la Formación Profesional Dual en España <i>Strategies to improve the implementation of Apprenticeship Training in Spain</i>	178 Benito Echeverria Pilar Martinez
Los jóvenes ante la elección formativa y vocacional en España <i>Educational and vocational training choices among young people in Spain</i>	204 Mercedes Chacón Mónica Moso
La transformación de la Formación Profesional en Euskadi. Los centros de Formación Profesional, motor del cambio <i>The transformation of vocational training in the Basque Country. Vocational training centres as drivers for change</i>	226 Iñaki Mujika Kike Intxausti

Los centros de Formación Profesional y su misión y funciones en los sistemas regionales de innovación: el Instituto de Máquina-Herramienta de Elgoibar

Vocational Training Centres, their mission and their functions in regional innovation systems: the Machine-tool Institute of Elgoibar

256

Joxean Egaña
Ixaka Egurbide
Jesús M. Valdaliso

Los centros de Formación Profesional en las estrategias de desarrollo local: el caso del Goierri

Vocational training centres in local development strategies: the case of Goierri

280

Miren Estensoro

Demografía de los trabajadores con cualificaciones de Formación Profesional en las pymes industriales del País Vasco

Demographics of workers with VT qualifications at industrial SMEs in the Basque Country

300

Beatriz Otero
Mikel Olazaran
Eneka Albizu
Cristina Lavía

OTRAS COLABORACIONES

Aumento del nivel del mar en la costa vasca: una aproximación probabilística

The sea-level rise in the Basque coast, a probabilistic approach

324

Elisa Sainz de Murieta
Luis María Abadie
Ibon Galarraga

Presentación

7

Aproximaciones microeconómicas e institucionales a la formación profesional

No es habitual encontrar monográficos centrados en la Formación Profesional (FP) en revistas académicas económicas. La FP es objeto de estudio por diferentes disciplinas (Educación, Sociología, Economía, Derecho, Teoría de las Organizaciones...). Quizá debido a eso, la Economía, en general, la Economía de la Innovación y la Economía Regional, en particular, no le han prestado la debida atención.

Pero no cabe atribuir solo a su carácter multidisciplinar el desinterés de los analistas de la innovación y el territorio por la FP y por los centros que la imparten. También la educación general y la universidad son objeto de estudio y análisis por esas mismas disciplinas, y, sin embargo, estas sí han atraído ampliamente la atención de la literatura económica académica.

Una posible explicación es que los analistas tienden a primar los estudios de las organizaciones a las que pertenecen, que les son más conocidas y cuyas funciones consideran más relevantes que las de las demás. La mayor parte de los analistas que publican en revistas académicas son miembros de la universidad o de centros de investigación. Por el contrario, es realmente marginal la proporción de los miembros de centros de FP que desarrollan actividades de investigación. Más aún, su investigación se centra más en la innovación pedagógica o tecnológica que en el papel de los centros de FP y de la formación que proveen dentro de la economía. Eso podría explicar una menor presencia en las revistas académicas de análisis económicos acerca del papel de la FP y de los centros que la imparten; y que, por el contrario, la literatura relativa a estas organizaciones se haya desarrollado más, como se verá a continuación, por organismos ligados al desarrollo económico (por ejemplo, la OCDE) o por ramas especializadas que las principales organizaciones internacionales han llevado a cabo en el ámbito de la FP (destacando, entre ellas, Cedefop, por la Unión Europea; y Unesco-Univoc, por Naciones Unidas)¹.

Simplificando, cabría decir que en la literatura académica hay dos grandes aproximaciones al análisis de la FP y de los agentes que la imparten: una más microeconómica y otra más institucional.

¹ En Rauner y Maclean (2008) se expresa explícitamente la relativamente escasa atención prestada a los estudios de FP por la literatura académica, y, en cambio, la proliferación de estudios e informes publicados por las organizaciones internacionales.

La Economía convencional se ha ocupado de la formación profesional desde la perspectiva del capital humano. Becker (1964), con su teoría del capital humano, avanzó la distinción entre capital humano específico (el que es útil solo para un empleador) y capital humano general (el que es útil para muchos empleadores). Según esta teoría los individuos invierten en su formación (soportando los gastos de la formación que reciben y dejando de percibir un sueldo por no trabajar), pero en contrapartida, gracias a esa formación, obtendrán en el futuro salarios más elevados.

En esta línea, toda una serie de trabajos han tratado de analizar si las inversiones realizadas en formación profesional resultan rentables (esto es, si los incrementos de salarios que posibilita la mayor cualificación adquirida con esa formación compensan los gastos y costes de oportunidad habidos en el período de formación) y comparar tales rentabilidades con las que se obtienen con una educación de orientación más general o académica (Johnes y Johnes, 2004); o dentro ya del campo de la FP, la rentabilidad que se obtiene en centros de FP públicos y privados (por ejemplo, Celianni y Turner, 2016).

También cabría incluir en esta línea todos los estudios que tratan sobre los costes de la FP y cómo deben ser estos distribuidos entre los diferentes agentes (Administración, alumnado, empresa...), estudios que se han desarrollado particularmente para la modalidad de FP dual o de formación de aprendices (Hoeckel, 2008; Poulsen y Eberhardt, 2016).

Asimismo y con un enfoque de análisis microeconómico, cabría citar toda la literatura existente sobre los posibles desajustes de cualificación, entre oferta y demanda, que se reflejan, entre otros, en las dificultades para cubrir ciertas cualificaciones demandadas por los empresarios y, a su vez, en fenómenos de sobre-cualificación de los trabajadores para el desempeño de su puesto de trabajo (Lerman, 2015). O los análisis sobre si los efectos del cambio técnico presentan sesgos con respecto a un tipo u otro de factor productivo (si son más sustitutivos de capital o de mano de obra) y tipo de cualificación (si dentro de la mano de obra, crecen las demandas de trabajadores con mayor cualificación o con determinadas competencias y disminuyen las de otros) (Machin, 2004).

Frente a estas aproximaciones de carácter microeconómico, hay toda otra serie de aproximaciones de carácter más institucional (Wolter y Ryan, 2011). A diferencia de los planteamientos de la economía convencional, en la que la tecnología se considera como dada, y de la cual se deriva una determinada demanda de fuerza de trabajo y cualificaciones, en las aproximaciones institucionalistas la relación entre conocimientos, cualificaciones y competencias, por un lado, y estructura productiva e innovación, por otro, es más interactiva y acumulativa.

Ciertamente, hay todo un conjunto de relaciones que van desde la estructura productiva e innovadora hacia determinadas necesidades de cualificaciones. Así, cada estadio del ciclo de vida del producto requiere una fuerza de trabajo con capacidades di-

ferentes (Tether *et al.*, 2005); e igualmente, de unos sectores a otros varían los patrones de innovación y, ligados a ellos, los tipos de competencias o *skills* que son necesarios en la fuerza de trabajo (Pavitt, 1984). Pero, igualmente, otro tipo de análisis sostiene que el tipo de cualificaciones y competencias de que dispone la fuerza de trabajo en un país afecta a la especialización productiva, comercio internacional y patrones de innovación que en él tienen lugar. El artículo de Westwood, en este mismo número, encararía en esta concepción, al descansar en una interpretación de la falta de competitividad industrial del Reino Unido que viene motivada por la falta de una mano de obra con competencias y cualificaciones técnicas suficientes.

En particular, la literatura distingue tres grandes sistemas de formación de competencias: los modelos de mercado de trabajo flexible, interno y ocupacional, de los que ejemplos arquetípicos serían Reino Unido, del primero; Japón, del segundo; y Alemania, del tercero. Cada uno de estos modelos ejerce distintos efectos en el tipo y nivel de cualificaciones de FP, en la participación de los trabajadores directos de producción en la innovación y en el tipo de innovación resultante. (Véanse para más detalles Toner, 2011; Lam y Lundvall, 2006; y Tether *et al.*, 2005).

Una cuestión muy relacionada con esa clasificación de modelos de mercado de trabajo, aunque distinta, por su mayor especificidad, es la de los modelos de sistemas de FP existentes en el mundo. Como señala Anderson (2012), tales sistemas son fruto de una historia y reflejan los intereses y fortalezas de los diferentes actores existentes en el país. Por tal razón, un factor clave al que suelen atender las clasificaciones que de ellos se han hecho es su modo de regulación y de coordinación de la demanda para la oferta de competencias. Son tres los grandes modos de regulación que distingue la literatura: el del mercado o liberal (representado por EE.UU. o el Reino Unido), el estatista (presente en los estados asiáticos y al que también se ajustaría el sistema que imperaba en Francia hasta fechas recientes), y el corporativista (implantado en los países del centro y norte de Europa, con Alemania como arquétipo más habitual). (Véanse Bosch y Charest, 2008; Ashton *et al.*, 2000; Hanf, 2004; Greinert, 2004; Anderson, 2012).

De todos modos, algunas aproximaciones institucionales son incluso más sistémicas y tratan al sistema de FP o mercado de trabajo como un subsistema que, relacionándose con otros subsistemas, da lugar al sistema de innovación nacional (o regional) (Lam y Lundvall, 2006; Autio, 1998) o a una variedad de capitalismo (Hall y Soskice, 2011).

El objetivo que ha guiado la elaboración de este monográfico ha sido analizar y entender el papel que cumple o podría cumplir la FP dentro de los sistemas regionales y locales de innovación y de las estrategias de especialización inteligente que para ellos se desarrollan. En tal sentido, este monográfico cabría integrarlo plenamente dentro de la aproximación institucional, y, en consecuencia, en él tienen muy poca presencia los tipos de análisis habituales de las aproximaciones microeconómicas.

La formación profesional dentro de los sistemas regionales de innovación

En los sistemas de FP es habitual distinguir entre la FP inicial y la FP para el empleo (Grubb, 2006; Kuczera y Puuka, 2012). La FP inicial incluye los programas diseñados para los jóvenes, al comienzo de sus carreras y generalmente antes de su entrada en el mercado de trabajo. La FP para el empleo se refiere a todos los otros tipos de FP, incluyendo tanto la formación para los trabajadores empleados como para los desempleados.

Con respecto a la FP inicial, es habitual distinguir entre los modelos basados en la escuela y los basados en la empresa. Aunque en el pasado era frecuente encontrar modelos puros de formación, en los que el joven solo se formaba en la escuela o en la empresa, actualmente en casi todos los países los sistemas son mixtos, es decir, sistemas en los que el alumno desarrolla su formación en ambos tipos de instituciones. Lo que suele variar de unos países o modelos a otros es la distribución del tiempo en una u otra institución, o cuál de ellas es la que en última instancia controla el proceso de formación. El criterio más básico para catalogar un modelo en una u otra categoría es generalmente el tiempo que está el alumno formándose en una u otra institución. Así, frente a modelos de FP inicial, como el español, basados en la escuela, hay otros, como el alemán, basados más en la empresa.

En cuanto a la FP para el empleo, si se deja a un lado la formación informal², la formación de la población activa puede corresponder a actividades de formación organizadas por la empresa, a actividades de formación contratadas por los particulares o a actividades de formación ofertadas por el sector público. Por volumen, las primeras superan con mucho a las otras dos.

En cuanto a los agentes que las proveen, son las propias empresas, por lo general, las que proveen la actividad de formación, por ellas organizadas. No obstante, en ocasiones las empresas recurren a proveedores de formación externos. La tipología de estos últimos es variada³:

- Proveedores privados de FP cuya actividad principal consista en tal provisión.
- Centros educativos de FP que prestan la FP para el empleo como actividad secundaria, ya que su actividad o función principal es la provisión de FP, dirigida a los jóvenes, para los que la FP para el empleo resulta, en cambio, una actividad secundaria.

² Formación informal es la que resulta de un aprendizaje no institucionalizado, en el hogar, en el centro de trabajo o como parte del quehacer diario (por ejemplo, el aprendizaje que tiene lugar por la mera visión del trabajador de lo que hacen sus compañeros). Véase para los distintos tipos de formalidad de la formación UIS (2006) y Unesco (2013).

³ Para ver la variedad de posibles proveedores externos y el diferente peso que tienen en los distintos países, consultese la encuesta «*Continuing vocational training in enterprises*» que publica Eurostat.

- Asociaciones empresariales y sindicales que ofertan la FP como actividad secundaria.
- Proveedores de bienes de equipo o servicios que, además de venderles la maquinaria, proporcionan también formación a los trabajadores de la empresa adquiriente del equipo o servicio.

En el caso de las actividades de formación contratadas por trabajadores o personas particulares u ofertadas por el sector público, los proveedores responden a una tipología semejante a la expuesta para los agentes externos que proveen de FP a demanda de las empresas.

En este monográfico, el estudio del papel de la FP en los sistemas regionales de innovación se centra solo en el estudio de uno de estos agentes: los centros educativos de FP. Ellos constituyen el principal –y generalmente único– agente proveedor de FP para los jóvenes. Su rol en el sistema de FP para el empleo suele ser, sin embargo, mucho menor. Muchos de los centros educativos de FP no la proveen, o lo hacen como una función adicional a la que es su actividad principal: la provisión de FP inicial. Y, como se ha señalado antes, prácticamente en todos los países el peso de la FP para el empleo provista por los centros educativos de FP es claramente menor que la suministrada por otro tipo de agentes (incluidas las propias empresas, cuando forman ellas mismas a sus trabajadores).

Así, pues, este monográfico se centra en el estudio del papel de los centros educativos de FP en los sistemas regionales de innovación y en las estrategias de especialización inteligente para estos diseñadas⁴.

¿Qué papel presentan los centros educativos de FP en la literatura de los sistemas regionales de innovación y de las estrategias de especialización inteligente?

Como en este mismo número ponen de manifiesto Porto y Doloreux, ese papel ha sido mínimo en el ámbito de las publicaciones académicas. Posiblemente, ligado al hecho antes mencionado, –esto es, a que los autores que publican en revistas académicas son profesores e investigadores de universidades y centros de investigación que tienden a primar la actividad y funciones más directamente relacionadas con las de la institución a la que pertenecen–, las publicaciones académicas de los sistemas regionales de innovación han presentado notables sesgos (véase Navarro, 2009 y 2014).

- Han enfatizado la generación del conocimiento sobre su difusión y explotación.
- Han tendido a primar el modelo de innovación y aprendizaje basado en la ciencia (STI, del inglés «*Science, Technology and Innovation*») sobre el basado en la experiencia (DUI, del inglés «*by Doing, by Using and by Interacting*») y,

⁴ Para el interesado en el conocimiento de la FP para el empleo y de qué instituciones están proveyendo de esta en la UE, consúltense Arulampalam *et al.* (2003), Bassanini *et al.* (2005), Resarch voor Beleid y Plato (2008).

en consecuencia, se ha dado prioridad a las actividades de I+D sobre otros tipos de actividades innovadoras.

- Han prestado más atención a los sectores de alta tecnología y a las grandes empresas, que a los sectores tradicionales (normalmente considerados de baja tecnología) y a las pequeñas y medianas empresas.
- Han priorizado el estudio de la universidad, los mercados financieros y del capital sobre los de la fuerza de trabajo y el mercado de trabajo.
- Incluso en los casos en que se han ocupado de las personas, su atención se ha dirigido a una pequeña minoría y de esta de muy alto nivel de cualificación (personal de I+D, doctores, ingenieros y científicos...), olvidando a los niveles técnicos intermedios.
- Igualmente, aun en los casos en que han considerado la dimensión espacial de los sistemas de innovación, el espacio no descendía del nivel regional, ignorando los diferentes contextos y ecosistemas locales que pueden existir dentro de una región.

Como señala Toner (2010), los centros de FP están más orientados a la difusión tecnológica que las universidades, y más ligados a un modelo DUI y de innovación incremental que a un modelo STI de innovación radical. Asimismo, según Albizu *et al.* (2017) y Otero *et al.* (en este mismo número), la presencia de los titulados de FP es mayor en empresas de menor tamaño y en sectores tradicionales industriales de niveles tecnológicos medios y bajos; a nivel de operario y de mandos intermedios, que de dirección; y en los departamentos de mantenimiento, montaje y producción, que en los de ingeniería e I+D. Por otra parte, como sostiene Rosenfeld (1998), los centros de FP son instituciones que operan y están orientadas a un ámbito más local, mientras que las universidades operan y se orientan más al regional, nacional o incluso internacional. En suma, un conjunto de rasgos que no atraía el interés de la «*mainstream*» o corriente dominante de los estudios económicos, en general, y de la corriente de la Economía de la Innovación y de la Geografía Económica o Economía Regional que se ocupaba de la relación entre innovación y territorio, en particular.

Aun así, en los estudios publicados por diferentes organismos internacionales a los que se ha hecho referencia (OCDE, Cedefop, Univoc) y en los trabajos de diferente tipo (artículos académicos, informes, documentos de trabajo...) publicados por un número no despreciable de analistas, tanto internacionales como españoles⁵, se han ido identificando una serie de fallos o necesidades insuficientemente cubiertas por los sistemas regionales de innovación.

⁵ Entre los autores internacionales cabe citar a Bailey, Cellini, Grubb, Moodie, Powell, Rabit, Rosenfeld, Toner y entre los españoles, además de los recogidos en este número, a Alonso, Brunet, Rodríguez-Soler.

- La provisión de perfiles profesionales técnicos, que según Cedefop (2018) superpondrán cerca de dos tercios del crecimiento del empleo para 2020.
- La provisión de servicios tecnológicos y de innovación a un tipo de empresa, la pyme, que, aunque mayoritaria, con menos recursos internos y mayores carencias competitivas que las grandes (Orkestra, 2015), es generalmente ignorada por los agentes científico-tecnológicos tradicionales (Ranga *et al.*, 2008; Olazaran *et al.*, 2009).
- La falta de conectividad y colaboración entre empresas (especialmente entre las más pequeñas) y entre estas y los agentes científico-tecnológicos proveedores de servicios de I+D (Moodie, 2006; Toner y Woolley, 2016).
- El desigual desarrollo local dentro de los sistemas regionales de innovación y la falta de políticas y estrategias de desarrollo adaptadas a los contextos locales (Estensoro y Larrea, 2016).

¿En qué medida los centros educativos de FP podrían ser agentes clave en la resolución de estos fallos o dar respuesta a esas necesidades?

Ante todo, hay que señalar, como Navarro y Retegi exponen en este mismo número, que no hay un único modelo de centro educativo de FP. Efectivamente, la base común de todos los centros educativos de FP es la provisión de FP para las jóvenes. Pero, tanto porque la demanda de tal tipo de formación varía notablemente de un sitio a otro⁶ como porque la oferta formativa se organiza de modo muy diferente dependiendo del lugar, el peso, composición y funcionamiento de la FP inicial varía mucho de unos territorios a otros. Eso crea unas condiciones muy diferentes, de unos centros a otros, para abordar la provisión de otras funciones adicionales: de FP para el empleo, de servicios técnicos a las pymes, de servicios de intermediación y puente, y de apoyo e impulso a las estrategias de desarrollo local.

Limitándonos a los casos analizados en este monográfico, resulta evidente que los centros educativos de FP estadounidenses (estudiados por Rosenfeld), ingleses (Westwood), alemanes (Koschatzky y Heijs), vascos (Mujika e Intxausti, Egaña *et al.*, y Estensoro) y navarros (Navarro y Retegi) difieren notablemente entre sí y que, por consiguiente, ofrecen condiciones de partida muy diferentes para el desarrollo de esas otras funciones no tradicionales, que siempre son de carácter más discrecional.

Pero es que, además, tampoco existe el mismo grado de necesidad o fallo de sistema en todas las economías: tanto porque sus características (por ejemplo, menor minifundismo empresarial) hacen que la demanda de tal función sea diferente, como porque puede haber otros agentes que ya están proveyendo satisfactoriamente tal fun-

⁶ Recuérdese, por ejemplo, lo anteriormente señalado sobre la relación que iba desde la especialización productiva y patrones de innovación existente en un territorio hacia la demanda de determinadas cualificaciones y competencias de la mano de obra.

ción, haciendo innecesario que se les sumen los centros educativos de FP (Rodríguez-Soler y Brunet, 2017). En consecuencia, no es necesario que los centros de todos los lugares tengan que abordar el desarrollo de todas y cada una de esas otras funciones.

De hecho, como Navarro y Retegi apuntan en su artículo, el tipo de funciones adicionales provistas por los centros de unos y otros lugares varía sustancialmente. Así acontece no solamente entre centros de diferentes países, sino que también puede de suceder entre centros de un mismo país. De esta manera, por ejemplo, aunque la normativa aprobada sobre centros integrados en España (Reales Decretos 1558/2005 y 564/2010) perseguía que se desarrollaran centros de este tipo en todas las comunidades autónomas y que tales centros desarrollaran un amplio número de funciones adicionales a las de la provisión de la FP inicial (esto es, que fueran de hecho centros multifuncionales), la realidad actual dista mucho de ser homogénea. Hay comunidades autónomas, como La Rioja, en que el porcentaje de centros integrados es mínimo, mientras que en las comunidades vecinas de Navarra y País Vasco prácticamente todos los centros educativos de FP públicos son centros integrados. Pero, a su vez, mientras que los centros integrados de Navarra no desarrollan prácticamente ninguna otra función más allá de la FP inicial (véase Navarro y Retegi), los centros integrados vascos están muy implicados en la provisión de FP para el empleo, en provisión de servicios técnicos, en impulso al emprendimiento e incluso algunos en el impulso a las estrategias de desarrollo local (véanse Mujika e Intxausti, Egaña *et al.* y Estensoro, en este número).

Presentación de los artículos de este número

Este monográfico está compuesto por once artículos de investigación que, aunque versan todos sobre el papel de los centros de Formación Profesional en los sistemas de innovación, lo hacen desde perspectivas distintas.

Los dos primeros artículos, de Navarro y Retegi y Porto y Doloreux, abordan presentaciones más teóricas. Los primeros, tras realizar una lectura crítica de la literatura y de las políticas de los sistemas regionales de innovación (SRI) y de las estrategias de especialización inteligente, así como del papel que en ellas tienen los centros de FP, exponen las diferentes funciones que dentro de tales sistemas podrían cumplir estos centros, y el debate que dentro de la literatura de la FP se ha producido en torno a la conveniencia de que tales centros sean unitarios (es decir, estén especializados en el desempeño de una sola función: la provisión de FP para los jóvenes) o que sean multifuncionales. Y para ilustrar su marco analítico, analizan el caso de la Comunidad Foral de Navarra: qué funciones han desempeñado los centros de FP navarros y qué factores han jugado en ello. En cuanto al artículo de Porto y Doloreux, su objetivo es analizar, a partir de un análisis bibliométrico, la presencia que han tenido los diferentes posibles actores de un SRI (entre ellos, los centros de FP) en artículos académicos relacionados con ese campo publicados en revistas indexadas por Scopus, y ver cómo esa presencia ha ido cambiando a lo largo del tiempo.

Un segundo grupo, compuesto de tres artículos, presenta la situación de la FP en el modelo anglosajón (artículos de Rosenfeld, referido a EE.UU., y de Westwood, referido a Inglaterra) y en el modelo germánico (Koschatzky y Heijs). De todos modos, estos tres artículos, más que centrarse en el modelo tradicional de centro imperante en esos países, exploran fenómenos nuevos que se están dando en ellos. Así, el artículo de Rosenfeld, que trata de las «carreras y educación técnica» (término que en EE.UU. se emplea para denominar la formación profesional, dada la negativa connotación que allí posee el término *«vocational education and training»*), no se centra en los más conocidos *«community colleges»* estadounidenses de educación terciaria, sino en la reforma de la FP en las escuelas públicas de secundaria. Igualmente, el artículo de Westwood no se ocupa de los celeberrimos centros de formación complementaria (*«further colleges»*), sino de un nuevo tipo de institución de educación terciaria, los institutos de tecnología (*«institutes of technology»*), que se quieren impulsar actualmente en Inglaterra en el ámbito de la FP. Con ello se persigue emular a los centros de FP postsecundaria creados en las últimas décadas en un amplio conjunto de países europeos, para proveer de FP del más alto nivel además de actividades de investigación aplicada e innovación. Por último, el artículo de Koschatzky y Heijs, no se ocupa de la tradicional FP dual alemana y de los centros educativos que toman parte en ella, sino de la transferencia tecnológica, y en especial, de cómo tiene lugar la transferencia tecnológica hacia las pequeñas empresas desde las principales instituciones de FP postsecundaria de dicho país: las universidades de ciencias aplicadas (*«fachhochschules»*).

En otro bloque se analizan dos aspectos clave de la FP española. Echeverría y Martínez estudian el intento de implantación de la FP dual en España, en respuesta a los problemas que presenta en la crisis el mercado de trabajo y la empleabilidad en este país, y a los excelentes resultados que, por el contrario, presenta en esos años el mercado de trabajo alemán, que en parte se atribuye al sistema de FP dual en él imperante. Chacón y Moso-Díez, por su parte, analizan qué factores están influyendo en la primacía que dan los jóvenes españoles a la educación de orientación general (bachillerato), en detrimento de la profesional, elección que ha conducido a que España sea uno de los países europeos con menores tasas de escolarización en FP del nivel secundaria alta, a pesar de la mayor inserción laboral que muestran tales titulados.

El resto de los artículos analiza la FP desde una perspectiva regional o local, abordando cada uno un aspecto diferente del que sin duda es el sistema regional de FP más avanzado de España. Mujika e Intxausti, dos personas que han ocupado distintos e importantes puestos de responsabilidad en el sistema de FP vasco, reflexionan sobre la transformación experimentada por tal sistema hacia un sistema multifuncional e integrado en la estrategia de competitividad vasca: a qué principales ámbitos ha afectado esa transformación, cuáles han sido sus principales fases y qué factores han estado detrás de los diferentes avances. El artículo de Egaña, Egurbide y Valdaliso presenta la historia y funciones del Instituto de Máquina-Herramienta de

Elgoibar, posiblemente, uno de los ejemplos más destacados de centro integrado o multifuncional de toda España, y de los factores que han influido en su evolución. El artículo de Estensoro permite ver qué papel pueden jugar los centros de FP como facilitadores del desarrollo local, y para ilustrar tal fenómeno presenta uno de los casos más avanzados a ese respecto: el del centro Goierri Eskola en la comarca del Goierri (Gipuzkoa, País Vasco). Por último, el artículo de Otero, Olazaran, Albizu y Lavía analiza la presencia de los trabajadores con titulación de FP en las pymes industriales vascas y se concentra, más en particular, en un tema sobre el que, aunque se ha posicionado con frecuencia la literatura sobre la FP, no hay mucha evidencia empírica: la contribución que tales trabajadores efectúan a la posición competitiva de sus empresas.

Hecha la presentación de qué tratan los diferentes artículos, destaquemos de cada uno de ellos alguna de sus principales conclusiones o contribuciones a la literatura.

El trabajo de **Mikel Navarro y Jabier Retegi** viene a sumarse a ese escaso número de contribuciones académicas que reivindica el papel capital de los centros de FP en la literatura de los SRI. Y tiene realmente como singularidad que es el primer artículo académico que pone sobre la palestra el decisivo rol que tales centros pueden cumplir en los tres planos fundamentales de una estrategia de especialización inteligente territorial: las prioridades horizontales, las prioridades verticales y la gobernanza. Además, ligándolo con lo anterior, trae a Europa el debate desarrollado en EE.UU. sobre los pros y contras de los centros unitarios y funcionales, debate que debía haberse planteado –pero que no tuvo lugar– en España cuando se decide, en 2005, la creación de los centros integrados de FP. Del artículo se deduce que, aunque no imposible, sí resulta muy complejo el cambio de un modelo de centro de FP unitario a otro integrado, que en él influyen una multitud de factores (tipo de centro y otros factores internos y externos a estos) y que, solo cuando se ha logrado un sólido desempeño en la provisión de FP para los jóvenes cabe plantear el pasar a desempeñar otras funciones (FP para el empleo, prestación de servicios a pymes...). Para dicha transformación debe plantearse una hoja de ruta (dependiendo de su necesidad, factibilidad, complementariedad con las otras funciones del centro...), que podrá variar de unos lugares y centros a otros, y que en todo caso será prolongada en el tiempo.

El análisis bibliométrico realizado por **Igone Porto y David Doloreux** de los artículos sobre los SRI publicados en revistas contenidas en la base de Scopus, confirma la valoración de carácter cualitativo realizada por numerosos autores sobre el sesgo que ha presentado dicha corriente en favor de ciertos actores del sistema (básicamente universidad y centros de investigación) y la marginación de otros. Como su análisis pone de manifiesto, no es prácticamente hasta la tercera y última fase, que los autores identifican en la evolución de dicha corriente, cuando el foco de tales análisis no se amplia a áreas geográficas menos centrales y locales, a las pymes y a los nuevos actores que con ellas interactúan. Como se señala en el artículo, aunque la li-

teratura de los SRI ha reclamado siempre la necesidad de las relaciones de cooperación entre los agentes del sistema, las políticas no han promovido esa interacción de las infraestructuras de conocimiento con las pymes locales.

Stuart Rosenfeld, uno de los más conocidos analistas estadounidenses de la FP, tras mostrar algunas de las principales diferencias que presenta el sistema de dicho país con las imperantes en la UE, parte de dos realidades a las que dicha reforma debe responder. Por un lado, la falta de estima y pobre imagen de la FP; y, por otro, los cambios estructurales y tecnológicos que están teniendo lugar en la economía y en la sociedad, y los cambios en los valores y expectativas de la juventud, que reclaman un nuevo modelo de FP. Mutatis mutandis, esas dos realidades constituyen también dos retos clave para la FP española, de modo que, aunque también en la FP es aplicable el dicho de que «no vale café para todos» (*«one size doesn't fit all»*), merece tener en cuenta analizar las respuestas que se están intentado aplicar en EE.UU. y, en particular, las recomendaciones propuestas por Rosenfeld en su artículo: integrar los currículos académico y profesional, expandir pasarelas y currículos de la FP hacia oportunidades económicas emergentes, impulsar el emprendimiento y el aprendizaje basado en el puesto de trabajo, no descuidar la inversión...

El artículo de **Andrew Westwood** plantea un hecho que, aunque repetidamente señalado por los analistas y reconocido por los gobernantes británicos desde hace mucho tiempo, sigue sin estar resuelto: la falta de competitividad de la industria británica, debido en gran medida a la escasa cualificación técnica de su fuerza de trabajo, ocasionada por la falta de consideración y desarrollo de su sistema de FP. Tal hecho ha sido recuperado por el gobierno de Theresa May que, ligándola al Brexit, proclama la necesidad de una nueva política industrial para el Reino Unido, que en buena medida debe descansar en una reforma de su sistema de FP. Para eso, siguiendo el ejemplo de las economías europeas líderes en competitividad industrial, se considera preciso desarrollar un conjunto de nuevos centros que ofrezcan formación técnica avanzada de nivel educativo terciario y sean capaces de proveer de servicios de I+D+i a las empresas. Tales centros se situarían entre los tradicionales centros de FP ingleses (los «further colleges») y la universidad. Por otro lado, subrayando que el desarrollo de tales centros debe verse como parte constitutiva fundamental de una nueva estrategia industrial, el autor subraya que tal intervención debe estar perfectamente integrada con otras intervenciones públicas de la estrategia industrial. Todo lo cual, desde la perspectiva española, plantea dos interrogantes fundamentales: ¿las nuevas funciones que, copiando otras experiencias avanzadas europeas, se propugnan para los Institutos de Tecnología británicos se podrían desempeñar por centros de FP como los españoles, que tienen una regulación y estatuto de centros de educación secundaria (con todo lo que eso supone de regulación de profesorado, financiación, aseguramiento...)? ¿los departamentos que lideran las estrategias industriales toman en cuenta e intentan integrar la política de FP con las otras políticas, dentro de la estrategia industrial general?

Knut Koschatzky y Joost Heijs analizan en su artículo la transferencia de tecnología desde las universidades de ciencias aplicadas (equivalente alemán a los institutos de tecnología analizados por Westwood) y desde los campos de investigación («*research campus*») hacia las empresas. Son dos procesos de transferencia totalmente distintos: el de las segundas descansa en la realización de investigación básica, en cooperación, y donde las empresas participantes son sobre todo las grandes empresas. El modelo de las primeras, en cambio, el que más interesa en este número, descansa en una investigación más aplicada o combinación de conocimiento existente, y se dirige más a las pymes. Esa transferencia de tecnología hacia las pymes sería la segunda gran función que desempeñan esas instituciones; la primera sería, precisamente, la provisión de servicios de formación. El caso alemán permite ver que, al final, la transferencia puede ser organizada de tres modos diferentes: por el propio centro, por una institución creada por el centro y dependiente de él (los «*An-Institutes*») o por unos centros autónomos que funcionan con criterios de mercado (los centros Steinbeis). Del caso se desprende que, cuando los centros originarios presentan rigideces por una excesiva o inadecuada regulación o por inercia de su profesorado (como cabría considerar que sucede con los centros de FP españoles), pueden florecer y aparecer respuestas instrumentadas por centros más autónomos (por ejemplo, a través de fundaciones, como ilustra el caso de IMH analizado por Egaña *et al.*). Por otro lado, como los autores señalan, la importación de este tipo de funciones de transferencia de tecnología por los centros españoles no puede hacerse automáticamente, sino que requiere de medidas complementarias para crear algunas de las condiciones existentes en Alemania. Por ejemplo, incrementando la experiencia industrial y proximidad a las empresas del profesorado, mediante la toma más en consideración de tales cuestiones en las fases de contratación y promoción del personal de los centros y aumentando los incentivos a las estancias de los profesores en las empresas.

Benito Echeverría y Pilar Martínez, tras recordarnos que no cabe replicar sin más componentes del sistema de FP de un país en otro, sino que debe realizarse una «transferencia inteligente de elementos adaptados», proponen una serie de mejoras estructurales que permitan esa transferencia inteligente para el modelo de FP dual. Apoyándose en los principios rectores sobre el aprendizaje basado en el trabajo propuestos por la Comisión Europea, los autores consideran que, en primer lugar, hay que mejorar la gobernanza nacional e implicación de los interlocutores sociales en la FP dual, creando un marco legal claro, coherente, consistente y coordinado, que en el momento actual no se da (falta una definición precisa de la FP dual que establezca unas bases mínimas para esta; la delimitación de responsabilidades de las diferentes entidades involucradas es inadecuada...). En segundo lugar, hay que aumentar la participación de las pymes en la FP dual, apoyándolas con instituciones intermedias y con incentivos. En tercer lugar, debe superarse la desinformación generalizada e imagen deteriorada de la FP, reorganizando los servicios de información y orientación profesional y promoviendo las pasarelas entre la FP y otras vertientes del siste-

ma educativo. Y, en cuarto lugar, deben introducirse mecanismos que garanticen la calidad y la innovación de la FP dual (motivando y capacitando a profesores y tutores, innovando en los procesos de formación, aumentando las dotaciones económicas al sistema, introduciendo mecanismos de evaluación...)

Como antes se ha señalado, con objeto de entender qué factores hay detrás de la muy superior elección por los jóvenes españoles de estudios de bachillerato, en lugar de estudios de FP, **Mercedes Chacón y Mónica Moso-Díez** han explotado los resultados de una encuesta efectuada a más de 10.000 jóvenes españoles de entre 16 y 19 años. Los resultados son claros: los factores que influyen en la elección son tanto individuales (de acuerdo con su rendimiento escolar y sexo, los jóvenes tienden más o menos al bachillerato o a la FP) como sociales (el nivel educativo y estado ocupacional de los padres). Esto es, la FP sigue asociándose a peor resultado escolar y a estereotipos de género. Y los servicios de información y orientación profesional en España no resultan eficaces. Según las autoras, es necesario un replanteamiento integral de los sistemas de información y orientación profesional para los jóvenes, que, entre otras cosas, comience su actividad en etapas previas a la educación secundaria, responda a la multidimensionalidad de los factores determinantes de la elección (mediante la integración de las dimensiones psico-pedagógica, profesional y ocupacional del servicio), y contemple entre sus destinatarios de asesoramiento a los padres de los jóvenes.

Pasando a los artículos que versan sobre el sistema de FP vasco, el artículo de **Iñaki Mujika y Kike Intxausti** ilustra perfectamente el avance hacia la multifuncionalidad, no de un centro particular, sino del conjunto del sistema de FP vasco. En este sentido, muestra, claramente, dos aspectos: que la transformación de un sistema de FP es una carrera de largo plazo, con diferentes etapas en las que el sistema va ampliando su número de funciones y el modo en que las desempeña; y que las progresivas funciones que el sistema va desempeñando se refuerzan, en lugar de anularse entre sí, confirmando las ventajas de la multifuncionalidad. Al ordenar los factores que subyacen detrás de tal transformación se aprecia, por un lado, que para avanzar en esa transformación ha tenido que realizarse un cambio en el modelo o tipo de centro (especialmente, una apuesta por un modelo de centro de FP específico o integrado y en red). Por otro lado, una serie de factores externos han generado una demanda o han abierto una ventana de oportunidad: la especialización industrial y predominio de pymes de la economía vasca, la constitución de un gobierno regional y foral con notable nivel competencial y que considera la FP estratégica para la competitividad, asociaciones empresariales que creen firmemente en el rol del sistema educativo de FP... Pero de donde parece haber surgido el mayor y primer impulso –y lo que parece marcar la mayor diferencia con respecto a otras comunidades– es de una nueva generación de equipos directivos y profesorado de los propios centros de FP, que apuestan por un nuevo modelo de centro, que responda a las necesidades de su entorno y que posibilite el mayor desarrollo de sus alumnos.

El artículo de **Joxean Egaña, Ixaka Egurbide y Jesús M. Valdaliso** trata también del avance hacia la multifuncionalidad, pero de un centro particular, el IMH de Elgoibar. Nuevamente se observa que dicha transformación es a largo plazo y por etapas; y que, como dicen los autores, las nuevas funciones «en ningún momento afectaron negativamente a la FPI (nota: FP para los jóvenes), sino más bien al contrario, la complementaron y mejoraron». Los autores ponen de manifiesto la importancia que en el éxito del centro y de esa transformación hacia un centro multifuncional han tenido la estructura o tipo de centro creado (centro específico, público-privado, con gran peso del nivel educativo terciario...), los factores internos del centro (especialmente su equipo directivo y plantilla de profesores) y los factores externos (especialización de la comarca, la políticas educativas y apoyos de las administraciones regional, provincial y municipal...). Los autores subrayan particularmente la importancia de la voluntad del equipo del centro para afrontar los nuevos retos que detectan los diagnósticos del sistema productivo local-comarcal, de modo que para aquellas nuevas funciones para las que el centro carecía a priori de recursos y capacidades especializadas, se toman medidas expresas para desarrollar los mismos internamente (con formación interna...) o adquirirlas del exterior (contratando expertos o servicios, estableciendo alianzas de colaboración...).

Miren Estensoro parte en su artículo del marco posible de funciones que puede desempeñar un centro de FP, así como de los factores internos y externos que pueden influir en ello, y los aplica al caso del centro Goierri Eskola, localizado en una comarca guipuzcoana. Aunque expone la evolución que en dicho centro muestran esas funciones, su foco principal está en la función de facilitación de procesos y estrategias de desarrollo local, y en desentrañar los elementos que la permiten. Respecto al desempeño de las múltiples funciones, la autora muestra que el despliegue de funciones no es de mero avance lineal y acumulativo, sino que también tienen lugar casos de relativa retirada del desempeño de determinadas funciones, cuando otros órganos nacen y se especializan en su provisión (como sucede con la provisión de servicios técnicos y de apoyo al desarrollo local). Mas, incluso en estos casos, el abandono no es total, sino que el centro retorna y se concentra en aquellos aspectos que esos nuevos agentes no cubren o en los cuales precisa colaboración. Otra cuestión destacable del caso es ver cómo un centro de naturaleza jurídica privada desempeña una función en gran medida pública: facilitar procesos de desarrollo local; eso se explica porque sus órganos de gobierno son de colaboración público-privada, de modo que, aunque el centro disfruta de la flexibilidad que le otorga el estatuto de centro privado, su misión es realmente pública. Por último, no cabe ignorar las enseñanzas que el caso ofrece sobre la función de facilitación de procesos de desarrollo local: la necesidad de desarrollar capacidades de facilitación en el personal del centro, de disponer de espacios de gobernanza apropiados y de una articulación multi-nivel. De este modo, el análisis de casos particulares permite enriquecer el esquema inicial de factores condicionantes del desempeño de funciones no tradicionales por los centros de FP.

Por último, el artículo de **Beatriz Otero, Mikel Olazaran, Eneka Albizu y Cristina Lavía** confirma, con relación a la presencia de titulados de FP en las empresas industriales vascas, que el tamaño y el sector son las variables más discriminantes de la distribución general de los perfiles, de modo que la presencia de titulados de FP es mayor en empresas pequeñas, de metalmecánica (sectores de intensidad tecnológica medio-baja). Su presencia es particularmente muy destacada entre operarios, bastante significativa entre mandos intermedios y, aunque claramente menor, «importante también en el nivel directivo»; y, en cuanto a áreas productivas, tal presencia es «muy frecuente en mantenimiento, montaje, operaciones de transformación e incluso asistencia técnica», menos frecuente en «logística, calidad y compras», y poco frecuente en «departamentos de I+D o las ingenierías de fabricación». Pero más allá de ese análisis del perfil de colocación de los titulados de FP, la principal aportación de este artículo está en la evidencia empírica que proporciona sobre la contribución de los trabajadores con perfiles de FP a la innovación y competitividad empresarial. Según el artículo, la valoración de tal contribución es alta, especialmente cuando los titulados de FP son de nivel superior y cuando es mayor la participación de los trabajadores de FP en las actividades de innovación.

En el apartado de *Otras Colaboraciones* se presenta el trabajo de **Elisa Sainz de Murieta, Luis María Abadie e Ibon Galarraga** donde se estima el valor medio esperado de aumento del nivel del mar en once localidades de la costa vasca, bajo tres escenarios de cambio climático del IPCC, utilizando la modelización estocástica. Es una información muy relevante para el desarrollo de políticas de adaptación al cambio climático. Además, trabajar con distribuciones de probabilidades resulta imprescindible para aplicar metodologías más sofisticadas para el análisis de inversiones, la estimación de impactos económicos y ambientales o priorizar en la toma de decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBIZU, E.; OLAZARAN, M.; LAVIA, C.; OTERO, B. (2017): Making visible the role of vocational education and training in firm innovation: evidence from Spanish SMEs. *European Planning Studies* 25 (11): 2057-2075.
- ANDERSON, F. (2012): *The Construction of Professionalism in Vocational Education and Training in Ireland: A mixed methods study of trainers' roles and professional development in the workplace*. Dublin City University.
- ARULAMPALAM, W.; BOOTH, A.L.; BRYAN, M.L. (2003): Training in Europe. *IZA Discussion Paper* No. 933, November 2003.
- ASHTON, D.; SUNG, J.; TURBIN, J. (2000): Towards a framework for the comparative analysis of national systems of skill formation. *International journal of Training and Development* 4 (1): 8-25
- AUTIO, E. (1998): Evaluation of RTD in regional systems of innovation. *European Planning Studies*, 6: 131-140.
- BASSANINI, A.; BOOTH, A.; BRUNELLO, G.; DE PAULA, M.; LEUVEN, E. (2005): Workplace training in Europe. *IZA Discussion Paper* No. 1640.
- BECKER, G.S. (1964): *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis*. New York: Columbia Univ. Press.
- BOSCH, G.; CHAREST, J. (2008): Vocational training and the labour market in liberal and coordinated economies. *Industrial Relations Journal* 39 (5): 428-447.
- CEDEFOP (2018): *Insights into skill shortages and skills mismatch: learning from Cedefop's European skills and job survey*. Luxembourg: Publications Office. Cedefop reference series; No 106.
- CELLINI, A.R.; TURNER, N. (2016): Gainfully Employed? Assessing the Employment and Earnings of For-Profit College Students Using Administrative Data. *NBER Working Paper* No. 22287.
- GREINERT, W-D. (2004): European vocational training systems: the theoretical context of historical development. In Greinert, W-D. y Hanf, G. (eds.) *Towards a history of vocational education and training (VET) in Europe in a comparative perspective*. Proceedings of the first international conference October 2002, Florence. Volume I: The rise of national VET systems in a comparative perspective. (pp. 17-27).
- ESTENSORO, M.; LARREA, M. (2016): Overcoming Implementation Problems in Smart Specialization Strategies: Engaging sub-regional governments. *European Planning Studies*, 24 (7): 1319-1335.
- GRUBB, W.N. (2006): *Vocational Education and Training: Issues for a Thematic Review*. Paris: OECD.
- HALL, P.A.; SOSKICE, D. (ed.) (2001): *Varieties of Capitalism. The Institutional Foundations of Comparative Advantage*. New York: Oxford University Press.
- HANF, G. (2004): Introduction. In Greinert, W-D. y Hanf, G. (eds.) *Towards a history of vocational education and training (VET) in Europe in a comparative perspective*. Proceedings of the first international conference October 2002, Florence. Volume I: The rise of national VET systems in a comparative perspective. (pp. 11-15)
- HOECKEL, K. (2008): Costs and Benefits in Vocational Education and Training. *EDU/EDPC/CERI(2008)3*. OECD.
- JOHNES, G.; JOHNES, J. (2004): *International Handbook on the Economics of Education*. Cheltenham: Edward Elgar.
- KUCZERA, M.; PUUKKA, J. (2012): Overview of post-secondary vocational education and training. In Puukka, J. (ed.) (2012). *Post-Secondary Vocational Education and Training: Pathways and Partnerships*. Paris: OECD. (pp. 17-35).
- LAM, A.; LUNDVALL, B-Å (2006): The Learning Organization and National Systems of Competence Building and Innovation. In Lorenz, N. and Lundvall, B-Å (eds), *How Europe's Economies Learn: Coordinating Competing Models*. Oxford: Oxford University Press. (pp. 110-139)
- LERMAN, R.I. (2015): Are Employers Providing Enough Training? Theory, Evidence and Poli-

- cy Implications. Prepared for the Committee on the Supply-Chain for Middle-Skill Jobs, NASEM. <http://nas.edu/SkilledTechnical-Workforce> (accedido el 14 de mayo de 2018).
- MACHIN, S. (2004): Skill-biased technical change and educational outcomes. En Johnes, G. y Johnes, J. (eds.). *International Handbook on the Economics of Education*. Cheltenham: Edward Elgar. (pp. 189-210)
- MOODIE, G. (2006): Vocational education institutions' role in national innovation. *Research in Post-Compulsory Education* 11 (2): 131–140.
- NAVARRO, M. (2009): Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *Ekonomiaz* nº 70: 24-59.
- OLAZARÁN, M.; ALBIZU, E.; OTERO, B. (2009): Technology Transfer between Technology Centres and SMEs: Evidence from the Basque Country. *European Planning Studies* 17 (3): 345-363.
- ORKESTRA (2015): *Cuadernos del Informe de Competitividad del País Vasco 2015. Número 2: Factores empresariales*. Bilbao: Publicaciones Deusto.
- PAVITT, K. (1984): Sectoral patterns of technical change: towards a theory and a taxonomy. *Research Policy* 13, 343–373.
- POULSEN, B.; EBERHARDT, C. (2016): Approaching Apprenticeship Systems from a European Perspective. *BIBB Discussion Papers* N° 171.
- RANGA, L.M.; MIEDEMA, J.; JORNA, R. (2008): Enhancing the innovative capacity of small firms through triple helix interactions: challenges and opportunities. *Technology Analysis & Strategic Management* 20 (6): 697–716.
- RAUNER, F.; MACLEAN, R. (2008): *Handbook of Technical and Vocational Education and Training Research*. Bremen-Bonn: Springer.
- RESEARCH VOOR BELEID; PLATO (2008): *VET trainers in public and private training institutions*. Final Report. Project number B3237, financed by the European Commission.
- RODRÍGUEZ-SOLER, J.; BRUNET, I. (2017): Between vocational education and training centres and companies: study of their relations under the regional innovation system approach. *Studies in continuing education*. <https://doi.org/10.1080/0158037X.2017.1343239>
- ROSENFELD, S. (1998): *Technical colleges, technology deployment and regional development*, Modena: OECD. Accedido el 02/05/2018 en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED463800.pdf>
- TETHER, B.; MINA, A.; CONSOLI, D.; GAGLIARDI, D. (2005): *A Literature Review on Skills and Innovation. How Does Successful Innovation Impact on the Demand of Skills and How Do Skills Drive Innovation?*. Manchester: ESRC Centre for Research on Innovation and Competition (CRIC), University of Manchester.
- TONER, P. (2010): Innovation and Vocational Education. *The Economic and Labour Relations Review* 21 (2) 75–98.
- (2011): Workforce skills and innovation: an overview of major themes in the literature. *OECD, STI working paper series SG/INNOV(2011)1*.
- TONER, P.; WOOLLEY, R. (2016): Perspectives and Debates on Vocational Education and Training, Skills and the Prospects for Innovation. *Revista Española de Sociología* (RES) 25 (3): 319-342.
- UIS (UNESCO INSTITUTE FOR STATISTICS) (2006): *Participation in formal technical and vocational education and training programmes worldwide. An initial statistical study*. Bonn: UNESCO-UNEVOC.
- UNESCO (2013): *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE 2011*. Montreal: Instituto de Estadística de la Unesco.
- WOLTER, S.; RYAN, P. (2011): Apprenticeship (pp. 521-576). En Hanushek, E.A., Machin, S. y Ludger Woessmann, L. (eds.) *Handbook of the Economics of Education*, Volume 3. North-Holland: Elsevier.

Aurkezpena

25

Lanbide-heziketaren hurbiltze mikroekonomikoak eta instituzionalak

Ez da ohikoa aldizkari akademiko ekonomikoek monografikoak eskaintza Lanbide Heziketari (LH). Hainbat diziiplinek aztertzen dute LHa: Hezkuntzak, Soziologiak, Ekonomiak, Zuzenbideak, Erakundeen teoriak.... Horregatik, agian, Ekonomiak, oro har, Berrikuntzaren Ekonomiak nahiz Erregioko Ekonomiak, zehazki, ez diote behar besteko arretarik eskaini.

Baina ez zaio diziiplina-anitzasun horri soilik egotzi behar berrikuntzaren eta lurrardearen analistek LHarekiko eta hura prestatzen duten ikastetxeekiko izan duten axolagabekeria. Diziiplina horiek hezkuntza orokorra eta unibertsitatea ere aztertzen dituzte; horiek, ordea, literatura akademiko ekonomikoak luze eta zabal aztertu ditu.

Balizko azalpen bat da analistek, nagusiki, haien erakundeen azterketak egiteko joera izatea, gehiago ezagutzen dituztelako eta horien funtasioak beste erakundeenak baino garrantzitsuagoak iruditzen zaizkielako. Aldizkari ekonomikoetan argitaratzen duten analista gehienak unibertsitateko edo ikerketa-zentroetako kideak dira. Aitzitik, benetan hutsala da ikerketan diharduten LHko ikastetxetako kideen proportzioa. Are gehiago, berrikuntza pedagogikoan edo teknologikoan ardazten da gehienbat haien ikerketa-jarduketa, eta ez hainbeste LHko ikastetxen zereginak eta eskaientzen duten prestakuntzak ekonomiari egiten dioten ekarpenean. Hori izan daiteke aldizkari akademikoetan LHaren eginkizunari eta LHko ikastetxei buruzko analisi ekonomiko gutxiago egotearen arrazoia. Aitzitik, LHaren inguruko literatura gehiago landu dute, jarraian ikusiko den moduan, garapen ekonomikoari loturiko organismoek (adibidez, ELGAK) edo nazioarteko erakunde nagusiek LHren arloan dituzten adar espezializatuek (horien artean nabarmenenak, Cedefop, Europar Bata-sunarena; eta Unesco-Univoc, Nazio Batuena)¹.

Laburbilduz, literatura akademikoak LHaren eta hori eskaintzen duten eragileen analisira bi hurbilketa handi egiten dituela esan daiteke: bata, mikroekonomikoagoa, eta bestea, instituzionalagoa.

Ekonomia konbentzionala giza kapitalaren ikuspegitik arduratu da lanbide heziketaz. Beckerrek (1964), giza kapitalaren teoriarekin, giza kapital espezifikoaren eta giza kapital orokorraren arteko bereizketa aurreratu zuen (bata enplegatziale

¹ Rauner eta Maclean egileek (2008) ere argi uzten dute literatura akademikoak LH ikasketei arreta es-kasa eskaini diela eta, aldiz, nazioarteko erakundeek azterlan eta txosten ugari argitaratu dituztela.

bakarrantzat da erabilgarria eta bestea enplegatzale askorentzat da erabilgarria). Teoria horren arabera, haien prestakuntzan inbertitzen dute norbanakoek: jasotzen duten prestakuntzaren gastuei aurre eginez eta, lan egiten ez dutenez, soldatarik jaso gabe; baina, ordainetan, prestakuntza horri esker, soldatu altuagoak jasoko dituzte etorkizunean.

Ildo horretan, hainbat lan saiatu dira lanbide-heziketan egindako inbertsioak errentagarriak diren aztertzen (hau da, prestakuntzarekin eskuratutako kualifikazio handiagoaren ondoriozko soldatu altuagoek prestakuntza-aldiriko gastuak eta aukera-kostuak konpentsatzen dituzten), eta errentagarritasun horiek orientabide orokorrak edo akademikoagoko hezkuntzarekin lortzen diren errentagarritasunekin konparatzen (Johnes eta Johnes, 2004); edo LHaren eremura mugatuta, LHko ikastetxe publikoetan eta pribatuetan lortzen diren errentagarritasunak erkatzen (adibidez, Cellini eta Turner, 2016).

Ildo horretakoak lirateke, halaber, LHaren kostuak eta horiek eragileen artean (Administrazioa, ikasleak, enpresa...) banatzeko modua jorratzen duten azterlan guztiak. Azterlan horiek LH dualaren edo ikastunen prestaketarako LHaren modalitaterako garatu dira bereziki (Hoeckel, 2008; Poulsen eta Eberhardt, 2016).

Era berean, analisi mikroekonomikoaren aldetik, kualifikazioaren arloan eskaiztaren eta eskariaren artean egon daitezkeen bat ez etortzeen inguruko literatura guztia aipatu beharko litzateke. Bat ez etortze horien isla dira enpresariekin eskatzen dituzten zenbait kualifikazio eskuratzeko zailtasunak eta, era berean, langileak dagozkien lanpostuetarako gainkualifikatuta egotearen fenomenoak (Lerman, 2015). Analisi gehiago ere aipa litezke, esaterako aztergai hau dutenak: aldaketa teknikoek zein produkzio-faktoreri egiten dioten mesede (kapitala ala eskulana, nagusiki zein ordezkatzen duten), eta zein kualifikazio motari (eskulanaren barnean, kualifikazio handiagoko edo gaitasun jakin batzuk dituzten langileen eskaria handitu eta beste batzuena txikitzen den) (Machin, 2004).

Izaera mikroekonomikoko hurbilketa horien aurrean, izaera instituzionalagoko beste hurbilketa batzuk daude (Wolter eta Ryan, 2011). Ekonomia konbentzionalaren planteamenduan, aldagai finkoa da teknologia, eta bertatik lan-indarraren eta kualifikazioen eskari zehatz bat eratortzen da. Hurbilketa instituzionalistean, aldi, interaktiboagoa eta metagarriagoa da, alde batetik, ezagutzen, kualifikazioen eta gaitasunen eta, bestetik, produkzio-egituraren eta berrikuntzaren arteko erlazioa.

Baiki, erlazio ugari dago produkzio-egitura berritzaleen eta kualifikazio jakin ba-tzuen artean. Hala, produktuaren bizi-zikloaren fase bakoitzak gaitasun desberdinak dituen lan-indar bat eskatzen du (Tether *et al.*, 2005); eta, era berean, sektore batetik bestera berrikuntza-ereduak aldatzen dira eta, ondorioz, lan-indarraren beharrezkoak diren konpetentzia edo *skill* motak (Pavitt, 1984). Baina, era berean, beste analisi mota batek aipatzen duenez, herrialde bateko lan-indarraren kualifikazio eta konpetentzia motek eragina dute bertako produkzio-espezializa-

zioan, nazioarteko merkataritzan eta berrikuntza-ereduetan. Westwooden artikulu, ale honetan bertan, bat etorriko li-tzateke ikusmolde horrekin; izan ere, Erresuma Batuaren industria-lehiakortasun ezaren inguruau egiten duen interpretazioaren arabera, horren arrazoia konpetentzia eta kualifikazio tekniko nahikoak dituen eskulanik ez egotea da.

Zehazki, konpetentziak prestatzeko hiru sistema nagusi bereizten ditu literaturak: lan-merkatu malgua, barne lan-merkatua eta lan-merkatu okupazionala. Hori en adibide arketipikoak izango lirateke Erresuma Batua, lehen kasuan; Japonia, bigarrenean; eta Alemania, hirugarrenean. Eedu horietako bakoitzak eragin desberdina du LHaren kualifikazio motetan eta mailetan, hala nola produkzioko langileek berrikuntzan duten partaidetzan eta horren ondoriozko berrikuntza motan. (Xehetasun gehiagorako, ikus Toner, 2011, Lam eta Lundvall, 2006; eta Tether *et al.*, 2005).

Lan-merkatuaren ereduen sailkapen horrekin lotura oso estua dute munduko LH sistemek ereduek. Sailkapen hori, hala ere, desberdina da, espezifikoagoa da-eta. Andersonek (2012) adierazten duen bezala, historia baten emaitza dira sistema horiek, eta herrialdeko eragile desberdinen interesak eta indarrak islatzen dituzte. Arrazoi hori dela-eta, sistemek inguruau egin diren sailkapenek faktore garrantzitsu bati erantzun ohi diote: konpetentzia-eskaria arautzea eta koordinatzeko modua. Hiru dira literaturak bereizten dituen erregulazio modu nagusiak: merkatuarena edo liberala (AEBetan edo Erresuma Batuan dagoena), estatista (Asiako estatuetan dagoena, eta Frantzian duela gutxira arte zegoena), eta korporativista (Europa erdialdeko eta iparraldeko herrialdeetan dagoena; Alemania da arketipo ohikoena). (Ikusi Bosch eta Charest, 2008; Ashton *et al.*, 2000; Hanf, 2004; Greinert, 2004; Anderson, 2012).

Nolanahi ere, hurbilketa instituzional batzuk are sistemikoagoak dira, eta azpi-sistematzat jotzen dute LH sistema edo lan-merkatua. Hala, azpisistema horrek, beste batzuekin erlazionatuta, nazio-berrikuntzaren (edo erregio-berrikuntzaren) sistematikoa bidea ematen du (Lam eta Lundvall, 2006; Autio, 1998), edo kapitalismo mota baterako bidea (Hall eta Soskice, 2011).

Monografiko hau xede honek gidatu du: erregioko edo tokiko berrikuntza-sistemen barnean edo sistemetarako garatzen diren espezializazio adimenduneko estrategien barnean LHak zer funtzio duen edo izan dezakeen aztertzea eta ulertzea. Zentzu horretan, monografiko hau oso-osorik sar daiteke hurbilketa instituzionalaren barruan, eta, ondorioz, hurbilketa mikroekonomikoen ohiko analisi motak oso gutxi dira bertan.

Lanbide Heziketa erregioko berrikuntza-sistemen barnean

LH sistemetan ohikoa da hasierako LHa eta enplegurako LHa bereiztea (Grubb, 2006; Kuczera eta Puuka, 2012). Hasierako LHaren barnean, gazteentzako diseinatu

diren programak sartzen dira, haien ibilbidearen hasieran eta, oro har, lan-merkatauan sartu aurretik. Enplegurako LHan gainerako LH mota guztiak sartzen dira, enplegua duten langileen eta langabeen prestakuntza barne.

Hasierako LHari dagokionez, ohikoa da eskolan oinarritutako eta enpresan oinarritutako ereduak bereiztea. Iraganean ohikoa zen prestakuntza soileko ereduak maiz aurkitzea, hots, gaztea eskolan edo enpresan soilik prestatzen zutenak. Gaur egun, ordea, herrialde gehienetan daude sistema mistoak, hau da, ikasleak bi instituzio mota horietan garatzen du prestakuntza. Herrialde edo ereduaren arabera, ordea, instituzioetan denbora nola banatzen den aldatu ohi da, edo instituzioetako zeinek kontrolatzeko duen, azkenean, prestakuntza-prozesua. Ikasleak instituzio batetan edo bestean prestatzen ematen duen denbora izan ohi da, oro har, ereduak kategoria batean edo bestean sailkatzeko irizpidea. Hala, hasierako LHaren ereduak, besteak beste Espainiakoak, eskolan oinarritzen dira; beste batzuk, ordea, Alemaniakoak adibidez, gehiago oinarritzen dira enpresan.

Enplegurako LHari dagokionez, prestakuntza informala alde batera uzten bada², populazio aktiboari honako hauen bidez ematen zaio prestakuntza: enpresak antolatutako prestakuntza-jarduerak, partikularrek kontratatutako prestakuntza-jarduerak edo sektore publikoak eskaintzen dituen prestakuntza-jarduerak. Bolumenari dago-kionez, lehenengoek alde handiarekin gainditzen dituzte beste biak.

Prestakuntza-jarduerak ematen dituzten eragileei dagokienez, enpresak antolatutako prestakuntza-jardueretan haien beraiek izan ohi dira prestatzaileak. Hala ere, batzuetan kanpoko prestakuntza-hornitzaireengana jo dezakete. Azken horien tipologia era askotakoa da³:

- LHaren hornitzaire pribatuak, hornikuntza bera ekintza nagusi gisa dutenak.
- LHko ikastetxeak, gazteentzako LHaren hornikuntza funtzio nagusitzat iza-nagatik ere, enplegurako LHa bigarren mailako jarduera gisa prestatu de-zaketenak.
- LHa bigarren mailako jarduera gisa eskaintzen duten empresa- eta sindikatu-erakundeak.
- Ekipamendu-ondasunen edo zerbitzuen hornitzaireak, makinak saltzeaz gain, ekipamendua edo zerbitzua erosi duen enpresako langileei prestakuntza ere ematen dietenak.

² Prestakuntza informala: instituzionalizatu gabeko ikaskuntzatik erorritako prestakuntza, hau da, etxean, lantokian edo eguneroko zereginaren zati gisa egiten den ikaskuntza (adibidez, lankideek egiten dutena ikuste soilarekin langileak egiten duen ikaskuntza). Prestakuntzaren formaltasun motetarako, ikus UIS (2006) eta Unesco (2013).

³ Balizko kanpo-hornitzaire motak eta horiek hainbat herrialdetan zer pisu duten ikusteko, kontsulta ezazu Eurostatek argitaratzen duen *Continuing vocational training in enterprises* inkesta.

Langileek edo norbanakoek kontratatutako edo sektore publikoak eskainitako prestakuntza-ekintzen kasuan, hornitzileen tipologiak antzekotasunak ditu enpresen eskariaren arabera LHa ematen duten kanpo eragileen tipologarekin.

Monografiko honen kasuan, LHak erregioko berrikuntza-sistemetan duen funtzioaren azterketa eragile hauetako batean soilik ardatzen da: LHko ikastetxeak. Gazteei LHa eskaintzen dieten eragile nagusia dira, eta, oro har, bakarra. Enplegurako LHaren sisteman, hala ere, askoz esku-hartze txikiagoa izaten dute. LHko ikastetxe askok ez dute halakorik eskaintzen, edo funtziogehigarri gisa egiten dute, horien jarduera nagusiarekin batera: hasierako LHa hornitzea. Eta, lehenago aipatu den bezala, herrialde ia guztietan, LHko ikastetxeek eskaintzen duten enplegurako LHaren pisua askoz txikiagoa da beste eragile mota batzuek eskaintzen dutenarekin alderatzen bada (enpresak barne, enpresek beren langileei prestakuntza ematen die-tenean).

Hala, erregioko berrikuntza-sistemetan LHko ikastetxeek duten funtzioaren azterketan eta sistema horietarako garatzen diren espezializazio adimenduneko estrategietan ardatzen da monografiko hau⁴.

Zer pisu dute LHko ikastetxeek erregioko berrikuntza-sistemen eta espezializazio adimenduneko estrategien inguruko literaturan?

Portok eta Doloreuxek ale honetan bertan adierazten duten bezala, pisu hori minimoa izan da argitalpen akademikoen eremuan. Ziur aski, aurretik aipatutako kontuari loturik –hots, aldizkari akademikoetan argitaratzen duten egileak unibertsitateko eta ikerketa-zentroetako irakasleak eta ikertzaileak direla, eta beren instituzioekin lotura zuzenena duten jarduerak eta funtzioka hobesten dituztela–, berrikuntzaren eta lurrardearen analisiak konbinatzen dituen korronte nagusiko argitalpen akademikoek, erregioko berrikuntza-sistemek, alborapen nabarmenak erakutsi dituzte (ikus Navarro, 2009 eta 2014).

- Jakintzaren sortzeaz arduratu dira nagusiki, jakintzaren hedatzeari eta ustiatzeari jaramon gutxi eginez.
- Zientzian oinarritutako berrikuntza- eta ikaskuntza-eredua (ingelesz STI, *Science, Technology and Innovation*) hobetsi izan dute, esperientzian oinarritutakoaren aldean (ingelesz DUI, *by Doing, by Using and by Interacting*), eta, beraz, I+G jarduerei eman zaie lehentasuna, beste ekintza mota berritzaile batzuen gainetik.
- Arreta handiagoa eman diete teknologia altuko sektoreei eta enpresa handiei, eta ez hainbeste sektore tradizionalei (teknologia baxuko sektoretzat jo ohi direnei) eta enpresa txiki zein ertainiei.

⁴ Enplegurako LHarenkiko eta LH hori EBean eskaintzen duten instituzioekiko interesa edukiz gero, kontsulta ezazu Arulampalam *et al.* (2003), Bassanini *et al.* (2005), Resarch voor Beleid eta Plato (2008).

- Unibertsitatearen, finantza-merkatuen eta kapitalaren azterketa lehenetsi dute lan-indarraren eta lan-merkatuaren azterketen gainetik.
- Pertsonez arduratu diren kasuetan ere, gutxiengo txiki batera bideratu dute arreta, kualifikazio-maila oso altukora zehazki (I+G arloko langileak, dokto-reak, ingeniarriak eta zientzialariak...). Hala, tarteko maila teknikoak ahaztu dituzte.
- Era berean, berrikuntza-sistemen espazio-dimentsioa kontuan hartu duten kasuetan, espazio hori ez zen erregio-mailatik jaisten, eta, beraz, erregio bat-en barnean egon daitezkeen toki-testuinguru eta -ekosistemak bazterrean uzten ziren.

Tornerrek (2010) adierazten duen bezala, LHko ikastetxeak, unibertsitateen aldean, gehiago bideratzen dira hedapen teknologikora. Gainera, lotura estuagoa dute DUI eta berrikuntza inkrementalaren ereduarekin, eta ez hainbeste berrikuntza erradikaleko STI ereduarekin. Era berean, Albizu *et al.* (2017) eta Otero *et al.* (ale bertan) egileen arabera, LHko tituludunak gehiago dira tamaina txikiagoko enpresestan eta maila teknologiko ertain eta baxua duten industria-sektore tradizionaletan; langileen eta tarteko agintarien artean (eta ez hainbeste zuzendaritzetan); eta mantentze-lan, muntaketa- eta produkzio-sailetan (eta ez hainbeste ingeniaritzako eta I+Gko sailetan). Bestalde, Rosenfeldek (1998) dioen moduan, LHko ikastetxeak eremu lokallean jardutera bideratzen dira; unibertsitateak, aldiz, gehiago bideratzen dira erregio- eta nazio-mailan edo nazioartean jardutera. Azken finean, ezaugarri multzo horrek ez zuen erakartzen *mainstream* delakoaren edo azterlan ekonomikoen korronte nagusiaren interesik, oro har, eta berrikuntzaren eta lurrealdearen arteko erlazioaz arduratzen zen berrikuntza-ekonomiaren eta geografia ekonomikoaren edo erregio-ekonomiaren korrontearen interesik, zehazki.

Hala ere, aipatu diren nazioarteko hainbat organismok (OCDE, Cedefop, Univoc) argitaratutako azterlanetan eta nazioarteko eta Spainiako analista ugarik argitaratutako hainbat motako lanetan (artikulu akademikoak, txostenak, lan-dokumentuak...)⁵, erregioko berrikuntza-sistemek behar bezala estali gabeko hainbat akats edo behar identifikatu dira.

- Lanbide-profil teknikoen hornikuntzak, Cedefopen arabera (2018), empleguaren bi heren ingururen hazkuntza ekarriko du 2020rako.
- Oro har, eragile zientifiko-tradizionalek ez diote arretarik eskaintzen ETE motako enpresei zerbitzu teknologikoak eta berrikuntza hornitzeari, mota horretako enpresak –empresa handiak baino barne-baliabide gutxiagokoak

⁵ Nazioarteko egileen artean, Bailey, Cellini, Grubb, Moodie, Powell, Rabit, Rosenfeld eta Toner aipatu behar dira, eta Spainiakoen artean, ale honetan jasotakoez gain, Alonso, Brunet, eta Rodríguez-Soler.

eta lehia-gabetasun handiagokoak (Orkestra, 2015)– gehiengoa diren arren (Ranga *et al.*, 2008; Olazaran *et al.*, 2009).

- Enpresen arteko konektagarritasun eta lankidetza falta (txikienen artean beziki), eta enpresen eta I+G zerbitzuak eskaintzen dituzten eragile zientifiko-teknologikoen artekoa (Moodie, 2006; Toner eta Woolley, 2016).
- Toki-garapen desberdina erregioko berrikuntza-sistemetan eta tokian tokiko testuinguruetara moldatutako garapen-politiken eta -estrategien gabezia (Estensoro eta Larrea, 2016).

Zer neurritan izan daitezke LHko ikastetxeak eragile-giltzarri akats horien konponketan? Edo zer neurritan eman diezaiekete erantzuna behar horiei?

Lehenik eta behin, Navarrok eta Retegik zenbaki honetan bertan azaltzen duten moduan, LHko ikastetxe mota bakarra ez dagoela adierazi behar da. Noski, LHko ikastetxe guztiak oinarri berbera dute: gazteei LHa eskaintzea. Hala ere, hasierako LHaren pisua, osaera eta funtzionamendua asko aldatzen dira lurralde batetik bestera; izan ere, prestakuntza mota horren eskaria nabarmenki aldatzen da leku batetik bestera⁶, eta, horrez gain, prestakuntza-eskaintza oso modu desberdinan antolatzen da lekuaren arabera. Ondorioz, zentro batetik bestera baldintza oso desberdinak sortzen dira, funtziogehigarri horien hornikuntzari ekiteko: enplegurako LHa, ETEentzako zerbitzu teknikoak, bitartekaritza- eta zubi-lanak, eta tokiko garapen-estrategien babesa eta sustapena.

Monografiko honetan aztertutako kasuetara mugatzen bagara, agerikoa da AE-Betako LHko ikastetxeek (Rosenfeldek aztertutakoak), ingelesek (Westwood), alemanek (Koschatzky eta Heijs), EAEkoek (Mujika eta Intxausti, Egaña *et al.*, eta Estensoro) eta nafarrek (Navarro eta Retegi) desberdintasun nabarmenak dituztela. Beraz, hasiera-baldintza oso desberdinak eskaintzen dituzte beste funtziogehigarri tradizional horien garapenerako, hau da, betiere hautazkoagoak diren funtziogehigarri horien garapenerako.

Baina, gainera, sistemaren behar edo akatsen maila ez da berbera ekonomia guztietan; izan ere, horien ezaugarriek (adibidez, enpresa-minifundismo txikiagoa) funtziogehigarri horren eskari desberdinak eragiten dituzte, eta, bestalde, funtziogehigarri hori behar bezala eskaintzen duten beste eragile batzuk egon daitezke. Hortaz, ez da beharrerezko LHko ikastetxeak atxikitzea (Rodríguez-Soler eta Brunet, 2017). Beraz, leku guztietako zentroek ez dute nahitaez jorratu behar beste funtziogehigarri haietako guztien garapena.

Gainera, Navarrok eta Retegik beren artikuluan adierazten duten bezala, leku batzuetako eta besteetako zentroek eskaintzen dituzten funtziogehigarri motek

⁶ Gogoratu, adibidez, lurralde jakin bateko produkzio-espezializazioaren eta berrikuntza-ereduaren eta eskulanaren kualifikazio eta konpetentzia zehatzten eskariaren arteko erlazioaz lehen aipatu dena.

funts desberdina dute. Hala gertatzen da herrialde desberdinak zentroen kasuan, baina herrialde berbereko zentroen artean ere gerta daiteke. Modu horretan, adibidez, Espainiako zentro integratuen inguruan onetsitako araudiak (1558/2005 eta 564/2010 Errege Dekretuak) helburu hau zuen: mota horretako zentroak autonomia-erkidego guztietan garatzea eta zentro horiek, hasierako LHa eskaiztearekin batera, funtziogehigarri kopuru handia garatzea (hau da, funtziogehitzeko zentroak izatea). Hala ere, egungo errealtitatea ez da batere homogeneoa. Zenbait autonomia-erkidegok, besteak beste Errioxak, zentro integratuen ehuneko oso murritza dute. Bitartean, erkidego auzoetan, hots, Nafarroan eta Euskal Autonomia Erkidegoan, LHko ikastetxe publiko guztiak zentro integratuak dira. Baino, era berean, Nafarroako zentro integratuek, hasierako LHAz gain beste funtziorik betetzen ez duten bitartean (ikus Navarro eta Retegi), EAEko zentro integratuak oso inplikatuta daude enplegurako LHaren hornikuntzan, zerbitzu teknikoen hornikuntzan, ekintzailetzaren sustapenean eta, horietako batzuk, tokian tokiko garapenerako estrategien sustapenean (ikus Mujika eta Intxausti, Egaña *et al.* eta Estensoro, ale honetan).

Ale honetako artikuluen aurkezpena

Monografiko hau hamaika ikerketa-artikuluk osatzen dute. Guztiak jorratzen dute Lanbide Heziketako ikastetxeek berrikuntza-sistemetan duten funtzioa, baina hainbat ikuspegitik.

Lehen bi artikuluek, Navarro eta Retegi eta Porto eta Doloreux egileenek, aurkezen teorikoagoak lantzen dituzte. Lehenengoek erregioko berrikuntza-sistemen (EBS), espezializazio adimenduneko estrategien eta LHko ikastetxeek estrategia horietan dituzten funtzioen literaturaren eta politiken irakurketa kritikoa egiten dute. Jarraian, zentroek sistema horien barnean bete ditzaketen funtzioak azaltzen dituzte, baita LHaren literaturaren barnean izan den eztabaidetako bat ere, hots, horiek zentro unitarioak izatea (hau da, funtziobakarrean espezializatuta egotea: gazteei LHa eskaiztea) ala funtziogehitzekoak izatea komeni den. Eta esparru analitikoa irudikatzeko, Nafarroako Foru Erkidegoaren kasua aztertzen dute: Nafarroako LHko ikastetxeek zer funtziogehitzoak dituzten eta zer faktorek eragin duten. Porto eta Doloreux egileen artikuluari dagokionez, hauek dira helburuak: EBS baten balizko era-gileek (horien artean, LHko ikastetxeek) Scopusek indexatutako aldizkarietan esparru horren inguruan argitaratu diren artikulu akademikoetan zer presentzia izan duten aztertzea, analisi bibliometriko baten bidez, eta presentzia hori denboran zeihar nola aldatu den ikustea.

Hiru artikuluz osatutako bigarren talde batek LHaren egoera aurkezten du, bai LHko eredu anglo-saxoian (Rosenfelden artikuluak, AEBei dagokionez, eta Westwoodenak, Inglaterrari dagokionez) bai eredu germaniarrean (Koschatzky eta Heijs). Hala ere, hiru artikulu horiek, herrialde horietan nagusitzen den zentro-eredu tradizionalean arreta jarri beharrean, bertan gertatzen ari diren fenomeno berriak ikertzen dituzte. Hala, Rosenfelden artikulua, ikasketei eta hezkuntza tek-

nikoari buruzkoa (AEBatan termino hori erabiltzen da lanbide-heziketa izendatzeko, *vocational education and training* terminoak konnotazio negatiboa dute), ez da ardagaten hirugarren mailako hezkuntza ematen duten *community college* estatubatuar ezagunenetan, baizik eta bigarren mailako zentro publikoetako LHaren erreforman. Era berean, Westwooden artikuluak ez ditu jorratzen prestakuntza osagarria ematen duten zentro ezin ezagunagoak (*further college* delakoak). Horien ordez, hirugarren mailako hezkuntza ematen duen instituzio mota berri bat jorratzen du, teknologia-institutu deitua (*institutes of technology*), hain juxtu, gaur egun Inglaterran LHaren eremuan sustatu nahi dena. Horrekin, Europako herrialde askotan azken hamarkadetan sortu diren bigarren hezkuntzaren osteko LHko ikastetxeak antzeratu nahi dira, mailarik altueneko LHa eskaintzeko, baita ikerketa aplikatuko eta berrikuntzako jarduerak ere. Azkenik, Koschatzky eta Heijs egileen artikuluak ez ditu jorratzen Alemaniako LH dual tradizionala eta bertain parte hartzen duten zentroak, baizik eta transferentzia teknologikoa eta, batez ere, herrialde horretako bigarren hezkuntzaren osteko LHko instituzio nagusietatik enpresa txikietaranzko transferentzia teknologia: zientzia aplikatuetako unibertsitateak (*Fachhochschule*).

Beste bloke batean, Espainiako LHaren bi ezaugarri giltzarri aztertzen dira. Echeverría et al Martínez et al Spainian LH duala ezartzeko egin zen saikuntza aztertzen dute. Herrialdeko lan-merkatuak eta enplegarritasunak krisian zituen arazoei erantzuteko egin zen hori. Urte horietan, aitzitik, Alemaniako lan-merkatuak emaitza ezin hobeak izan zituen, herrialdean nagusi den LH dualaren ondorioz, neurri batean. Chacón eta Moso-Díez egileak, beren aldetik, Espainiako gazteek orientazio orokorreko hezkuntzari (batxilergoa) ematen dioten lehentasunean –lanbide-hezkuntzaren kaltetan– zer faktorek eragiten duten aztertzen ari dira; izan ere, hautaketa horren ondorioz, bigarren mailako goiko LHari dagozkion eskolaratze-tasa txikienetakoa duen Europako herrialdeetako bat da Espainia, tituludun horien laneratzea handiagoa den arren.

Gainerako artikuluek erregioko edo tokiko ikuspegitik aztertzen dute LHa, eta horietako bakoitzak Espainiako LHko erregio-sistema zalantzarik gabe aurreratuena denaren bereizgarri bati erreparatzen dio. Mujikak eta Intxaustik, EAEko LHaren sisteman hainbat ardurazko postu garrantzitsu izan dituzten pertsonetako bik, hausnarketa bat egiten dute sistema horrek euskal lehiakortasun-estategian integratutako funtzio anitzeko sistema bihurtzeko izan duen prozesuari buruz: eraldaketa horrek zer eremu nagusiri eragin dien, zeintzuk izan diren horren fase nagusiak eta aurrerapenen atzean zer faktore egon diren. Egañaren, Egurbideren eta Valdalisoren artikuluak Elgoibarko Makina Erremintaren Institutuaren historia eta funtzioak aurkezten ditu baita horren bilakaeran eragin duten faktoreena ere; izan ere, Espainiako zentro integratuen edo funtzio anitzekoan adibide nabarmenetako bat da. Estensororen artikuluak agerian uzten du zer funtzio izan dezaketen LHko ikastetxeek tokiko garapena bideratzeari dagokionez, eta fenomeno hori azaltzeko, kasu aurreratuenetako bat aurkezten dute: Goierri eskualdeko Goierri Eskola zentroaren kasua

(Gipuzkoa, Euskal Autonomia Erkidegoa). Azkenik, Oteroren, Olazaranaren, Albizuren eta Laviaren artikuluak LHko titulua duten langileek euskal ETE industrialetan zer presentzia duten aztertzen du, eta, zehazki, LHaren inguruko literaturak maiz jorratu duen baina ebidentzia enpiriko handirik ez duen gai batean jartzen du arreta: langile horiek beren enpresen lehia-posizioari zer ekarpen egiten dioten.

Artikuluek zer jorratzen duten aurkeztu ondoren, horietako bakoitzak zer ondorio nagusi ateratzen dituen eta literaturari zer ekarpen egiten dizkion nabarmenduko dugu.

Mikel Navarroren eta **Jabier Retegiren** lanak, horretaz egondako ekarpen akademiko bakanekin bat eginez, LHko ikastetxeek EBaren inguruko literaturan funtzio nagusia dutela aldarrakatzen du. Haien artikulu akademiko horrek lehen aldiz uzten du agerian zentro horiek funtzio erabakigarria bete dezaketela erregio-mai-lako espezializazio adimenduneko estrategien funtsezko hiru planoetan: lehentasun horizontalak, lehentasun bertikalak eta gobernantza. Gainera, aurrekoarekin lotuz, AEBetan zentro unitario eta funtzionalen abantailei eta desabantailei buruz izan den eztabaidea ekarri du Europara. Eztabaidea hori, Spainian egin beharrekoa zen –baina ez zen egin– 2005ean, LHko ikastetxe integratuak sortea erabaki zenean. Artikulutik ondoriozta daitekeenez, ezinezkoa izan gabe, oso konplexua da LHko ikastetxeen ereduak unitario izatetik integratu izatera aldatzea; izan ere, faktore askok eragiten dute bertan (zentro motak eta beste barne eta kanpo faktore batzuk), eta gazteei LHa eskaintzeko jarduera behar bezala gauzatu denean soilik plantea daiteke beste funtzio batzuk betetzen hastea (enplegurako LHa, ETEei zerbitzuak eskaintza...). Transformazio horretarako, ibilbide-orri bat planteatu behar da (beharraren, egingarritasunaren, zentroko beste funtzioekiko osagarritasunaren eta abarren arabera). Lekuen eta zentroen arabera aldatu ahal izango da hori, eta, nolanahi ere, denboran zehar luzatuko da.

Igone Portok eta **David Doloreuxek** Scopus basean jasotzen diren aldizkarietan EBaren inguruan argitaratutako artikuluei buruz egin duten azterketa bibliometrikoak egiaztatzen du egile ugarik egindako balorazio kualitatiboa: korronte horrek sistemako zenbait eragileren aldera jotzen du (unibertsitateen eta ikerketa-zentroen aldekora bereziki), beste batzuk baztertu dituen bitartean. Azterketak agerian uzten duen moduan, egileek ez dute analisien jomuga eremu geografiko periferiko eta tokikoetara zein horietan diharduten eragile berrietara zabaltzen, korronte horren bilakaera identifikatutako hirugarren eta azken fasean izan ezik. Artikuluan adierazten den bezala, EBSen literaturak betidanik aldarrikatu izan du sistemako eragileen arteko lankidetza-harremanen beharra. Hala ere, politikek ez dute jakintza-azpiegituren eta tokiko ETEen arteko interakzio hori sustatu.

Stuart Rosenfelde, LHaren arloko analista estatubatuarr ezagunenetako batek, herrialde horretako sistemaren eta EBko sistema nagusien artean dauden desberdin-tasun nagusietako batzuk azaldu ondoren, bi errealtate hartzen ditu oinarritzat,

erreforma horrek erantzun behar dielakoan. Alde batetik, LHaren estimu falta eta irudi eskasa; eta bestetik, ekonomian eta gizartean gertatzen ari diren aldaketa es-truktural eta teknologikoak, eta gazteen balioetan eta itxaropenetan izaten ari diren aldaketak, LHaren eredu berri bat eskatzen baitute. *Mutatis mutandis*, errealtitate horiek funtsezko bi erronka ekartzen dizkiote Espainiako LHari. Hartara, LHari ere «ez du balio kafea guztientzat» formula aplika dakoileen arren (*one size doesn't fit all*), AEBetan aplikatzen saiatzen ari diren erantzunak aztertzea merezzi du eta, batez ere, Rosenfeldek bere artikuluaren proposatzen dituen gomendioak: curriculum akademiko eta profesionalak integratzea, LHren curriculumak aukera ekonomiko berrietara bideratzea, lanpostuan oinarritutako ekintzaileta eta ikaskuntza sustatzea, in-bertsioa kontuan hartzea...

Andrew Westwooden artikuluak alderdi bati erreparatzen dio, analistek askotan aipatu eta britainiar gobernatzaleek aspaldidanik aitortu arren, oraindik ez baita ebatzi: britainiar industriaren lehiakortasun-gabezia, neurri handi batean, lan-indarraren kualifikazio tekniko eskasaren ondorio da, eta hori LHaren sistema aintzatetsi eta garatu ez izanaren emaitza. Theresa Mayren gobernuak alderdi hori berreskurtu du, eta Brexitarekin lotu, Erresuma Batuarentzako industria-politika berri baten beharra aldarrikatuta, eta hori, neurri handi batean, LHaren sistemaren erreforman bermatu beharko da. Horretarako, industria-lehiakortasunean nagusi diren ekonomia europarren ereduari jarraituz, nahitaezkotzat jotzen da hirugarren mailako hezkuntzako prestakuntza tekniko aurreratua eskaintzen duten hainbat zentro berri garatzea, enpresak I+G+b zerbitzuekin hornitzeko gai izango direnak. LHko ikastetxe ingeles tradizionalen (*further college*) eta unibertsitatearen artean kokatuko liratuke zentro horiek. Bestalde, zentro horiek industria-estrategia berri baten funtsezko alderdi gisa ikusi behar direla nabarmenzen da, eta esku-hartze hori industria-estrategiaren beste esku-hartze publiko batzuekin ezin hobeto integraturik egon behar duela azpimarratzen du egileak. Horrek guztiak, ikuspegi espainiarretik, funtsezko bi galdera planteatzen ditu: Teknologia Institutu britainiarrentzat defendatzen diren funtzio berriak, Europako beste esperientzia aurreratu batzuk kopiatzen dituztenak, Espainiako LHko ikastetzeek gauzatu ahalko lituzkete, bigarren hezkuntzako zen-troen erregulazioa eta estatutua izanda (irakasleen, finantzaketaren, seguruaren eta abarren erregulazioan horrek guztiak dakarren guztiarekin)? Industria-estrategiak gidatzen dituzten sailek LHko politika kontuan hartzen eta beste politika batzuekin integratzen al dute industria-estrategia orokorrean?

Knut Koschatzky eta **Joost Heijs** egileek zientzia aplikatuetako unibertsitateatik (hots, Westwooden aztertzen dituen teknologia-institutuen baliokideak) eta iker-keta-eremuetatik (*research campus*) enpresetaraneko teknologiaren transferentzia aztertzen dute beren artikuluaren. Bi transferentzia-prozesu guztiz desberdin dira: bigarrenen prozesuan, lankidetzan egiten den oinarrizko ikerketa hartzen da oinarriztat, eta enpresa handiek parte hartzen dute gehienbat. Lehenen ereduak, ordea, interes handiagoa pizten du ale honetan. Ikerketa aplikatuago batean edo jakintzen

konbinaketan oinarritzen da, eta gehiago bideratzen da ETEetara. ETEetarantz teknologia transferitzea da instituzio horiek gauzatzen duten bigarren funtzi nagusia; lehena, hain zuen, prestakuntza-zerbitzuak ematea da. Alemaniako kasuak aukera ematen du, azkenean, transferentzia hiru modutan antolatu daitekeela ikusteko: zentroak berak egin dezake, zentroak sortutako eta horren mendeko instituzio batek (*An-Institute* direlakoek), edo merkatu-irizpideekin funtzionatzen duten zentro autonomoek (Steinbeis zentroek). Kasu horretatik zera ondorioztatzen da: jatorrizko zentroetan zurruntasunak gertatzen direnean, gehiegizko erregulazioaren edo erregulazio desegokiaren ondorioz edo irakasleen inertziaren ondorioz (Espainiako LHko ikastetxeekin gertatzen dela pentsa daitekeen moduan), zentro autonomoagoek prestatutako erantzunak sortu eta agertu daitezke (adibidez, erakundeen bitartez, Egaña et al. egileek aztertzen duten MEI kasuak erakusten duen bezala). Bestalde, egileek adierazten duten moduan, Espainiako zentroek ezin dituzte teknologia transferitzeko funtziota mota horiek automatikoki importatu. Aitzitik, neurri osagariak behar dira Alemanian dagoeneko badauden baldintza batzuk sortzeko. Adibidez, irakasleen industria-esperientzia eta irakasleen eta enpresen arteko gertutasuna areagotu behar dira. Horretarako, zentroetako langileen kontratazio- eta sustapenfaseetan garrantzi handiagoa eman behar zaie kontuoi eta irakasleek enpresetan egiten dituzten egonaldien pizgarriak areagotu behar dira.

Benito Echeverría eta **Pilar Martínez** egileek, herrialde jakin bateko LHaren sistemako osagaiak beste herrialde batean besterik gabe ezin errepika daitezkeela gogorarazten digute, eta, horren ordez, «elementu egokituen transferentzia adimenduna» egin behar dela. Hala, hainbat egitura-hobekuntza proposatzen dituzte, transferentzia adimendun hori LHko eredu dualean gauzatu ahal izateko. Lanean oinarritutako ikaskuntzaren inguruan Europako Batzordeak proposatutako principio gidarietan oinarrituz, egileek, lehenik eta behin, nazioko gobernantza eta gizarte-solaskideek LH dualean duten implikazioa hobetu behar direla uste dute, lege-esparru argi, koherente, trinko eta koordinatua sortzeko, une honetan ez baitago halakorik (LH dualaren definizio zehatza falta da, gutxieneko oinariak ezarriko dituena; parte hartzen duten entitateen ardurak ez daude behar bezala mugaturik...). Bigarrenik, ETEek LH dualean duten partaidetza areagotu behar da, erdibideko instituzioen eta pizgarrien bidez lagunduz. Hirugarrenik, LHaren desinformazio orokortuari eta irudi kaltetuari aurre egin behar zaie. Horretarako, informaziorako eta lan-orientaziorako zerbitzuak berrantolatu behar dira, eta LHaren eta hezkun-tza-sistemako beste adar batzuen artean pasabideak sustatu. Eta, laugarrenik, LH dualaren kalitatea eta berrikuntza bermatuko duten mekanismoak sartu behar dira (irakasleak eta tutoreak motibatuz eta gaituz, prestakuntza-prozesuetan berrituz, sistemarentzako zuzkidura ekonomikoak areagotuz, ebaluazio-mekanismoak sartuz...).

Lehenago aipatu den bezala, Espainiako gazteek, LHko ikasketak hautatu beharrean, batxiler ikasketen alde egiten dute, nabarmen. Horren atzean zer faktore dau-

den ulertzeko, Espainiako 16 eta 19 urte arteko 10.000 gazte baino gehiagori egin-dako inuesta baten emaitzak aurkeztu dituzte **Mercedes Chacón** eta **Mónica Moso-Díez** egileek. Emaitzak argiak dira: hautaketan eragina duten faktoreak individualak (eskola-etekinari eta sexuari dagokienez, gazteek batxilergoa edo LHa hau-tatzen dute gutxi-asko) nahiz sozialak dira (gurasoen hezkuntza-maila eta egoera okupazionala). Hau da, eskola-emaitza okerragoarekin eta genero-estereotipoekin lotzen da oraindik ere LHa. Eta Espainiako informazio eta lan-orientazio zerbitzuak ez dira eraginkorrik. Egileen arabera, beharrezkoa da gazteentzako informazio eta lan-orientazio sistemena birplanteamendu integrala egitea. Birplanteamendu horrek, besteak beste, bigarren mailako hezkuntzaren aurreko etapetan hasiko du bere jar-duera, hautaketa baldintzatzen duten faktoreen dimensio-anitzasunari erantzungs die (zerbitzuaren dimensio psiko-pedagogikoak, profesionalak eta okupazionalak), eta, aholkularitza jasotzen dutenen artean, gazteen gurasoak sartuko ditu.

EAeko LHaren sistemaren inguruko artikulueta igoaroz, **Iñaki Mujikaren** eta **Kike Intxaustiren** artikuluak ezin hobeto azaltzen du funtzio-anitzasunerantz egin den aurrerapausoa, ez zentro jakin batikdagokionez, baizik eta EAeko LHaren sistema osoan. Zentzu horretan, argi eta garbi, bi alderdi erakusten ditu: batetik, LHaren sistemaren transformazioa hainbat etapa dituen epe luzeko lasterketa bat dela, eta etapa horiek igaro ahala funtzio kopurua eta horiek gauzatzeko moduak areagotzen direla; eta bestetik, sistemak gauzatzen dituen funtzio mailakatuak sendotzen direla, elkarren artean baliogabetu beharrean, eta, beraz, funtzio-anitzasunaren abantailak baieztagatzen direla. Transformazioaren atzean dauden faktoreak ordenatzean, zera ikus daiteke: alde batetik, transformazio horretan aurrera egiteko, aldaketa bat egin behar izan dela zentroen eredu edo motan (batez ere, sarean antolatuta dagoen LHko ikastetxe-eredu espezifiko edo integratu baten aldeko apustua). Bestalde, hainbat kanpo faktorek eskaria sortu edo aukeren leihoa bat ireki dute: industria-espezializazioa eta ETEen nagusitasuna euskal ekonomian, eskumen-maila nabarmena duen eta LHa lehiakortasunarentzat estrategikotzat jotzen duen erregio- eta foru-gobernuaren sorrera, LHko hezkuntza-sistemaren funtzioan irmoki sinesten duten enpresa-elkartea... Baina, dirudienez, bultzada nagusia eta lehen bultzada –eta horrek markatzen du desberdintasunik handiena beste erkidego batzuei dagokienez– LHko ikastetxetako zuzendari eta irakasle taldeen belaunaldi berri batek eragin du; izan ere, zentro-eredu berri baten alde egin dute apustu, inguruko beharrei erantzuteko eta ikasleen garapen ahalik eta handiena lortzeko.

Joxean Egaña, Ixaka Egurbide eta **Jesús M. Valdaliso** egileen artikuluak ere funtzio-anitzasunaren aurrerapena lantzen du, baina zentro zehatz batean, Elgoibarko IMHn alegia. Berriz ere ikusten da epe luzekoa eta etapen araberakoa dela transformazio hori, eta, egileek dioten moduan, funtzio berriek «ez ziotela sekula modu negatiboan eragin hasierako LHari (oharra: Gazteentzako LHa); aitzitik, hori osatu eta hobetu zuten». Egileek agerian uzten dute, zentroaren eta funtzio-anitzeko zentro bihurtzeko prozesuaren arrakastari dagokionez, zer garrantzi izan duten al-

derdi hauek: egiturak edo sortutako zentro motak (zentro espezifiko, publiko-pribatua, hirugarren mailako hezkuntzaren pisu handiarekin...), zentroaren barne faktoreek (batez ere, zuzendaritza-taldea eta irakasleen plantilla) eta kanpo faktoreak (erregioko espezializazioa, hezkuntza-politikak eta erregio-, probintzia- eta udal-administrazioaren laguntzak...). Zehazki, zentroko lantaluek tokiko eta eskuadako produkzio-sistemaren diagnostikoek detektatzen dituzten erronka berriei aurre egiteko duen borondatearen garrantzia azpimarratzen dute egileek. Hala, zentroak, hasieran, zenbait funtzio berrirako baliabide eta gaitasun espezializaturik ez duen arren, hainbat neurri jakin hartzen dira horiek barnean garatzeko (barne-presztakuntzarekin...) edo kanpotik jasotzeko (adituak edo zerbitzuak kontratatuz, elkarlanerako aliantzak sortuz...).

Miren Estensorok, bere artikuluan, LHko ikastetxeek gauzatu ditzaketen funtzioen balizko esparrua hartzen du abiatutzen, baita bertan eragin dezaketen barne nahiz kanpo faktoreak ere, eta Gipuzkoako Goierri Eskola zentroaren kasuari aplikatzen dizkio. Aipatutako zentroan funtziotan horiek izandako bilakaera erakusten duen arren, tokiko garapen-prozesu eta -estrategien errazte-funtzioan jartzen da foku nagusia, baita hori ahalbidetzen duten elementuak argitzean ere. Funtzio anitz gauzatzeari dagokionez, funtziotan modu lineal eta metatuan soilik hedatzen ez direla erakusten du egileak. Aitzitik, kasu batzuetan, zenbait funtziotan gauzatzeari utzi egi-ten zaio nolabait, beste organo batzuk eratzen direnean eta funtziotan horien hornikuntzan espezializatzen direnean (zerbitzu teknikoen hornikuntzarekin eta tokiko garapenarentzako laguntza-zerbitzuekin gertatzen den moduan). Kasu horietan, ordea, funtziotan horren alborapena ez da erabatekoa, eta eragile berri horiek estaltzen ez dituzten alderdian edo laguntza eskatzen diotetan jartzen du arreta. Hona he- men kasuaren beste alderdi nabarmen bat: izaera juridiko pribatuko zentro batek neurri handi batean publikoa den funtziotan nola garatzenten duen ikustea, hots, tokian tokiko garapeneko prozesuak errazteko funtziotan. Azalpen bat du horrek: horren gobernu-organoak lankidetza publiko-pribatukoak dira, eta hartara, zentro pri-batuaren estatutuak ematen dion malgutasunaz gozatzen duen arren zentroak, misio publikoa du benetan. Azkenik, kasuak tokian tokiko garapeneko prozesuak errazteko funtziotan buruz eskaintzen dituen irakaspenak hartu behar dira kontuan: zentroko langileengan errazte-gaitasunak garatzeko beharra, gobernantza-espazio egokiak edukitzeko beharra eta maila anitzeko artikulazioaren beharra. Modu horretan, kasu zehatzetan analisiak aukera ematen du LHko ikastetxeek funtziotan ez-tradi-zionalak gauzatzea baldintzatzen duten faktoreen hasierako eskema aberasteko.

Azkenik, **Beatriz Otero, Mikel Olazaran, Eneka Albizu** eta **Cristina Lavía** egi-leen artikuluak, EAEko industria-enpresetako LHko tituludunen presentziari dago-kionez, honako baieztapen hau egiten du: tamaina eta sektorea dira profilen banake-ta orokorraren aldagai bantztaileenak. Hartara, LHko tituludunen presentzia handiagoa da enpresa txikietan, metalmekanikakoetan zehazki (teknologiaren in-tentsitate ertaina-txikia duten sektoreak). Presentzia bereziki nabarmena dute langi-

leen artean, nahiko nabarmena tarteko agintarien artean, eta, zalantzarik gabe presentzia txikiagoa duten arren, «zuzendaritza-mailan ere garrantzitsua da». Produkzio-eremuei dagokienez, presentzia hori «oso ohikoa da mantentze-lanetan, muntaketan, transformazio-operazioetan eta asistentzia teknikoan», ez hain ohikoa «logistikaren, kalitatean eta erosketetan», eta maiatzasun gutxikoa «I+G sailetan edo fabrikazio-ingeniaritzetan». Hala ere, LHko tituludunen lanpostu-profilaren analisi horretatik harago, artikulu horrek ekarpen nagusi bat egiten du: LHko profilak dituzten langileek enpresen berrikuntzari eta lehiakortasunari egiten dioten ekarpenari buruzko ebidentzia enpirikoa. Artikuluaren arabera, ekarpen horren balorazioa altua da, bereziki LHko tituludunak goi-mailakoak direnean eta LHko langileek berrikuntza-ekintzetan partaidetza altuagoa dutenean.

Beste Kolaborazio batzuk atalean Elisa Sainz de Murieta, Luis María Abadie eta Ibon Galarragaren lana aurkezten da. Lan horretan euskal kostaldeko hamaika herriren itsas-mailaren bataz besteko igoeraren itxarondako balioa zenbatesten da, IPPCren klima-aldaketarako hiru egoera desberdinatan modelizazio estokastikoa erabiliz. Klima-aldaketara egokitzeko politikak garatzeko informazio oso garrantzitsua da. Gainera, probabilitateen banaketekin lan egitea ezinbestekoa da inbertsioen azterketetan, ingurumen eta ekonomia inpaktuen kalkuluan edo erabaki hartzeen lehenestean metodologia sofistikatuagoak aplikatzeko.

ERREFERENTZI BIBLIOGRAFIKOAK

- ALBIZU, E.; OLAZARAN, M.; LAVIA, C.; OTERO, B. (2017): Making visible the role of vocational education and training in firm innovation: evidence from Spanish SMEs. *European Planning Studies* 25 (11): 2057-2075.
- ANDERSON, F. (2012): *The Construction of Professionalism in Vocational Education and Training in Ireland: A mixed methods study of trainers' roles and professional development in the workplace*. Dublin City University.
- ARULAMPALAM, W.; BOOTH, A.L.; BRYAN, M.L. (2003): Training in Europe. *IZA Discussion Paper* No. 933, November 2003.
- ASHTON, D.; SUNG, J.; TURBIN, J. (2000): Towards a framework for the comparative analysis of national systems of skill formation. *International journal of Training and Development* 4 (1): 8-25
- AUTIO, E. (1998): Evaluation of RTD in regional systems of innovation. *European Planning Studies*, 6: 131-140.
- BASSANINI, A.; BOOTH, A.; BRUNELLO, G.; DE PAULA, M.; LEUVEN, E. (2005): Workplace training in Europe. *IZA Discussion Paper* No. 1640.
- BECKER, G.S. (1964): *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis*. New York: Columbia Univ. Press.
- BOSCH, G.; CHAREST, J. (2008): Vocational training and the labour market in liberal and coordinated economies. *Industrial Relations Journal* 39 (5): 428-447.
- CEDEFOP (2018): *Insights into skill shortages and skills mismatch: learning from Cedefop's European skills and job survey*. Luxembourg: Publications Office. Cedefop reference series; No 106.
- CELLINI, A.R.; TURNER, N. (2016): Gainfully Employed? Assessing the Employment and Earnings of For-Profit College Students Using Administrative Data. *NBER Working Paper* No. 22287.
- GREINERT, W-D. (2004): European vocational training systems: the theoretical context of historical development. In Greinert, W-D. y Hanf, G. (eds.) *Towards a history of vocational education and training (VET) in Europe in a comparative perspective*. Proceedings of the first international conference October 2002, Florence. Volume I: The rise of national VET systems in a comparative perspective. (pp. 17-27).
- ESTENSORO, M.; LARREA, M. (2016): Overcoming Implementation Problems in Smart Specialization Strategies: Engaging sub-regional governments. *European Planning Studies*, 24 (7): 1319-1335.
- GRUBB, W.N. (2006): *Vocational Education and Training: Issues for a Thematic Review*. Paris: OECD.
- HALL, P.A.; SOSKICE, D. (ed.) (2001): *Varieties of Capitalism. The Institutional Foundations of Comparative Advantage*. New York: Oxford University Press.
- HANF, G. (2004): Introduction. In Greinert, W-D. y Hanf, G. (eds.) *Towards a history of vocational education and training (VET) in Europe in a comparative perspective*. Proceedings of the first international conference October 2002, Florence. Volume I: The rise of national VET systems in a comparative perspective. (pp. 11-15)
- HOECKEL, K. (2008): Costs and Benefits in Vocational Education and Training. *EDU/EDPC/CERI(2008)3*. OECD.
- JOHNS, G.; JOHNS, J. (2004): *International Handbook on the Economics of Education*. Cheltenham: Edward Elgar.
- KUCZERA, M.; PUUKKA, J. (2012): Overview of post-secondary vocational education and training. In Puukka, J. (ed.) (2012). *Post-Secondary Vocational Education and Training: Pathways and Partnerships*. Paris: OECD. (pp. 17-35).
- LAM, A.; LUNDVALL, B-Å (2006): The Learning Organization and National Systems of Competence Building and Innovation. In Lorenz, N. and Lundvall, B-Å (eds), *How Europe's Economies Learn: Coordinating Competing Models*. Oxford: Oxford University Press. (pp. 110-139)
- LERMAN, R.I. (2015): Are Employers Providing Enough Training? Theory, Evidence and Policy Implications. Prepared for the Committee

- on the Supply-Chain for Middle-Skill Jobs, NASEM. <http://nas.edu/SkilledTechnical-Workforce> (accedido el 14 de mayo de 2018).
- MACHIN, S. (2004): Skill-biased technical change and educational outcomes. En Johnes, G. y Johnes, J. (eds.). *International Handbook on the Economics of Education*. Cheltenham: Edward Elgar. (pp. 189-210)
- MOODIE, G. (2006): Vocational education institutions' role in national innovation. *Research in Post-Compulsory Education* 11 (2): 131-140.
- NAVARRO, M. (2009): Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *Ekonomiaz* nº 70: 24-59.
- OLAZARÁN, M.; ALBIZU, E.; OTERO, B. (2009): Technology Transfer between Technology Centres and SMEs: Evidence from the Basque Country. *European Planning Studies* 17 (3): 345-363.
- ORKESTRA (2015): *Cuadernos del Informe de Competitividad del País Vasco 2015. Número 2: Factores empresariales*. Bilbao: Publicaciones Deusto.
- PAVITT, K. (1984): Sectoral patterns of technical change: towards a theory and a taxonomy. *Research Policy* 13, 343-373.
- POULSEN, B.; EBERHARDT, C. (2016): Approaching Apprenticeship Systems from a European Perspective. *BIBB Discussion Papers* Nº 171.
- RANGA, L.M.; MIEDEMA, J.; JORNA, R. (2008): Enhancing the innovative capacity of small firms through triple helix interactions: challenges and opportunities. *Technology Analysis & Strategic Management* 20 (6): 697-716.
- RAUNER, F.; MACLEAN, R. (2008): *Handbook of Technical and Vocational Education and Training Research*. Bremen-Bonn: Springer.
- RESEARCH VOOR BELEID; PLATO (2008): *VET trainers in public and private training institutions*. Final Report. Project number B3237, financed by the European Commission.
- RODRÍGUEZ-SOLER, J.; BRUNET, I. (2017): Between vocational education and training centres and companies: study of their relations under the regional innovation system approach. *Studies in continuing education*. <https://doi.org/10.1080/0158037X.2017.1343239>
- ROSENFELD, S. (1998): *Technical colleges, technology deployment and regional development*. Modena: OECD. Accedido el 02/05/2018 en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED463800.pdf>
- TETHER, B.; MINA, A.; CONSOLI, D.; GAGLIARDI, D. (2005): *A Literature Review on Skills and Innovation. How Does Successful Innovation Impact on the Demand of Skills and How Do Skills Drive Innovation?*. Manchester: ESRC Centre for Research on Innovation and Competition (CRIC), University of Manchester.
- TONER, P. (2010): Innovation and Vocational Education. *The Economic and Labour Relations Review* 21 (2) 75-98.
- (2011): Workforce skills and innovation: an overview of major themes in the literature. *OECD, STI working paper series SG/INNOV(2011)1*.
- TONER, P.; WOOLLEY, R. (2016): Perspectives and Debates on Vocational Education and Training, Skills and the Prospects for Innovation. *Revista Española de Sociología* (RES) 25 (3): 319-342.
- UIS (UNESCO INSTITUTE FOR STATISTICS) (2006): *Participation in formal technical and vocational education and training programmes worldwide. An initial statistical study*. Bonn: UNESCO-UNEVOC.
- UNESCO (2013): *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE 2011*. Montreal: Instituto de Estadística de la Unesco.
- WOLTER, S.; RYAN, P. (2011): Apprenticeship (pp. 521-576). En Hanushek, E.A., Machin, S. y Ludger Woessmann, L. (eds.) *Handbook of the Economics of Education*, Volume 3. North-Holland: Elsevier.

Presentation

Microeconomic and institutional approaches to vocational education and training

43

Not many issues of academic economic journals have focused monographically on vocational education and training (VET). VET is studied in various disciplines (education, sociology, economics, law, organisational theory, etc.), which is perhaps why economics in general and the economics of innovation and regional economics in particular, have failed to pay due attention to it.

But this lack of interest in VET and in the institutions that provide it on the part of innovation and regional economic analysts cannot be put down solely to its multi-disciplinary nature. General and university education, which is studied and analysed by the same disciplines, has been able to attract much broader attention in economic and academic literature.

One possible explanation is that analysts tend to focus mainly on studies concerned with the organisations to which they belong, with which they are most familiar and whose functions they consider to be most significant. Most analysts who publish in academic journals are attached to universities or research centres. By contrast, the proportion of staff at VET centres who are engaged in research is practically negligible. What little research they do conduct focuses more on pedagogical or technological innovation than on the role of VET centres and the training that they provide in the context of the economy. This may be why there are few economic analyses of the role of VET and the centres where it is provided in academic journals, and why literature on such organisations has, as outlined below, tended to be produced more by bodies linked to economic development (e.g. the OECD) or by specialised branches of the main international organisations involved in VET (particularly CEDEFOP in the European Union and UNESCO-UNIVOC at the United Nations)¹.

To put things simply, there can be said to be two main approaches to the analysis of VET and the actors who provide it in academic literature, one of which is mainly microeconomic and the other mainly institutional.

Conventional economics deals with vocational training from the perspective of human capital. The theory of human capital put forward by Becker (1964) distinguishes between specific human capital (which is useful only to one employer) and

¹ Rauner & Maclean (2008) refer explicitly to the relatively low level of attention given to VET in academic literature compared to the plethora of studies and reports published by international organisations.

general human capital (which is useful to many employers). According to this theory, individuals invest in training (bearing the costs of the training that they receive and foregoing a wage by not working), but expect that training to bring them higher wages in the future.

Along these lines, numerous publications have sought to analyse whether investment in vocational training is profitable (i.e. whether the wage increases made possible by the higher qualifications acquired through such training actually exceed the spending and opportunity costs involved in the training period) and to compare its profitability with that of a more general or academically oriented education (Johnes & Johnes, 2004); or to compare the profitability of VET obtained at publicly and privately run centres (e.g. Cellini & Turner, 2016).

Also included in these lines are all the studies that deal with the cost of VET and how it should be distributed among the different actors involved (the public administration, students, businesses, etc.). Such studies deal mainly with dual VET or apprenticeships (Hoeckel, 2008; Poulson & Eberhardt, 2016).

From the viewpoint of microeconomic analysis, mention must also be made of the body of literature on the possible gap between supply and demand in qualifications, which is evidenced by, among other things, the difficulties found in covering certain qualified jobs in demand among employers, and by over-qualification among workers for the jobs that they actually do (Lerman, 2015). There are also analyses of whether the effects of technical change result in biases in regard to one type of production factor or another (if they lead to greater substitution of capital or of labour), or one type of qualifications or another (in the context of labour, whether there is increasing demand for workers who are more highly skilled or hold specific skill sets and less demand for others) (Machin, 2004).

In contrast to these microeconomic approaches, there is another set which are more institutional in nature (Wolter & Ryan, 2011). Unlike the approaches taken in conventional economics, where technology is considered as given and a certain demand for labour and skills is derived from it, in institutional approaches the link between knowledge, qualifications and skills on the one hand and the structure of production and innovation on the other is more interactive and cumulative.

Indeed, there is a whole set of links ranging from the structure of production and innovation to certain needs for qualifications. Each stage of the product life-cycle calls for a labour force with different abilities (Tether *et al.*, 2005); similarly, patterns of innovation vary from one sector to another, and with them the type of skills required of the workforce (Pavitt, 1984). There is another type of analysis which maintains that the type of qualifications and skills held by the workforce of a country affects the production specialisation, international trade and patterns of innovation in that country. The article by Westwood included here fits into that line, as it is based on an interpretation of the lack of industrial competitiveness of the United Kingdom as a result of a shortage of workers with sufficient technical qualifications and skills.

In particular, the literature distinguishes between three major skill training systems: the flexible, internal and occupational labour market models, with the UK, Japan and Germany being archetypal examples of each respective type. Each of these models has different effects on the type and level of VET qualifications, on the participation of direct production workers in innovation and on the type of innovation that emerges. (For more details, see Toner, 2011; Lam & Lundvall, 2006; and Tether *et al.*, 2005).

Another issue closely linked to this classification of labour market models, though different in that it is more specific, is that of the different types of VET system found around the world. As pointed out by Anderson (2012), these systems are the result of past history and reflect the interests and strengths of the different actors in each country. For that reason, key factors in such classifications include the way in which the systems are regulated and the way in which demand is coordinated in terms of the skills offered. The relevant literature distinguishes between three main forms of regulation: the liberal or market system (as found in the US and the UK), the statist system (as found in Asian countries, though the system that prevailed until recently in France also falls into this category) and the corporatist system (as found in central and northern European countries, with Germany as the archetype): see Bosch & Charest, 2008; Ashton *et al.*, 2000; Hanf, 2004; Greinert, 2004; Anderson, 2012.

In any event, some institutional approaches are even more systemic and treat the VET system or labour market as a subsystem which is linked with other subsystems to make up the national (or regional) innovation system (Lam & Lundvall, 2006; Autio, 1998) or a variety of capitalism (Hall & Soskice, 2011).

This monographic issue seeks to analyse and provide an understanding of the role played, or potentially played, by VET in regional and local innovation systems, and in the smart specialisation strategies developed for that purpose. Accordingly, it fits clearly into the institutional approach and thus makes little reference to the types of analysis generally found in microeconomic approaches.

Vocational training within regional innovation systems

A distinction is generally drawn between initial VET and VET for employment (Grubb, 2006; Kuczera & Puuka, 2012). Initial VET includes programmes designed for young people who are starting their careers, generally prior to their joining the job market. VET for employment refers to all other types of VET, including training for those in work and for the unemployed.

In initial VET a distinction is usually drawn between school-based and company-based models. In the past pure training models were widespread, in which young people received training only at school or at a company, but almost all countries now use mixed systems in which students are trained at both types of organisation. What varies from one country or model to another is how their time is distributed between the different organisations and which of them ultimately controls the train-

ing process. The most basic criterion for placing a model in one category or another tends to be the proportion of their time that students spend training at each type of organisation. School-based initial VET models such as that found in Spain contrast with more company-based models such as that of Germany.

As regards VET for employment, leaving aside informal training², training for the working population may take the form of training activities organised by the employer, training contracted by private individuals or training offered by the public sector. The first of these types is far more widespread than the other two.

Training organised by companies is generally provided by employers themselves, though they may resort to external of training. Such external providers may take various forms³:

- private VET providers whose main activity is providing VET;
- VET schools whose main activity is also the provision of VET, but aimed at young people, with VET for employment as a secondary activity;
- employers' associations and trade unions that provide VET as a secondary activity; and
- capital goods suppliers and service providers who not only sell machinery but also provide training for workers at the firms to which equipment or services are sold.

In the case of training contracted by employees or private individuals or offered by the public sector, the types of provider are similar to those listed above for external actors who provide VET on request from firms.

This monographic issue studies the role of VET in regional innovation systems by focusing on only one of these providers: VET schools. They are the main (and generally the only) providers of VET for young people. Their role in the system of VET for employment is, however, much smaller. Indeed, many VET schools do not provide VET for employment at all, or do so only as an add-on to their main activity of providing initial VET. As mentioned above, the weight of VET for employment provided by VET schools is clearly lower in almost all countries than that provided from other sources (including employers themselves when they train their own workers).

This monographic study therefore focuses on the role of VET schools in regional innovation systems and on smart specialisation strategies designed for them⁴.

² «Informal training» is non-institutionalised training obtained at home, in the workplace or as part of one's day-to-day activities (e.g. what a worker learns by merely watching his/her workmates). For more information on the different degrees of formality in training, see UIS (2006) and UNESCO (2013).

³ For an outline of the various types of external provider and the weight of each type in different countries, see the survey «*Continuing vocational training in enterprises*» published by EUROSTAT.

⁴ Readers interested in learning more about VET for employment and the organisations that provide it in the EU are advised to consult Arulampalam *et al.* (2003), Bassanini *et al.* (2005), Resarch voor Beleid &

What role do VET schools have in the literature on regional innovation systems and smart specialisation strategies?

As stated in this issue by Porto and Doloreux, in the context of academic publications that role has been minimal. Perhaps because, as mentioned above, authors who publish in academic journals tend to be lecturers and researchers at universities and research centres who therefore prioritise activities and functions related more closely to the institutions to which they belong, notable biases can be found in regard to regional innovation systems in mainstream academic publications that combine analyses of innovation and territory (see Navarro, 2009 & 2014):

- they have tended to emphasise the generation of knowledge over its dissemination and use;
- they have also tended to give preference to STI-based models of innovation and learning (*«Science, Technology and Innovation»*) over DUI (*«by Doing, by Using and by Interacting»*) models and have therefore prioritised R&D over other types of innovative activities;
- they have focused more on high-technology sectors and large corporations than on traditional sectors (generally thought of as low-technology) and SMEs;
- they have prioritised the study of universities, financial markets and capital markets over the study of the labour force and the job market;
- even in those cases when they have dealt with people, they have focused on a small minority of highly skilled individuals (R&D staff, PhD holders, engineers, scientists, etc.) and neglected medium-level technical specialists;
- similarly, in those cases when they have considered the spatial dimension of innovation systems, they have not broken down their studies further than the regional level and have ignored the various local contexts and ecosystems that may exist within a region.

As pointed out by Toner (2010), VET schools are oriented more towards the dissemination of technology than universities, and are more closely linked to a DUI model and to incremental innovation than to an STI model of radical innovation. Moreover, according to Albizu *et al.* (2017) and Otero *et al.* (in this issue), VET qualification holders are more numerous in smaller firms and in traditional sectors of industry with medium and low levels of technology, among shop-floor workers and middle management than among top management, and at maintenance, assembly and production departments than at engineering and R&D departments. Rosenfeld (1998) maintains that VET schools operate at and are oriented towards more local levels, while universities operate at and are oriented rather towards regional, national or even international levels. In short, there are numerous features that do

Plato (2008).

not attract the interest of mainstream economic studies in general, and of studies in the fields of innovation economics, economic geography or regional economics (which deal specifically with links with innovation) in particular.

Even so, studies published by various international organisations such as the OECD, CEDEFOP and UNIVOC and documents of various kinds (academic papers, reports, working documents, etc.) published by a significant number of foreign and Spanish analysts⁵ have identified a number of failures or needs which are not sufficiently covered by regional innovation systems:

- the provision of technical job profiles, which according to CEDEFOP (2018) will account for two thirds of the growth in employment up to 2020;
- the provision of technology and innovation services for SMEs, which are the most common type of firm but have less in-house resources and greater shortcomings regarding competitiveness than large firms (Orkestra, 2015), tends to be ignored by conventional science and technology actors (Ranga *et al.*, 2008; Olazaran *et al.*, 2009);
- the lack of connectivity and collaboration between firms (especially between smaller firms) and between businesses and the science and technology actors who provide R&D services (Moodie, 2006; Toner & Woolley, 2016); and
- uneven levels of local development within regional innovation systems and the lack of development strategies and policies adapted to local contexts (Estantero & Larrea, 2016).

To what extent could VET schools be key actors in remedying these shortcomings and meeting these needs?

First and foremost it must be pointed out, as highlighted by Navarro and Retegi in this issue, that there is more than one type of VET school. All VET schools provide vocational training for young people. However, the demand for VET varies considerably from one place to another⁶, as does the way in which it is organised, so the weight, make up and operation of initial VET also tend to differ widely from one territory to another. This makes for very different conditions at different schools when it comes then to tackling the provision of additional functions such as VET for employment, technical services for SMEs, brokering and bridging services and support and encouragement for local development strategies.

⁵ Non-Spanish authors who can be mentioned include Bailey, Cellini, Grubb, Moodie, Powell, Rabbit, Rosenfeld and Toner, and Spanish authors include those appearing here, plus Alonso, Brunet and Rodríguez-Soler.

⁶ As mentioned above, it is worth remembering the link between specialisation of production and patterns of innovation in a territory on the one hand and the demand for certain qualifications and skills among workers on the other.

Looking only at the cases analysed in this issue, it can clearly be seen that there are substantial differences between VET schools in the US (studied by Rosenfeld) and those in the UK (Westwood), Germany (Koschatzky & Heijs), the Basque Country (Mujika & Intxausti, Egaña *et al.* and Estensoro) and Navarre (Navarro & Retegi): they therefore start from different points when it comes to developing other, non-conventional functions, which are always more discretionary in nature.

Nor is there the same level of need or systemic failure in all economies. This may be because different characteristics (e.g. a lower proportion of small firms) result in different levels of demand for VET or because there are other actors already meeting that demand satisfactorily, so there is no need for VET schools to do so (Rodríguez-Soler & Brunet, 2017). As a result, there is no need for schools everywhere to engage in all these other functions.

Indeed, as pointed out by Navarro and Retegi in their article, there is substantial variation in the type of additional functions provided by schools in different places. This applies not only to schools in different countries but also within the same country. Thus, for instance, the regulations on integrated schools in Spain (Royal Decrees 1558/2005 and 564/2010) were intended to encourage the setting up of schools of this type in all the country's autonomous regions, with the idea that they would engage in numerous additional functions over and above the provision of initial VET (i.e. that they should be multi-functional schools), but the current situation is anything but homogeneous. In the region of La Rioja, for instance, the proportion of integrated schools is very small, but in the neighbouring regions of Navarre and the Basque Country almost all publicly-run VET schools are integrated schools. Moreover, the integrated schools in Navarre provide practically no additional functions over and above initial VET (see Navarro and Retegi), while those in the Basque Country are heavily involved in providing VET for employment, providing technical services, encouraging entrepreneurship and even, in some cases, encouraging local development strategies (see Mujika & Intxausti, Egaña *et al.* and Estensoro in this issue).

The articles in this issue

This issue comprises 11 research articles which all deal with the role of VET schools in innovation systems, but from different perspectives.

The first two articles, by Navarro & Retegi and Porto & Doloreux, are more technical presentations. Navarro & Retegi provide a critical review of the literature and the policies of regional innovation systems (RIS), smart specialisation strategies and the role of VET schools in regard to them, then go on to set out the various functions that these schools can perform within such systems. They discuss the debate in the literature on VET concerning whether schools should be single-function (i.e. specialising solely in providing VET for young people) or multi-function. As a case study for their analysis they look at the Regional Community of Navarre, considering what functions are provided by VET schools there and what factors are in-

volved. The article by Porto & Doloreux uses a bibliometric analysis to examine the extent of the presence of the various potential actors in an RIS (including VET schools) in academic articles concerned with the relevant field published in Scopus-indexed journals and how that presence has changed over time.

A second group of three articles looks at the situation of VET in the context of the US & UK models (Rosenfeld writes about the former and Westwood about the latter) and the German model (Koschatzky y Heijs). These three articles do not focus on the prevailing types of school in the relevant countries but rather on new developments there. Thus, the article by Rosenfeld deals with «career and technical education» (the term of art for VET in the US, where «*vocational education and training*» tends to have negative connotations) and focuses not on the well-known «community colleges» of further education but on reforms in VET at publicly-run secondary schools. Nor does the article by Westwood focus on the UK's well-known colleges of further education but rather on a new type of further education establishment known as «institutes of technology», which is currently being promoted in the field of VET there. The idea is to emulate the post-secondary VET schools that have been set up in the past few decades in numerous European countries to provide higher-level VET plus applied research and innovation activities. Finally, the article by Koschatzky & Heijs does not deal with the conventional German dual VET or the schools that provide it, but with technology transfer and particularly how technology is transferred to small firms from leading post-secondary VET schools in Germany, known as «applied science universities» (*fachhochschules*).

The articles in the next block analyse two key aspects of VET in Spain. Echeverría & Martínez examine the attempt to implement dual VET in Spain in response to the problems arising from the labour market and employability crisis in the country, and the contrastingly excellent performance of the German labour market over the same years, which is attributed in part to Germany's dual VET system. For their part, Chacón & Moso-Díez look at what factors influence the preference shown by young people in Spain for general education (upper secondary schooling) rather than VET, which has led to Spain having one of the lowest VET enrolment rates at upper secondary level in Europe, in spite of the evidence that VET qualification holders find it easier to find work.

The remaining articles analyse VET from a regional or local perspective, tackling different aspects of what is without a doubt Spain's most advanced regional VET system. Mujika & Intxausti, both of whom have held various high-responsibility posts in the Basque VET system, reflect on the changes as it shifts towards a multi-functional system integrated into the Basque competitiveness strategy. They seek to determine what main areas have been affected by those changes, what the main stages of change have been and what factors underlie the progress made in various areas. The article by Egaña, Egurbide & Valdaliso presents the history and functions of the Elgoibar Machine-Tool Institute (IMH), which is perhaps one of the best examples of an integrat-

ed or multi-functional VET school anywhere in Spain, and what factors have influenced its development over time. The article by Estensoro looks at what role VET centres can play as facilitators of local development, taking as an illustrative case study one of the most advanced VET schools in this regard: the Goierri Eskola in the Goierri district of Gipuzkoa in the Basque Country. Finally, the article by Otero, Olazaran, Albizu & Lavía analyses the proportion of workers with VET qualifications at Basque industrial SMEs, concentrating on an issue about which the literature on VET has had a great deal to say in spite of a shortage of empirical evidence: the contribution of such workers to the competitive position of their firms.

After this general presentation, we now outline the main conclusions and contributions to the literature of each article.

Mikel Navarro & Javier Retegi add to the few academic papers that uphold the idea of a capital role for VET schools in the literature on RIS. A unique feature is that this is the first academic article to stress the decisive role that these schools can have on all three basic levels of a territorial smart specialisation strategy: horizontal priorities, vertical priorities and governance.

The bibliometric analysis of Scopus-indexed articles on RIS presented by **Igone Porto** and **David Doloreux** confirms the qualitative assessments conducted by numerous authors as regards the bias in favour of certain actors within the system (basically universities and research centres) and the marginalisation of others.

Stuart Rosenfeld, one of the best-known US analysts of VET, outlines some of the main differences between the US system and those in Europe, then discusses two situations that must be tackled by the reforms to be undertaken. One is the lack of reputation and the poor image of VET and the other concerns the structural and technological changes that are taking place in the economy and in society and the changes in the values and expectations of young people, who are calling for a new kind of VET.

The article by **Andrew Westwood** centres on a point that has been brought up repeatedly by analysts and recognised by successive UK governments for many years but not yet resolved: the lack of competitiveness of British industry. This is due largely to the low skill levels of its labour force, which in turn can be attributed to a lack of consideration and development of the country's VET system. This idea has been taken up again by the government of Theresa May, who has linked it to Brexit and proclaimed the need for a new industrial policy in the UK, based largely on a reform of the VET system. To that end, following the example of Europe's leading economies in terms of industrial competitiveness, it is considered necessary to develop a group of new centres that can offer advanced technical training at further education level and provide firms with R&D&i services. These centres would stand between conventional UK further education colleges and universities.

Knut Koschatzky & Joost Heijs analyse technology transfer from applied science universities (the German equivalent of the institutes of technology analysed by

Westwood) and from research campuses to businesses. These two transfer processes are completely different: the latter is based on basic research conducted in cooperation, with the businesses involved being mainly large firms. However, it is the former which is of most interest for the purposes of this issue, as it rests on more applied research and the combination with existing knowledge, and is aimed more at SMEs. This transfer of technology towards SMEs is the second major remit of institutes of technology, the first being the provision of training services. The case of Germany shows that technology can ultimately be transferred in three different ways: by centres themselves, by institutions created by and dependent on those centres (*An-Institutes*) and by autonomous centres that operate under market criteria (*Steinbeis* centres).

Benito Echeverría & Pilar Martínez begin by stressing that the components of one country's VET system cannot merely be replicated in another: there must be an «intelligent transfer of adapted elements». They go on to propose a number of structural improvements to facilitate such intelligent transfers in a dual VET model.

In an effort to understand what factors underlie the strong preference shown by Spanish youngsters for upper secondary school studies rather than VET, **Mercedes Chacón & Mónica Moso-Díez** examine a survey conducted on over 10,000 Spanish students aged between 16 and 19. The results are clear: their choice is influenced by both individual factors (they tend to choose either upper secondary schooling or VET depending on their academic performance and gender) and social factors (the education level and occupational status of their parents). In other words, VET continues to be linked to lower school results and gender stereotypes. And career guidance and information services in Spain are not proving effective.

Moving on to the articles that deal with the Basque VET system, **Iñaki Mujika & Kike Intxausti** clearly illustrate progress towards multi-functionality not just by individual centres but by the Basque VET system as a whole. Their article reveals two issues: transforming a VET system is a long process involving various stages in which the number of functions handled by the system and the way in which it performs those functions increase; and the functions gradually incorporated into the system are mutually reinforcing rather than mutually exclusive, thus confirming the advantages of multi-functionality.

The article by **Joxean Egaña, Ixaka Egurbide & Jesús M. Valdaliso** also deals with the shift towards multi-functionality, but at a specific centre: the IMH in Elgoibar. Again, it emerges that the change is a long process that takes place by stages, and the authors state that the new functions incorporated «at no time had a negative effect on VET for younger students, but rather supplemented and enhanced it». The authors highlight the importance for the success enjoyed by the centre and its transformation into a multi-functional centre of the structure or type of centre created (a specific, public/private centre with considerable emphasis on the further education

level, etc.), of internal factors (especially the management team and teaching staff) and of external factors (specialisation in the district, education policies and support from the regional, provincial and municipal authorities).

Miren Estensoro looks in her article at the potential framework of functions that can be performed by a VET centre and at the internal and external factors that can influence the process, and then applies her findings to the case of the Goierri Eskola centre in Gipuzkoa. She outlines the trend in these functions over time at the centre, but focuses mainly on the function of facilitating local development strategies and processes and on the elements involved in that function. She shows that the deployment of multi-functionality is not merely a matter of cumulative, linear progress but that there are cases in which some functions decrease in relative terms as others are set up and provided on a specialist basis (e.g. the provision of technical services and support for local development). However, even in these cases those functions are not entirely withdrawn; instead, the centre returns to and focuses on those aspects that new actors do not cover, or where cooperation is required.

Finally, the article by **Beatriz Otero, Mikel Olazaran, Eneka Albizu & Cristina Lavía** confirms that sector and size are the two main discriminating variables in the general distribution of job profiles in regard to the presence of VET qualification holders at Basque industrial firms. The highest proportion of VET qualification holders is found at smaller firms in the metal/mechanical industry (sectors with a medium-to-low technology level). The main contribution of this article is that it provides empirical evidence of the contribution of workers with VET qualifications to innovation and competitiveness at firms. It states that their contribution is highly valued, particularly when higher level VET qualification holders are involved and when employees with VET are more involved in innovation-related activities.

The Other Contributions section contains an article by **Elisa Sainz de Murieta, Luis María Abadie and Ibon Galarraga** in which they estimate the expected rise in sea level at eleven locations along the Basque coastline under three IPCC climate change scenarios using sto-chastic modelling. This information is highly relevant for the drawing up of policies for adaptation to climate change. Moreover, working with probability distributions is essential if more sophisticated methods are to be applied for analysing investments, estimating economic and environmental impacts and prioritising in decision-making.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- ALBIZU, E.; OLAZARAN, M.; LAVIA, C.; OTERO, B. (2017): Making visible the role of vocational education and training in firm innovation: evidence from Spanish SMEs. *European Planning Studies* 25 (11): 2057-2075.
- ANDERSON, F. (2012): *The Construction of Professionalism in Vocational Education and Training in Ireland: A mixed methods study of trainers' roles and professional development in the workplace*. Dublin City University.
- ARULAMPALAM, W.; BOOTH, A.L.; BRYAN, M.L. (2003): Training in Europe. *IZA Discussion Paper* No. 933, November 2003.
- ASHTON, D.; SUNG, J.; TURBIN, J. (2000): Towards a framework for the comparative analysis of national systems of skill formation. *International journal of Training and Development* 4 (1): 8-25
- AUTIO, E. (1998): Evaluation of RTD in regional systems of innovation. *European Planning Studies*, 6: 131-140.
- BASSANINI, A.; BOOTH, A.; BRUNELLO, G.; DE PAULA, M.; LEUVEN, E. (2005): Workplace training in Europe. *IZA Discussion Paper* No. 1640.
- BECKER, G.S. (1964): *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis*. New York: Columbia Univ. Press.
- BOSCH, G.; CHAREST, J. (2008): Vocational training and the labour market in liberal and coordinated economies. *Industrial Relations Journal* 39 (5): 428-447.
- CEDEFOP (2018): *Insights into skill shortages and skills mismatch: learning from Cedefop's European skills and job survey*. Luxembourg: Publications Office. Cedefop reference series; No 106.
- CELLINI, A.R.; TURNER, N. (2016): Gainfully Employed? Assessing the Employment and Earnings of For-Profit College Students Using Administrative Data. *NBER Working Paper* No. 22287.
- GREINERT, W-D. (2004): European vocational training systems: the theoretical context of historical development. In Greinert, W-D. y Hanf, G. (eds.) *Towards a history of vocational education and training (VET) in Europe in a comparative perspective*. Proceedings of the first international conference October 2002, Florence. Volume I: The rise of national VET systems in a comparative perspective. (pp. 17-27).
- ESTENSORO, M.; LARREA, M. (2016): Overcoming Implementation Problems in Smart Specialization Strategies: Engaging sub-regional governments. *European Planning Studies*, 24 (7): 1319-1335.
- GRUBB, W.N. (2006): *Vocational Education and Training: Issues for a Thematic Review*. Paris: OECD.
- HALL, P.A.; SOSKICE, D. (ed.) (2001): *Varieties of Capitalism. The Institutional Foundations of Comparative Advantage*. New York: Oxford University Press.
- HANF, G. (2004): Introduction. In Greinert, W-D. y Hanf, G. (eds.) *Towards a history of vocational education and training (VET) in Europe in a comparative perspective*. Proceedings of the first international conference October 2002, Florence. Volume I: The rise of national VET systems in a comparative perspective. (pp. 11-15)
- HOECKEL, K. (2008): Costs and Benefits in Vocational Education and Training. *EDU/EDPC/CERI(2008)3*. OECD.
- JOHNS, G.; JOHNS, J. (2004): *International Handbook on the Economics of Education*. Cheltenham: Edward Elgar.
- KUCZERA, M.; PUUKKA, J. (2012): Overview of post-secondary vocational education and training. In Puukka, J. (ed.) (2012). *Post-Secondary Vocational Education and Training: Pathways and Partnerships*. Paris: OECD. (pp. 17-35).
- LAM, A.; LUNDVALL, B-Å (2006): The Learning Organization and National Systems of Competence Building and Innovation. In Lorenz, N. and Lundvall, B-Å (eds), *How Europe's Economies Learn: Coordinating Competing Models*. Oxford: Oxford University Press. (pp. 110-139)
- LERMAN, R.I. (2015): Are Employers Providing Enough Training? Theory, Evidence and Policy Implications. Prepared for the Committee

- on the Supply-Chain for Middle-Skill Jobs, NASEM. <http://nas.edu/SkilledTechnical-Workforce> (accedido el 14 de mayo de 2018).
- MACHIN, S. (2004): Skill-biased technical change and educational outcomes. En Johnes, G. y Johnes, J. (eds.). *International Handbook on the Economics of Education*. Cheltenham: Edward Elgar. (pp. 189-210)
- MOODIE, G. (2006): Vocational education institutions' role in national innovation. *Research in Post-Compulsory Education* 11 (2): 131–140.
- NAVARRO, M. (2009): Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *Ekonomiaz n° 70*: 24-59.
- OLAZARÁN, M.; ALBIZU, E.; OTERO, B. (2009): Technology Transfer between Technology Centres and SMEs: Evidence from the Basque Country. *European Planning Studies* 17 (3): 345-363.
- ORKESTRA (2015): *Cuadernos del Informe de Competitividad del País Vasco 2015. Número 2: Factores empresariales*. Bilbao: Publicaciones Deusto.
- PAVITT, K. (1984): Sectoral patterns of technical change: towards a theory and a taxonomy. *Research Policy* 13, 343–373.
- POULSEN, B.; EBERHARDT, C. (2016): Approaching Apprenticeship Systems from a European Perspective. *BIBB Discussion Papers* N° 171.
- RANGA, L.M.; MIEDEMA, J.; JORNA, R. (2008): Enhancing the innovative capacity of small firms through triple helix interactions: challenges and opportunities. *Technology Analysis & Strategic Management* 20 (6): 697–716.
- RAUNER, F.; MACLEAN, R. (2008): *Handbook of Technical and Vocational Education and Training Research*. Bremen-Bonn: Springer.
- RESEARCH VOOR BELEID; PLATO (2008): VET trainers in public and private training institutions. Final Report. Project number B3237, financed by the European Commission.
- RODRÍGUEZ-SOLER, J.; BRUNET, I. (2017): Between vocational education and training centres and companies: study of their relations under the regional innovation system approach. *Studies in continuing education*. <https://doi.org/10.1080/0158037X.2017.1343239>
- ROSENFELD, S. (1998): *Technical colleges, technology deployment and regional development*, Modena: OECD. Accedido el 02/05/2018 en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED463800.pdf>
- TETHER, B.; MINA, A.; CONSOLI, D.; GAGLIARDI, D. (2005): *A Literature Review on Skills and Innovation. How Does Successful Innovation Impact on the Demand of Skills and How Do Skills Drive Innovation?*. Manchester: ESRC Centre for Research on Innovation and Competition (CRIC), University of Manchester.
- TONER, P. (2010): Innovation and Vocational Education. *The Economic and Labour Relations Review* 21 (2) 75–98.
- (2011): Workforce skills and innovation: an overview of major themes in the literature. *OECD, STI working paper series SG/INNOV(2011)1*.
- TONER, P.; WOOLLEY, R. (2016): Perspectives and Debates on Vocational Education and Training, Skills and the Prospects for Innovation. *Revista Española de Sociología* (RES) 25 (3): 319-342.
- UIS (UNESCO INSTITUTE FOR STATISTICS) (2006): *Participation in formal technical and vocational education and training programmes worldwide. An initial statistical study*. Bonn: UNESCO-UNEVOC.
- UNESCO (2013): *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE 2011*. Montreal: Instituto de Estadística de la Unesco.
- WOLTER, S.; RYAN, P. (2011): Apprenticeship (pp. 521-576). En Hanushek, E.A., Machin, S. y Ludger Woessmann, L. (eds.) *Handbook of the Economics of Education*, Volume 3. North-Holland: Elsevier.

Los centros de Formación Profesional ante los retos de las RIS3. El caso de Navarra

Vocational Training Centres in the face of the challenge posed by RIS3. The case of Navarre

Tras exponer las carencias que los sistemas regionales de innovación y las estrategias de especialización inteligente han presentado en el ámbito de la formación técnica, de los servicios tecnológicos a las pymes y del desarrollo local, el artículo muestra el papel que los centros educativos de Formación Profesional pueden jugar en su resolución. Para eso es necesaria la transformación de los centros de FP unitarios en centros integrados y multifuncionales. El desempeño de esas nuevas funciones no tradicionales depende de la tipología de centros imperante, y de factores internos y externos a estos. El análisis del caso de Navarra permite, además de ilustrar todo lo anterior, extraer orientaciones para llevar a cabo esa transformación del modelo de centro de FP en dicha comunidad.

Berrikuntzako sistema erregionalek eta espezializazio estrategia adimentsuek heziketa teknikoan, ETEentzako zerbitzu teknologikoen prestakuntzan eta tokiko garapenean izandako hutsuneak azaldu ondoren, (LH) lanbide-heziketako ikastetxeek haien konponbidean bete lezaketen papera erakusten du artikulu honek. Horretarako, LHko ikastetxeek funtziobakarrekoak izatetik funtziobanitzekoak izatera igaro behar dute. Ohikoak ez diren eginkizun berri horiek egin ahal izateak zer ikusia du LHko ikastetxe-motarekin eta LHko ikastetxeen barne eta kanpo-faktoreekin. Nafarroako kasuaren azterketak, aurrekoan argitzeaz gainera, erkidego horretan LHko ikastetxeen eredua eraldatu ahal izateko hainbat orientabide eskaintzen du.

After exposing the shortcomings of regional innovation systems and smart specialisation strategies with regard to the technical training, the provision of technological services to SMEs and local development, this paper shows how Vocational Education and Training (VET) centres could contribute to solve them. For that, it is necessary to turn unitary VET centres into multi-functional VET centres. The performance of the new non-traditional functions by the VET centres depends on the prevalent type of centre, and internal and external factors to them. The analysis of the case of Navarre allows us, on top of illustrating the previous points, to draw some orientations about how the transformation of the VET centre model should be undertaken.

Mikel Navarro Arancegui
*Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad
Deusto Business School-Universidad de Deusto*

Jabier Retegi Albisua
*Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad
Mondragon Unibertsitatea*

57

Índice

1. Introducción
2. Los centros de FP ante los SRI y las RIS3
3. Centros de FP unitarios o multifuncionales
4. Los centros de FP de Navarra ante la RIS3
5. Reflexiones finales

Referencias bibliográficas

Palabras clave: Formación profesional, sistema regional de innovación, estrategia de especialización inteligente, RIS3, centro integrado, Formación profesional para el empleo.

Keywords: Vocational education and training, VET, regional innovation system, smart specialisation strategy, RIS3, multifunctional center, continuous vocational training.

Nº de clasificación JEL: I20, I21, J24

Versión en euskera e inglés, disponibles en: <http://www1.euskadi.net/ekonomiaz>

Fecha de entrada: 27/04/2018

Fecha de aceptación: 10/05/2018

1. INTRODUCCIÓN

En momentos de crisis la atención de los gobernantes y de organizaciones como la OCDE y la Comisión Europea se vuelve hacia aquellas instituciones que, como los sistemas de Formación Profesional (en adelante FP), parecen explicar comportamientos dispares de los países en términos de empleo. Asimismo, la toma de conciencia sobre la pérdida de competitividad industrial en países como EE.UU. y Reino Unido hace poner el punto de mira en la formación profesional, como elemento clave de una nueva política industrial (Westwood, 2018, en este mismo número). Sin embargo, a pesar de ello, la economía de la innovación, en general, y la corriente de los sistemas regionales de innovación (en adelante SRI), en particular, siguen ig-

norando en gran medida el papel que cumple la formación profesional y sus principales proveedores: los centros educativos de FP, dentro del sistema (Porto y Doleux, 2018, en este mismo número).

Más en particular, la literatura de los SRI ha relegado los temas de la cualificación de la fuerza de trabajo, de las necesidades de servicios de innovación de las pequeñas y medianas empresas y de la diversidad de contextos locales existentes en cada región (Navarro, 2014). Y esa falta de consideración se ha trasladado a la que es la principal plasmación de dicha corriente en el campo de las estrategias y políticas: las estrategias para la especialización inteligente basadas en la investigación e innovación (conocidas como RIS3, por sus siglas inglesas).

Este artículo sostiene que los centros educativos de FP son un actor clave que permitiría hacer frente a los problemas que los SRI presentan en los tres ámbitos citados. Pero, además de a esas cuestiones de naturaleza horizontal, los centros educativos de FP deberían contribuir, con el desempeño de sus funciones, a los requerimientos provenientes de las prioridades verticales de las RIS3; así como con su conocimiento y actividad de facilitación, a la nueva gobernanza y procesos de descubrimiento emprendedor que requieren las RIS3.

Eso requiere, no obstante, cambios en el modelo de centros educativos de FP. Sin abandonar y debilitar lo que es su función original y primigenia, tales centros deben pasar a desempeñar, asimismo, otras funciones y, de modo creciente, transformarse de centros unitarios en centros multifuncionales.

Además de señalar las carencias y sesgos de la literatura de los SRI y de las RIS3 regionales en los ámbitos mencionados y cómo podrían colaborar los centros educativos de FP en su subsanación, este artículo tiene por objetivo sacar a la luz los factores relativos tanto a la tipología de centros de FP como a diversos factores internos y externos a estos, que influyen en que los centros educativos de FP desarrollen funciones adicionales a la provisión de FP para los jóvenes.

Para ilustrar todo ello se expondrán cómo han respondido los centros educativos de FP a diversas necesidades provenientes del SRI navarro y cómo se relacionan sus actividades con las prioridades horizontales y verticales y el modelo de gobernanza de la RIS3 de dicha comunidad. La pertinencia del caso navarro deriva tanto de lo relativamente avanzado de su sistema de FP dentro del panorama español, como de la apuesta que desea hacer el Gobierno de Navarra (GN) por alinear su sistema de FP con su recientemente rediseñada RIS3 y su voluntad de explorar un cambio de modelo de centro de FP. Como del análisis del caso se desprende, los obstáculos para esa transformación de un centro unitario en multifuncional, y así responder a los retos que plantea el SRI, pueden ser más de gobernanza, que de recursos.

El contenido del artículo, en consecuencia, se estructura de la siguiente manera. Tras esta breve introducción, el segundo apartado tratará el papel de los centros de FP dentro de los SRI y de las RIS3 regionales. A continuación, en un tercer apartado,

se expondrá la diversidad de funciones desempeñada por los centros educativos de FP en distintos lugares y qué factores influyen en esa diversidad y en que los centros tiendan a ser más unitarios o más multifuncionales. En el cuarto apartado se analizarán las funciones desempeñadas por los centros educativos de FP de Navarra y su alineamiento con la RIS3 del territorio. Y, por último, el artículo concluye con un apartado de reflexiones finales.

2. LOS CENTROS DE FP ANTE LOS SRI Y LAS RIS3

Aunque en casi todos los trabajos fundacionales de los sistemas regionales de innovación (Cooke, 1998; Asheim e Isaksen, 2002; Tödtling y Tripple, 2005) se menciona a los centros educativos de formación profesional como un componente importante del subsistema de generación y difusión del conocimiento, y, por tanto, como un componente clave de dichos sistemas, son muy pocos los trabajos que luego han tratado en particular del rol de tales agentes dentro de tales sistemas (Porto y Doloreux, 2018). Eso sucede entre otras cosas porque la literatura de los SRI ha presentado ciertos sesgos (Navarro, 2009):

- Ha tendido a primar el modelo de innovación y aprendizaje, llamado STI (*Science, Technology and Innovation*), sobre el llamado DUI (de «*by Doing, by Using, by Interacting*»).
- Ha prestado gran atención a los sectores *high-tech* (las bio, las TIC...) y a las grandes empresas, olvidándose de los sectores tradicionales (metalurgia...) y de las pymes.
- Ha priorizado los estudios de infraestructuras de I+D, inversión y capital... sobre los de la fuerza de trabajo y del mercado de trabajo.
- Incluso cuando se ocupa de la cualificación de las personas, la atención se ha dirigido a los niveles superiores de la fuerza de trabajo (investigadores, ingenieros, directivos...), y no a los niveles intermedios o intermedios-altos de la fuerza de trabajo.

Todo ello a pesar de que en los trabajos seminales de Alfred Marshall sobre los distritos industriales (en los que en gran medida se ha basado la literatura SRI), eran la fuerza de trabajo y sus competencias y los mercados de trabajo la base fundamental del éxito de tales distritos (Hommen y Doloreux, 2005).

La literatura de los SRI reivindica, acertadamente, que el espacio no es homogéneo y que las diferencias entre las regiones de un mismo país pueden ser mayores incluso que las diferencias existentes entre ese país y los otros de su misma zona geo-económica (por ejemplo, la Unión Europea). Sin embargo, la literatura de los SRI no reivindica o incorpora a su análisis la heterogeneidad y gran diversidad de contextos locales que pueden existir dentro de una región, y no articula debidamente el plano regional con el local (Estensoro y Larrea, 2016).

Las estrategias de especialización inteligente basadas en la investigación e innovación (conocidas, por sus siglas inglesas, RIS3) constituyen la respuesta actual, en el ámbito de las políticas, a los problemas que presentan los SRI. Tres son los principales rasgos que caracterizan las RIS3, con relación a anteriores aproximaciones a las estrategias regionales de desarrollo. En primer lugar, su énfasis en las inversiones en I+D+i, y no tanto en las infraestructuras físicas. En segundo lugar, la exigencia de que se fijen prioridades temáticas o verticales, y que no se ataquen solo los problemas o fallos de mercado de naturaleza horizontal. Y, en tercer lugar, el requerimiento de que la determinación de esas prioridades surja como fruto de una nueva gobernanza, en la que tomen parte todos los agentes de la llamada «cuádruple hélice» (gobierno, empresas, organizaciones del conocimiento y sociedad civil), como modo de superar la falta de conocimiento que achacan al gobierno los analistas contrarios a las políticas industriales activas (Aranguren *et al.*, 2012).

Pero debido, entre otras cosas, a que una de las principales corrientes de la que se nutre la literatura RIS3 es precisamente la literatura de los SRI, buena parte de los sesgos que esta presentaba se propagaron también a la RIS3 y a las aplicaciones prácticas que esta ha tenido en la mayor parte de las regiones de la UE. Así, la literatura y la práctica de la RIS3 han dado prioridad (i) a las actividades de I+D sobre las otras actividades y tipos de innovación; (ii) a los agentes e infraestructuras de conocimiento más ligados a la I+D (universidad, fundamentalmente, pero también a los centros tecnológicos) sobre otros menos basados en actividades de I+D (centros de FP y servicios a empresas intensivos en conocimiento); y (iii) al establecimiento de prioridades temáticas para el conjunto de la región, y no a que estas se articulen con las prioridades que deben establecerse también en los diferentes contextos locales existentes.

De acuerdo con lo anterior, los grandes ámbitos en que los centros de FP podrían relacionarse con la RIS3 de su región serían tres.

El primer gran ámbito de relación entre los centros de FP y la RIS3 de su región lo constituyen los problemas de naturaleza horizontal existentes en el ámbito de la I+D+i, a los que la RIS3 debería responder. Haciendo un repaso de los problemas que de ese tipo cabe encontrar en la mayor parte de los SRI, y en cuya resolución los centros de FP pudieran implicarse, Navarro (2014), siguiendo a Rosenfeld (1998) y Olazaran y Brunet (2013), destaca los siguientes:

- La provisión de jóvenes con cualificaciones técnicas de nivel intermedio y alto, para hacer frente a las crecientes necesidades que de tales perfiles existen (OECD, 2010).
- La actualización y recualificación de la población activa, que el paso a la sociedad del conocimiento hace cada vez más perentoria.
- La provisión de servicios técnicos y de innovación, especialmente de aquellos no basados en actividades de I+D, a las pymes.

- El apoyo al emprendimiento, por medio, entre otros, del desarrollo del espíritu y capacidades emprendedoras y de la incubación y creación de empresas (especialmente cuando estas requieren equipamientos especiales y conocimientos técnicos).
- El desarrollo de la conectividad y colaboración entre los agentes del sistema: tanto entre las empresas (bien en sectores o clústeres o bien en el territorio) como entre estas y otros agentes científico-tecnológicos (universidades y centros tecnológicos, especialmente)
- La consideración de los diferentes contextos locales existentes dentro del SRI, de modo que las actividades de I+D+i se ajusten y exploten la singularidad de cada uno.

El segundo gran ámbito de relación de los centros de FP con la RIS3 concierne a las prioridades temáticas o verticales elegidas por la RIS3 de la región. Uno de los factores a considerar al elegir tales prioridades temáticas es en qué competencias tiene la región ventajas comparativas. Pero, viceversa, fijadas las prioridades temáticas o verticales por la RIS regional, los centros de FP deben asegurar la provisión de las competencias técnicas, y de otro tipo, requeridas de la fuerza de trabajo por las actividades estratégicas priorizadas. Es más, no solamente debe «verticalizarse» (es decir, considerarse los específicos requerimientos planteados por las prioridades verticales seleccionadas) la provisión de las competencias o cualificaciones de la mano de obra; también debe «verticalizarse» la respuesta que se dé a los otros fallos del sistema de naturaleza horizontal antes señalados (a saber: la prestación de servicios técnicos, el emprendimiento, la conectividad...).

El tercer gran ámbito de relación de los centros de FP con la RIS3 es la gobernanza de esta. Es decir, la participación de los centros de FP en los distintos espacios de descubrimiento emprendedor –macro, o relativos al conjunto del sistema; o meso, relativos a prioridades específicas– en que interactúan los diferentes componentes de la cuádruple hélice.

3. CENTROS DE FP UNITARIOS O MULTIFUNCIONALES

Cuando se estudia el comportamiento de los centros de FP en los países avanzados se observa que varía sustancialmente de unos lugares a otros (Grubb, 2006). En todos los países hay centros educativos que proporcionan FP a los jóvenes. Pero la magnitud y modo de proveer esa formación puede diferir de manera significativa. Asimismo, parte de los centros educativos de FP proporcionan otras funciones distintas de la provisión de la FP a los jóvenes. Pero, igualmente, se observa que el tipo de funciones adicionales que los centros proveen y su relevancia varían de unos lugares a otros.

En los países anglosajones, por ejemplo, la FP inicial (o para los jóvenes) está mucho menos desarrollada que en la UE continental. Además, en los primeros, el

mismo centro imparte FP de diferentes niveles educativos (p.e. secundaria alta y terciaria), e incluso oferta al mismo tiempo cursos de educación general (tanto para jóvenes como para adultos). En el centro y norte de la UE, en cambio, tienden a especializarse en FP y en la oferta de solo un nivel educativo.

En cuanto a otros tipos de actividades distintas de la FP inicial (Rosenfeld, 1998; Navarro, 2014 y 2018):

- Los centros anglosajones tienden a ofrecer FP para trabajadores, mientras que en los centros de la UE continental esto es menos frecuente, y ese tipo de formación es provista por otros tipos de entidades.
- Los centros anglosajones no suelen desarrollar apenas actividades de investigación, pero prestan algunos tipos de servicios técnicos. En los centros de nivel secundario del centro y norte de la UE no se desarrollan apenas actividades de I+D y de prestación de servicios, pero sí en los centros de nivel terciario.
- Parte de la literatura anglosajona hace referencia al papel de los centros de FP en el desarrollo de clústeres y en la labor de puente con otros agentes, mientras que en la literatura europea no se encuentran referencias a este tipo de actividades.
- Mientras que en los centros anglosajones es habitual que el apoyo al desarrollo económico y comunitario de las localidades o estados en que se ubiquen esté incluida en la misión de los centros, tal hecho es menos habitual en los centros europeos, e incluso cuando se plantea, es para los centros del nivel terciario y con una perspectiva más regional que local.

Esto es, aunque los centros educativos nacen primigeniamente para proveer de FP a los jóvenes (de modo que esta constituye su función esencial, sin la que no cabe hablar de este tipo de centros), posteriormente se observa que, ante las oportunidades o necesidades que surgían en su entorno, los centros educativos de FP van expandiendo su actividad hacia otras funciones (que denominaremos funciones no tradicionales de los centros de FP).

¿De qué depende que los centros aborden esos otros tipos de funciones no tradicionales? De acuerdo con la revisión de la literatura que ha debatido los pros y contras de los centros de FP unitarios y multifuncionales, que hemos efectuado en Navarro 2018, son tres los tipos de factores que influyen en esas decisiones: la tipología de centro educativo de FP, otros factores propios del centro no considerados en esas tipologías, y una serie de factores externos.

Empezando por la tipología de centro, hay tres grandes características de los centros educativos de FP que pueden influir en una mayor o menor inclinación a convertirse en un centro multifuncional: (i) el modo de aprendizaje del centro; (ii) el nivel, orientación y estatus de los programas impartidos; (iii) el carácter público o privado del centro. (Véase Grubb, 2006).

Actualmente, en todos los países avanzados la FP dirigida a los jóvenes combina, en diferente proporción, formación adquirida en la escuela y formación adquirida en la empresa. Según sea el peso de una u otra, se habla de aprendizajes basados en la escuela o basados en la empresa. Pues bien, en general son los centros educativos de FP que participan en modelos de aprendizaje basados en la escuela los que, teniendo más capacidades, abordan asimismo otro tipo de funciones.

En cuanto al tipo y número de niveles educativos de FP en que opera el centro, los que lo hacen en el nivel superior (educación terciaria) suelen poseer mayores capacidades y, en consecuencia, es más probable que aborden otro tipo de funciones. Impartir solo FP (y un único nivel educativo de FP) o impartirla junto a educación general (o con varios niveles de FP) suele ir ligado al estatus del centro: generalmente, en los países con centros especializados en FP (UE continental), estos suelen tener un mayor estatus que en los países con centros mixtos (anglosajones).

Por último, el carácter público o privado del centro educativo de FP está relacionado con características como: su misión (mayor atención a intereses mercantiles o a intereses más generales de desarrollo económico), autonomía de gestión (mayor en los privados), localización (mayor concentración de los privados en núcleos urbanos), tipos de ciclos impartidos (los privados en aquellos que requieren menos equipamientos e inversiones), etc. Esto hace que los centros privados estén, en principio, mejor posicionados para proveer ciertas funciones (por ejemplo, formación para el empleo) que requieren flexibilidad y funcionan más de acuerdo con principios de mercado, mientras los públicos lo están para otras (por ejemplo, servicios de I+D+i y el apoyo al desarrollo local) en que el mercado presenta más fallos y se requiere mayor nivel de intervención pública.

Pero independientemente de los tres criterios arriba expuestos, ligados a tipología de centros educativos de FP, hay otros factores internos de los centros que pueden influir en que estos tiendan a ser unitarios o multifuncionales (Dougherty y Bakia, 1998). Entre ellos cabe citar el tamaño del centro (cuanto mayor sea, más fácil y probable resulta la multifuncionalidad), los campos del conocimiento en que opera (los que ofrecen familias profesionales ligadas a la industria es más frecuente que tiendan a la multifuncionalidad), la composición de sus órganos de gobierno (cuando en sus consejos están presentes las empresas o representantes de la administración local, es más habitual que el centro tienda a la multifuncionalidad), el modelo organizativo, la personalidad de su dirección (directores activos, innovadores y líderes, tienden a ampliar el ámbito de actuación del centro) o la composición de su personal (su experiencia industrial y su capacidad de desarrollar actividades de investigación aparecen positivamente correlacionadas con la expansión, más allá de la mera docencia de FP inicial).

En cuanto a los factores externos que pueden incidir en el carácter más unitario o multifuncional del centro, cabría distinguir los que corresponden a tendencias de carácter general de los propios del entorno específico en que opera el centro (Grubb *et al.*, 1997).

Así, entre las tendencias generales de carácter externo se encontrarían:

- La demografía (el envejecimiento favorece que gane peso la educación de adultos y la FP para el empleo)
- El desarrollo de la sociedad del conocimiento (que requiere que la población trabajadora deba renovar sus conocimientos de modo permanente)
- El paso a modelos de innovación abierta (de manera que las empresas dependen cada vez más del conocimiento que se encuentra fuera de ellas)
- La crisis financiera que ha afectado a los gobiernos (y que, comportando recortes a la financiación de estos centros, les ha impulsado a buscar fuentes de financiación y apoyo político en el desarrollo de otros tipos de actividades)
- El avance en los procesos de descentralización y regionalización (y el consiguiente deseo, de los gobiernos regionales y locales, de apoyarse en las organizaciones del conocimiento locales para apoyar sus políticas de desarrollo regional y local)

Y entre los factores externos ligados al contexto local cabría mencionar:

- La estructura sectorial y empresarial del entorno (el predominio de pymes industriales, especialmente, hace particularmente pertinentes los centros multifuncionales)
- Su situación socio-económica (generalmente, en las regiones más desarrolladas los centros suelen disponer de más recursos y hay mayor demanda de sus servicios)
- Las instituciones y agentes de su mercado de trabajo (la presencia de fuertes asociaciones empresariales y de trabajadores es más propicia al desarrollo de centros de FP multifuncionales)
- La composición y desarrollo de sus infraestructuras de conocimiento (según el grado de desarrollo y orientación de la universidad y de los centros tecnológicos, puede haber más o menos necesidades de formación y prestación de servicios no atendidas, que pueden ser cubiertas por los centros de FP)
- Las estrategias y políticas del gobierno.

Sea como sea, hay un intenso debate en la literatura sobre si resulta preferible que los centros tengan una única misión o función, o si resulta preferible que desarrollem simultáneamente diversas misiones u objetivos (Bailey y Averianova, 1998). Es un debate que se desarrolla fundamentalmente en el plano lógico, y no tanto en el empírico. Los criterios que, desde un punto de vista lógico o especulativo, se considera que deberían cumplirse para avanzar hacia un centro de FP integral o multiojetivo son los siguientes:

- Que exista un fallo del sistema, de modo que esa función adicional no esté ya cubierta por otros agentes.

- Que dicho avance no suponga una reducción de recursos que ponga en riesgo la función esencial o nuclear de un centro de FP: la impartición de la FP inicial.
- Que su mantenimiento dentro del centro permita explotar economías de escala y de alcance.
- Que el avance hacia las nuevas funciones se experimente en aquellas organizaciones más capacitadas y en los nichos más prometedores; y que tales experimentaciones y aprendizajes se acompañen con avances en el grado de asociacionismo de los centros, tanto para explotar mejor los activos y capacidades dispersos en diferentes centros como para expandir más rápidamente los aprendizajes realizados.

4. LOS CENTROS DE FP DE NAVARRA ANTE LA RIS3

La metodología empleada en la elaboración de este artículo se basa en la combinación del análisis de la literatura existente sobre SRI, RIS3 y FP y en el análisis de un territorio. De esa manera, además de ilustrar con un caso real el papel que pueden desempeñar los centros educativos de FP en la estrategia RIS3 de una región, se persigue ofrecer una serie de orientaciones para el gobierno y los diferentes agentes relacionados con el sistema de Formación Profesional de Navarra.

En dicha comunidad, de julio de 2017 a abril de 2018, los autores de este artículo participaron en un estudio realizado para el Gobierno de Navarra, financiado por la Fundación Bankia por la Formación Dual. Para ello se siguió una triangulación metodológica. Además de manejar diversos estudios realizados sobre el sistema de FP de Navarra (en especial, de Olazarán *et al.*, 2013a y 2013b; y los elaborados para el *Plan Estratégico de Formación Profesional de Navarra 2017-2010*), así como de explotar las estadísticas públicas existentes (tanto nacionales como internacionales) y los datos estadísticos sobre los centros educativos y los programas de FP para el empleo facilitados por el gobierno navarro, se llevaron a cabo sendas encuestas *on-line* a centros educativos de FP (contestada mayoritariamente) y a empresas (respondida por 130), y se entrevistaron personalmente centros educativos de FP (12), representantes del gobierno navarro (de 3 departamentos) y empresas, asociaciones empresariales y sindicatos (19 agentes)¹.

El papel de los centros educativos de FP en la RIS3 de Navarra se estructura, de acuerdo con nuestra presentación anterior de la RIS3, en tres grandes apartados: su papel en la resolución de los problemas horizontales que presenta el SRI de Navarra, su adecuación de la oferta a las prioridades temáticas o verticales de la RIS3 navarra

¹ En la publicación Navarro *et al.* (2018) se recoge información detallada de las fuentes manejadas y organizaciones consultadas, así como datos sobre el sistema de FP de Navarra sobre los que se basan las valoraciones recogidas en este artículo y que, por razones de extensión, no han podido ser en él reproducidos.

y la participación de los centros educativos de FP en la gobernanza del sistema. Al mismo tiempo, en el primero de los ámbitos distinguiremos el papel de los centros educativos en lo que es su función esencial: la provisión de la FP para los jóvenes; del desempeño por los centros educativos de FP de otra serie de funciones que ayuden a resolver otras necesidades o fallos del sistema.

4.1. La provisión por los centros de la FP inicial

Como sucede en el resto de España, la FP para los jóvenes se imparte bajo dos modalidades: la tradicional, en la que al final del segundo curso los alumnos tienen un trimestre de prácticas en empresas; y la dual, en la que cuando menos un tercio de toda la formación se proporciona en la empresa. En ambos casos se combina formación en la escuela y en la empresa; y el actor que dirige el proceso es el centro. Por ello, ambos modelos cabe calificarlos como «basados en la escuela».

Navarra ha sido pionera y muy avanzada en España en la separación de la FP de la educación general. Prácticamente todos los centros públicos que imparten FP de grado medio y superior son integrados; y aunque no todos los centros privados concertados se denominan así, administrativamente tienen separada la FP de la educación general².

A semejanza de la mayoría de centros de FP españoles, los navarros imparten simultáneamente varios niveles de FP. Proporcionalmente, los niveles de FP superior suponen un porcentaje de alumnos ligeramente inferior al de la media española, aunque en los últimos años se está corrigiendo tal hecho. Y desde un punto de vista de estatus, la FP es vista socialmente como una educación de menor prestigio y los centros no se ven como agentes activos del sistema de I+D+i, aunque el actual gobierno navarro está actuando para tratar de cambiar su imagen, estatus y rol.

Casi el 80% del alumnado navarro matriculado en FP lo está en centros públicos. En general, los privados son algo menores, se sitúan en el entorno urbano de Pamplona, están más orientados hacia los servicios, tienen una gestión mucho más ágil y flexible y, según el estudio realizado, poseen un profesorado con superior nivel educativo y equipamientos algo mejores.

² Los centros integrados están regulados por los Reales Decretos 1558/2005 y 564/2010 en España, y el Decreto Foral 63/2006 en Navarra. Según el artículo 2º de este último, «los centros integrados son aquellos centros autorizados como tales y que imparten formación profesional inicial, ocupacional y continua». Entre los requisitos clave para ser nombrados centros integrados se encuentra: «Ser centros especializados en la impartición de ofertas de formación profesional» (artº 6.1), es decir, que la educación general se encuentre separada de tales institutos. Entre sus funciones básicas, además de la FP inicial, continua y formación, figura «la realización de proyectos de innovación» (artº 4.1.c). En este apartado nos referiremos exclusivamente a los centros públicos integrados y a los centros privados concertados. Tales centros concentran el 91,5% de la FP de grado medio y superior. Se excluyen, por lo tanto, los otros centros, más centrados en FP básica, que combinan la FP con la educación general, o que imparten educaciones especiales.

Tras esta primera caracterización de los centros que imparten la FP inicial, desataquemos los rasgos que presenta la FP inicial impartida por los centros navarros. Entre los aspectos positivos se encuentran:

- Tamaño medio de centro superior al de España (423 alumnos de media).
- Elevado grado de especialización de las familias por centros, lo que favorece la explotación de economías de escala y evita duplicaciones.
- Menor tamaño de grupos y de la ratio alumnos/profesor.
- Buen nivel educativo y preparación técnica del profesorado.
- Nivel de equipamientos notable, a pesar de la paralización de inversiones durante la crisis.
- Notables competencias técnicas de los titulados de FP.

Pero entre los aspectos negativos cabe señalar:

- Bajo porcentaje de estudiantes matriculados en FP (8% del total de enseñanzas no universitarias frente al 10% de España), especialmente de mujeres, y con tasas de terminación que, aunque algo mejores que las españolas, son bajas internacionalmente.
- Baja implantación de la FP en inglés y del aprendizaje colaborativo basado en proyectos, que incide en un insuficiente desarrollo de las competencias transversales.
- Escasa experiencia profesional del profesorado (común a la FP española), así como insuficiente capacitación en nuevas metodologías pedagógicas.
- Bajo grado de utilización de los equipamientos.

Resumiendo, aunque los centros de FP tienen una base firme para ofrecer una FP para los jóvenes que las empresas y agentes entrevistados califican de notable, resulta claramente insuficiente el número de titulados que proveen. Estos presentan, además, debilidades en competencias transversales y de inglés. Las debilidades en competencias transversales, así como las insatisfactorias tasas de terminación de estudios, están en parte causadas por el insuficiente avance en metodologías de aprendizaje colaborativo basado en proyectos y en la FP dual.

Esta última, introducida en España en la presente década y todavía muy retrasada con respecto al resto de la UE, se encuentra en Navarra más avanzada que la media española: el total de alumnos de FP en Navarra supone el 1,1% de España, mientras que en alumnos de dual supone el 2,7%. Entre las singularidades de la FP dual en Navarra se encuentra que generalmente todo el grupo escoge la dual (y no solamente algunos alumnos del grupo), que está relativamente más presente en familias industriales y en pymes, que sigue un modelo que alterna períodos cortos en el centro y en la escuela, que desde 2017 se exige que los alumnos estén en la empresa con

un contrato laboral o beca, y que en colaboración con Volkswagen hay programas de especialización (con un tercer año de dual).

4.2. La provisión por los centros de otras funciones no tradicionales

4.2.1. Factores que influyen en la provisión por los centros de otras funciones no tradicionales

68

Como ya se ha señalado, el grado de implicación de los centros educativos de FP en la provisión de otras funciones, distintas de la provisión de la FP para los jóvenes, está influido por la tipología de centros existentes en el territorio y por una serie de factores, internos y externos, a los centros de FP. La situación en el caso de Navarra es la siguiente.

En principio, resulta favorable para la provisión por los centros navarros de otras funciones no tradicionales el avanzado grado de separación, en ellos existente, entre la FP y la educación general. No lo es, sin embargo, el inferior grado de desarrollo de los ciclos de grado superior y, más en general, la mixtura o amalgama de tipos de formación de niveles educativos distintos en los centros de FP navarros. Como consecuencia, a los centros se les aplican unos estatutos de profesorado, aseguramientos de calidad, mecanismos de financiación, infraestructuras..., relativos a centros educativos de secundaria (Santiago *et al.*, 2009), no apropiados para el desempeño de las funciones no tradicionales. En cuanto al mayor peso de los centros públicos, como se ha señalado, resulta favorable para el desarrollo de ciertas funciones adicionales (por ejemplo, implicación en estrategias de desarrollo local), pero relativamente desfavorable para otras (por ejemplo, FP para el empleo), como se aprecia en la práctica en el caso navarro.

Entre los factores internos susceptibles de influir en la provisión por los centros de FP navarros de otras funciones no tradicionales, cabría hacer las siguientes valoraciones:

- El tamaño y especialización de los centros es positivo, así como la mayor especialización de los centros en familias industriales.
- Hay buen nivel de equipamientos y profesorado competente técnicamente, lo que favorece el posible desarrollo de otras funciones. Supone un gran obstáculo, empero, la carencia de experiencia industrial por la mayoría del profesorado.
- El gobierno navarro ofrece una notable liberación de horas de docencia para el desarrollo de otras actividades. Pero se efectúa una gestión no estratégica de las liberaciones y recursos, que dificulta su canalización al desarrollo de tales funciones.
- La normativa de centros integrados ofrece a estos, teóricamente, autonomía de gestión y reclama de ellos la elaboración de proyectos funcionales a me-

dio-largo plazo. Pero la realidad es que esa autonomía se ve notablemente restringida por las interpretaciones que otros órganos del gobierno (Intervención y Servicios jurídicos) hacen de la normativa, así como por las inercias existentes en el profesorado y equipos directivos. Como consecuencia, en la mayoría de los centros se carece de una estrategia real y de una estructura organizativa apropiada.

- En los consejos sociales u órganos de gobierno la representación empresarial y sindical ha tenido muy poco peso y no han transmitido de modo activo las necesidades provenientes del mundo productivo.
- Los centros de FP navarro no tienen una asociación específica y casi todas las actividades conjuntas que llevan a cabo, para explotar sinergias y compartir conocimiento, no surgen por iniciativa de los centros, sino como respuesta a las iniciativas o demandas provenientes del Servicio de FP del gobierno navarro.

En cuanto a los factores externos ligados al contexto local, la especialización industrial que tiene Navarra es, en principio, un factor favorable al desarrollo de las funciones no tradicionales, por ser las empresas industriales las que más demandan servicios de formación continua y servicios tecnológicos. Además, la estructura empresarial navarra se caracteriza por el predominio de las pymes. En general, las empresas grandes tienen cubiertas sus necesidades de servicios tecnológicos y lo que demandan es más servicios de I+D (que otros actores prestan mejor que los centros de FP) y formación (que, en parte, sí dirigen a los centros de FP); y las pymes demandan menos servicios de I+D, más servicios tecnológicos y servicios de formación (aunque en menor proporción que las grandes). De ello se deriva que, en general, la estructura económica-empresarial de Navarra provee un contexto favorable para la demanda de estas funciones no tradicionales.

El nivel de desarrollo tecnológico de Navarra es avanzado dentro de España, pero algo rezagado en comparación con los países centrales de la UE. A mayor nivel de desarrollo tecnológico, mayor capacidad de absorción empresarial y mayor demanda para la provisión de nuevas funciones por los centros.

Dentro de sus infraestructuras de conocimiento, la universidad navarra se encuentra muy avanzada y sobresale especialmente por el desarrollo de la «tercera misión» (como muestran los rankings de universidades españolas que elabora IVIE)³. No obstante, lo que la universidad provee son fundamentalmente servicios de I+D. Existe asimismo una importante red de centros tecnológicos, agrupados en su mayoría en torno a Aditech Corporación Tecnológica. Pero estas organizaciones atienden más a las necesidades de las grandes empresas que de las pymes. Y en el resto de servicios a empresas intensivos en conocimiento Navarra presenta una cierta debilidad.

³ Véase <http://www.u-ranking.es/analisis.php>

En Navarra, las asociaciones empresariales y de trabajadores están bastante implantadas y han tenido un gran protagonismo en las políticas ligadas al empleo. Al igual que en la mayor parte de España, controlaban los programas de oferta de FP para desempleados y ocupados. Pero como consecuencia de la ley 30/2015 de formación para el empleo, estos agentes han dejado de gestionar y, en buena parte, de ejecutar tales programas, y han quedado bastante relegados en su papel de informar sobre los que ahora se ponen en marcha. El desmantelamiento parcial de la red de proveedores de FP para el empleo al que estaban ligados abría una oportunidad para su provisión por los centros educativos de FP. Pero esta oportunidad apenas ha sido explotada, tanto por la regulación que de tal participación se estableció como por las propias inercias de los centros de FP antes mencionadas.

Por último, el Gobierno de Navarra tiene un nivel de competencias y recursos más elevado que la media de las comunidades autónomas, posibilitado entre otros por el singular Convenio que regula las relaciones fiscales entre Navarra y el Estado. El actual equipo del gobierno navarro, además de apostar por una activa política industrial, ha querido ligar a esta una decidida apuesta por el sistema de FP. La aprobación del Plan Estratégico de FP de 2017-2020, el notable aumento de los recursos destinados a esta área y la puesta en marcha, en colaboración con Bankia, de un estudio sobre el cambio de modelo de centro de FP, y la posibilidad de desarrollo de las funciones no tradicionales por los centros son ejemplos de dicha apuesta.

4.2.2. *Grado de provisión por los centros de las funciones no tradicionales*

En este contexto de factores internos y externos, cabría preguntarse cuál es el nivel de desarrollo que presentan las diferentes funciones no tradicionales por los centros de FP navarros.

La FP para el empleo es, en principio, la función no tradicional más próxima, factible y sinérgica con la actividad tradicional de los centros, y la que, en una escala de expansión de actividades, sería más lógico abordar en primer lugar. De hecho, la normativa sobre centros integrados de FP señala que un rasgo constitutivo de estos es impartir FP para el empleo (véase anterior nota a pie de página). Así lo muestra también la experiencia de los centros de FP del País Vasco, como se puede ver en el artículo de Mujika e Intxausti (2018) en este mismo número. Además de los recursos adicionales que puede suponer para los centros, les permite utilizar mejor sus capacidades (en los horarios no ocupados por la FP inicial), conocer mejor y adaptarse a las necesidades existentes en los mercados, actualizar los conocimientos de los profesores y estrechar las relaciones con las empresas.

Pues bien, los centros de FP navarros únicamente tienen una presencia significativa en la FP para el empleo, que descansa en certificados de profesionalidad y de oferta subvencionada a los desempleados. En ella, los centros públicos disfrutan de una reserva de cursos (de aproximadamente un millón de euros en 2017), que im-

parten sin concurrir con otros proveedores privados de formación. No obstante, aunque impartida en los centros públicos, los profesores, de la FP para el empleo, no son de la plantilla de los centros y estos tienen una escasa implicación en su gestión, de modo que tal formación no ejerce gran efecto positivo y dinamizador. Los centros privados concertados, en cambio, proporcionan la misma formación en concurrencia competitiva y con sus propios recursos, situándose entre los primeros proveedores de tal tipo de formación en Navarra.

En la FP subvencionada para ocupados, que es más exigente en términos de adecuación a las necesidades empresariales, los centros públicos navarros no participan, aunque así lo desearía el gobierno navarro; y los privados concertados tienen una presencia bastante pequeña. En la provisión de FP bajo demanda de las empresas (de cuyo gasto estas pueden bonificarse fiscalmente), que es la que más supone en términos de fondos y la que requiere una mayor interrelación con las empresas y una mejor adaptación a sus necesidades, la presencia de los centros educativos de FP, tanto públicos como privados, es marginal.

La prestación de servicios técnicos y de innovación a pymes es la segunda gran función no tradicional que, por capacitación, sinergias con las otras actividades y necesidad no cubierta satisfactoriamente por otros agentes, los centros de FP navarros podrían desempeñar. Esta debería constituir una función básica de los centros integrados, tal como se desprende de la lista de funciones que para ellos recogen tanto la normativa estatal como la foral. Es una actividad apenas desarrollada por los centros de FP españoles, pero que, como muestran Mujika e Intxausti (2018), en la última década los centros vascos han empezado a desarrollar de modo notable. No así en los centros navarros, que tienen una presencia marginal.

De la observación de cómo se presta esta función en el País Vasco se extraen una serie de lecciones que podrían orientar la puesta en marcha de esta función en Navarra: necesidad de que se coordine la actuación de todos los centros, de que se centre en servicios tecnológicos y en familias industriales, de que las actuaciones se inicien por los centros más capacitados y dispuestos, de que se creen equipos internos con un liberado comercial, de que se prioricen tipos de servicios a prestar y tipos de empresas, de que se comuniquen debidamente las capacidades de los centros en este ámbito y de que se instrumentalicen medidas de apoyo público (tanto para la estructura del centro como para la demanda por parte de las pymes).

La sensibilización y capacitación del alumnado en términos de emprendimiento no debería considerarse una función no tradicional, sino más bien un componente más de la FP inicial, que además se ha desarrollado satisfactoriamente por los centros navarros. Otra cosa es la incubación y apoyo a la creación de empresas por los centros de FP. En este ámbito, ya operan en Navarra otros agentes de forma activa (CEIN, CEN...), de modo que la involucración de los centros debería hacerse, no solo en coordinación con aquellos, sino en ámbitos en que tenga algo singular y único que ofrecer. Tal podría ser, por ejemplo, el caso del emprendimiento industrial,

que puede requerir equipamientos y asesoramientos técnicos, no disponibles en las incubadoras tradicionales. En Navarra ha habido iniciativas interesantes para impulsar la incubación y creación de empresas desde los centros de FP, pero los resultados han sido escasos, especialmente en el ámbito del emprendimiento industrial. Atendiendo a las sinergias con las otras funciones y a su factibilidad e impacto, esta función de incubación y creación de empresas parece en principio menos prioritaria que las no tradicionales.

Los centros navarros apenas han desempeñado un papel activo en las iniciativas de colaboración empresarial, tanto sectorial/clúster como territorial. En parte, se debe a que han estado centrados casi exclusivamente en la FP inicial y sin gran conexión con las empresas (excepto para las prácticas de los alumnos y la FP dual). La iniciativa más destacada a este respecto es la del centro privado Salesianos, que participó activamente en la creación del clúster Functional Print y continúa siendo miembro activo de su asociación⁴. En cuanto a la labor de puente que pueden ejercer los centros de FP entre las pymes y otras organizaciones del conocimiento (centros tecnológicos y universidad), la realidad de Navarra ha sido también prácticamente inexistente. Los componentes de las infraestructuras de conocimiento de la comunidad navarra han estado muy aislados entre sí.

Dado que las universidades y centros tecnológicos no están presentes en la mayoría de las localidades y comarcas y que su mercado principal transciende al de la localidad o comarca en que se ubican, cabe sostener que los centros de FP son la principal organización del conocimiento de carácter local⁵. El centro genera un notable impacto en su localidad o comarca por su mera existencia (por el empleo, compras, etc. que de por sí genera) y por las actividades que desarrolla (especialmente, cualificar la mano de obra de la comarca), por lo que debería ser considerado en toda estrategia de desarrollo local. Es más, siendo generalmente la única organización del conocimiento que la Triple Hélice tiene en el ámbito local, con una neutralidad reconocida por el mundo empresarial y poseyendo además notables conexiones externas y conocimientos de tecnologías y mercados de trabajo, resultan claves para la construcción de estrategias de desarrollo local.

El problema estriba en que, en la mayor parte de las zonas de Navarra no están puestas todavía las condiciones (a saber: una comarcalización bien definida y aceptada, y unos agentes –las agencias de desarrollo local– que tienen ese fin como su misión) para llevar a cabo tales estrategias, y a partir de las cuales los centros pudie-

⁴ Egaña *et al.* (2018), en este mismo número, exponen la estrecha relación entre otro relevante centro del País Vasco, el Instituto de Máquina Herramienta, y la asociación sectorial (y clúster) de dicho sector. Para ver las grandes sinergias existentes entre centros de FP y clústeres, consultese Rosenfeld (2004).

⁵ El 66% de su alumnado procede de la misma comarca; y más del 80% de las prácticas las realizan en empresas de la propia comarca. En todas las grandes zonas en que se divide Navarra cabe encontrar cuando menos un centro educativo de FP. Y en algunos casos, ese centro es por empleo (y más aún si se considera la cualificación de este) una de las principales empresas de la comarca.

ran participar activamente en ellas. A diferencia del papel jugado por muchos *community colleges* norteamericanos en sus entornos, o de la realidad que describe Estensoro (2018) en este número en el Goerri guipuzcoano, los centros de FP navarros no han estado apenas implicados en las estrategias de desarrollo local, aunque en algunas zonas (Sakana, Elizondo...), con singulares problemas de desarrollo, podría plantearse tal posibilidad.

4.3. Los centros de FP y las prioridades temáticas de la RIS3

La RIS3 de Navarra ha establecido 6 prioridades temáticas: tres de naturaleza industrial (Automoción y mecatrónica, Agro-alimentación y Energías renovables) y otras tres ligadas a servicios (Salud, Turismo integral e Industrias creativas y digitales). Las prioridades temáticas industriales coinciden con las actividades económicas en las que Navarra presenta índices de ventajas comparativas relativas. No ocurre así en las prioridades temáticas de servicios, cuando menos en las dos últimas, en las que aparece subespecializada con respecto a la media española y que han sido elegidas por otro tipo de razones (su potencial de crecimiento o impacto territorial entre otras). Pero ¿cómo responden los centros educativos de FP a las prioridades de la RIS3 de Navarra?

Un primer desajuste, de carácter general, tiene lugar porque, como se señala en el Plan de Formación Profesional de Navarra, las demandas de ciclos provenientes del alumnado (especialmente de las mujeres) no coinciden con las provenientes de las empresas o de las necesidades sociales.

Descendiendo en el nivel de generalidad, en Navarra se observa que, con respecto a la media española, la FP inicial está muy especializada en familias industriales y, en particular, en las ligadas a las prioridades temáticas industriales. Por el contrario, el sistema de FP de Navarra presenta una clara subespecialización en las familias profesionales más ligadas a las prioridades temáticas de servicios. En tal sentido, el alineamiento de los centros educativos de FP con las prioridades temáticas de su RIS3 pasa por reforzar las fortalezas ya existentes en las familias profesionales industriales, y corregir las debilidades en las ligadas a las prioridades temáticas de servicios.

Pero el alineamiento de los centros de FP con la RIS3 debería extenderse, más allá de su oferta de títulos de FP, también a las otras posibles funciones. La FP para el empleo en Navarra está concentrada, a semejanza del resto de España, en cursos de naturaleza genérica y transversal, que no desarrollan las competencias técnicas ligadas a las prioridades RIS3. E igualmente, caso de abordarse prestaciones de servicios técnicos, emprendimientos, participaciones en iniciativas de colaboración..., debería empezarse por las relacionadas con las prioridades RIS3.

4.4. Los centros de FP ante la gobernanza de la RIS

Al contrario que las otras dos principales organizaciones del conocimiento (universidades y centros tecnológicos), que se encuentran presentes en el Comité de Di-

rección de la RIS3 de Navarra, los centros educativos de FP no lo están⁶. Esto resulta habitual en las estrategias RIS3 regionales europeas. Esto se explica tanto por los sesgos que presentan tales estrategias, a los que antes se ha hecho referencia, como por la falta de asociacionismo y dinamismo del propio colectivo de centros de FP.

Las estrategias RIS3 no han descendido en la mayoría de las regiones europeas, y tampoco en Navarra, al nivel local. Por eso no cabe hablar de participación de los centros de FP en las estrategias locales. Aunque de haber existido, tal participación hubiera podido darse de forma directa, al no haber tantos centros de FP en ese plano local, y no a través del representante de la asociación.

Por último, la gobernanza de las prioridades temáticas de la RIS3 ha adoptado diferentes formas según la región. En muchas, tal gobernanza se lleva a cabo desde las asociaciones clúster ligadas a dicha prioridad, pero en otras se han creado espacios propios, como los «grupos piloto» en el País Vasco, en los que las asociaciones clúster participan. Nuevamente, son escasos los casos de participación de los centros de FP en las iniciativas clúster, aunque en el caso de Navarra es destacable el papel jugado por el centro privado Salesianos en el clúster de Functional Print, relacionado con la prioridad de Industrias creativas y digitales. Dependiendo de la extensión de la región y del clúster, y por lo tanto de la cantidad de centros de FP que puedan estar relacionados con ese clúster o prioridad, su participación en la iniciativa puede ser directa o indirecta (por un representante de todos los centros implicados). En todo caso, se observa que la participación es más factible cuando el órgano que organiza o coordina el proceso es una asociación clúster que cuando lo es una asociación empresarial, porque de la primera pueden ser miembros, pero no así de la segunda.

5. REFLEXIONES FINALES

La literatura y políticas de los SRI y de las RIS3 regionales deben superar los sesgos que todavía presentan. En particular, la cualificación de la fuerza de trabajo, las necesidades de servicios de innovación de las pequeñas y medianas empresas y los diferentes contextos locales existentes en la región deben pasar a ser tenidos en consideración por aquellas (SRI y RIS3).

Un actor que puede dar respuesta a los problemas o necesidades surgidos en estos nuevos ámbitos son los centros educativos de FP. La función esencial y primige-

⁶ El Comité de Dirección está formado por la vicepresidencia de Desarrollo Económico del Gobierno de Navarra, junto con empresas de las áreas prioritarias, las universidades y centros tecnológicos, y representantes de los empresarios y trabajadores. La presencia de los centros de FP en dicho Comité requeriría que hubiera un representante de todos ellos. La fórmula más natural es que existiera una asociación de los centros de FP. Si bien dicho asociacionismo se consideró fundamental y fue desarrollado en el País Vasco (véase Mujika e Intxausti, 2018), no ha sucedido así en Navarra.

nia de estos es la provisión de cualificación profesional a los jóvenes. Pero dependiendo de la tipología de centro y de una serie de factores internos y externos a los centros, analizados en el presente artículo, resulta más o menos probable que los centros vayan más allá de tal función originaria y pasen a desempeñar otras no tradicionales.

En este artículo se han tratado, en particular, las siguientes funciones no tradicionales: la provisión de FP para la población activa, la prestación de servicios técnicos a las pymes, el apoyo a ciertos tipos de emprendimiento, la facilitación de la conectividad y colaboración entre empresas y entre estas y otros agentes científico-tecnológicos, y la involucración activa en estrategias de desarrollo local.

Aunque algunas (especialmente la de provisión de FP para el empleo y de servicios tecnológicos y de innovación para las pymes) ya estaban previstas por la normativa que posibilita la creación de los centros integrados en España, tales funciones siguen sin desempeñarse en la mayoría de los centros integrados creados. Este artículo presenta una serie de factores (tipología de centros y factores internos y externos a estos) que pueden estar detrás de ese relativo fracaso de los centros integrados, y más en general, de la transformación de un centro unitario en una multifuncional.

Pero además de atender con sus actividades a las necesidades o problemas de carácter horizontal que surgen en el SRI, los centros de FP deben alinear sus funciones a las prioridades temáticas o verticales fijadas por las RIS3 y contribuir con su conocimiento a la gobernanza macro y meso de tales estrategias.

En Navarra (i) los centros educativos de FP tienen una posición relativamente sólida en la FP para los jóvenes y están relativamente bien dotados de recursos, y (ii) hay necesidades no cubiertas satisfactoriamente por otros agentes en los ámbitos de la FP para el empleo, la prestación de servicios técnicos y el desarrollo local. Aun así, la realidad muestra que es difícil que, sin cambios en la gobernanza del sistema, tenga lugar el paso de un centro unitario a uno multifuncional. Se necesita un marco de regulación y provisión de recursos diferente, cuestión que corresponde fundamentalmente a los gobiernos, tanto estatal como foral. Una regulación y provisión que ligue los recursos a la obtención de resultados en una serie de funciones dadas; y que, en paralelo, dote a estos centros de autonomía real de actuación.

Pero se necesitan, asimismo, cambios importantes en la gobernanza interna de los centros. Aprovechando el margen de actuación que ofrece la normativa o regulación de los centros integrados, cada uno debe disponer de una estrategia activa, un organigrama con responsabilidades claramente definidas en las áreas de actuación clave, y un consejo de gobierno con una activa presencia empresarial. Y en esta cuestión, el personal del propio centro y los diferentes tipos de agentes que toman parte en su consejo social, resultan fundamentales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARANGUREN, M.J.; MAGRO, E.; NAVARRO, M.; VALDALISO, J.M. (2012): *Estrategias para la construcción de ventajas competitivas regionales. El caso del País Vasco*. Madrid: Marcial Pons.
- ASHEIM, B.N.; ISAKSEN, A. (2002): Regional Innovation Systems: The Integration of Local 'Sticky' and Global 'Ubiquitous' Knowledge. *Journal of Technology Transfer* 27: 77–86.
- BAILEY, T.R.; AVERIANOVA, I.E. (1998): *Multiple missions of community colleges: Conflicting or complementary?* New York: Community College Research Center, Teachers College, Columbia University.
- COOKE, P. (1998): Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe. *Geoforum* 23 (3): 365-382.
- DOUGHERTY, K.J.; BAKIA, M.F. (1998): *The new economic development role of the Community College*. New York: Community College Research Center, Teachers College, Columbia University
- EGAÑA, J.; EGURBIDE, I.; VALDALISO, J.M. (2018): Los Centros de Formación Profesional y su misión y funciones en los sistemas regionales de innovación: el Instituto de Máquina-Herramienta. *Ekonomiaz* nº 94
- ESTENSORO, M. (2018): Los centros de FP en las estrategias de desarrollo local: el caso del Goierri. *Ekonomiaz* nº 94
- ESTENSORO, M.; LARREA, M. (2016): Overcoming Implementation Problems in Smart Specialization Strategies: Engaging sub-regional governments. *European Planning Studies*, 24 (7): 1319-1335.
- GOBIERNO DE NAVARRA (2017a): *Plan Estratégico de Formación Profesional de Navarra 2017-2020*. Accedido el 22/04/2018 en http://www.gobiernoabierto.navarra.es/sites/default/files/plan-fp-300617-paginas_0.pdf
- GRUBB, W.N.; BADWAY, N.; BELL, D.; BRAGG, D.; RUSSMAN, M. (1997): *Workforce, economic, and community development: the changing landscape of the «entrepreneurial» community college*. A report to the National Center for Research in Vocational Education, The League for Innovation in the Community College and The National Council on Occupational Education.
- GRUBB, W.N. (2006): *Vocational Education and Training: Issues for a Thematic Review*. Paris: OECD.
- HOMMEN, L.; DOLOREUX, D. (2005): Bringing labour back in: a 'new' point of departure for the regional innovation systems approach? En Fleusburg, P., Horte, S.A. & Karlsson, K. (eds.) *Knowledge spillovers and knowledge management in industrial clusters and industrial networks*. London: Edward Elgar.
- MUJIKA, I.; INTXAUSTI, K. (2018): La transformación de la formación profesional en Euskadi. Los centros de FP, motor del cambio. *Ekonomiaz* nº. 94
- NAVARRO, M. (2009): Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *Ekonomiaz* nº 70: 24-59. Accedido el 22/04/2018 en: https://www.researchgate.net/publication/227428442_Los_sistemas_regionales_de_innovacion_Una_revision_critica
- (dir.) (2013): *Las infraestructuras de conocimiento. El caso vasco desde una perspectiva internacional*. San Sebastián: Cuadernos Orkestra 2013/3. Accedido el 22/04/2018 en: <http://www.orkestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/cuadernos-orkestra/299-infraestructuras-conocimiento-caso-vasco-perspectiva-internacional>
- (2014): *El papel de los centros de formación profesional en los sistemas de innovación regionales y locales. La experiencia del País Vasco*. Cuadernos de Orkestra 2014/7. Accedido el 22/04/2018 en: <http://www.orkestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/cuadernos-orkestra/295-papel-centros-formacion-profesional-sistemas-innovacion-regionales-locales-experiencia-pais-vasco>
- (dir) et al. (2017): *Retos y oportunidades para la Formación Profesional en relación con la especialización productiva en Castilla y León*.

- Madrid: Fundación Bankia por la Formación Dual. Accedido el 22/04/2018 en: <http://fp-dualbankia.es/wp-content/uploads/estudio-retos-oportunidades-FP-CyL.pdf>
- NAVARRO, M. (2018). ¿Centros de formación profesional unitarios o funcionales? *Orkestra Working Paper Series in Territorial Competitiveness* (próxima publicación)
- OLAZARÁN, M. Y BRUNET, I. (coord.) (2013). *Entorno regional y formación profesional: los casos de Aragón, Asturias, Cataluña, Madrid, Navarra y País Vasco*. Tarragona: Publicaciones UPV, Servicio editorial UPV/EHU.
- OLAZARAN, M.; ALBIZU, E.; LAVÍA, C.; OTERO, B. (2013a): Formación profesional, pymes e innovación en Navarra. *Cuadernos de Gestión* 13 (1): 15-40. Accedido el 22/04/2018 en: <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/10246/110290mo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (2013b): Comunidad Foral de Navarra (CFN). En Olazarán, M. y Brunet, I. (coord.) (2013), obra citada. (pp. 161-187)
- OECD (2010): *Learning for Jobs*. Paris: OECD publishing.
- PORTO, I.; DOLOREUX, D. (2018): Knowledge Stakeholders in RIS' literature: To be or not to be. *Ekonomiaz* nº 94.
- ROSENFELD, S. (1998): *Technical colleges, technology deployment and regional development*, Modena: OECD. Accedido el 02/05/2018 en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED463800.pdf>
- SANTIAGO, P.; BRUNNER, J.J.; HAUG, G.; MALO, S.; PIETROGIACOMO, P. di (2009): *OECD Reviews of Tertiary Education. Spain*. Paris: OECD. Accedido el 22/04/2018 en: <https://www.oecd.org/spain/42309226.pdf>
- TODTLING, F.; TRIPPL, M. (2005): One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy* 34: 1203–1219.
- WESTWOOD, A. (2018): The Holy Grail of Industrial Strategy? England's continuing search for specialist technical institutions. *Ekonomiaz* nº. 94

Knowledge stakeholders in RIS' literature: to be or not to be

Regional innovation system (RIS) research has emerged a popular subject among scholars who analyze how a region transforms and develops into an innovative one. Following a bibliometric approach, this article wants to deep in the role of knowledge stakeholders inside RIS literature and the relationships established between them. Through co-word techniques and science mapping, the thematic networks obtained will present the associations between the main actors taking part inside a RIS, providing a map of the published literature till nowadays.

Los estudios sobre el sistema regional de innovación (RIS) se han convertido en un tema popular entre quienes se dedican a analizar cómo se transforma una región hasta convertirse en innovadora. Con un enfoque bibliométrico el artículo pretende profundizar en el papel de los gestores de conocimientos, dentro de la literatura sobre RIS y las relaciones que se establecen entre ellos. Mediante técnicas de análisis de co-ocurrencia de palabras y establecimiento de correspondencias científicas (science mapping), las redes temáticas obtenidas presentarán asociaciones entre los principales actores que intervienen en un RIS, proporcionando un mapa de la literatura publicada hasta la fecha.

Eskualdeko berrikuntza-sistema (RIS) lantzen duten azterketak gai oso ezaguna bilakatu dira eskualde bat berritzale bihurtu arte nola aldatzen den aztertzen dutenen artean. Artikulua, ikuspegi bibliometriko batekin, ezagutzen kudeatzaileen eginkizunean sakontzen saiatzen da, RIS-i buruzko literaturan eta beraien artean ezartzen dituzten harremanetan. Hitzen ko-okurrentziaren azterketa bitartez eta korrespondentzia zientifikoa (science mapping) ezarriz, lortutako sare tematikoek RIS batean parte hartzen duten aktore nagusiekin asoziazioak izango dituzte, gaur egunera arte argitaratutako literaturaren mapa bat eskainiz.

Igone Porto Gómez

Deusto Business School, Deusto University

David Doloreux

HEC Montréal, Department of International Business

79

Table of contents

1. Introduction
 2. Stakeholders in the innovation architecture
 3. Research method
 4. Study findings
 5. Discussion
- Bibliographic references

Keywords: regional innovation systems, review, knowledge, relationships, universities, Research Centers, Vocational Training.

Palabras clave: sistemas regionales de innovación, evaluación, conocimiento, relaciones, universidades, centros de investigación, formación profesional

JEL codes: I25, O31, O35

Entry date: 2018/02/26

Acceptance date: 2018/04/27

1. INTRODUCTION

Regional Innovation System (RIS) concept was born in 1992 with a publication made by Phil Cooke, «*Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe*», in which he delved into interactive learning to boost economic performance across regions. The RIS is a model which comes from the Economic Geography literature underlying the territorial effect and embeddedness to promote relationships among local stakeholders and help to spread knowledge between them. In particular, although different definitions of the concept have been provided in the state of the art, we follow the one given by Doloreux and Parto (2005, pp.134-135): «*A set of interacting private and public interests, formal institutions, and other organisations that function according to organisational and institutional arrangements and relationships conducive to the generation, use, and dissemination of knowledge*».

The region enables actors to attract, create, and disseminate information by providing the common cultural and social values which facilitate (or impede) social inter-

action among the different stakeholders involved in knowledge dissemination (Cooke *et al.*, 2004). In this sense, the RIS highlights the importance of the region as important base of economic coordination and the systemic dimension of innovation.

The concept of innovation is now seen as a dynamic social process that evolves most successfully in a network of intensive interaction between those producing innovation and those purchasing and using knowledge (Asheim *et al.*, 2016). Thus, innovation is an interactive learning process of a social nature which involves interaction between firms and their environment, particularly between users and producers, but also between businesses and the wider research community. To a large extent, the central idea behind this approach is that innovative performance does not hinge solely on the knowledge banked by firms and public sector organizations, but also depends on the way these different kinds of organizations interact with each other and their environment in regards to production and dissemination of knowledge.

Therefore, the role of the stakeholders involved in knowledge transfer is key for the success of the territory. But who are those possible stakeholders? An example can be found in the explanation made by Hjalager (2002) inside the tourism industry. This researcher identifies among others, university and vocational teaching relationships from a research-enterprise collaboration point of view, cooperation links established between firms along the value chain, or public agencies pushing innovation inside their territories through scientific or innovation policies.

The objective of this article is to deep into the stakeholders appearing at the different stages of the RIS research, through the analysis of the RIS literature published in academic peer-review journals (Doloreux & Porto Gómez, 2017) from 1998 to 2015. We would like to drive readers' attention to the scarce entrance of new stakeholders beyond universities and enterprises. Although, new stakeholders appear in each stage their relevance and impact in the literature is poor. In this sense, for example, is not till the second period that Governments pushing innovation policies appear. Also, we do not identify knowledge stakeholders further than Universities or Research Centers till the third period in which Vocational Training Centers –VTC– appear.

Several studies have focused on the relationships VTCs might have with manufacturing firms in order to execute innovation projects (Albizu *et al.*, 2011; Olazaran *et al.*, 2013; Albizu *et al.*, 2017; Porto-Gómez *et al.*, 2017; Rodríguez-Soler & Brunet Icart, 2018). These works promoted by different Spanish researchers are still young and have not influenced significantly yet the literature. They all share the vision that VTCs can play a role to promote innovation in regionally embedded innovation systems as they are close stakeholders with which mainly SMEs can share a common background (Amin, 1999). An OECD study (2001) also pointed at the positive correlation vocational education could have in the economic performance.

In order to perform the analysis, we employ a bibliometric approach based on science mapping analysis (Cobo *et al.*, 2011a) to analyze the articles included in the

Scopus database. In the field of innovation system, there are few studies that have turned into bibliometric techniques to analyze the evolution of the research field. Sun & Grimes (2015) employed bibliometric performance analysis to understand the evolution of National Innovation Studies, from articles derived from the ISI Web of Science, based on references citation. Another example might be the analysis of the science parks in the UK in order to measure their influence in the R&D (Minguillo *et al.*, 2014). These authors also recurred to performance analysis of the articles dealing with UK scientific parks published in Scopus during the period 1975–2010. Abramo and D'Angelo (2015) employed bibliometric methods to identify what are the research areas in the different provinces of Italy, attending to the academic publications of Italian researchers. On the one hand, Lee and Su (2010) provide a bibliometric analysis applied to Regional Innovation System literature. These authors offer a static view of the published articles till 2008, focusing on the relationships between the researchers publishing those articles, their schools and countries they belong to. On the other hand, Toivanen and Ponomariov (2011) focus on the regional innovation systems located in Africa and provide a bibliometric research in order to clarify the research collaborative networks in that continent. Several other approaches appear in the literature to provide a framework around RIS (Navarro, 2009; Asheim *et al.*, 2011; Doloreux & Porto-Gomez, 2017).

However, the available studies do not provide a direct insight into the available stakeholders or relationships established between them inside RIS theory and its evolution. Therefore, the main goal of the present article is to provide the reader an evolutionary map of the players involved in knowledge generation and spread in the literature over time, focusing on their territorial area of influence.

The paper is organized as follows. Next section provides a general overview of possible stakeholders involved in innovation. Section 3 –Research method– describes the bibliometric analysis to be performed and introduces the rationale of the data set used in the study. Section 4 –Study findings– describes the results for the key terms associated with the research question (query) and the main themes (and their areas) addressed in RIS papers published and the relationships between these themes, along with other directly linked concepts (thematic networks). Finally, conclusions are drawn and some contributions are discussed.

2. STAKEHOLDERS IN THE INNOVATION ARCHITECTURE

Turning back to the question made in the first section, «*who are those possible stakeholders?*», we will deep into the RIS literature so as to find identified the players taking part in the regional development and innovation projects. Therefore, we would be able to detect subthemes so as to deep into their relationships and evolution through a bibliometric analysis.

In this sense, we find Phil Cooke's (1996) publication «*The New Wave of Regional Innovation Networks: Analysis, Characteristics and Strategy*». In this article, Prof. Cooke describes possible stakeholders that might boost innovation inside a network, trying to bring them together. This article cites, among others, large firms and SMEs, Universities and Training Organizations, Development Agencies, Governments and Chambers of Commerce, as possible members of that regional network.

82

These members are organized around 3 different subsystems which interconnected, conform the RIS model: *Knowledge Exploration Subsystem*, in which Universities, Research Centers or Vocational Training Centers might be included, *Knowledge exploitation Subsystem*, –formed by business which use and produce the created knowledge, transforming it into value added products or services– (Autio, 1998; Cooke, 2004) and an *Institutional Infrastructure Subsystem*, which combines the formal and informal institutions inside the region that support the innovation activities within the production structure (Asheim & Gertler, 2005).

Focusing on the knowledge exploration subsystem, different types of knowledge bases are identified around RIS (Asheim, 2007), being each player more prone to one type or another. In this sense, Universities or Research Centers for example would be more involved in *analytical* knowledge spread, based on the technological inventions and research discoveries made. On the contrary side, we find polytechnic schools or vocational training centers, in which a more practical and problem-oriented knowledge –*synthetic*– is promoted.

However, even though the presence of regionally rooted stakeholders is important, intangible issues more linked to interpersonal relationships promotes the efficiency in the knowledge diffusion, for example between large multinational firms and SMEs around their value chain (Camagni & Capello, 2013).

Even Public Administration and Governments –part of the institutional subsystem– are key players to promote innovation inside a region, adapting the regulatory system, establishing policies, promoting subsidies, etc. However, each actor should take care about the role played by each of the players inside the network, so that jointly, they are able to follow the beat (Etzkowitz & Klofsten, 2005).

3. RESEARCH METHOD

3.1. A few words on bibliometric approach and analysis

Bibliometrics is an interesting technique to assess and compare the academic works conducted throughout time, in different research teams, published in different journals and languages. It provides a review of the science field studied (Martinez *et al.*, 2014), identifying the most important scientific publications, underlying the main scholars or research teams, or for example, highlighting the principal sub-themes around the research area.

Bibliometrics is supported by two basic methods to explore the science field of study: performance analysis (van Raan, 2005) –which aims to compare the citation references and importance of each one for the area analyzed, providing a statistical description of the available data– and science mapping (Noyons, 2001) –which proposes a conceptual plot where the evolution of subthemes and main areas are included–.

Being the objective of this work to provide a conceptual analysis of the players involved in knowledge generation and dissemination in the RIS literature, we will specifically rely on Science Mapping (Morris & Van der Veer Martens, 2008; Cobo *et al.*, 2011a). This technique helps to study the conceptual structure of a particular research field, illustrating how disciplines are related to one another.

The workflow to perform a science mapping analysis starts with the article database selection (Cobo *et al.*, 2011b). There are different databases from which data can be obtained. The most frequent ones are the Web of Science and Scopus. After the paper selection, the relationships between the keywords, authors or references of the articles, attending to the objective of the paper, are shown through a network. The complete process performed is explained by Murgado-Armenteros *et al.* (2015).

Focusing on the science mapping, different techniques can be performed, such as co-occurrence, coupling or direct linkage (Boyack & Klavans, 2010). Co-occurrence helps us to identify the relationships between two units of analysis –*authors, words or references*– that appear in several articles. The method of word co-occurrence analysis is called co-word (Leydesdorff, 1998; Lee & Su, 2010), and provides the researcher a relational exploration of the documents which conform the database, attending to the keywords specified by authors and the evolution of the research field based on the transition from one item into another.

Based on Cobo *et al.* (2011a), the approach adopted four stages to analyze the RIS research, as performed in previous scientometric studies (Muñoz-Leiva *et al.*, 2013; Martínez-Rojas *et al.*, 2015).

- Performance analysis description: This first stage proposes a quantitative and qualitative description of the research works included in the study, considering the number of published documents per author, citations of each work and of each author, most cited articles, etc.¹
- Research themes detection: The research themes for each stage under study are detected, through co-word analysis, based on the co-existence of same keywords appearing in the dataset.

¹ Even though a complete bibliometric analysis should undergo these points, the Performance Analysis description would provide a photograph of the RIS literature with descriptive statistics already published in a previous work (Doloreux and Porto Gomez, 2017).

- Strategic diagrams and thematic networks building: Based on centrality and density² indicators, the research themes are characterized in order to identify whether they are actually relevant research areas –see Figure 1– under study (Motor Themes), peripheral themes with low importance at the present since they have been highly or scarcely studied in the literature till the moment (Highly developed and isolated themes), weakly developed concepts which are at the point of disappear or emerge (Emerging or Declining themes) or general concepts relevant for the field but not strategic ones (Basic and Transversal themes).
- Thematic areas discovery: In order to detect the progress of the field, an evolutionary map shows the relationships between the subthemes along the years of study.

Figure 1. STRATEGIC DIAGRAM

		Density	
	Highly developed and isolated themes	Motor Themes	Centrality
	Emerging or declining themes	Basic and Transversal Themes	

Source: Own elaboration.

3.2. Data sets

The dataset employed to perform the science mapping analysis comes from a previous work performed by Doloreux and Porto Gomez (2017), which covers the period 1998-2015 of articles published in peer-review journals indexed in SCOPUS. The science mapping analysis is performed using the software tool SciMAT.

Considering that one article requires normally a minimum of 6 years to be renowned (Glänzel & Schoepflin, 1995; Nederhof & Noyons, 1992; Nederhof & Van Raan, 1993), 1998 might be considered the minimum year so that Cooke's presentation of the RIS concept (Cooke, 1992) gained enough relevance so as to generate a new research trend. That's the reason for the selection of 1998 as the year in which Cooke's initial work would have developed a new research trend in the Geography and Innovation literature.

² Centrality and density are key indicators in a bibliometric analysis. Centrality measures the intensity of the links between the keywords themselves and between the keywords with other clusters. The stronger the links are the higher importance of the themes for the scientific community. On the other hand, Density represents the research theme capacity to maintain itself or to evolve over the years.

Three criterias were defined so as to judge a study eligible for inclusion: (a) that deals with regional innovation systems as the core analytical concept under which the empirical investigation is carried out. Therefore, empirical studies dedicated to other territorial innovation models (regional clusters, industrial districts, innovative milieu, learning regional, local production system, and so on) were not retained; (b) that it has to be an article published between 1998 and 2015 inclusively in a peer review journal. Other publications forms (conference proceedings, book, chapters, working papers, etc.) were not considered; and (c) that includes empirical and conceptual studies.

The articles were identified adapting a three-step process as described below:

1. First, keyword searches using terms such as «regional innovation system», and «regional systems of innovation» in the title, keywords or abstract were used to identify the potential universe of articles on RIS relevant to this review. Like in other studies, we chose Scopus (Gorraiz & Schloegl, 2008; Archambault *et al.*, 2009) for this research.
2. Second, the search returned 531 articles published in scholarly journal and containing the respective term: regional innovation systems articles (496 articles) and regional systems of innovation (35 articles).
3. Then, each of the two authors of the present work performed an initial selection of potentially relevant articles addressing the focal topic. We defined the articles with an explicit focus on RIS as the cores articles for the review. We excluded subsequent articles that were not dealing explicitly with RIS. This list was pooled yielding a list of 341 potential relevant articles, and the articles in the pooled list were rated by each of the authors independently in terms of core or not-related. These manuscripts contain a total of 1,871 keywords.

The search query was extracted from Scopus using 31 December 2015 as the last date of publication:

Query: TS = ('regional innovation system') or TS = ('regional systems of innovation'), where the field TS is a topic-based query ('topic' = 'title' + 'keyword' + 'abstract').

Prior to the analysis, a normalization process was carried out in which singular and plural forms were combined and acronyms were converted into their respective keywords. Also, the words dealing with the same concepts were grouped so as to establish relationships between the trends.

In order to analyze the evolution of the concepts and the subthemes around Regional Innovation System, we establish 3 periods which cover the time lapse as done in Doloreux and Porto Gomez (2017). Accordingly, the data is divided in consecutive periods of time: 1998-2005, 2006-2010, 2011-2015. The results of how the docu-

ments are being published are presented in Table 1. It's clear that the theme is gaining relevance, since for each article published in the first period, we find three in the third one.

Table 1. REGIONAL INNOVATION SYSTEMS PUBLISHED IN SCOPUS DURING 1998-2015

	1998-2004	2005-2010	2011-2015	Total
Regional Innovation System	50	112	162	324
Regional System of Innovation	5	6	6	17
	55	118	168	341

Source: Own elaboration.

4. STUDY FINDINGS

This section is structured as follows. The first section displays the strategic diagrams based on the most frequent concepts identified in the RIS literature. The third section identifies the trends in each of the periods, so the impact and tendency of those concepts can be measured. Finally, the thematic network of the RIS is provided.

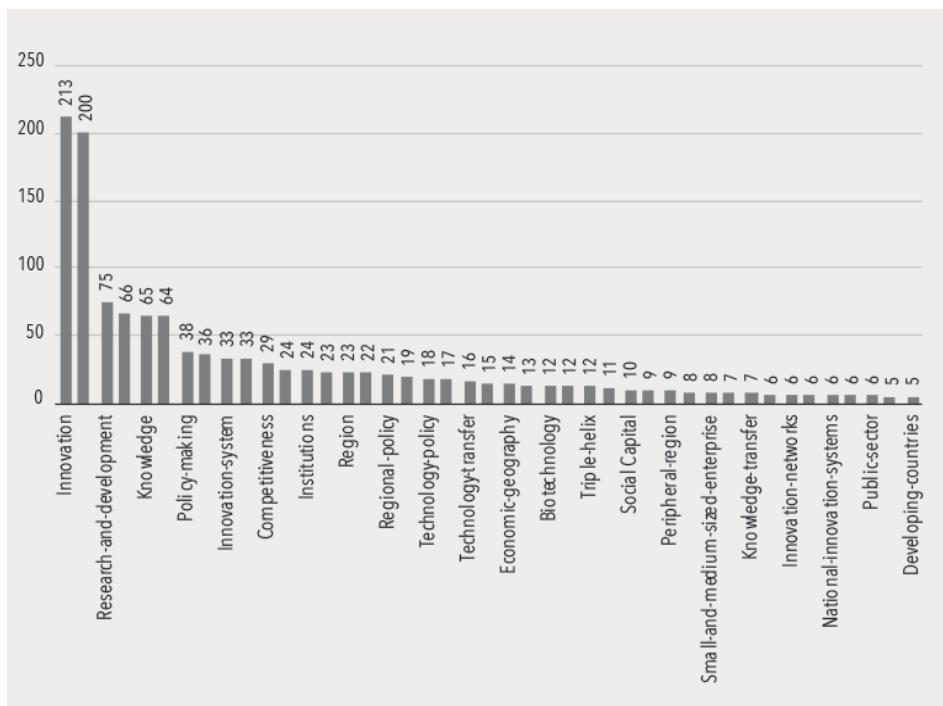
4.1. Research Theme detection

At this section, we detect by co-word analysis the most significant research themes around RIS literature. This technique is based on the employment of keywords so as to describe and characterize the type of article. The co-occurrence of same keywords in different articles can be employed to identify and model co-words networks showing the most significant themes (Callon *et al.*, 1991).

Then, as a first step we deep into the keywords employed in our dataset, in order to identify the most common concepts studied in the RIS literature (see Figure 2). Altogether 1,868 keywords are employed in our dataset, being just 356 repeated in more than 2 documents. Therefore 1,515 keywords are just used in one article, which would point to not popular themes. Of the 356 recurrent keywords 60 deal with specific RIS case-studies in different countries or regions (China, Malaysia, Spain, Germany, etc.). The type of region housing the RIS would be another key feature of those works, providing an initial classification of the territory (Metropolitan area, Peripheral-region, Developing-countries). The main sector in the region is another common point in the papers (Biotechnology, Manufacturing, Food industry, Energy). The policies implemented in the regions are also mentioned in those papers that focus on the governance of the territory (Innovation policy, Regional De-

velopment policy, Technology policy). The dynamism of the innovation process involving regional players in the knowledge spread establishes another key point of the literature (Innovation, Innovation networks, Knowledge based systems, Knowledge transfer, Research and development, Technology transfer). And finally, as the main point of this work we find the stakeholders participating in those RIS and the relationships established between them (High technology industry, Institutions, Multi-national enterprise, Small and medium sized enterprise, Triple helix, Universities, Social capital, Public sector)³.

Figure 2. RECURRENT KEYWORDS EMPLOYED TO CHARACTERIZE THE ARTICLES



Source: Own elaboration.

Attending to the classification of the themes based on their tendency –Figure 1–, we provide below an initial photograph (see Figure 3), called strategic diagram, of the RIS literature for the whole period under analysis. The themes identified in the state of the art are grouped in 4 different categories (see captions in the figures):

³ Keywords dealing with specific territories (i.e. Malaysia, Tuscany, Skane, Spain, etc.), have not been considered in this work since the territory under study was already shown (Doloreux & Porto Gómez, 2017).

- Type of Region: Colored in dark grey we find different concepts related to the type of RIS. In this sense, we find that although all the works deal with Regional Innovation Systems, scarcely used concepts such as Peripheral Regions or Local Innovation Systems appear isolated themes that are new in the literature. Since all the works included in the dataset were forced to be related to RIS, it's obvious that the Regional Innovation System concept becomes a basic theme.
- Stakeholders: The key actors identified, painted in grey, belong to the 3 subsystems of a RIS. The Knowledge Subsystem would comprise those players contributing to the knowledge generation, such as Universities, Research Centers –apparently the main ones– and Vocational Training Centers, which are narrowly studied. The productive Subsystem includes not only the Firms employing the produced knowledge, but also startups founded by Entrepreneurs, which are mainly linked to technological spin offs from Universities. Finally, the institutional subsystem embraces the motor theme of the Government which is linked to the establishment of policies for the regional development and Facilitators, which appear as an emerging concept.
- Policies: The role of the policies, in dotted grey, introduced in the region to promote development is a key issue along the years. In general, the focus is set on Regional Development and Technology Policies but also the Policy Makers as different level institutions underlying the effect of multilevel policies, which is a transversal theme linked to other disciplines around Innovation theory.
- Innovation or Knowledge Spread: In light grey, we show the focus of the innovation process itself, which is mainly set on R&D and Technology. The knowledge spillover effect becomes an emerging concept in the literature which is gaining relevance. Finally, Innovation and Knowledge Transfer are transversal concepts for the literature.

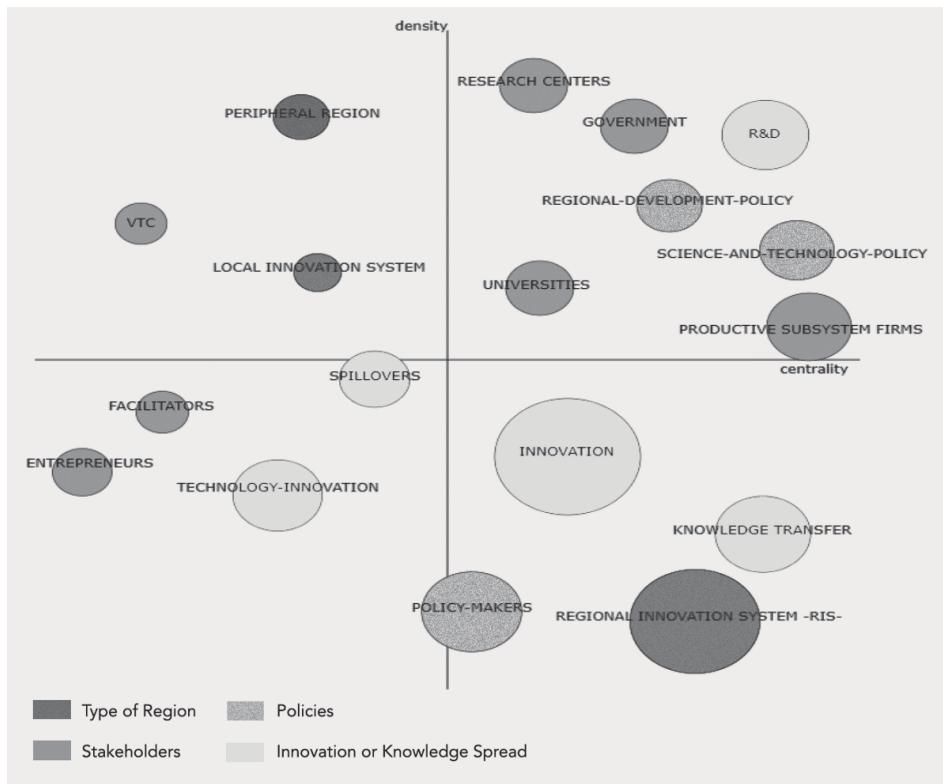
4.2. Strategic diagram and thematic network detection

Considering the previous general photograph, in order to highlight the most significant themes along the years, a strategic diagram is provided for each single period⁴.

In the 3 stages, RIS appear as a basic and transversal concept. However, the research themes with a higher or lower direct impact in the RIS field differ from one stage into another.

⁴ In each diagram the size of the sphere is directly proportional to the number of articles focusing on that theme.

Figure 3. STRATEGIC DIAGRAM OF REGIONAL INNOVATION SYSTEMS LITERATURE. PERIOD OF ANALYSIS 1998-2015



Source: Own elaboration.

First stage (1998-2005)

The first period includes 55 articles, which strongly motivates the low number of related research themes compared to the following periods (see Figure 4). Considering this phase as the birth of the RIS concept, the appearing themes are more general and transversal to other disciplines.

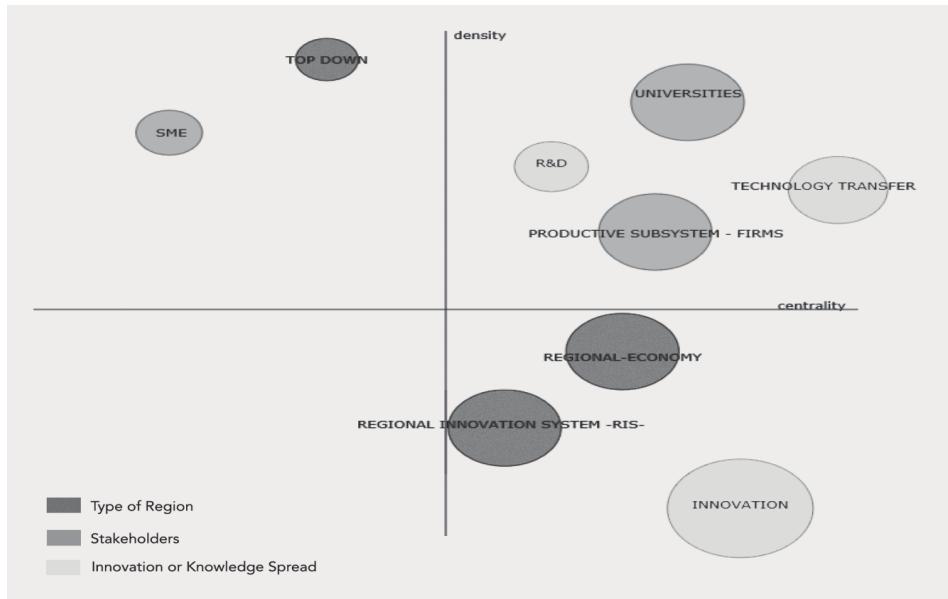
The research in this stage pivots around 9 themes. As done in the previous section, we will explain these concepts attending to the same color classification:

- Type of Region (Dark grey): This period keeps a Top Down approach for the regional development, although this concept appears as an isolated issue. Regional Economy is a transversal theme to other research disciplines.
- Stakeholders (Grey): In this period we find 2 main stakeholders belonging to the Productive Subsystem –Firms and specifically SMEs– and Universities –Knowledge Subsystem–. While Universities and Firms are key or motor issues for the literature, SMEs are identified as a hardly treated concept.

- Innovation or Knowledge Spread (light grey): R&D and Technology Transfer are the motor themes that drive the knowledge in this stage. Innovation is a transversal issue to the literature in this period.

90

Figure 4. STRATEGIC DIAGRAM OF RIS LITERATURE FOR THE PERIOD 1998-2005

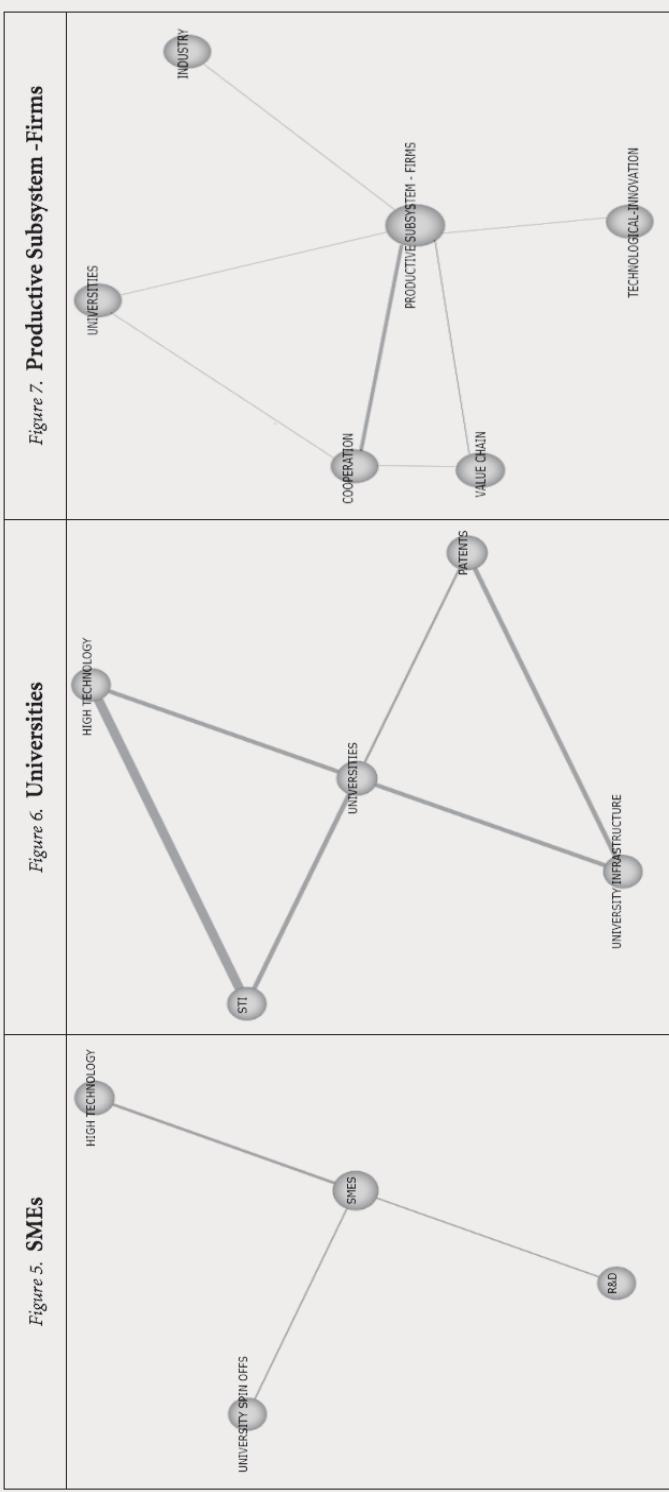


Source: Own elaboration.

Being the objective of this article the identification of the Knowledge Stakeholders and its evolution, we focus on the thematic network detection of these actors. In this sense, we will download to clarify the trends and terms prompting SMEs, Universities and Firms.

The SMEs (see Figure 5) in this period are strongly linked to the R&D projects performed in the Universities, from which new startups arise. In this sense, the focal points are R&D and High Technology.

Being R&D a motor theme of this period, the orientation of the features towards science and high technology is justified. The three stakeholders share a clear technology oriented motivation, in which innovation pursues the dissemination of science and technology (see Figure 6). Therefore, the cases under analysis in this period's articles deal with advanced manufacturing or biotechnology industrial sectors. In the same way that RIS underline the social and dynamism need to share knowledge, firms establish not only cooperation relationships around the value chain, but also with Universities (see Figure 7). As a result of their implication, patents and spin off are considered as possible indicators of the performance achieved.



Source: Thematic Networks of the strategic players for the period 1998-2005.

Second period (2006-2010)

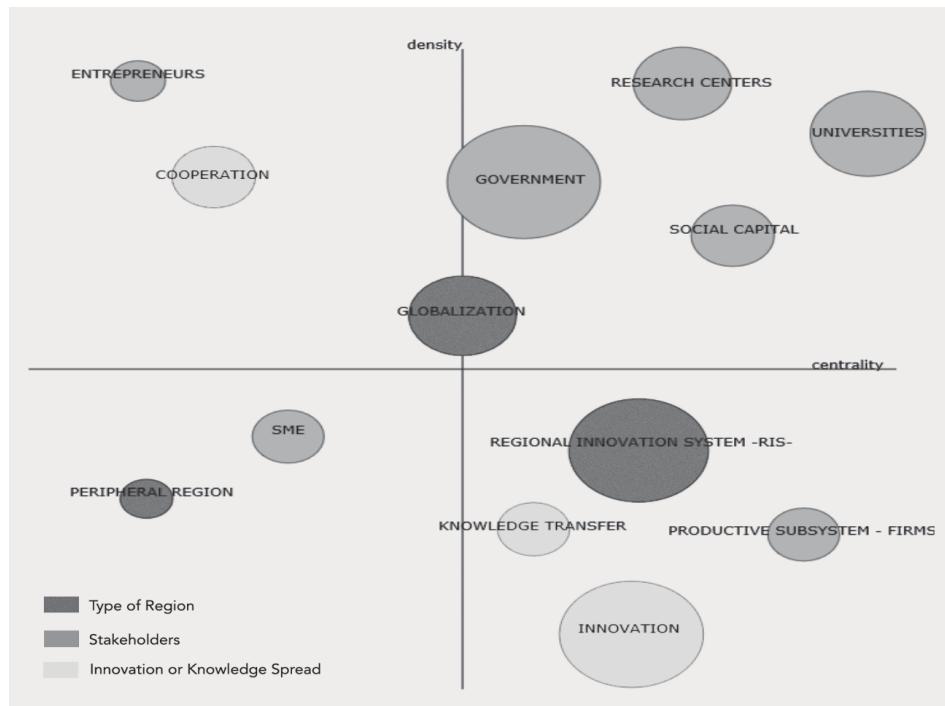
The number of articles published during this second period duplicates the papers of the first one. In this way, the number of research themes appearing in this stage exhibits an important growth and introduces new possible related concepts (see Figure 8).

The development and blooming of the RIS concept presents 13 themes distributed in the four quadrants, providing not only motor or basing themes but also new approaches in which the literature can deep into. Following the previous classification, we explain below the RIS storyline for this period:

- Type of Region (Dark grey): In this period, peripheral regions shyly appear as a new possible type of territory in which RIS could be established. However, the mainstream of the literature still focuses on metropolitan RIS, also underlying the need to establish global relationships and the need to promote global innovations.
- Stakeholders (Grey): Besides the Productive Subsystem –Firms, which in this stage become a basic theme, SMEs strengthen their appearance in this period, turning into an emerging theme. In the productive subsystem of the RIS appear also the Entrepreneurs, still linked to technological start-ups. On its behalf, the knowledge subsystem is assembled by Universities and Research Centers, which focus the innovation activity on R&D. They are key stakeholders for the RIS literature in this stage. Finally, the institutional subsystem is formed by the Government, arisen as a strategic player, does not only focus on the Policies but also starts evaluating the performance. Also, Social Capital, underlying the role of Regional and Firm Associations, Facilitators and Chambers of Commerce, gains ground in the literature.
- Innovation or Knowledge Spread (light grey): Cooperation appears in the literature as a new concept, although as we have seen was linked to the firms' relationships in the previous period (see figure 7). In this stage, the discourse is oriented to the triple-helix and the relationships kept not only between firms and knowledge stakeholders, but also with government and institutional players. However, Innovation still focuses on the knowledge transfer importance, in terms of High Tech and R&D, for the RIS success.

Therefore, in this period, the focus is set on R&D and high technology and knowledge transfer relationships, although non R&D innovation activities appear as possible projects in the literature. As mentioned, RIS appear as a basic research theme, but still centered on metropolitan areas. Nevertheless, stakeholders involved in triple helix cooperation relationships enrich the literature in this period.

**Figure 8. STRATEGIC DIAGRAM FOR THE PERIOD OF ANALYSIS
2006-2010**



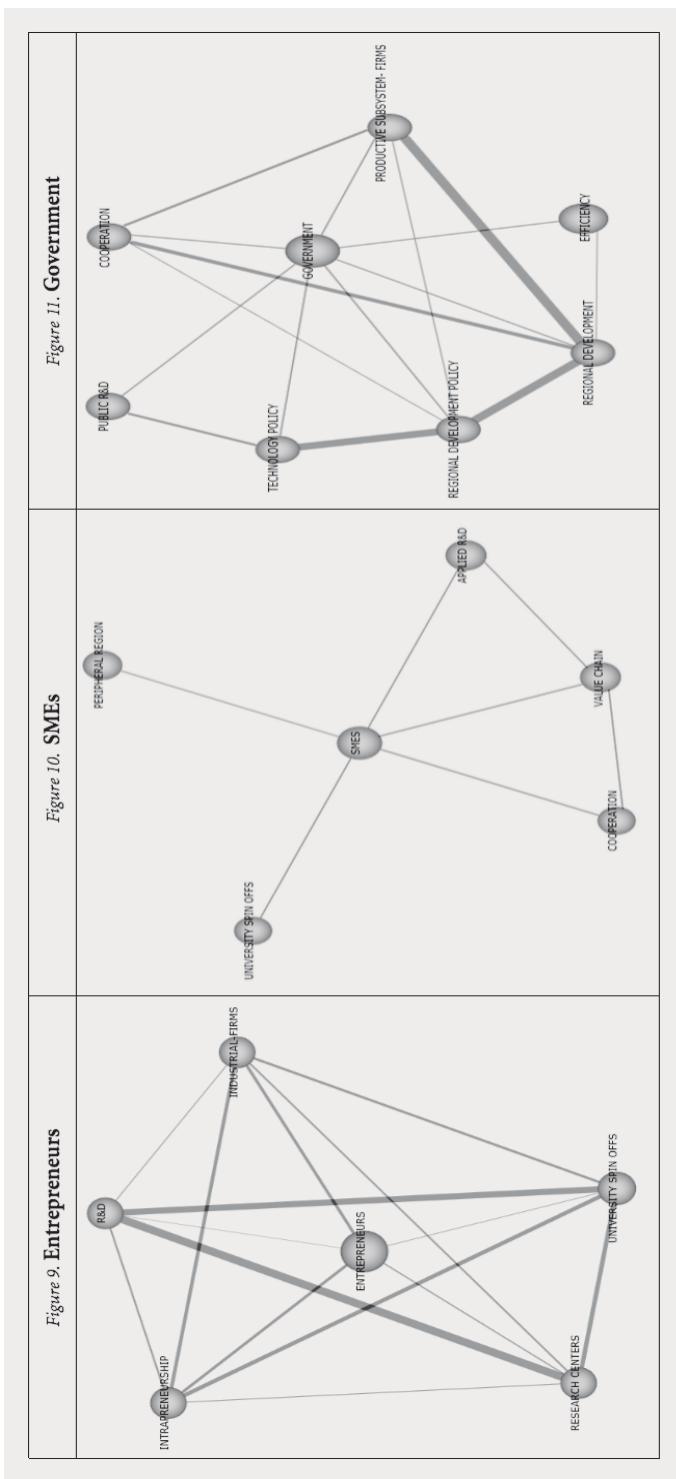
Source: Own elaboration.

But which are the research influences for the key stakeholders in this second period? As done in the first case, we will deep on the thematic networks of each player to exhibit the evolution in the literature. Each stakeholder of the previous strategic diagram has its own thematic network below, so that the line of argument of its player can be clarified.

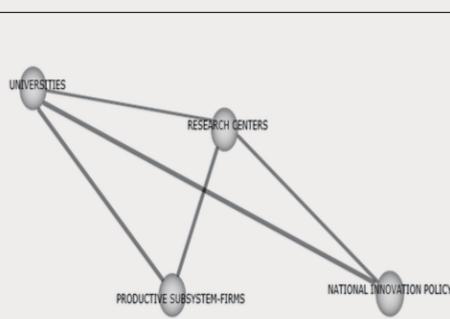
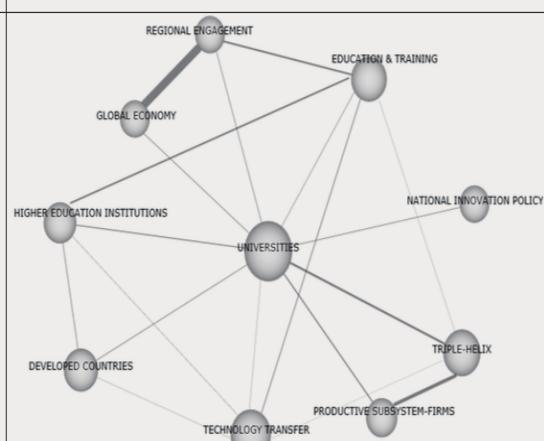
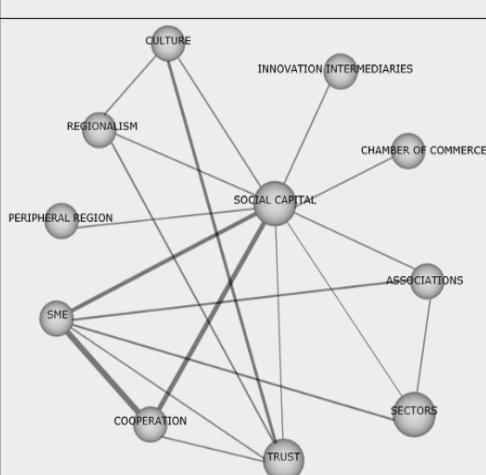
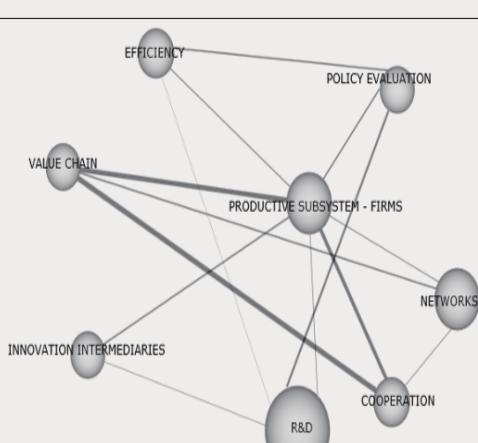
As we can observe in the figures 9 to 13, the innovation projects deal around technological and basic R&D although applied R&D –see Figure 10– settles the origin for a new type of innovation approach more focused on the firms' needs. However, the main knowledge stakeholders are still the University (Figure 13) and private or public Research Centers (Figure 12), following a top down approach established by the National Innovation Policies.

However, the cooperation ties not only between Triple Helix stakeholders (Figure 13), but also between firms along the value chain and sectors are key for innovation transfer (Figure 9⁵, 10, 11, 14, 15).

⁵ The literature underlines cases of intra-entrepreneurship projects between firms inside the same RIS, which cooperate to promote a new organization to develop a new activity.



Source: Thematic Networks of the strategic players for the period 2006-2010.

Figure 12. Research Centers**Figure 13. Universities****Figure 14. Social Capital****Figure 15. Productive Subsystem -Firms**

Source: Thematic Networks of the strategic players for the period 2006-2010.

Policies gain relevance in this stage (Figure 11, 12, 15), although the focus is still set on Technology and has a National approach. However, with the appearance of innovation policies the evaluation of those policies' impact materializes (Figure 15).

The presence of Social Capital (Figure 14) in this stage provides a new insight of RIS, downloading the discourse not just to technology transfer, but also to informal relationships between SMEs located in peripheral regions which rely on trust. Other

stakeholders that could contribute to the promotion of same values and culture also contribute to strengthen the social capital such as Associations, Chambers of Commerce or Innovation Intermediaries.

In both Universities and Research Centers (see Figure 12 and 13), National Innovation Policies drive the path for the innovation promotion and development.

96

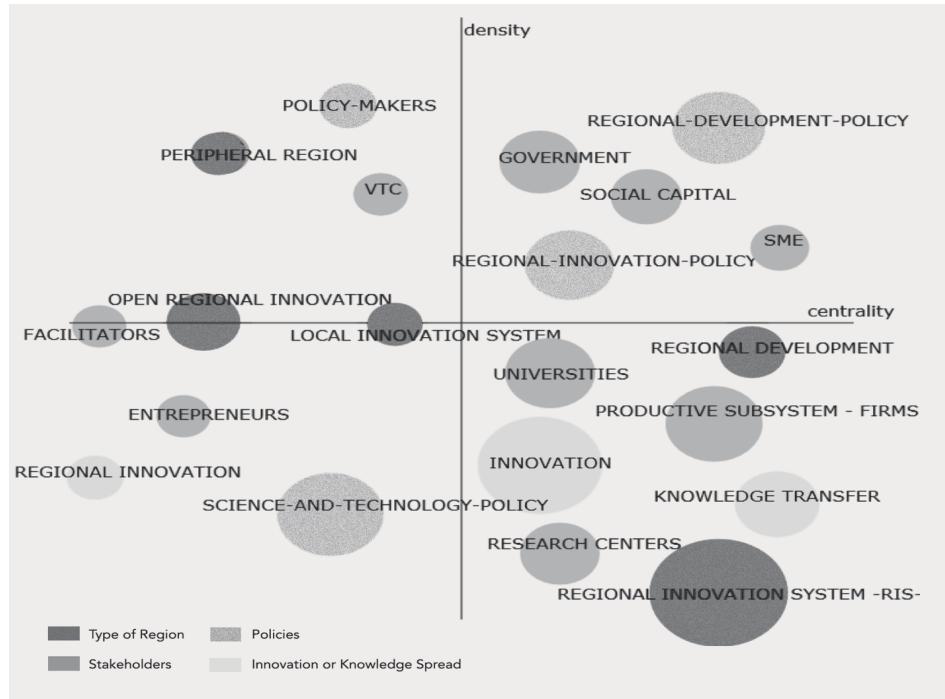
Third stage (2011-2015)

This final period includes the highest number of articles attending to the life cycle of RIS literature and therefore, the highest growth in the research themes (see Figure 16).

- Type of Region (Dark Grey): Non metropolitan *innovation* systems gain relevance during these» years, in which local studies –local and peripheral regions– gather strength. Open Innovation literature penetrates in a relevant way Innovation System literature, underlying the need to establish open and flexible territorial boundaries, but also sectoral ones.
- Policies (dotted Grey): In this third stage, policies gain importance so as to promote the Regional Innovation Systems of the territories. Although located in different quadrants, and then with a different tendency in the RIS literature, we identify 4 different types of policies: Policy Makers with a higher viewed on public policy institutions, Regional Innovation policies, Regional Development policies in a broader vision towards the society and its needs, and Science and Technology Policies focusing on the challenges to be achieved.
- Stakeholders (Grey): In this stage, a new stakeholder appears in the literature: Vocational Training Centers (VTC). With a slow entrance linked to local innovation systems in peripheral areas, they are looked not only as training centers for workers, but also as technological consultants for SMEs. Therefore, they might be considered innovation facilitators. On the other hand, we identify an evolution of the previously identified players. While in the second stage, Universities and Research Centers were motor themes in the literature, the push to non-technological or basic innovation, downplays the role of these knowledge stakeholders, which turn into transversal themes linked to other disciplines. The participation of the Government and Public Institutions is totally related to policies for the innovation promotion and its evaluation.
- Innovation or Knowledge Spread (light grey): Finally, as mentioned, innovation in this stage is less linked with R&D and high technology. It introduces a new approach for regional and local innovation and knowledge transfer between local stakeholders, although underlines the need to avoid lock-in effects so that all possible knowledge sources are taken into account.

In summary, this stage provides a new approach for RIS literature downloading to local innovation systems, in which the focus is not set on high tech R&D but in the knowledge spread for innovation projects between all possible stakeholders, underlying the importance of policies to evaluate and promote strategies for the regional development.

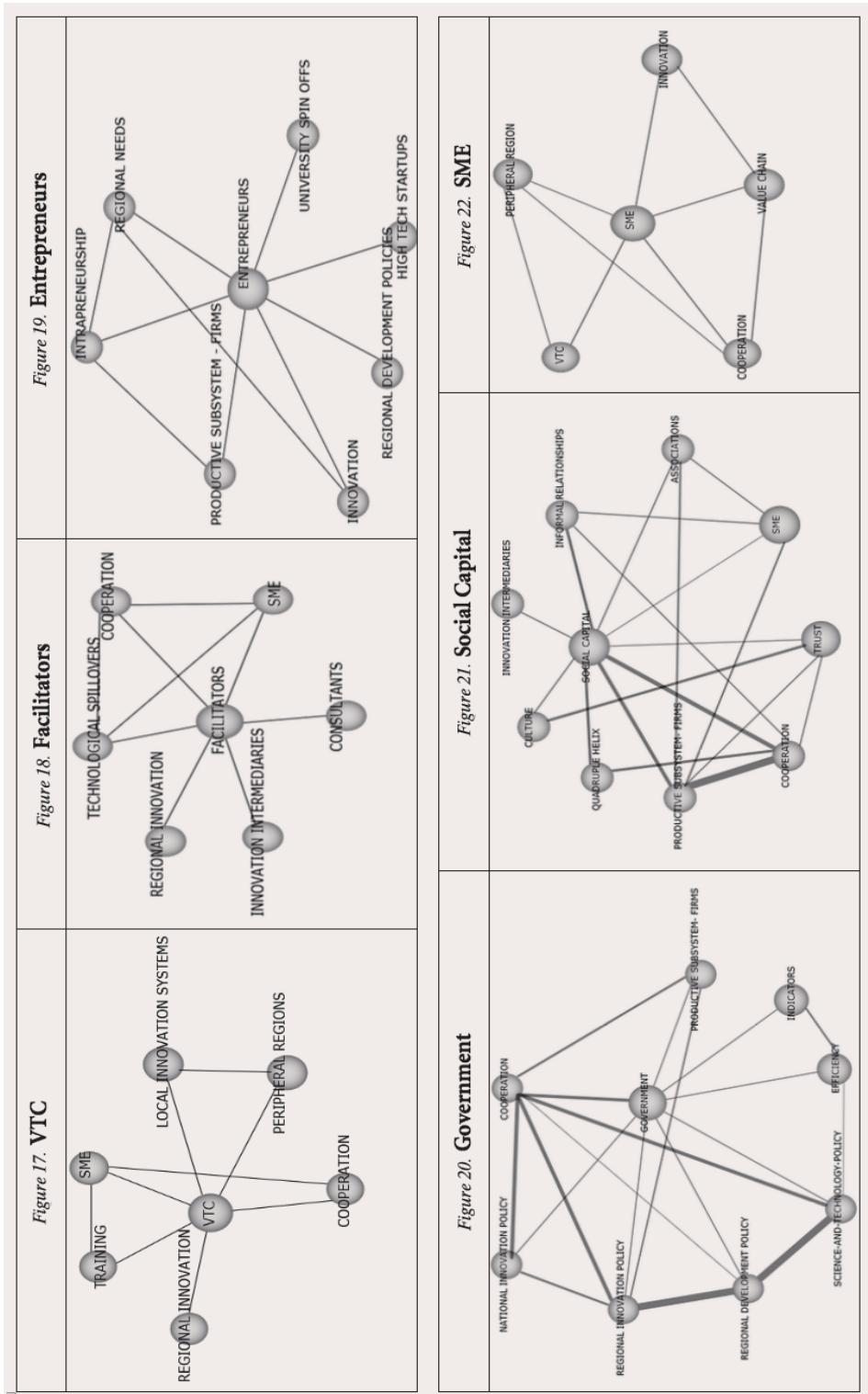
**Figure 16. STRATEGIC DIAGRAM FOR THE PERIOD OF ANALYSIS
2011-2015**

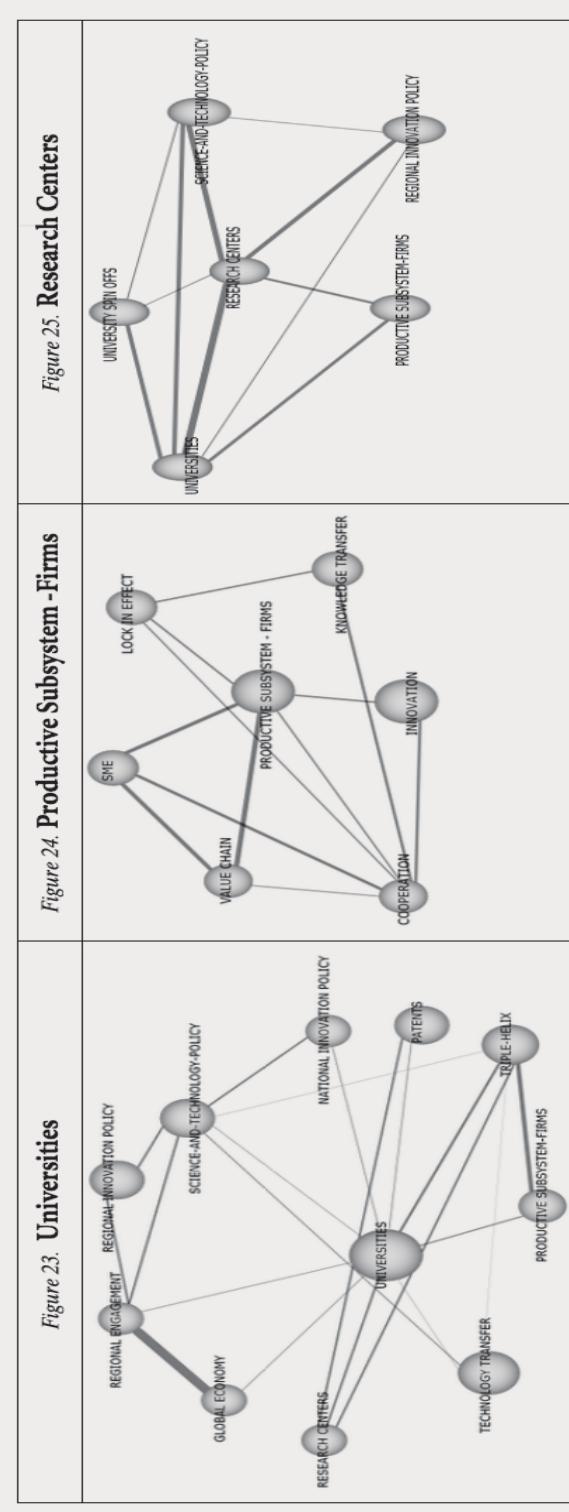


Source: Own elaboration.

As done before, we will focus on each stakeholder so as to understand better their behavior and ties established between.

The third period includes as regional innovation player Facilitators (Figure 18) and Vocational Training Centers (Figures 17 and 22). These actors are strongly linked to regionally embedded SMEs (Figure 22) to boost innovation not in terms of R&D but of applied innovation projects linked to the firms' needs. Specifically, articles dealing with VTCs do not focus on the training competences but on cooperation ties established with SMEs in industrial regions to solve SMEs technical problems. This situation underlines again the impact of National and Science and Technology Policies in Universities (Figure 23) and Research Centers (Figure 25), which have less relationships with these kind of firms.





Source: Thematic Networks of the strategic players for the period 2011-2015.

.../...

In the same way, the increasing role of SMEs also impacts the figure of Entrepreneurs (Figure 19). While in the second period they were totally linked to high technology startups and university spinoffs, in this period the intra-entrepreneurship projects do also involve regional needs detected between the firms rooted in the RIS. However, once again, policies drive the performance of these players, motivating the rise of new firms due to strategic needs or to achieve performance indicators.

Policies become a strategic issue in this third period so the efficiency of the RIS is evaluated by Government and Public Policy Makers (Figure 20). Therefore, indexes become a critical topic to establish correct indicators attending to the characteristics of the territory. However, in general, all the politics row in the same way promoting cooperation relationships between stakeholders.

The informal relationships and the regional values strengthen this new local approach of the RIS, reinforcing the view of the Social Capital (Figure 21), which would include the role of actors contributing to regional innovation through trust and confident ties. This approach would be supported by the Quadruple Helix model which gains relevance in this period.

Finally, the productive subsystem (Figure 24) in which Firms are located, does not only focus on multinational or international firms, but also considers SMEs. It highlights the need to establish cooperation ties between SME, although it also points out the need to avoid lock in effect, for which all possible knowledge sources should be taken into account. In this sense, this third period pays more attention to the adoption of steps so that the RIS could evolve without becoming stagnant. To achieve that goal, all possible knowledge transfer sources are taken into account.

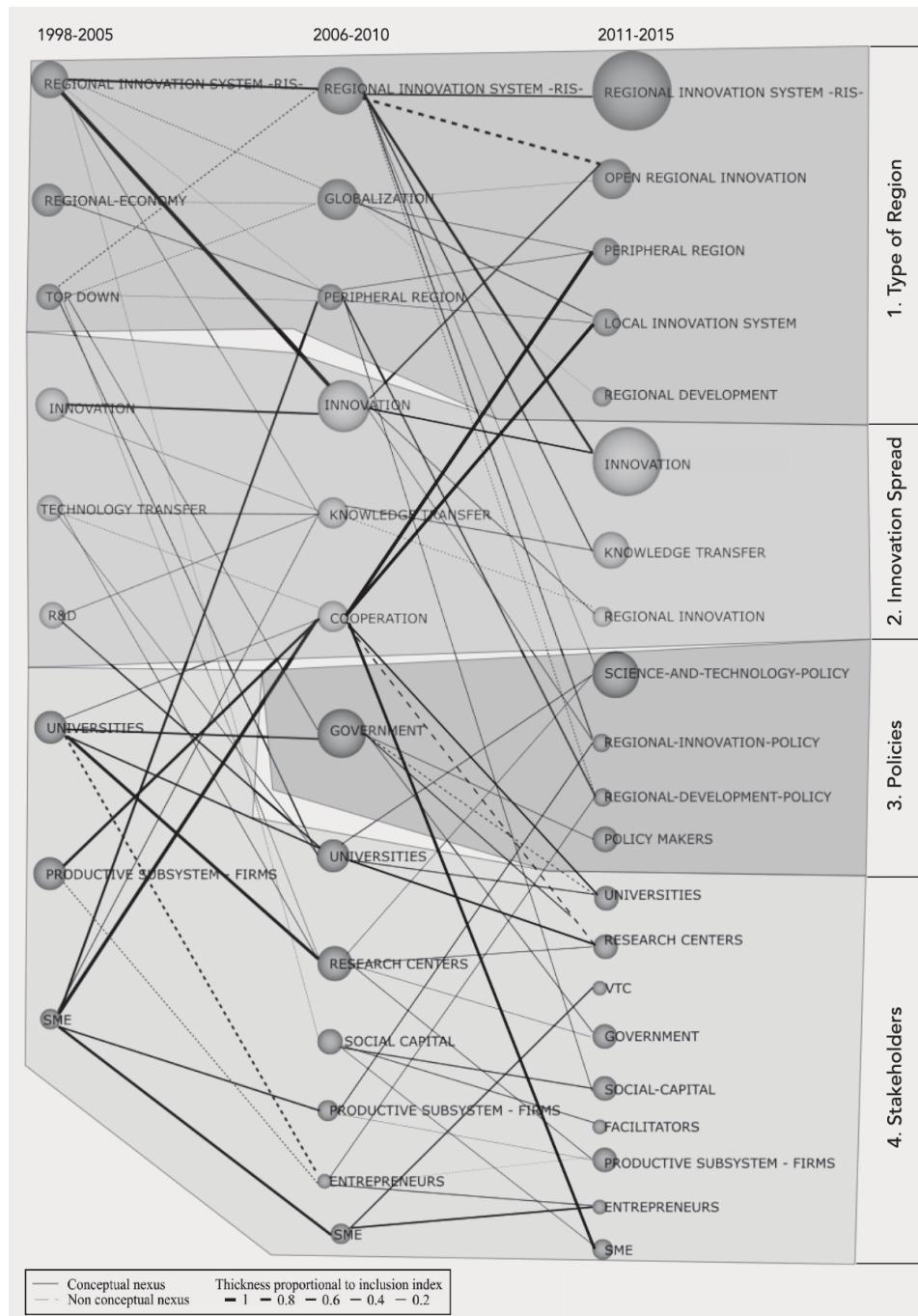
4.3. Network Evolution Diagram

Once we have detected the most relevant subthemes for each period, this final section provides a conceptual evolution diagram of the RIS literature (see Figure 26). As we have seen, there is an increasing tendency to study RIS as a territorial innovation model which lead to an important growth in the research subthemes around the main stream.

According to Figure 26, the state of the art apparently presents a great cohesion since the majority of the themes identified in each period come from a theme already acknowledged in the previous stage. In this sense, there are no gaps in the evolution of the thematic areas. Solid lines link themes from one period with issues in the following one.

Four thematic areas are identified attending to the classification already proposed in each period. The most representative one (4th area) deals with the Stakeholders taking part in each period, in terms of the number of items included, followed by the Type of Region (1st area), the Innovation Spread (2nd area) and to conclude, the innovation policies adopted (3th area). Looking at the proportional thickness index we can identify the intensity of the relationships between words employed in different periods.

**Figure 26. REGIONAL INNOVATION SYSTEM EVOLUTION DIAGRAM
1998-2015**



Source: Own elaboration.

We observe a rough link in the Policies thematic area, which start in the second period due to the appearance of the Public Administration underling the need to establish policies and strategies to evaluate the territory.

In addition, as mentioned in each period we can identify again the relevance of R&D and high technology transfer for the Universities, as the key stakeholders in the knowledge generation and diffusion. Top Down regional approaches established by National Policies do also influence strongly Universities and Research Centers' performance.

On the other hand, once deeping into the Stakeholders evolution we might notice the scarce link between Regional Innovation Systems' items and Vocational Training Centers –VTCs– which as seen just appear in the third period, strongly linked to SMEs participation.

Another «independent» emerging concept emerges in the second period with the Social Capital appearance, which are slightly linked to the view of the regional economy. We should consider that in this second era, Social Capital was already engaged to the regional culture, so a common vision of the regional economy and its situation might establish common ties which lead into informal «trust» ties.

For its part, the view of Peripheral Regions as possible territories in which Regional Innovation Systems could be promoted by the role of SMEs, which need to establish cooperation relationships so as to achieve new knowledge sources, due to the low heed payed to them by the main knowledge stakeholders –Universities and Research Centers–.

5. DISCUSSION

This article reports on a science mapping analysis study to examine the evolution of the stakeholders appearing in the RIS literature over the 1998-2015 period in order to clarify the appearance of new players and the relationships established between them. The methodology employed should be questioned due to the inclusion of just keywords declared by authors, which is undeniable a limitation (Ho, 2013) that should be tackled in future research works. Authors choose subjectively the keywords that explain the content of their works, with terms that might not capture the essence and main results of their research, but of course, would influence the obtain results of a bibliometric analysis⁶.

341 documents published in peer-review journals indexed in SCOPUS shape the database under analysis. The research work was organized in 3 stages (Cobo *et al.*, 2011a): (a) a co-word analysis was performed to detect research themes in the RIS

⁶ In order to solve this issue, authors are actually working on a new procedure that would permit whole papers examination.

research; (b) through centrality and density indicators, a network analysis was performed to identify the relative importance of concepts relevant to the RIS research field; (c) an evolutionary map showing the relationships between the subthemes along the years was performed to detect the progress of the field.

Based on the initial search, the results show that there is a growing number of published articles since the birth of the concept in the early 1990 (Cooke, 1992), reaching 341 articles in 2015. This pattern appears to persist, as nearly fifty percent of the articles have been published since 2011.

The general photograph of the research (Figure 3) offers a broad approach to the view of the RIS concept. Besides pointing at the most frequent knowledge providers –Universities and Research Centers–, other players appear in scene to contribute to regional innovation, such as Facilitators, Vocational Training Centers, Entrepreneurs, Industrial Firms or Governments. These research themes contribute to the general guidelines suggested by Cooke (1998) in the introduction of its book by providing the foundations in defining, justifying and exemplifying the concept of RISs.

The co-word analysis performed points out the increasing tendency of enriching the literature with new approaches, which demonstrate the trend and provides new items for the nearby future. In this sense, till the third period 2011-2015, the state of the art focused on High Technology Innovations and in R&D projects, between international firms, Universities and Research Centers, which left few space for small firms in traditional industries to innovate and take active part in regional innovation movements.

Significantly, not even a work deals with the employees or the ties established between them and the schools they belong to, which could become a research line inside the informal relationships arising inside a RIS. Therefore, we could underline that the RIS literature has not deep into the role of workers in the innovation projects performed or even the role of non-high tech knowledge institutions, which could also play a role (Hommen & Doloreux, 2004). Could, in this sense, a future research line around RIS focus on the workforce contributing to the innovation? Other TIMs in the literature have deep into their possible influence (Huber, 2012).

RIS research has persistently pursued metropolitan regions to build the competitive advantage through cooperation ties between those stakeholders. The research explosion of the third period provides us a new perspective of the RIS model getting peripheral regions or local areas closer. In this sense, driving the attention back again to knowledge and especially to VTCs, we observe the influence of these stakeholders in local systems close to SMEs as innovation facilitators. However, no ties are established between them and innovation policies. Being apparently as several researchers have pointed (Albizu *et al.*, 2011; Olazaran *et al.*,

2013; Albizu *et al.*, 2017; Porto-Gómez *et al.*, 2017; Rodríguez-Soler & Brunet Icart, 2018), key players for innovation promotion, could they be considered when designing innovation policies? Could they become active members of R&D networks?

In the same way, the appearance of new knowledge players such as Facilitators or Vocational Training Centers might introduce new stakeholders with limited functions around too regionally rooted innovation systems. Their competences seemed to be link to the regional (mainly local) innovation promotion but which is their direct influence on firms and regions' competitiveness? How might Governments and Policy Makers take into account these new players? In this sense, a special consideration should be made on the evaluation of their performance, since common evaluation indexes, such as R&D Expenditure, Patents, or R&D devoted Workers might not be suitable.

On the other hand, RIS research has arisen in the third period the influence of policies to establish innovation strategies inside the regions. Apparently, RIS are strongly related to the policies adopted by public institutions. Although in all the stages, the need to establish cooperation ties with regional stakeholders is underlined, apparently policies do not promote knowledge subsystem interaction with local SMEs. In that sense, no «one-size-fits-all» scheme exists for RIS strategy which can be adopted in any region. Each policy should be customized to the features and specificities of each context.

Thirdly, an analysis was performed to identify the relative importance of concepts relevant to the RIS research field and their evolution through time. Based on the breakdown by themes, their structural evolution, and bibliometric indicators, the results show that the largest thematic using RIS and the one that has contributed the most to its development is innovation regardless of the investigated period. However, when we compare the evolution of the themes, the results show that the RIS concept has not really evolved too much over time. What we see is that related concepts from other, related fields are introduced. These subthemes seem to have a kind of indirect relation with the RIS research arena but they are not directly impacting on it (e.g. policies). So, we could apparently and timidly conclude, that we are dealing with old wine in old bottles.

In conclusion, this bibliometric analysis has presented an initial overview of the stakeholders appearing in each period of the RIS literature, based on the keywords chosen by researchers to describe their work.

This analysis has shown an extensive body of research on the front end of the process of developing both conceptual and empirical approaches dealing with innovation from the perspective of (subnational) territories with the objective to formulating and guiding public policy, but leaves major gaps on how such RIS develop, growth and ultimately transforms. The RIS concept which emphasis how regions

become innovative and the mechanisms in play suggest a broader research opportunity: what happens to regions once they become innovative? Two decades of research have examined the conditions and mechanisms as they work their way through different regions, but such research has not begun in understanding development path, adaptation and transformation of innovative regions, which leaves future researchers new opportunities.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- ABRAMO, G.; D'ANGELO, C. A. (2015): A methodology to compute the territorial productivity of scientists: The case of Italy. *Journal of Informetrics*, 9(4), 675-685.
- ALBIZU, E.; OLAZARAN, M.; LAVÍA, C.; OTERO, B. (2011): Relationship between vocational training centres and industrial SMEs in the Basque Country: A regional innovation system approach, *Intangible Capital*, 7 (2), pp. 329-355.
- (2017): Making visible the role of vocational education and training in firm innovation: evidence from Spanish SMEs. *European Planning Studies*, 25(11), 2057-2075.
- ARCHAMBAULT, E.; CAMPBELL, D.; GINGRAS, Y.; LARIVIÈRE, V. (2009): Comparing bibliometric statistics obtained from the Web of Science and Scopus. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(7), 1320-1326.
- ASHEIM, B.T.; GERTLER, M.S. (2005): The geography of innovation: regional innovation systems. In The Oxford handbook of innovation. Oxford: Oxford University Press.
- ASHEIM, B.T.; SMITH, H.L.; OUGHTON, C. (2011): Regional innovation systems: theory, empirics and policy. *Regional studies*, 45(7), 875-891.
- ASHEIM, B.T.; GRILLITSCH, M.; TRIPPL, M. (2016): Regional innovation systems: past-present-future. *Handbook on the Geographies of Innovation*, 45-62.
- AUTIO, E. (1998): Evaluation of RTD in regional systems of innovation. *European Planning Studies*, 6(2), 131-140.
- BOYACK, K.W.; KLAVANS, R. (2010): Co-citation analysis, bibliographic coupling, and direct citation: Which citation approach represents the research front most accurately?. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 61(12), 2389-2404.
- CALLON, M.; COURTIAT, J.P.; LAVILLE, F. (1991): Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1), 155-205.
- CAMAGNI, R.; CAPELLO, R. (2013): Regional innovation patterns and the EU regional policy reform: Toward smart innovation policies. *Growth and change*, 44(2), 355-389.
- COBO, M.J.; LÓPEZ-HERRERA, A.G.; HERRERA-VIEDMA, E.; HERRERA, F. (2011a): Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382-1402.
- (2011b): An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the fuzzy sets theory field. *Journal of Informetrics*, 5(1), 146-166.
- COOKE, P. (1992): Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, 23(3), 365-382.
- (2004): The regional innovation system in Wales: evolution or eclipse. In Cooke P, Heidenreich M, Braczyk H-J (Eds) *Regional innovation systems*, 2nd Edition. Routledge, London and New York, pp. 214-233.
- COOKE, P.; URANGA, M.G.; ETXEBARRIA, G. (1998): Regional systems of innovation: an evolutionary perspective. *Environment and planning A*, 30(9), 1563-1584.
- COOKE, P.; HEIDENREICH, M.; BRACZYK, H.-J. (Eds.) (2004): *Regional Innovation Systems*, second ed. Routledge, London.
- DOLOREUX, D.; PARTO, S. (2005): Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues. *Technology in society*, 27(2), 133-153.
- DOLOREUX, D.; PORTO GOMEZ, I. (2017): A review of (almost) 20 years of regional innovation systems research. *European Planning Studies*, 1-17.
- ETZKOWITZ, H.; KLOFSTEN, M. (2005): The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development. *R&D Management*, 35(3), 243-255.
- GLÄNZEL, W.; SCHOEFLIN, U. (1995): A bibliometric study on ageing and reception processes of scientific literature in the social sciences. *Journal of Information Science*, 21: 37-53.
- GORRAIZ, J.; SCHLOEGL, C. (2008): A bibliometric analysis of pharmacology and pharmacy journals: Scopus versus Web of Science. *Journal of Information Science*, 34(5), 715-725.

- HJALAGER, A.M. (2002): Repairing innovation defectiveness in tourism. *Tourism management*, 23(5), 465-474.
- HO, Y.S. (2013): Comments on «a bibliometric study of earthquake research: 1900–2010». *Scientometrics*, 96(3), 929-931.
- HOMMEN, L.; DOLOREUX, D. (2004): ‘Bringing labour back in: a «New» point of departure for the regional innovation systems approach?’ in P. Flensburg, S.A. Hörté and K. Karlsson (Eds). *Knowledge Spillovers and Knowledge Management in Industrial Clusters and Industrial Networks*, London: Edward Elgar Publisher.
- HUBER, F. (2012): On the role and interrelationship of spatial, social and cognitive proximity: personal knowledge relationships of R&D workers in the Cambridge information technology cluster. *Regional studies*, 46(9), 1169-1182.
- LEE, P.C.; SU, H.N. (2010): Investigating the structure of regional innovation system research through keyword co-occurrence and social network analysis. *Innovation*, 12(1), 26-40.
- LEYDESDORFF, L. (1998): Theories of citation? *Scientometrics*, 43(1), 5-25.
- MARTÍNEZ, M.A.; COBO, M.J.; HERRERA, M.; HERRERA-VIEDMA, E. (2015): Analyzing the scientific evolution of social work using science mapping. *Research on Social Work Practice*, 25(2), 257-277.
- MINGUILLO, D.; TIJSSEN, R.; THELWALL, M. (2015): Do science parks promote research and technology? A scientometric analysis of the UK. *Scientometrics*, 102(1), 701-725.
- MORRIS, S.A.; VAN DER VEER MARTENS, B. (2008): Mapping research specialties. *Annual review of information science and technology*, 42(1), 213-295.
- MURGADO-ARMENTEROS, E.M.; GUTIÉRREZ-SALCEDO, M.; TORRES-RUIZ, F.J.; COBO, M.J. (2015): Analysing the conceptual evolution of qualitative marketing research through science mapping analysis. *Scientometrics*, 102(1), 519-557.
- NAVARRO, M. (2009): «Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica», EKONOMIAZ. Revista vasca de Economía, Gobierno Vasco / Eusko Jaurlaritza / Basque Government, vol. 70(01), pages 25-59.
- NEDERHOF, A.J.; NOYONS, E.C.M. (1992): Assessment of the international standing of university departments’ research: A comparison of bibliometric methods. *Scientometrics*, 24: 393-404.
- NEDERHOF, A.J.; VAN RAAN, A.F.J. (1993): A Bibliometric Analysis of six economics research groups: A comparison with peer review. *Research Policy*, 22: 353-368.
- NOYONS, E. (2001): Bibliometric mapping of science in a policy context. *Scientometrics*, 50(1), 83-98.
- OLAZARAN, M.; ALBIZU, E.; LAVÍA, C.; OTERO, B. (2013): Formación profesional, pymes e innovación en Navarra. Vocational training, SMEs and innovation in Navarre. *Cuadernos De Gestión*, 13(1), 15-39.
- PORTO GÓMEZ, I.; ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, J.; AGUIRRE LARRAKOETXEA, U.; VOCATIONS AND LEARNING (2017): <https://doi.org/10.1007/s12186-017-9187-6>
- RODRÍGUEZ-SOLER, J.; BRUNET ICART, I. (2018): Between vocational education and training centres and companies: study of their relations under the regional innovation system approach. *Studies in Continuing Education*, 40(1), 46-61.
- SUN, Y.; GRIMES, S. (2016): The emerging dynamic structure of national innovation studies: a bibliometric analysis. *Scientometrics*, 106(1), 17-40.
- TOIVANEN, H.; PONOMARIOV, B. (2011): African regional innovation systems: bibliometric analysis of research collaboration patterns 2005–2009. *Scientometrics*, 88(2), 471-493.
- VAN RAAN, A.F. (2005): Measurement of central aspects of scientific research: Performance, interdisciplinarity, structure. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 3(1), 1-19.

Redesigning career and technical education in the state of Mississippi

In the United States, responsibility and authorization for Vocational Education and Training (VET) rests overwhelmingly with individual state and local governments, not the federal government. As a result, the organization and delivery of VET programs varies significantly. Over the past two decades, VET in America has undergone a significant makeover including the new name Career and Technical Education (CTE), fewer students concentrating on CTE in secondary schools, and increased emphasis on post-compulsory education. This article uses Mississippi, a rural and racially diverse state in the United States South, to illustrate the direction CTE is taking in the U.S. Policies Mississippi is pursuing include dual (secondary and college) credit for CTE courses, tighter integration of career and academic education, greater efforts to support work-based learning, more emphasis on entrepreneurial skills, and stronger industry-education relationships. In Mississippi and across the United States, CTE is shifting away from overly specialized high school CTE programs that limit career aspirations and possibilities and towards programs that require some postsecondary education.

En Estados Unidos, la responsabilidad y autorización de la Educación y Formación Profesional (Vocational Education and Training - VET) corresponde casi únicamente a los gobiernos locales y a los estados, no al gobierno federal. El resultado es que la organización y realización de los programas VET varían mucho de un lugar a otro. En las dos últimas décadas la formación profesional en Estados Unidos ha sufrido una importante reforma, incluyendo la adopción de un nuevo nombre: Career and Technical Education (CTE) [Educación Técnica y Profesional], menos alumnos concentrados en la CTE en los centros de enseñanza secundaria y un mayor énfasis en la educación post-obligatoria. Este artículo se centra en Misisipi, un estado rural con diferencias raciales del sur de Estados Unidos, para ilustrar la dirección que la CTE está tomando en el conjunto del país. Las políticas que se aplican en el estado de Mississippi incluyen doble acreditación (enseñanza secundaria y universitaria) para los cursos CTE, una mayor integración de la enseñanza académica y profesional, mayor apoyo para el aprendizaje basado en el trabajo, más énfasis en las competencias empresariales y relaciones enseñanza-industria más estrechas. En Misisipi y en todo Estados Unidos, la CTE se está alejando de los programas CTE de enseñanza secundaria excesivamente especializados que limitan las aspiraciones profesionales, dirigiéndose hacia programas que requieren cierta educación post-secundaria.

Estatu Batuetan, Hezkuntza eta Lanbide Heziketaren (Vocational Education and Training - VET) erantzukizuna eta baimena ematea tokiko eta estatuko gobernuak dagokie ia erabat, eta ez gobernu federalari. Horren ondorioz, VET programak egitea, eta berauen antolaketa, aldatu egiten da leku batetik bestera. Azken hamarkadetan, Estatu Batuetako lanbide heziketak aldaketa sakon bat izan du, izen berria izatea barne: Career and Technical Education (CTE) [Hezkuntza Teknikoa eta Profesionala], bigarren hezkuntzako ikastetxeetan ikasle gutxiago CTE-en, eta derrigorrezko hezkuntzaren osteko hezkuntzan garrantzi gehiago. Artikulu honek Mississippin jartzen du arreta, arrazan desberdintasunak dituen nekazaritzari lotutako Estatu Batuetako estatua, erakusteko, herrialdean oro har, CTE hartzen ari den norabidea. Mississippi estatuan aplikatzen diren politikek CTE ikastaroetarako akreditazio bikoitza dute barne, irakaskuntza akademiko eta profesional integratuagoa, lanean oinarritutako ikaskuntzari laguntza handiagoa, enpresa konpetentzietan arreta gehiago eta irakaskuntza-industria harreman estuagoak. Mississippin eta Estatu Batu osoan, CTE urrunten ari da nahi profesionalak mugatzen dituzten, eta lar espezializaturik dauden, bigarren hezkuntzako CTE programatik. Horren ordez, nolabaiteko bigarren hezkuntza osteko hezkuntza behar duten programetara zuzentzen ari da.

Table of contents

109

1. Introduction
2. Career and Technical Education in America's High Schools
3. The case of Mississippi
4. Reforms underway in Mississippi and across America
5. The future for CTE

Bibliographic references

Keywords: Career and Technical Education, High School. Mississippi

Palabras clave: educación técnica y profesional, instituto de secundaria superior, Misisipi

JEL codes: M53, I25, D83

Entry date: 2018/02/15

Acceptance date: 2018/03/30

Version in Spanish available on: <http://www1.euskadi.net/ekonomiaz>

1. INTRODUCTION

The goals of Vocational education and training (VET) in America are quite similar to those of its western European counterparts –to provide the skills and knowledge to enable people to earn a sustainable wage in a constantly and rapidly changing workplace and to meet the labor force and entrepreneurial needs of the economy. Unlike Europe, however, in the U.S. the responsibility and authorization for VET– and for all of compulsory and postsecondary education –rests overwhelmingly with individual state and local governments, not the federal government. How states and localities choose to organize and deliver their programs varies significantly. Furthermore, in the U.S. the term VET has faded into obsolescence and been largely replaced by Career and Technical Education (CTE) to represent substantial shifts in goals and policies.

This article uses Mississippi, a rural and racially diverse state in the U.S. South, to illustrate the status of CTE in the U.S. Mississippi's efforts to reform secondary CTE to match both the changing economy and rising youth aspirations typify challenges being faced across the U.S. but with less wealth and this fewer resources at its disposal. As in the U.S., Mississippi's CTE begins in the 12-year compulsory public

110

school system and, for most, extends into the two-year colleges. The state has a highly respected system of Community and Technical Colleges. This article, however, focuses on the entry phase, high school-based CTE, where youth choose and embark upon their initial career paths.

The early years of CTE are particularly important because historically public schools have treated vocational and technical education as a second-class education, directing low socioeconomic class and low performing students towards the lower rungs of the workforce rather than providing the opportunities associated with higher education (Grubb & Lazerson, 1974)¹. Mississippi's CTE is attempting to change both the image and reality of CTE in its high schools by making it more relevant to even the most challenging and promising career paths. They're doing this by integrating academic coursework with career and technical programs and by using the more experiential and hands-on career and technical courses to improve academic outcomes. Mississippi schools have taken on the challenge of re-defining their niche in supporting economic growth, generating more economic opportunities, and raising incomes in a state that has significantly less wealth, lower average incomes, and higher rates of poverty than the U.S. average.

2. CAREER AND TECHNICAL EDUCATION IN AMERICA'S HIGH SCHOOLS

Virtually every modern economy acknowledges the need for an extensive vocational education and training (VET) system in order to respond to current and future labor market demands. The responsibilities and structures of those systems vary significantly across nations, but in America's highly decentralized system of education they also vary greatly among states and among local school districts within each state.

Education is not cited as a responsibility of the federal government in the U.S. Constitution or in any of its amendments and has never been a significant part of the federal budget. States pay more than 46 percent, and local school districts pay about 45 percent of the annual education budget, while the federal government pays less than 9 percent².

Within public education, however, vocational education alone was singled out as a national priority a full century ago. Influenced by lobbying from agricultural and industrial interests, in 1917 the U.S. Congress passed the Smith-Hughes Act—in perpetuity, ensuring funding forever—providing modest support to rural schools for agricultural education to help farmers mechanize and modernize and to urban

¹ Norton Grubb and Marvin Lazerson, *American Education and Vocationalism: A Documentary History, 1870-1970*, New York: Teachers College Press, 1974.

² Revenues for public elementary and secondary schools, by sources of funds. (2016) *Digest of Education Statistics*, 2013-14. Washington, DC: National Center for Education Statistics. Table 236.20.

schools for trade programs and domestic sciences to help prepare a growing immigrant workforce to meet the needs of industrialization.

Other roles the federal government has assumed over the years have been to (a) ensure equal access and opportunity, (b) measure and collect standardized data and, more recently, (c) encourage innovation and program improvement.

2.1. Distinguishing Features of Secondary VET/CTE

111

The U.S. takes a different approach to VET/CTE than do most European countries. One difference is that compulsory education extends for twelve years though grade 12, not nine years as in many western European nations. Whereas students in other advanced nations are sorted after grade 9, in the U.S. vocational education has been an essential and distinctive program in comprehensive high schools that offer both academic and vocational, liberal arts and technical education. Even after the proliferation of separate Area Vocational Centers in the 1960s, students were still part of their same comprehensive high school and graduating class.

Second, in most states labor unions are rarely included in policy deliberations or decisions. The majority of states are «right to work states», which means unions cannot require workers to join or pay dues. Less than 11 percent of U.S. workers are unionized, and almost half of those are in public sector unions. The social partnerships that typify many European governance systems are all but absent across the U.S. This is one of the reasons that no state has any form of school-based apprenticeship that approaches the workplace learning of Europe's dual systems.

Third, CTE in the U.S. is treated as a private, not public or even quasi-public good. The advantages of CTE are assumed to accrue to the individual and employer and are not viewed in terms of benefit to society and the greater good (National Academy of Engineering, 2017)³.

Fourth, while CTE is overwhelmingly a state and local responsibility, there is limited federal support for specific goals. This modest support, however, is spread across a polycentric system of agencies and policies. While the Departments of Education and Labor carry most of the load, some 46 federal education and training programs are supported by 9 different federal agencies. At least 3 other federal agencies provide funds for innovation and assessments. In addition, in America private foundations such the Gates, Ford, Kellogg, Alfred P. Sloan, and Carnegie support public education including CTE, particularly programs and organizations that promote equal opportunity and innovation, «let a thousand flowers bloom» approach. With such a multitude of actors and an emphasis on innovation over replication, there is no shortage of successes across the U.S. But without a centralized education

³ National Academy of Engineering. (2017). *Building America's Skilled Technical Workforce*. Washington, DC; National Academies Press. p. 65.

policy and resources, there are few examples of widespread adoption of the successful programs.

Finally, in most parts of the U.S. vocational education has not been held in high esteem. Throughout most of the 20th century it has been viewed as, a «dumping ground» for lower class and low performing students. The *Economist* wrote that «America has a unique disdain for vocational education» (The Economist , 2010)⁴. Upper and middle class parents do not want their children in a vocational education track, even if redesigned as CTE. American parents' knowledge of CTE is often drawn from their own experiences with «voc ed». They have little knowledge of current CTE or its goals. Employers also appear unaware of contemporary CTE. One survey found that 63 percent of business leaders believe that a four-year bachelors degree is most important for workplace success, and only 18 percent named CTE degrees as important (Bridgeland, Milano & Rosenbaum, 2011)⁵.

2.2. Repositioning Secondary CTE for the 21st Century

The catalyst for the transformation of 20th century Vocational Education to 21st century CTE was a 1983 path-breaking government report titled «A Nation at Risk» (National Commission on Excellence in Education, 1983)⁶. That report criticized the performance of American students in reading, writing, math, and science, which led it to question America's very ability to compete with emerging global economies.

Increased attention to the basics, however, came at a cost to vocational education, and compulsory education re-focused its resources on raising the basic skill levels needed for college and more demanding jobs, not the types of entry level jobs that had been targeted by VET. In recent years, the emphasis on «common core standards» and standardized testing have further shifted content of public education away from the specialized coursework associated with career pathways.

The following year, a national commission representing high school VET embraced and clarified that position in a report «The Unfinished Agenda». It agreed with «the need for stronger bridges between vocational and academic education...» (National Commission on Secondary Vocational Education, 1984)⁷ and

⁴ «Vocational Training: Too narrow, too soon?» (2010). *The Economist*, June 17.

⁵ John Bridgeland, Jessica Milano, and Elyse Rosenbaum. (2011). *Across the Great Divide: Perspectives of CEOs and College Presidents on America's Higher Education and Skills Gap*. Washington, DC: Civic Enterprises.

⁶ National Commission on Excellence in Education. (1983). *A Nation at Risk: The Imperative for Educational Reform*. Washinton, DC: U.S. Department of Education.

⁷ National Commission on Secondary Vocational Education, *The Unfinished Agenda: The Role of Vocational Education in the High School*. Columbus, OH: National Center for Research in Vocational Education, 1984.

that secondary VET systems must no longer be primarily preparation for employment but shall give equal weight to preparation for careers requiring postsecondary education.

As a result of this growing consensus on secondary education, the Carl Perkins Act of 2006⁸ officially eliminated the word «Vocational» from the name of programs previously aimed at employment, replacing it with «Career and Technical Education» (CTE). The legislation represented much more than a cosmetic name change. It redefined the purpose of CTE as «a sequence of courses that provide individuals with coherent and rigorous content aligned with challenging academic standards and relevant technical knowledge and skills needed to prepare for further education and careers in current or emerging professions».

The new goals include «building on the efforts of States and localities to develop challenging academic and technical standards and to assist students in meeting such standards» and promoting «the development of services and activities that integrate rigorous and challenging academic and career and technical instruction». The legislation aims to strengthen career and technical education links between secondary schools and postsecondary institutions.

Given these general guidelines, each state has the authority to determine how to organize, fund, and deliver CTE to best match its own particular economic profile, circumstances and workforce needs. States have substantial flexibility in the emphasis given CTE in the secondary schools, the degree of integration with academic programs (i.e., they must be freestanding «area vocational centers»), types of sector or career specialization, and forms of collaborative arrangements with both industry and higher education.

Overall across the U.S., however, the role of CTE in America's public schools is in decline. The proportion of students enrolling in occupation-specific programs while in high school is dropping, federal funding for CTE declined by 13 percent between 2007 and 2016, and almost half of all CTE educators say their program budgets have decreased in recent years. Across the U.S. employers and politicians acknowledge the importance of workforce development yet are not investing in school-based workforce development.

The shift in emphasis from specific job skills to basic academic knowledge diminished the intensity of CTE in secondary education to allow more time for learning more generic academic skills. The new nationally accepted criteria for recognition as a «CTE concentrator» is only three semester courses in a chosen career path (Table 1). There are very few, if any, work experience requirements. In most school districts, however, the majority of students in CTE classes are enrolled in grade 6-9

⁸ *Carl Perkins Career and Technical Education Act of 2006*, P.L. 114-95, Section 3 [U.S.C. 2302], amended 2015.

discovery or enhancement classes aimed at either career exploration or to meet rising STEM (science, math, engineering, and technology) graduation requirements.

Table 1. CLASSIFICATIONS OF SECONDARY CTE STUDENTS

Classification	Definition
Concentrator	At least 3 credits in career pathway
Participator	1 or 2 credits in any CTE courses
Explorer	At least 3 credits but not in single career pathway
Discovery/Enhancement	CTE courses in lower grades that meet technology graduation requirements

Source: Own elaboration.

The next largest category of CTE students is the «CTE Participator». This requires only one CTE course credit. As CTE expands into challenging, creative and diverse careers such graphic arts, robotics, web design, and culinary arts, more upper secondary students are enrolling in CTE as an elective. Last year, about 94 percent of all high school students enrolled in at least one CTE class, but only 19.1 percent of high school students earned at least three credits in one of the 79 career pathways. Enrollment in CTE overall, however, was down from 10 years earlier⁹.

To be adequately prepared for any but the lowest skilled careers, students now are expected to transfer to a two-year community or technical college. Thus, the primary responsibility for career readiness has shifted to America's even more diverse community and technical college system.

A result of the extension of CTE into postsecondary education is that CTE concentrators today are far more likely –even than the average student– to graduate from high school, and more than 70 percent of CTE students enroll in postsecondary education shortly after completing their compulsory schooling (CTE Today!, 2018)¹⁰. Two-year colleges, unlike secondary CTE, however, are not free, and colleges, though partially supported by state appropriations, rely heavily on student tuition.

Despite the reforms for CTE, recent employer surveys and government reports suggest that the nation lacks an adequate supply of skilled technical workers to

⁹ *Career and Technical Education Statistics* (2012). Table H127DC: Percentage of public high school graduates who earned at least 2.0 credits or at least 3.0 credits in the occupational area, by career/technical education (CTE) occupational area: 2009. Washington, DC, National Center for Educational Statistics.

¹⁰ *CTE Today!* (2018). Newsletter of the Association for Career and Technical Education. Alexandria, VA: ACTE. <https://www.acteonline.org/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=1909>.

achieve its competitiveness and economic growth objectives» (Committee on the Supply Chain for Middle-Skill Jobs, 2017)¹¹. The result was a three-year study undertaken by the National Academy of Engineering to address the problem, which included testimony from a large number of experts and practitioners about best practices in the U.S. and about successful VET programs in other countries –particularly European apprenticeship programs.

3. THE CASE OF MISSISSIPPI

The southeastern state of Mississippi is located in what Americans refer to as the «deep South». It's the fourth most rural state in the U.S., as defined by proportion of its population residing in «nonmetro counties» (counties with no city of more than 50,000). Jackson, Mississippi's largest city and its state capital, has a population of only 169,000.

Mississippi has had to work diligently to overcome a history of under-investment and under achievement in education, as have most southern states. After the U.S. Supreme Court's 1954 decision required the desegregation of public schools, Mississippi abolished compulsory education in order to give white children the option of attending segregated private schools and academies. This, however, further drained resources from the public schools. Until 1982, Mississippi had no public kindergartens, and its levels of functional literacy and educational attainment ranked far below the U.S. average. At the time, African Americans were still needed for farm work, and the white-controlled legislature believed that better education for Black youth would harm the agricultural economy.

In 1980, more than one in four adults had fewer than 8 years of education and nearly half had not completed high school. Mississippi then was last among all states in spending on education, student performance, and per capita income. The state still spends only 56 percent of the U.S. state average on public education, which includes VET, and pays its teachers 73 percent of the U.S. average.

a) The 1980s and the Impetus for Change

By the early 1980s, new and intense competition from more technologically advanced Japanese and European companies plus opportunities to attract investment from those same countries caused Mississippi to pay much more attention to technology development and skills. Financial incentives and business climate were no longer enough. Competing with other states for manufacturing required a much more highly skilled work force and better schools than in the past. In 1982 a

¹¹ Committee on the Supply Chain for Middle-Skill Jobs: Education, Training, and Certifications Pathways (2017) *Building America's Skilled Workforce*. Washington, DC: The National Academies Press.

new reform-oriented Governor, William Winter, convinced the state legislature of the importance of improving education for all of the state's citizens and delivered at year-end what some still call the «Mississippi Christmas Miracle». The state passed the Mississippi Education Reform Act of 1982, which led to greater spending on education, including public funds for kindergartens, and the reinstatement of compulsory education.

116

The reforms and the modernization of industry had an impact on VET at both the secondary and post-secondary levels. The state's system of two-year colleges, originally «junior colleges» that provided the first two years towards liberal arts baccalaureate degrees, were restructured and renamed «community and technical colleges». They shifted a significant part of their focus to extending VET beyond the 12 years of public high schools, expanding their technical certificate and associate of science degree programs, plus taking on customized training for industry.

In 1991 Mississippi formed a committee to develop a new vision for workforce development in the state and develop a plan to lead Mississippi into the next millennium. Its recommended reforms led to the Work Force Education Act of 1994, which created a community college-based workforce system with district councils, a Mississippi Workforce Development Council, and career centers to offer basic adult education, pre-employment training, job analysis, curriculum development, customized training, short-term skills training for the disadvantaged, technology transfer, referrals to industry, and full- and part-time vocational-technical education.

b) Retrofitting Secondary CTE for the 21st Century

By the early years of the 21st century, it was evident that Mississippi's economy was facing a different and more uncertain future. Its nearly century-old strategy of «balancing agriculture [only] with industry» was (Cobb, 1984)¹² is clearly inadequate with only about 1 in 7 now employed in farming and manufacturing combined. Despite the recent recruitment of Nissan and Toyota automobile assembly plants and, in 2017, a new Continental Tire facility, Mississippi's Office of CTE recognized that the state needed to prepare for more diverse sources of employment in the future and, consequently, revise its approaches to education and training in the public schools.

To better understand and address the future needs of Mississippi's economy and citizens, Mississippi's Office of Career and Technical Education contracted for a strategic review of career and technical education in its high schools¹³ (Regional

¹² James C. Cobb. (1984) *Industrialization & Southern Society 1877-1984*. Lexington, KY: University Press of Kentucky.

¹³ Regional Technology Strategies, Inc. *Learning to Do, Doing to Learn: Retrofitting Career and Technical Education to the Future. Phase Two Report*. Jackson, MS: Mississippi Office of Career and Technical Education, March 2017.

Technology Strategies, Inc., 2017). That process analyzed emerging economic and social trends; reviewed the current goals, organization, programs, and processes of career and technical education in the state's high schools; and recommended modifications and reforms.

3.1. Prospects for Mississippi's economy and employment

State and national projections suggest that Mississippi's economy will continue to shift away from production-based towards knowledge-based and service industries. Job growth is more likely to be found in the health care, information technology, creative, leisure and tourism, education, and financial sectors. Manufacturing, which dominated workforce needs for much of the 20th century, currently employs less than one in eight non-farm workers in Mississippi, still higher than the national average of 7.9 percent.

Further automation and digitization are likely to result in fewer, albeit more skilled and thus more highly educated, employees. Across the U.S., nearly all jobs added following the most recent recession (11.5 million out of 11.6 million) require more than a high school education, and most of the recovered jobs require a bachelor's degree (Carnevale, Jayasundere & Gulish, 2016)¹⁴. Even in occupational groups such as «farming, fishing, and forestry», 82 percent of recovered jobs went to those with some college.

The other change in employment across the U.S. and in Mississippi is a shift from full-time employment to alternative work arrangements, e.g., independent contractors, on-call workers, temporary agency workers, or freelancers¹⁵ (Katz & Krueger, 2015). All of the net new job growth in the U.S. between 2005 and 2015 is attributable to such alternative work arrangements. Nearly a fifth of Mississippi's non-farm, private sector workforce is self-employed, far more than the total working in manufacturing. This has implications not only for employment projections but also for success in the workplace. Reputation, connections, web sites, and portfolios, for example, are more important to forms of work that depend on continually finding new customers than to full-time employment. These national trends are likely to continue, even if at different rates in different states.

The other changes schools and employers will have to address are in the values, expectations, and sources of information of young people. Millennials today are far more likely to rely on social networking in both planning their education and seeking work. Over the course of their careers, half of all Millennials anticipate working

¹⁴ Anthony Carnevale, Tamara Jayasundere, and Artem Gulish, *America's Divided Recovery: College Haves and Have-Nots*, Washington, DC: Georgetown University Center on Education and the Workforce, 2016.

¹⁵ Lawrence F. Katz and Alan B. Krueger, *The Rise and Nature of Alternative Work Arrangements in the United States, 1995-2015*, Santa Monica, CA: RAND American Life Panel, 2015.

for 2-5 employers and a quarter expect to work for more than 5 employers. Many also have entrepreneurial aspirations. About 27 percent are already self-employed¹⁶ (U.S. Chamber of Commerce Foundation, 2016), and 70 percent expect to own their own business in the future. Their priorities include job security, good wages, flexible work schedules, and an ability to balance work with home life.

The challenge facing CTE is to design, organize, and deliver programs that respond to the changes anticipated in the economy and society that are already here or anticipated and meet the needs of students. This includes responding to changes in attitudes towards work and careers and to advances in social media that affect how students acquire both codified and tacit knowledge.

3.2. Making secondary CTE more relevant

Mississippi's Career and Technical Education is managed by an office of the Mississippi Department of Education. The office is further supported by an independent Research and Curriculum Unit (RCU) located at Mississippi State University, which conducts research on CTE needs and outcomes and assists with curriculum development.

One feature of CTE that has been largely standardized across all states is the organization of career programs. That national framework of 16 career clusters is subdivided into 79 different career pathways. Each state and each school district within the states chooses to offer those pathways and clusters that best match interests of their students and needs of their economies.

Mississippi's schools tend to offer between 3 and 7 different pathways in each of 15 career clusters, electing to bypass only «Government and Public Administration». The state's community colleges offer 14 of the state's 15 career clusters in their postsecondary CTE programs, leaving «Education and Training» to the four-year colleges¹⁷ (Stuart Rosenfeld, 2002). Enrollments by career cluster are shown in Table 2 (no recorded enrollments in *Human Services or Law, Public Safety, Corrections, & Security*).

Many of the popular programs are traditional programs long associated with vocational education and with community support, although most now are embedded with new technologies. Agriculture, for example, which is tightly embedded in the agricultural economy, is perennially popular. Agriculture, Food, and Natural Resources and Health Science were the most popular programs, comprising more

¹⁶ U.S. Chamber of Commerce Foundation, «The Millennial Generation Research Review», <https://www.uschamberfoundation.org/reports/millennial-generation-research-review>, 2016.

¹⁷ Stuart Rosenfeld (2002). *Fulfilling the Promise: Building a Workforce for a Competitive Economy in the 21st Century*. A Report to the State Board of Community and Junior Colleges and the Workforce Investment Board. Chapel Hill, NC: Regional Technology Strategies.

than 40% of all CTE enrollments. Education and finance, both of which generally require postsecondary credentials, were the least often offered and/or enrolled. Within the career cluster «Transportation, Distribution, and Logistics», four out of every five students were in auto mechanics, long among the most popular vocational programs, but only one school offered «transportation logistics», even though transportation and warehousing is responsible for more than six percent of the state's employment.

Table 2. CAREER CLUSTER ENROLLMENT IN MISSISSIPPI, 2013

Career Clusters	Enrollment	%
Agriculture, Food, and Natural Resources	6,343	24.2
Architecture and Construction	2,784	10.6
Arts, Audio-Video Technology and Communications	789	3.0
Business Management and Administration	2,935	11.2
Education and Training	215	0.8
Finance	5	0.1
Health Science	4,201	16.1
Hospitality and Tourism	1,520	5.8
Information Technology	442	2.7
Manufacturing	1,561	6.0
Marketing, Sales and Service	2,046	7.8
Science, Technology, Engineering, and Mathematics	816	3.1
Transportation, Distribution, and Logistics	2,513	9.6
Total	26,174	100.0

Source: Mississippi State University Research Coordinating Unit, 2014.

Choices of pathways also are influenced by availability of teachers, which are more scarce in emerging and technology related career pathways, especially in the most rural and poorest areas such as the Mississippi Delta Region. On-line learning can help some isolated and poorer areas overcome the teacher deficit, but CTE courses that require hands-on learning and personal support still need qualified teachers.

Enrollments in careers for emerging industries, including those dominated by freelancers and micro-enterprises, are increasingly attractive to young people, not only as possible careers but also as skills that are valuable across a wide range of emerging

occupations. Digital media and game and interactive media design, for example, represented only about three percent of enrollments of concentrators and are offered only in few locations. But these programs are popular among non-concentrators in academic fields and can effectively integrate academic and career competencies.

Students often first learn about CTE through (1) career discovery and enhancement programs; (2) on-line and published information such as from the Mississippi Works Job Resource web site; and (3) school-based guidance counselors and teachers.

Enrollments in discovery/enhancement programs in the middle schools through 10th grade, for example, are quite high because they can meet state STEM requirements. The Department of Education is currently working with the Office of CTE to increase access to Computer Science for Mississippi (CS4MS). This program, developed by the RCU at Mississippi State University, is in a two-year pilot phase with nearly 16,000 elementary, middle, and high school students participating in 52 of the state's 162 school districts. Of the students enrolled in Mississippi's CTE courses in 2014, 82 percent were enrolled in discovery or enhancement classes, and the remaining 18 percent in upper secondary as either participants (1 or 2 credits) or concentrators (3 or more credits).

Middle school students (Grades 6-8) also learn about CTE by school visits to companies, hearing from speakers, and by attending trade fairs. Mississippi's 8th grade students in three regions of the state also have access to the Pathways2Possibilities program funded by the state and private foundations, which offers engagement with representatives of business and industry. As students enter high school, up-to-date and accurate labor market and career information (LMI) is available.

Historically school counselors have been assigned responsibility for guiding students' curriculum choices. But since most counselors today are assigned hundreds of students, it is not possible to provide the individual attention students need. The United States ranks well below average among OECD nations in career counseling availability¹⁸ (Simon Field, *et al.*, 2010). Mississippi had only one counselor for every 440 students in 2014. Some Mississippi CTE centers have only one counselor, others have none at all and must draw on academic counselors in nearby high schools.

An even more serious problem is informing the public about modern CTE. A recent survey of perceptions of CTE in Mississippi found that 45 percent of residents were unable to name a single CTE program, and 55 percent did not realize that CTE qualifies students for entry into college. Half of all educators rated the state's CTE programs as excellent or good, but one in five educators were not sure whether their school district even offered CTE. Respondents from both the general population and state educators viewed CTE as most appropriate for «students with

¹⁸ Simon Field, *et al.*, *Learning for Jobs: OECD Policy Review of Vocational Education and Training*, Paris: OECD, 2010.

academic deficiencies or low probability of pursuing higher education»¹⁹ (Julia Jordan *et al.*, 2016).

3.3. Content and structure of CTE

Reforms of CTE to combine career and college readiness include closer relationships between academic and career teachers and counselors, and, ultimately, increased integration of programs in career/vocational centers and those in comprehensive high schools. This suggests setting more learning standards that meet postsecondary requirements and allowing more CTE secondary students to earn postsecondary («dual») credits.

Other reforms to promote innovation and to increase career ladder possibilities include curricula that encompass «all aspects of the industry», which enables students to more effectively understand and solve systemic business problems. Finally, given the scale of entrepreneurial and freelance activity in Mississippi, curricula ought to include exposure to such possibilities, especially in career clusters where entrepreneurship is quite prevalent.

a) Integrating career and academic content

A study for the National Conference of State Legislatures (NCSL) in 2016 recommends that states invest in a «highly effective and intellectually rigorous system of career and technical education that is available to those (students) preferring an applied education». Such a system should include: (1) a powerful, hands-on applied curriculum requiring strong academic skills, (2) no «dead ends», and clear pathways to college, and (3) partnerships with employers to ensure that high standards are set for the students and provide on-the-job training and learning opportunities to enable them to reach those standards²⁰ (National Conference of State Legislators, 2016).

California's Linked Learning is perhaps the most effective and most thoroughly evaluated CTE model in the U.S. California's Linked Learning is a high school reform initiative²¹ (Hoachlander & Steinhauser, 2015) that gives equal weight to academic and career/technical education, provides exposure to real world experiences, and organizes around a specific industry sector.

¹⁹ Julia Jordan *et al.* (2016). *Confronting the CTE Stigma: Perceptions of CTE Among Mississippi Public and Educators*. Starkville, MS: Mississippi State University Research and Curriculum Unit.

²⁰ National Conference of State Legislators, «No Time Left to Lose: How to Build a World-Class Education System State-by-State», 2016.

²¹ Gary Hoachlander and Christopher Steinhauser, «*Career And Technical Education Must Be Integrated With Academic Coursework*», p.10, EdSource, November 24, 2015.

b) Awarding dual credit

An increasingly popular reform that both encourages and eases the transition between public schools and colleges is allowing dual, or concurrent, enrollment. Eligible students in secondary courses that meet higher education standards can receive credit toward both high school graduation and a college degree.

Since future entry-level jobs in most career fields are likely to require some level of post-secondary education, an articulated relationship between the Office of CTE and the state's community college system is vital. About 80 percent of Mississippi's students that have taken CTE enroll first in a community college, but 66 percent enroll in liberal arts associate degree programs. Only 8.5 percent of CTE graduates enroll in a two-year associate of science program. About 20 percent plan to work toward a four-year bachelor's degree. In 2016, however, only 3.3 percent of CTE participants received any dual credit towards a college degree. That tracks national efforts; in 2015-16, only 97 programs were accredited for concurrent-enrollment nationwide.

These factors point to a need for an expanded coherent, statewide approach to dual enrollment and dual credit for CTE courses that will align career pathways from secondary to postsecondary education. Currently, dual credit and dual enrollment in the state is largely based on institution-to-institution agreements and not yet widely used by CTE in high schools or community colleges except in those colleges that host secondary CTE centers on their campuses. The lack of a seamless pathway remains a barrier for employers who need a pool of applicants and require an additional two years of postsecondary education to qualify for employment.

c) Preparing for entrepreneurship

Nearly 20 percent of Mississippi's non-farm private sector workforce is self-employed, a fraction likely to grow larger as the economy and the professional interests of Millennials change. A larger share of the Millennial cohort compared to previous similar age cohorts is less willing to trade its autonomy for a highly structured work environment and more likely to be thinking about future entrepreneurial and freelance options.

The most common approaches to preparation for entrepreneurship are (1) treating entrepreneurship as a distinctive career pathway and self-contained discipline, as a few schools now do; (2) addressing entrepreneurship generically through business and economics courses; and (3) embedding entrepreneurial skills into the curriculum of career programs via problems and projects that involve broad-based management and business skills.

Mississippi's most recent approach to entrepreneurship has been concentrating it in its business curricula, primarily through the Mississippi Council on Economic Education's Master Teacher of Entrepreneurship program hosted by Millsaps College. Other forms of preparation for entrepreneurship are the result of projects of career pathway student organizations. Every agricultural education student, for ex-

ample, is required to complete a supervised occupational experience, which historically has been forming and managing a business enterprise. More recently, similar enterprise-based projects have expanded to other career pathways. These include embedding skills and knowledge needed to nurture and support entrepreneurship, including self-employment, into the subject matter across CTE careers. Future plans include setting up dedicated spaces within school settings, e.g., Makerspaces and Fab Labs that encourage students to operate real and simulated businesses.

d) Getting certified

Although government efforts to establish national skill standards in the U.S. have failed, some sectors, working closely with state or national industry associations, have developed their own standards. These standards have been integrated into CTE curricula to produce certifications based on rigorous assessments recognized by the employers of that industry. In some cases these are as important as degrees. In Mississippi, the certification that are most widely used in secondary CTE programs are in auto repair/technicians, construction, food services, and information technology. Some of the certifications are extended into postsecondary CTE programs at community college, adding to the employability of the completer.

e) Learning «all aspects of the industry»

The goal of integrating «All Aspects of the Industry» (AAI) into career and technical education was incorporated into the federal legislation in 1984 to provide students with a comprehensive understanding of the industry associated with a career path, to give employees an appreciation for the context of their work and possible career opportunities. Such contextual knowledge is often requested by business cluster and sector-based organizations that seek employees who understand not only their primary job skills but also the upstream and downstream implications of the work they perform so that they might identify and avert systemic problems. The smaller and less specialized the business, the more likely an employee needs to be flexible and assume multiple responsibilities, and needs broader skills.

3.4. Programs and pedagogy

Mississippi Office of CTE has supported and encouraged a variety of organizations and approaches to better prepare students for the world of work. These systems span a wide variety of institutional structures and arrangements, relationships between schools and industries, and forms of work-based learning.

a) Institutional arrangements

The state public educational system is divided into 148 different school districts, each of which typically has multiple high schools. The 148 districts also include spe-

cial schools for math and science, agriculture, the arts, and the deaf. Each district choose which CTE programs to offer and where. It may offer programs within its comprehensive high schools along with academic programs –where agriculture, business, and education and training career pathways plus CTE exploratory courses are most often located. Most districts choose to send other career pathway students to a consolidated area vocational school. These centers use a variety of names. About 35 are called career, career and technical, and/or technology centers, while 50 other centers retain the term vocational schools or centers. The latter, however, serves to reinforce the outmoded image of CTE as «vocational education».

Other increasingly popular institutional settings for CTE, but available only in a few locations, are career academies, early colleges, and community college campus-based CTE centers. Career academies, common and proven effective in California as Linked Learning, are smaller industry cluster based institutions operated as learning communities. They work closely with industry, combining workplace learning with rigorous academics aimed at postsecondary education and/or high-wage employment²². Although still experimental in Mississippi, successful examples are under development at innovative school districts with business associations, such as the Maritime Academy sponsored by the Gulf States Ship Building Consortium serving three school districts in southern Mississippi.

Early Colleges, also still in an early stage of development in Mississippi, also integrate career and academic skills but are more focused on college tracks than career academies. Vicksburg Warren School District in Southern Mississippi received an innovation grant from the state (Senate Bill 2191) to create a new and different educational experience by establishing River City Early College in 2016. Finally, positioning CTE centers on the campuses of community colleges, as Hinds Community College does, provides the prestige of a college environment and emphasizes a more advanced technical curriculum.

These models all serve to expand the primary focus –and image– of CTE from preparation for immediate employment to an equivalent readiness for postsecondary education. Each recognizes a deeper and more formalized integration of career and college pathways, drawing on a particular career pathway to contextualize the academics. As such, these models articulate secondary education with postsecondary requirements and offer high school students opportunities for college credit.

b) Work-based learning

Interest in work-based learning (WBL) in Mississippi, and across the U.S., is periodically advanced as an effective form of career and technical education. Yet it has

²² The first career academies opened in Philadelphia in the 1970s, then in California in the 1980s as the California Partnership Academies. Laurie Stern, «Career Academies: A new twist on vocational», *American Radioworks*, Sept 10, 2014.

never even approached the level of intensity or scale of European dual systems. For more than three decades, European school-based apprenticeship systems –particularly those in Germany, Austria, Switzerland, and Denmark– have been studied and promoted by American educators and policy makers²³ (Lerman & Rein, 2015). But neither Mississippi –nor any other state– has yet embraced the European approach. The decentralization of American education, absence of social partnerships, lack of national employer associations, employment regulation for anyone under the age of 18, unwillingness of enough U.S. employers to devote the time or resources needed, and lack of interest within the U.S. Department of Education all limit full-scale apprenticeship efforts

The strongest interest in participating in apprenticeship programs in Mississippi as elsewhere in the U.S. emerges from European-based companies where it has been part of their business culture. But that interest is aimed predominantly at community college, not high school students.

If WBL is to become mainstream in the U.S., it will have to be modified to fit America's business culture and social structure, and Mississippi is investing in models that do just that, using a variety of approaches shown in Table 3. A pilot project goal is to make some form of WBL an integral part of every program for the skilled trades. The state's new Office of Business & Industry has been designated to establish new or expand existing programs across the state, by establishing arrangements with employers. Ingalls shipbuilding, for example, created 25 apprenticeships last year for an on-site simulated work experience and hired 23 of the 25. In some instances, employer association standards establish standards for certification. For example, the National Restaurants Association requires 400 hours of WBL.

Other forms of WBL include cooperative education (students working in a business a few hours a week) and semester or summer internships for school credit. Some career clusters have developed their own requirements. Mississippi depends on about 60 full-time WBL coordinators across the state plus teachers' relationships with local businesses to help arrange and monitor WBL experiences.

Another type of WBL in Mississippi's CTE programs that does not depend on a business partner is to create school-based workplaces that emulate real world experiences, e.g., school cafeterias, auto repair shops, computer services, and community construction projects. One of the newest, already in use in schools in many states and under consideration in Mississippi, is the MakerSpace, rooms equipped with tools for small-scale production ranging from basic hand tools to 3D printers and desktop CNC machines. Such spaces are also becoming more common in Europe where apprenticeship positions are becoming more scarce.

²³ Robert I. Lerman and Volker Rein. (2015). *Building a Robust U.S. Work-Based Education and Apprenticeship System at Scale: Can Lessons from Europe Help?*. Baltimore: Johns Hopkins University, American Institute for Contemporary German Studies.

126

Table 3. CLASSES OF CTE WORK-BASED LEARNING IN MISSISSIPPI 2018

Class	Form
Apprenticeships	Multi-year sponsored by employer
Business simulation	Scenarios in school that simulate business environment
Industry-driven projects	Complex projects for and with support from industry
Internships	Work for limited period of time in an industry or occupation
Community service	Volunteer participation in community-based work projects
Embedded activities	WBL within existing classroom-based course work
Virtual WBL	Interaction with online community of industry professionals
School-based enterprises	Business within a school
Entrepreneurship	Students plan and manage start-up company

Source: Office of CTE, Mississippi Department of Education, RCU, 2018.

Even more extensive use of WBL is constrained by the lack of government funding, business support, and government regulations and liability issues that apply to minors. A national survey found that 62 percent of respondents named lack of funding as a primary challenge²⁴ (Colburn & Jenkins, 2015).

c) Collaborative relationships among schools and with higher education

Formal relationships among secondary schools provides students with access to a wider range of career pathways and more sophisticated resources, especially in the state's poorer school districts where it is often difficult recruit qualified faculty for programs. Articulation agreements between secondary and postsecondary schools allow students to seamlessly move from one level of education to another under a common set of standards. Many of Mississippi's secondary schools are already part of consortia that enable students to spend part of their school day at a larger, better equipped, CTE Center that can more efficiently engage with business and industry.

Mississippi has a statewide agreement concerning articulation of credit between secondary and postsecondary institutions that specifies conditions for credit transfer between high schools and community colleges. The majority of articulation agreements, however, are established by specific institutions. For example, Hinds and Itawamba Community Colleges host secondary CTE programs on their college campuses and award credit towards both high school graduation and associate degrees.

²⁴ John Colburn and Nneka Jenkins, *Recasting American Apprenticeship: A Summary of Barriers to Apprenticeship Expansion Research Project*. Washington, DC: Aspen Institute, November 2015.

Statewide standards ensure the portability of credits across an even wider set of institutions. Although an agreement exists between Mississippi's 15 community colleges and its secondary schools for accepting approved courses, it is not known how many students take advantage of articulated credits or if they are even aware of the possibility. The majority of CTE students enroll in only one or two CTE classes as electives with no intention of completing a career pathway. And most CTE «completers» later enroll in postsecondary programs that do not match their CTE career pathway, looking ahead instead to transferring from community colleges to four-year colleges or universities.

d) **Industry and business relationships**

In Mississippi every program is required to establish an advisory committee consisting of experts representing the sector. But it often proves difficult to recruit business people, especially from the small and mid-sized businesses that dominate Mississippi's economy. Ultimately, relationships between business and industry and CTE programs are determined by individual faculty members' personal relationships with local businesses, including through former students who have become employees of local companies.

In most communities, the school system's CTE director is not well known to state, regional, or local business and industry associations, chambers of commerce, and is not on the workforce development council. Very few of the state economic development leaders interviewed indicated strong, if any, relationships with secondary CTE centers in general. Most reported that their primary relationships with education and training institutions were with the president or vice president of the community colleges and sometimes local school superintendent—but never CTE.

4. REFORMS UNDERWAY IN MISSISSIPPI AND ACROSS AMERICA

Despite recent reforms in national CTE policy, it has been extremely difficult to change the historical image and reputation of CTE as a less rigorous and less financially rewarding education track. To many parents, students, and employers, CTE remains yesterday's vocational education, intended for those with less academic ability and aimed at immediate entry-level employment. It is particularly difficult for populations that have been historically underserved by public education to accept programs that they believe to be low status and of limited career potential.

Another challenge is adapting to structural and technological changes in the economy and workplace and adjusting programs to match the competencies that are most likely to promote and sustain growth and equality. While programs still focus on technical skills, more than 60 percent of all technical jobs now require non-routine, interpersonal, and analytical skills. Further, employers expect more versatility

128
and creativity from employees, which involves an understanding and appreciation of operations and functions throughout the industry, not just a single occupation.

The reality is that CTE has undergone a fundamental change in content, rigor, and goals to match the rising skill demands of the workplace and growing desire of students for career ladders and higher education. Secondary CTE has become much more integrated with academic curricula and an alternative path to college, especially for students who learn more effectively experientially than theoretically, by doing rather than sitting in a classroom. It prepares young people not just for jobs but also for career paths that more likely than not require postsecondary education and lifelong learning.

Many of the issues Mississippi is facing and attempting to resolve are similar to other states. Various reforms are underway in Mississippi and elsewhere as a result of local innovation and initiative. But few have been adopted as policy and funded and thus are not yet common practice across the U.S. The following selection of recommendations for Mississippi is based on concepts and innovations that have proven effective enough to consider as standard state-wide practice and/or policy.

- Eliminate, or at least reduce, the use of the term «vocational» in the names of CTE schools. Some 45 of the state's schools offering CTE still use «vocational» in their names, and the state still offers a Vocational Instructor Program. This serves to reinforce the outdated view of CTE as an inferior education option.
- Increase the integration of academic and career curricula. Team teaching across disciplines, contextualizing academic curricula, and rewarding creative and innovative efforts all lead to closer integration. This requires enrolling more academic students in CTE, expanded use of dual enrollment, counselors who recognize the value and demands of further education and understand emerging career paths, and increased investments in sector-targeted «career academies» that link academic to career education and students to employers.
- Revise and expand CTE pathways and curricula aimed at emerging economic opportunities. Programs ought to reflect (a) long-term interests and needs of employers for more versatile and creative workers, (b) new and emerging career paths, and (c) students' interests and desire for occupational mobility. This will require access to data and information about sectors and occupations not yet classified by the government and the cooperation of business and industry.
- Expand entrepreneurial education and work-based learning. Both WBL and entrepreneurial education are more important than ever before given the increasing portion of the labor market entering into contract and freelance work, employers investing less in the training of new workers, and emerging industries depending more on creativity and entrepreneurship. Strategies in-

clude expanding simulated work-based learning, starting and operating school-based enterprises, providing staff time to arrange WBL opportunities, and monitoring and assessing the WBL process.

These recommendations suggest expanded opportunities for innovation throughout the state's CTE system—for teachers, administrators, and support staff. Innovation requires a supportive environment, latitude to experiment, and rewards. Innovation can be facilitated by exposure to other places that are facing similar problems and addressing similar issues.

Some changes require little more than revising current procedures, methods, and reward systems, but others require new investments. Resources are always a mediating force, affecting rates and directions of changes. Yet the persistent belief that everyone needs a four-year college education to succeed, and of 21st century CTE as 20th century vocational education remain deterrents to public investments in secondary CTE in Mississippi and across the nation. Mississippi CTE must compete for state funding with other education agencies.

The changes that CTE needs, such as providing hands-on learning in simulated workplace environments, are more costly than standardized classroom education and will require, innovative partnerships with business and industry and economic development agencies. Mississippi is fortunate to have a large international industrial base that is accustomed to investing in education.

Finally, Mississippi is a state that still has persistent pockets of poverty, particularly in the Delta Region along the Mississippi River. Such regions lack the resources and support structures needed by students from disadvantaged homes and communities and the ability to attract faculty and provide meaningful workplace learning experiences. These regions will need additional support for both students and schools.

5. THE FUTURE FOR CTE

Reforms in Mississippi's CTE, similar to those in most of America, are not really new. Many were formulated a century ago by John Dewey, one of America's preeminent progressive educators and philosophers²⁵ (Dewey, 1917). In 1917 he argued, though largely unsuccessfully, against separating vocational and academic education. Vocational education, he wrote, should not be trade education to secure technical efficiency, and should not concentrate on a single line of work («nothing could be more absurd than to educate individuals with an eye towards only one line of work»). In his view, the only adequate training for occupations was training through occupations.

²⁵ John Dewey (1917). *Democracy and Education*. New York: Macmillan Company Free Press.

Policies for CTE in America's public schools finally include adopting his theories, moving away from specialization and CTE programs that limit aspirations and career possibilities. Current CTE programs are becoming more integrated with academic programs and less specialized. The best programs promote continual learning and prepare graduates for higher education, entrepreneurship, employment in current or emerging industries, and/or changing career paths. More than 88 percent of students taking CTE courses plan to pursue postsecondary education within one year of high school graduation²⁶ (Association for Career and Technical Education, 2016).

Mississippi's master plan is expressed in the State Board of Education's most recent five-year plan, which includes the goal of every student graduating high school ready for college *and* (no longer *or*) career. Its objectives include increasing participation in workplace learning, advanced coursework, dual credit enrollment, STEM-related career pathways, and national certifications.

In Mississippi CTE is addressing this by (a) shifting the focus of CTE from primarily job preparation to more comprehensive learning that incorporates contextual and work-based learning, (b) raising educational outcomes, and (c) targeting all students («participants») and not just those selecting specific career pathways («concentrators»).

²⁶ Association for Career and Technical Education (2016). https://www.acteonline.org/uploadedFiles/Assets_and_Documents/Global/files/Policy/Funding%20Infographic%202016.pdf

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- ASSOCIATION FOR CAREER AND TECHNICAL EDUCATION (2016): https://www.acteonline.org/uploadedFiles/Assets_and_Documents/Global/files/Policy/Funding%20Infographic%202016.pdf
- BRIDGELAND, J.; MILANO, J.; ROSENBAUM, E. (2011): *Across the Great Divide: Perspectives of CEOs and College Presidents on America's Higher Education and Skills Gap*. Washington, DC: Civic Enterprises.
- CARNEVALE, A.; JAYASUNDERA, T.; GULISH, A. (2016): *America's Divided Recovery: College Haves and Have-Nots*, Washington, DC: Georgetown University Center on Education and the Workforce, 2016.
- COBB, J.C. (1984): *Industrialization & Southern Society 1877-1984*. Lexington, KY: University Press of Kentucky.
- COLBURN, J.; JENKINS, N. (2015): *Recasting American Apprenticeship: A Summary of Barriers to Apprenticeship Expansion Research Project*. Washington, DC: Aspen Institute, November 2015.
- COMMITTEE ON THE SUPPLY CHAIN FOR MIDDLE-SKILL JOBS: EDUCATION, TRAINING, AND CERTIFICATIONS PATHWAYS (2017): *Building America's Skilled Workforce*. Washington, DC: The National Academies Press.
- CTE TODAY! (2018): Newsletter of the Association for Career and Technical Education. Alexandria, VA: ACTE. <https://www.acteonline.org/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=1909>.
- DEWEY, J. (1917): *Democracy and Education*. New York: Macmillan Company Free Press.
- FIELD, S. et al. (2010): *Learning for Jobs: OECD Policy Review of Vocational Education and Training*, Paris: OECD, 2010.
- GRUBB, N.; LAZERSON, M. (1974): *American Education and Vocationalism: A Documentary History, 1870-1970*, New York: Teachers College Press, 1974.
- HOACHLANDER, G.; STEINHAUSER, C. (2015): «*Career And Technical Education Must Be Integrated With Academic Coursework*», p.10, EdSource, November 24, 2015.
- JORDAN, J. et al. (2016): *Confronting the CTE Stigma: Perceptions of CTE Among Mississippi Public and Educators*. Starkville, MS: Mississippi State University Research and Curriculum Unit.
- KATZ, L.F.; KRUEGER, A.B. (2015): *The Rise and Nature of Alternative Work Arrangements in the United States, 1995-2015*, Santa Monica, CA: RAND American Life Panel, 2015.
- LERMAN, R.I. & REIN, V. (2015): *Building a Robust U.S. Work-Based Education and Apprenticeship System at Scale: Can Lessons from Europe Help?*. Baltimore: Johns Hopkins University, American Institute for Contemporary German Studies.
- NATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING (2017): *Building America's Skilled Technical Workforce*. Washington, DC: National Academies Press. p. 65
- NATIONAL COMMISSION ON EXCELLENCE IN EDUCATION (1983): *A Nation at Risk: The Imperative for Educational Reform*. Washinton, DC: U.S. Department of Education.
- NATIONAL COMMISSION ON SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION (1984): *The Unfinished Agenda: The Role of Vocational Education in the High School*. Columbus, OH: National Center for Research in Vocational Education, 1984.
- NATIONAL CONFERENCE OF STATE LEGISLATORS (2016): «*No Time Left to Lose: How to Build a World-Class Education System State-by-State*», 2016.
- REGIONAL TECHNOLOGY STRATEGIES, INC. (2017): *Learning to Do, Doing to Learn: Retrofitting Career and Technical Education to the Future. Phase Two Report*. Jackson, MS: Mississippi Office of Career and Technical Education, March 2017.
- ROSENFELD, S. (2002): *Fulfilling the Promise: Building a Workforce for a Competitive Economy in the 21st Century*. A Report to the State Board of Community and Junior Colleges and the Workforce Investment Board. Chapel Hill, NC: Regional Technology Strategies.
- THE ECONOMIST (2010): «*Vocational Training: Too narrow, too soon?*», June 17.
- U.S. CHAMBER OF COMMERCE FOUNDATION (2016): «*The Millennial Generation Research Review*», <https://www.uschamberfoundation.org/reports/millennial-generation-research-review>, 2016.

The Holy Grail of industrial strategy? England's continuing search for specialist technical institutions

This paper will consider the renewed political interest in industrial policy and its relationship to new specialist technical institutions, exploring the history and evolution of such institutions and the changes in policy that have identified, prioritised - and frequently abandoned - them. It considers the different roles of different types of ‘technical’ institution and describes how successive waves of national policy have seen the creation and ultimately the disappearance of Colleges of Advanced Technology, Polytechnics, Centre of Vocational Excellence (CoVEs), National Skills Academies (NSAs) and National Colleges. The paper also looks at new models of institution emerging without the direct support of central government including the Advanced Manufacturing Research Centre in Sheffield and the Warwick Manufacturing Group. All of these issues are discussed in the broader context of the UK’s new industrial strategy, regional economic development and the continuation of major interregional inequality and weak economic performance in England. Ultimately the paper asks why there has been so much institutional reinvention in policymaking and what relationship this has to poor productivity performance in English and UK Regions.

Este artículo considera el renovado interés político por la política industrial y su relación con las nuevas instituciones técnicas especializadas, analizando la historia y evolución de dichas instituciones y los cambios en las políticas que las han identificado, priorizado y, con frecuencia, dejado al margen. Analiza los diferentes roles de los diversos tipos de instituciones «técnicas» y describe cómo sucesivas oleadas de políticas nacionales determinaron la creación y, en última instancia, desaparición de Colegios de Tecnología Avanzada, Politécnicos, Centres of Vocational Excellence (CoVEs), National Skills Academies (NSAs) y Colegios Nacionales. El artículo examina también nuevos modelos de instituciones que están surgiendo sin la ayuda directa del gobierno central, incluyendo el Advanced Manufacturing Research Centre en Sheffield y el Warwick Manufacturing Group. Todas estas cuestiones se analizan en el contexto más amplio de la nueva estrategia industrial de Reino Unido, el desarrollo económico regional y la persistencia de importantes desigualdades entre regiones y el débil funcionamiento económico de Inglaterra. Por último, el artículo se pregunta por qué ha habido tanta reinención institucional en la formulación de políticas y qué relación tiene con el bajo rendimiento de la productividad en regiones inglesas y del Reino Unido.

Artikulu honek kontuan hartzen du industria politikarekiko interes berritua eta espezializatutako erakunde tekniko berriekin duen bere harremana; instituzio horien historia eta eboluzioa aztertzuz. Eta, baita ere, industria politikak identifikatu, lehenetsi eta, sarritan albo batera utzi, dituzten politikan izan diren aldaketak aztertzuz. Erakunde «tekniko» mota ezberdinak ezberdinak aztertzen ditu. Eta deskribatzen du nola bata bestearren atzetik izan ziren politika nazionalen boladek eragin zuten ondorengoen sorrera eta desagerpena: Teknologia Aurreratuen Eskolak, Politeknikoak, Centres of Vocational Excellence (CoVEs), National Skills Academies (NSAs) eta Eskola Nazionalak. Artikuluak gobernu zentralaren laguntzarik gabe sortzen ari diren erakunde eredu berriak ere aztertzen ditu, Warwick Manufacturing Group eta Sheffield-en dagoen Advanced Manufacturing Research Centre barne. Kontu horiek guztiak aztertzen dira Erresuma Batuaren industria-estrategia berriaren, eskualdeko garapen ekonomikoa eta eskualdeen arteko desberdintasun handien mantentzearen eta Inglaterraren funtzionamendu ekonomiko ahularen testuinguru zabalago batean. Azkenik, artikuluak galdegiten du politiken formulazioan zergatik egon den horrenbesteko erakunde berrasmatzea, eta zer lotura duen Erresuma Batuko eta eskualde inglesean produktibitate eskasarekin.

Table of contents

133

1. Introduction
2. Institutes of Technology
3. The Further Education Sector in England
4. Homogenising Higher Education
5. Conclusions

Bibliographic references

Keywords: Technological institute, politecnic centres, policy decision

Palabras clave: Instituto tecnológico, centros politécnicos, decisión política

JEL codes: M53, L26, I25

Entry date: 2018/02/08

Acceptance date: 2018/04/04

Version in Spanish, available on <http://www1.euskadi.net/ekonomiaz>

1. INTRODUCTION

In the summer of 2016, shortly after the UK voted to leave the European Union and David Cameron's subsequent resignation, Theresa May became Prime Minister. Inheriting his small parliamentary majority from the 2015 General Election, she immediately introduced a new structure in Whitehall, creating Departments for Exiting the EU (DEXEU), International Trade (DIT) and for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS). This marked the full rebirth of industrial strategy in UK politics, finally emerging from what Richard Jones of Sheffield University describes as «*the rhetoric about uncompetitive industries producing poor-quality products, kept afloat by oceans of taxpayers' cash*».

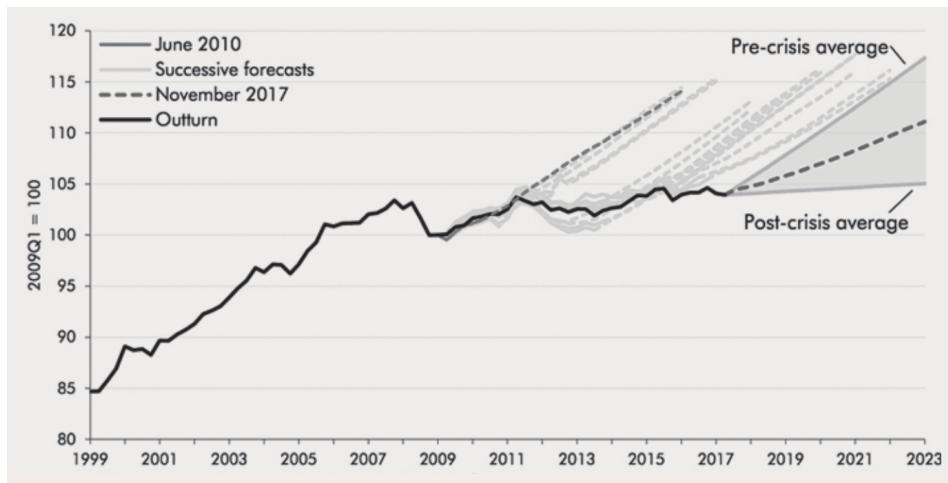
«This new mood has been a while developing. It began with the 2007-8 financial crisis. The economic recovery following that crisis has been the slowest in a century; a decade on, with historically low productivity growth, stagnant wage growth, and no change to profound regional economic inequalities, coupled with souring politics and the dislocation of the United Kingdom's withdrawal from the European Union, many people now sense that the UK economic model is broken».¹

¹ Jones R, «The Second Coming of Industrial Strategy», *Issues in Science and Technology*, 2018.

As Jones (2018) and the Industrial Strategy Commission (2017) point out, the UK historically has an uncomfortable and episodic relationship with both the language and the practical choices of industrial policy. For several decades – from the late 1970s to the late 2000s – successive UK governments shied away from the idea of the state as an active «framer» in its economy, preferring a more laissez faire approach to the economy. This has largely been the case in both sectoral and geographical terms.

134

Chart 1. PRODUCTIVITY GROWTH (OUTPUT PER HOUR) – FORECASTS AND OUTTURNS (OFFICE FOR BUDGET RESPONSIBILITY 2017)



Note: Solid lines represent the outturn data that underpinned the forecast.

Source: ONS, OBR.

However, following the financial crisis and subsequent recession, successive UK governments (including devolved administrations in Wales, Scotland and Northern Ireland) have helped to usher in a rebirth of the language and actions of industrial policy. This has most recently culminated in the establishment of a Department for Business, Energy and Industrial Strategy and an Industrial Strategy White Paper² aiming to improve productivity through the «five foundations» of business environment, infrastructure, ideas, people, places and sectors. More prosaically perhaps, in her foreword to the earlier consultation paper, Theresa May had described the previous summer's referendum «not simply as a vote to leave the EU, (but) as an instruction to the Government to change the way our country works – and the people for whom it works – forever».³

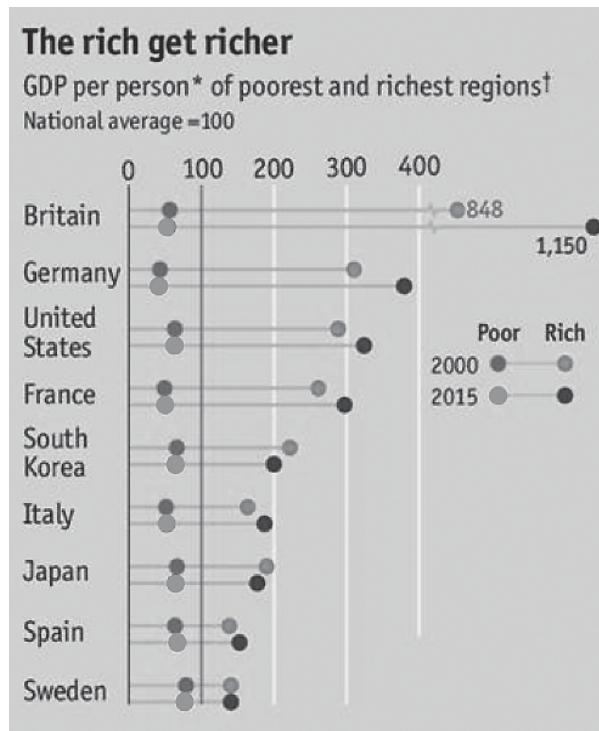
² BEIS, 2017, «Industrial Strategy: Building a Britain Fit for the Future», available at: <https://www.gov.uk/government/publications/industrial-strategy-building-a-britain-fit-for-the-future>

³ Theresa May, Foreword to «Building Our Industrial Strategy», BEIS, 2017. Available at: https://beis-govuk.citizenspace.com/strategy/industrial-strategy/supporting_documents/buildingourindustrialstrategygreenpaper.pdf

There are two key aspects underlying the UK's need for such a focus and definition of industrial strategy. The first is long term productivity weakness exacerbated by the recent lack of return to even pre-crisis growth rates. This is shown in Chart 1 below, in the context of adjusted growth forecasts from the Office for Budget Responsibility⁴ following over optimistic predictions in recent years.

The second, as highlighted by the independent Industrial Strategy Commission⁵, relates to significant regional inequality in the UK. This is also a longstanding problem and contributes to poor national productivity as a whole and despite the attention of policymakers, continues to grow. See Chart 1.

Chart 2. GDP PER PERSON OF POOREST AND RICHEST REGIONS⁶



* At purchasing-power parity, 2010 prices. † OECD lower-level regions and US states.

Sources: OECD; *The Economist*.

⁴ Office for Budget Responsibility, Autumn Budget documents, HM Treasury 2017.

⁵ The Industrial Strategy Commission was an independent policy research inquiry led by Dame Kate Barker and the Universities of Manchester and Sheffield. Further details and its reports can be found at www.industrialstrategycommission.org.uk

⁶ *The Economist*, «How the Other Three Quarters Live» 17th September 2016.

A key part of the UK's Industrial Strategy, rightly, is a focus on human capital and particularly the UK's technical education system. Considered to be an area of longstanding weakness⁷, this is a policy area that hasn't been short of reform or government intervention. But the amount of policymaking effort in this area has rarely been matched with popular headlines or sustained political interest. In many ways it is the least stable policy area in the UK.

136

In a recent report from the Institute for Government⁸, further education and skills reform is described as «*the worst failure of domestic British public policy since the Second World War*». It concluded that the plans to develop new «T Levels» (recommended following a review led by Lord Sainsbury⁹) will be the twenty-ninth major reform of vocational education since the early 1980s. In less than four decades, there have been twenty-eight major pieces of legislation, forty-eight Secretaries of State with relevant responsibilities and no organisation focused on skills policy has survived longer than a decade (Norris and Adam, 2017).

Each has largely failed to solve some of our most stubborn education problems. The UK's technical education system has long been weak by international standards. In basic skills, England is the only country in the OECD where 16 to 24-year olds are «no more literate or numerate than 55-64 year olds». Only 10% of 20-45 year olds hold technical education as their highest qualification, placing the UK 16th out of 20 OECD countries. By 2020, the UK is set to fall to 28th out of 32 OECD countries for intermediate (upper-secondary) skills.

England in particular has a weak technical sector, largely underfunded, hardly noticed, and run in totally different and disconnected ways from both the higher education and school sectors that sit either side of it.

The Leitch Review (2006) concluded that this poor record is the cause of around one-fifth of our productivity gap with France, Germany and the United States¹⁰. The UK is often described as existing in a «low skills equilibrium» (Finegold and Soskice, 1988)¹¹ with many firms, sectors and locations designing products and services based on low skilled and less productive workforces, simply because different ap-

⁷ See for example the Leitch Review (HM Treasury 2006).

⁸ Norris E, and Adam R, All Change: Why Britain is so prone to policy reinvention and what can be done about it, Institute for Government, 2017. Available at: <https://www.instituteforgovernment.org.uk/publications/all-change>

⁹ DFE (2016): Skills Plan and Independent Review on Technical Education (led by Lord Sainsbury) Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/post-16-skills-plan-and-independent-report-on-technical-education>

¹⁰ The Leitch Review, «Prosperity for All in a Global Economy» HM Treasury (2006): http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+//http://www.ukces.org.uk/upload/pdf/2006-12%20LeitchReview1_2.pdf

¹¹ Finegold D and Soskice R, «The Failure of Training in Britain: Analysis and Prescription» *Oxford Review of Economic Policy* (1988) Vol. 4, issue 3, 21-53

proaches are impractical. The OECD found that this problem is even more sharply evident in certain parts of the UK¹².

Longstanding issues of low productivity, regional inequality and poor technical education performance are now amplified by the economic and political forces of Brexit. Since the Referendum a series of political commentators have offered ideas of how to rebuild an obviously - and nearly equally divided - country. Central to suggestions from both left and right has been the rebuilding of vocational education and good quality, skilled jobs - especially in those towns, cities and regions that have suffered most amidst waves of deindustrialisation, globalisation and economic restructuring. Vernon Bogdanor (2017)¹³, Miranda Green (2017)¹⁴ and David Goodhart (2017)¹⁵ are three commentators that have recommended investment in technical training to create a better trained domestic workforce, underpinning the industrial strategy and tackling the «left behind» agenda.

The politics of Brexit is therefore shining a new light on an old problem. As we have already seen, the UK has suffered from a gap in our education and training system for decades - perhaps even hundreds of years. We've always been rather better at «education» than «training». As Vince Cable remarked in a speech too close to the end of his tenure as Secretary of State at BIS (neither he, his party nor his department are around to shape this version of industrial strategy), this is an issue that is part of the future for both Further and Higher Education sectors. He describes an «upper technical» vacuum as a problem that lies across both sectors as well as in teaching and research.

«Our post-secondary education has become distorted. The OECD concluded that our post-secondary vocational sub-degree sector is small by international standards – probably well under 10% of the youth cohort, compared to a third of young people elsewhere. In the US, more than 20% of the workforce have a post-secondary certificate or an associate degree as their highest qualification. In Austria and Germany, sub-degree provision accounts for around 50% of the cohort. In South Korea, one-third of the youth cohort enters junior college on 2-year programmes of higher vocational training.»

¹² OECD, «Skills for Competitiveness» (2012): <http://www.oecd.org/cfe/leed/skills%20for%20competitiveness%20uk%20report.pdf>

¹³ «Enlightened education policy will lift up the left behind» Vernon Bogdanor: <http://app.ft.com/cms/s/7f49b034-7126-11e6-a0c9-1365ce54b926.html>

¹⁴ «To build a shared society, focus on technical skills education», Miranda Green, Financial Times <https://www.ft.com/content/8f4d27f4-d80a-11e6-944b-e7eb37a6aa8e>

¹⁵ «Here's how to reform immigration to ensure better paid, better trained Britons», David Goodhart <http://www.telegraph.co.uk/news/2016/09/12/heres-how-to-reform-immigration-to-ensure-better-paid-better-tra/>

Elsewhere, countries with low volumes have sought to address the problem. Sweden, for example, trebled its numbers in higher VET programmes between 2001 and 2011».¹⁶

Many ideas and reforms have tried and failed to address these issues, often through major institutional changes. From Samuelson and Forster in the 19th Century, Butler, Robbins and Crosland in the 20th and Leitch and Sainsbury in the 21st, we haven't been short of recommendations from major reviews and commissions for new institutional solutions. Crosland's answer was the Polytechnic. Before that it had been Colleges of Advanced Technology. In the later years of New Labour it was Centres of Vocational Excellence and then National Skills Academies. Vince Cable offered both National Colleges and Catapult Centres for applying technical research. The Coalition came to an end and Cameron's brief honeymoon as Prime Minister in a Conservative majority government saw the taking up of Labour's ideas of Institutes of Technical Excellence and Technical Degrees into Institutes of Technology.

These longstanding deficiencies in skills within the UK and compared to other countries in the EU and the OECD, have not been solved – or indeed helped – by the unparalleled chopping and changing of institutions and policy mechanisms in qualifications and local and sectoral organisations. Infamously, as the Institute for Government found in England we are now embarking on our twenty-ninth major piece of skills «reform» since the early 1980s¹⁷.

During the 1980s, alongside a wave of market reforms, the Thatcher government oversaw the replacement of Industrial Training Boards and the Manpower Services Commission with Training and Enterprise Councils. New Labour created a University for Industry (now struggling on as a privatised Learndirect¹⁸), the Learning and Skills Council – a national organisation funding, regulating and planning skills and Regional Development Agencies (RDAs), charged with economic development.

The Conservative led Coalition Government (2010-2015) and the Conservative Government (2015 onwards) have continued the policy attention in this area with the abolition of RDAs and the introduction of Local Enterprise Partnerships (LEPs) covering a varied set of areas loosely following local economic geographies. Devolution was further driven by then Chancellor George Osborne with his ideas of a «Northern Powerhouse» and a «Midlands Engine» and for a wave of elected «Metro Mayors» leading English city regions. After several «Devo deals» including some powers over skills and economic development, Mayors and Combined Authorities are now in place in Greater Manchester, the Liverpool City Region, the

¹⁶ Vince Cable speech 2014 «Where next for Further and Higher Education?» <https://www.gov.uk/government/speeches/where-next-for-further-and-higher-education>

¹⁷ Norris E and Adam R, «All Change: Why Britain is so prone to policy reinvention, and what can be done about it» Institute for Government (2017)

¹⁸ Linford, N, «Damning Evidence Mounts against Learndirect», FE Week, 15 September 2017, available at <http://feweek.co.uk/2017/09/15/damning-evidence-mounts-against-dfe-over-learndirect/>.

West Midlands, the Tees Valley, Cambridgeshire and Peterborough and the West of England. A further Mayoral election has now taken place in the Sheffield City Region.

Alongside these changing institutional arrangements, there have been just as many reforms to qualifications, curriculum, funding and regulation. There have been major reforms to GCSEs and A Levels (core school qualifications at Levels 2 and 3), 14-19 Diplomas, NVQs (National Vocational Qualifications), GNVQs (General National Vocational Qualifications) – and now «T Levels» following the recent Sainsbury Review (2016)¹⁹.

Workforce training policy has also seen significant upheaval, with many changes to apprenticeships as well as to other adult training programmes such as Individual Learning Accounts and Train to Gain. Higher Education has also witnessed equally dramatic reforms, with more universities established, and greater competition within the sector encouraged. An increase in the numbers studying in higher education has been one of the results – but so is a major decline in both part-time and work-based learning, as well as non-honours degree programmes including higher technical qualifications such as HND (Higher National Diploma) and HNC (Higher National Certificate), and Foundation Degrees²⁰.

So is this likely to be a period of stability in our institutional landscape, as well as in curricula, qualifications, funding and regulation? History would suggest not. In Theresa May's ill-fated decision to call a General Election in 2017, the Conservative Manifesto promised to rethink the balance between universities and technical education with a series of pledges to boost the latter and rethink the former. Given that amongst the last legislative actions of her previous Conservative administration had been to pass a Higher Education and Research Act as well as a Technical and Further Education Act, this represented rapid change even by recent standards.

2. INSTITUTES OF TECHNOLOGY

In early 2017, a relatively small £170 million of capital funding was made available for existing institutions in the Further Education (FE) sector to develop new specialist facilities and a new «kite-mark». The government had first announced plans for the institutes in April 2015, then again in its post-16 skills plan in July. The Industrial Strategy Green Paper confirmed that a new £170 million in capital funding

¹⁹ For a detailed description of the various qualifications and levels currently available in England see Table 1 on page 142.

²⁰ See «Higher Education in England: Key Facts», HEFCE (2017): http://www.hefce.ac.uk/media/HEFCE,2014/Content/Pubs/2017/201720/HEFCE2017_20.pdf and also Wolf, A 'Remaking Tertiary Education: can we create a system that is fair and fit for purpose?', Education Policy Institute, (2016): <http://epi.org.uk/wp-content/uploads/2016/11/remaking-tertiary-education-web.pdf>

was to be spent on creating Institutes of Technology to «increase the provision of higher-level technical education' and ensure that they were available 'in all areas'»²¹.

But the 2017 General Election manifesto revealed a much more far reaching agenda, placing May's plans alongside the most ambitious of previous institutional reforms in this area. However, as with many previous attempts designed to boost technical education and applied research, these previous reforms have tended to begin with fanfares and high expectations but ultimately change course with new institutions adopting more traditional missions and mainstream sectoral identities. It included recommendations for a new wave of reforms including the creation of new Institutes of Technology, Local Skills Panels and an accompanying 'Major Review of Tertiary Education'.

«We will establish new institutes of technology, backed by leading employers and linked to leading universities, in every major city in England. They will provide courses at degree level and above, specialising in technical disciplines, such as STEM, whilst also providing higher-level apprenticeships and bespoke courses for employers. They will enjoy the freedoms that make our universities great, including eligibility for public funding for productivity and skills research, and access to loans and grants for their students. They will be able to gain royal charter status and Regius Professorships in technical education. Above all, they will become anchor institutions for local, regional and national industry, providing sought after skills to support the economy, and developing their own local identity to make sure they can meet the skills needs of local employers». (Conservative Manifesto 2017).

To do this, these new technical institutions were to «enjoy the freedoms that make our universities great», including access to research funding, loans and grants. Just like the vision for polytechnics in the 1960s, «they will become anchor institutions for local, regional and national industry, providing sought after skills to support the economy, developing their own local identity».

The «Major Review of Post 18 Education» promised in the Conservative Manifesto was finally launched on 19th February 2018 with a repeated promise to site a «new network of Institutes of Technology» in a wider tertiary system. The Major Review²² and the preceding 2017 manifesto pledges raises several questions for the future of universities and the regulatory and funding systems that support them as well as for the Further Education sector. New technical institutions look like a major challenge to

²¹ Offord P and Robertson A, «Institutes of technology Windfall Going to Existing Providers», (2017) FE Week <https://feweek.co.uk/2017/01/29/institutes-of-technology-170m-windfall-going-to-existing-providers/>

²² Major Tertiary Review published 19th February 2018. Terms of Reference available here: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/682348/Post_18_review_-ToR.pdf and PM speech here: <https://feweek.co.uk/2018/02/19/he-funding-review-launch-read-the-prime-ministers-speech-in-full/>

both. But prior to the Election being called and the Conservative manifesto written, the discussions around Institutes of Technology, though headlined in Budgets and various education policy statements had appeared a rather more modest initiative.

In November 2017, the Department for Education (DfE) published a prospectus inviting bids to form Institutes of Technology «*by facilitating the coming together of employers, further education (FE) providers and higher education (HE) providers to create a new breed of prestigious institution capable of delivering higher level technical education and skills».²³*

In the prospectus, there is also a high-level explanation of why the Government believes that Institutes of Technology are required:

«There are gaps in technical provision in this country, particularly in STEM (science, technology, engineering and mathematics) skills, which means that some people could be ending their education and training earlier than they need to or pursuing a route less suited to their skills. Others do not take technical routes, as they are not perceived to be valued as highly as academic routes».

«The UK has lower levels of productivity compared to other advanced economies, and we also have considerably lower uptake of higher level professional and technical education. In particular, we have a shortage of technicians at levels 4 and 5 (in between A levels or equivalent, and graduate level) and not enough people undertaking training at this level».

The Government expects that the creation of Institutes of Technology will «significantly increase the number of learners with higher level technical skills, which are crucial to national, regional and local productivity growth». There is considerable evidence to support both the importance of higher level technical skills in the UK labour market as well as the weaknesses of the current Further and Higher Education systems in providing them – see for example the identification of specialist skill shortages by the UK Commission for Employment and Skills²⁴ (2016) and the decline in students numbers discussed at length by Alison Wolf et al (Education Policy Institute, 2016). But whether the proposed Institutes of Technology are the right policy intervention to improve the supply and utilisation of such skills is a wholly different matter.

The idea of an Institute of Technology offering higher level technical training is not uncommon in other countries. Germany's *Fachhochschulen*, sometimes known as Universities of Applied Science are tertiary education institutions specialising in technology or engineering subjects. Universities of Applied Sciences are primarily designed with a focus on teaching professional skills. Swiss law calls *Fachhochschulen*

²³ Institutes of Technology Prospectus, DfE 30th November 2017 https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/663691/DfE_IOT_Prospectus_Nov17.PDF

²⁴ UKCES (2016), Employer Skills Survey 2015 available at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/525444/UKCESS_2015_Report_for_web_May_.pdf

and *Universitäten* «separate but equal». *Universitäten* and *Fachhochschulen* award legally equivalent academic bachelor's and master's degrees. Universities of Applied Science of this model can also be found in Switzerland, Austria and Irish *Institutes of Technology* and Norwegian *University Colleges* also have a similar focus.

«To ensure that further, technical and higher education institutions are treated fairly, we will also launch a major review of funding across tertiary education as a whole, looking at how we can ensure that students get access to financial support that offers value for money, is available across different routes and encourages the development of the skills we need as a country».

Table 1. THE QUALIFICATIONS FRAMEWORK (ENGLAND 2016)

Level	Examples (mainstream academic)	Examples (technical, vocational, and 'applied academic')
SUB-TERTIARY LEVELS		
Entry	Entry level literacy, numeracy, English as a Second Language	
1	GCSE (grades D-G)	NVQ level 1 BTEC award level 1 (offered mainly as part of school system and remedially as part of FE sector).
2	GCSE (grades A*-C)	BTEC award, certificate and diploma level 2 NVQ level 2 (offered mainly in school and FE sectors).
3	AS and A level International Baccalaureate	BTEC award, certificate and diploma level 3 (BTEC National) NVQ level 3 City & Guilds craft awards (offered by both school and FE sectors).
TERTIARY LEVELS		
4	Certificate of higher education	Higher National Certificates (HNC) NVQ level 4 Technician and chartered technician awards (e.g. Accounting Technician level 4) Largely offered in FE Sector (and in some HE institutions).
5	Foundation degrees Diplomas of higher education	Diploma of further education, Foundation degree, Higher National Diploma (HND) . Largely offered in FE Sector and in some HE institutions.
6	Bachelor's degree with honours	Offered mainly in universities with degree awarding powers (and also by FE colleges and other institutions with degrees franchised from universities).
7	Master's degree Postgraduate certificate/diploma	Final professional qualification (chartered professions) Offered mainly in Universities.
8	Doctorate	Offered mainly in Universities with Research Degree Awarding Powers.

Source: Own elaboration.

3. THE FURTHER EDUCATION SECTOR IN ENGLAND

There are 209 General Further Education (FE) colleges in England providing academic, technical and professional education and training for young people, adults and employers. FE Colleges are the main vocational sector in England and educate and train 2.7 million people annually, though only a relatively small number - 153,000 - are studying higher education qualifications and other 'tertiary' programmes.

Most FE colleges are general with a comprehensive focus - but 26 are designated as specialist – mainly in the land based/agriculture sectors. General FE colleges tend to offer a similar range of subjects including engineering, catering and hospitality, IT, construction, hair and beauty, business and the creative arts. They offer a wide range of qualifications and training programmes including academic and technical, including apprenticeships, but mainly at lower and upper secondary levels (levels 2 and 3). FE colleges are nationally funded and regulated²⁵ through the Education and Skills Funding Agency (ESFA) in England – offering national qualifications approved by government and developed by independent awarding bodies such as City and Guilds and Pearson.

Historically, like many Universities, FE colleges in England emerged from Mechanics Institutes developed locally by employers and local authorities during the 18th and 19th centuries. In 1965 Tony Crosland, the then Labour Education Secretary responding to the Robbins Review of Higher Education 1963, formally created a linear technical sector of technical FE colleges and polytechnics under local authority control (or the 'binary system' of higher education as often described).

In 1992 the Further and Higher Education Act enabled polytechnics to become universities with degree awarding powers and also took both them and FE colleges from local authority control to independent incorporated status governed and funded in a national system. In more recent years, since 1997, the number of colleges has decreased as a series of mergers have seen larger colleges and college groups created. Sometimes this has been organic and other times eg during the «Area Based Reviews» of 2015-18²⁶ as an explicit goal of national policy. This phase has seen the further reduction in the number of small and specialist institutions in the FE sector.

There have been a number of attempts to increase technical specialisation within the FE sector. In recent years these have included the creation and/or designation of Centres of Vocational Education (CoVEs), National Skills Academies (NSAs) and National Colleges, though the sector has become more based on larger, general in-

²⁵ From 2019 a number of Mayoral Authorities in England will gain limited control of the Adult Education Budget for 19+ learners.

²⁶ Area Based Reviews: See <https://www.gov.uk/government/publications/reviewing-post-16-education-and-training-institutions-list-of-area-reviews/reviewing-post-16-education-and-training-institutions-area-reviews-waves-1-to-5>

stitutions offering comprehensive vocational provision. As a result of different waves of reforms and incentives the sector has increased general provision at lower levels and for younger age groups at the expense of older age groups, specialist provision and higher level technical qualifications. As Alison Wolf *et al.* (2017) describe, this has created a powerful and largely uninterrupted drift away from the demand for and supply of specialist technical learning.

«English FE colleges have become completely different from the dedicated technical institutions which are common in other European countries, or from the community colleges of the United States. While the latter are clearly tertiary in their concerns, dealing with people who have completed a full school-based education and are moving to the next stage of education and training, English colleges have become less and less so».

«Tertiary» education starts, essentially, at level 4 and level 3 is part of the «upper secondary» level equivalent to A Levels or other academic qualifications studied in schools, FE colleges and 6th Form Colleges (see Table 1 above). Although Level 3 is important to the economy, especially when studied aged 16-19, it also increasingly offers progression to more vocationally orientated higher education courses though these tend to be honours degrees rather than distinct vocational or technical awards.

FE Colleges have seen increasing proportions of their income delivered through Levels 2 and 3 («secondary» and «upper secondary») and less through «upper technical» or tertiary qualifications. This is also the case for adults and part time students. As Wolf *et al.* observe, *«for over three decades now, central government policy has promoted large volumes of low-level vocational qualifications in the non-university adult sector, at the expense of tertiary-level qualifications or even full craft awards at level 3».*²⁷

4. HOMOGENISING HIGHER EDUCATION

In early 1960s Lord Robbins recommended a dramatic expansion of higher education²⁸. This included plans for many more students as well as for many more universities. The Robbins Committee recommended the establishment of a series of new universities and also that existing specialist institutions including Colleges of Advanced Technology (CATs) become universities (see Box 2 below). The then Labour Secretary of State for Education and Science, Anthony Crosland, envisaged a «binary system» of autonomous universities, and a public sector of technical and other further education colleges. The policy was aimed at meeting the needs of industry through upgrading the status of technical education so that it equalled that of existing and new universities.

²⁷ Wolf *et al.* (2017) *ibid.*

²⁸ Committee on Higher Education (1961-63), Chaired by Lord Robbins and available at: <http://www.educationengland.org.uk/documents/robbins/robbins1963.html>

The subsequent White Paper, «A Plan for Polytechnics and Other Colleges»²⁹ was published in 1966, recommending the designation of colleges as regional polytechnics to form a nation-wide network for technical education. In Crosland's plan the polytechnics would be «large and comprehensive» providers of full-time, part-time and sandwich courses of technical and vocational higher education and the paper eventually led to the designation of some thirty institutions as polytechnics. When in 1992 these were brought together into a single funding and regulatory system under John Major's Further and Higher Education Act³⁰, many were worried that polytechnics becoming universities would lead to «academic drift» and that technical specialisation and capacity would be lost³¹.

Since that time many more universities have been created – with the number more than doubling since the early 1960s - including a number of private universities in recent years. This has included small and specialist institutions specialising in agriculture, arts, law, business etc. But concerns about «academic drift» persist. Not least as numbers of part time, work-based and non-honours degrees have plummeted. As David Willetts (2017) and others have observed, the model for funding research as well as the model for funding undergraduate tuition, has had a series of homogenising (and damaging) effects on the diversity of institutions, participation and provision in both research and teaching.

Recent funding reforms have further concentrated provision around the university based, full time honours degree. Today the UK – and particularly England – has the most monolithic higher education provision in the OECD. John Gill, the editor of *Times Higher Education* has pointed out, «*the relentless focus on funding the 18-year-old full-time undergraduate has been at the expense of coherent policy in other areas*».³²

Following the 2010/11 Higher Education reforms introduced by Willetts as the then Conservative Higher Education and Science minister, the shape of the sector has changed rapidly. While the number of entrants to full-time first degree, post-graduate taught and postgraduate research courses have increased considerably since 2006–07 (by 31.2%, 30.5% and 25.7% respectively), the number of entrants to part-time first degree and postgraduate taught courses declined, as did the number of entrants to both full-time and part-time other undergraduate courses.

²⁹ Department for Education and Science (1966) «A Plan for Polytechnics and Other Colleges». Available at: [ahttp://filestore.nationalarchives.gov.uk/pdfs/small/cab-129-125-c-70.pdf](http://filestore.nationalarchives.gov.uk/pdfs/small/cab-129-125-c-70.pdf)

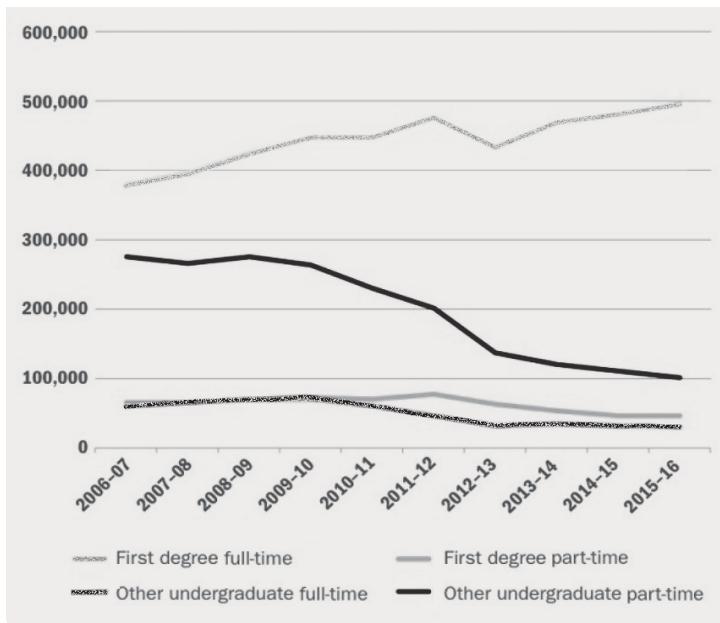
³⁰ The Further and Higher Education Act (1992) http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1992/13/pdfs/ukpga_19920013_en.pdf

³¹ Scott P, «It is twenty years since polytechnics became universities and there is no going back», 3rd September 2012, The Guardian <https://www.theguardian.com/education/2012/sep/03/polytechnics-became-universities-1992-differentiation>

³² Gill J, (24th April 2014), «A Little Lift Could Help Everyone», Times Higher Education <http://www.timeshighereducation.co.uk/comment/leader/a-little-lift-could-help-everyone/2012858.article>

The number of entrants to part-time first degree courses fell by 28.6% between 2006-07 and 2015-16, with most of this decline occurring between 2011-12 and 2014-15 following the introduction of undergraduate tuition fee reforms. Since 2006-07, the number of entrants to other undergraduate courses has fallen considerably, with 49.7% fewer full-time and 63.1% fewer part-time entrants to these courses in 2015-16 (See Charts 3 and 4 below).

Chart 3. ENROLMENT IN HIGER EDUCATION BY MODE & PROVISION IN ENGLAND 2006-7 TO 2015-16³³



Source: Own elaboration.

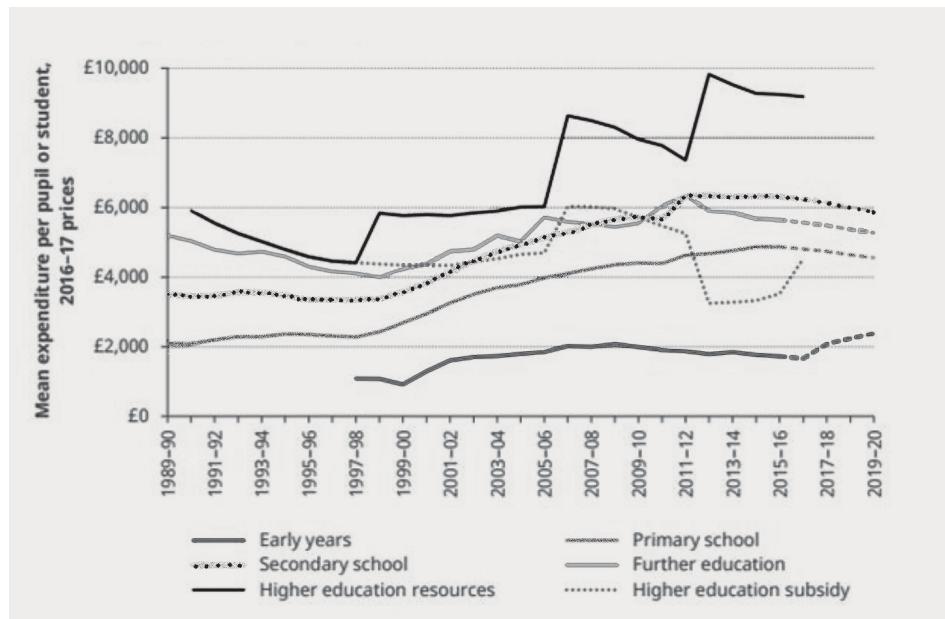
Some of the provision that might be reasonably expected in a specialist technical institution and common in other international examples is in significant decline in England. This includes part time and mature enrolments, work-based studies and non-honours degree programmes offering «upper technical» qualifications.

There will then be a need for careful consideration of the financing of technical institutions and education and perhaps the reversal of recent trends in funding for Further and Higher Education. As the Institute for Fiscal Studies have shown (see Chart 5 below), it is the latter sector that has benefitted most from recent policy decisions and political priorities. They and others (Wolf, 2017) also show the growing

³³ Universities UK (2017) Higher Education Facts and Figures.

gap between FE and HE funding levels. Institutes of Technology will have to survive in these challenging market conditions and the Conservatives' «major review of tertiary education» will, as promised, have to look very carefully at funding models and institutional and individual incentives if they are not to go the way of previous institutional reforms.

Chart 4. SPENDING PER PUPIL/STUDENT PER YEAR AT DIFFERENT STAGES OF EDUCATION, ACTUAL AND PLANS (2016-17 PRICES)³⁴



Source: Own elaboration.

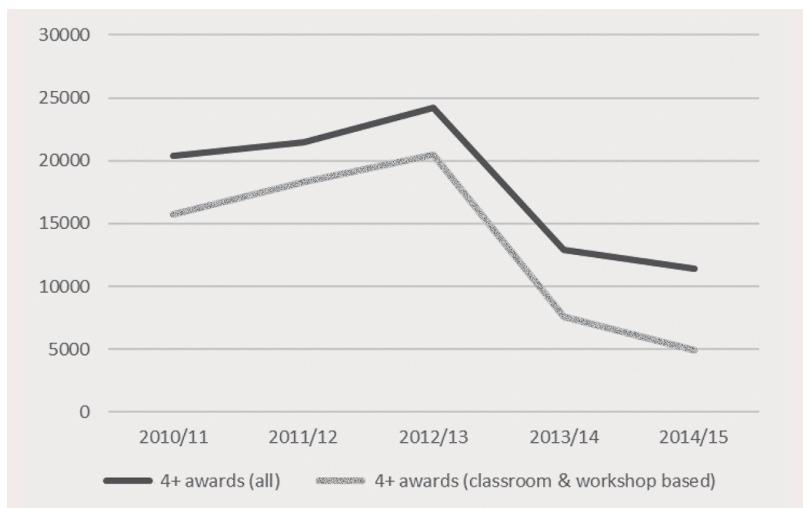
It is in this lengthy process of decline that establishing Institutes of Technology aims to change. But given the degree of decline and the gravitational pull of policy and funding towards other full time further and higher education options, this looks particularly ambitious.

Furthermore, any attempts to build in additional functions relating to applied research will prove equally challenging as research and innovation funding has also tended to become more concentrated in universities (and particularly research intensive elite institutions such as those represented in the Russell Group). As shown by David Willetts (2017) and as Box 1 illustrates, this research concentration in traditional universities has been at the expense of both specialist applied research institutions and applied research as a whole.

³⁴ Belfield C, Crawford C, Sibieta L, Long-run comparisons of spending per pupil across different stages of education, Institute For Fiscal Studies, 2017.

148

**Chart 5. LEVEL 4+ COURSES SUPPORTED BY ADULT SKILLS BUDGET:
ENGLAND 2011-15³⁵**



Source: Own elaboration.

However, as Conservative manifesto plans suggest, one aspect of the important ambitions for Institutes of Technology is to incorporate applied research into the model. The experience of similar applied technical institutions in other countries shows the importance of such activity. It also suggests the consideration of models such as *Fraunhofer Institutes* in Germany and the links to the Catapult Centres developed in the UK on a similar template.

This was always a feature of Colleges of Advanced Technology in the 1950s and 1960s and Polytechnics in the 1970s and 1980s, though less obviously so in more recent models such as National Skills Academies (NSAs) or National Colleges. Note however, the requirement in the most recent tendering documents for Institutional bids.

«Institutes of Technology (IoTs) will develop their own research capability focused on applied research, working with employers to identify relevant funding streams and prepare for the workforce challenges of the future (e.g. industrial digitalisation, automated manufacturing). They will need to demonstrate ambition in using the applied research and innovation base to inform their curriculum and learning offer, for example through building links with centres of innovation such as Catapults».³⁶

³⁵ Wolf A, with Domingues Reig, G and Sellen P, (2017), Remaking Tertiary Education, Education Policy Institute.

³⁶ Institutes of Technology Prospectus, DFE (2017) https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/663691/DfE_IOT_Prospectus_Nov17.PDF

Like other countries and systems, there have been many different types of research and development institutions; this diversity of characteristics and missions is essential for a well-functioning national innovation, as well as skills, system. The balance between different types of institutions can vary over time and between different countries. Since the 1980s and as a result of specific policy changes, more applied research has been university-based - a position which is proportionately larger than in most other research-intensive countries.

Box 1.

A TYPOLOGY OF RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTIONS

Research and Development takes place in different kinds of institutions, which differ in their missions and roles within an overall national innovation system. Some examples of these different types of institution include:

- **Universities.** Here research, often but not always basic in character, driven by disciplinary/academic priorities, is carried out, usually with support from research councils, in parallel with undergraduate and postgraduate teaching.
- **Publicly supported basic research institutes.** Research driven by disciplinary/academic priorities, largely government supported. E.g. Max Planck Institutes in Germany, the Francis Crick Institute (UK).
- **Public sector research establishments (Civil).** Research directly supported by government driven by non-defence state priorities. E.g. Health and Safety Laboratory, Meteorological Office, National Institute for Standards and Technology (USA).
- **Public sector research establishments (Defence).** Research directly supported by government in support of defence (though often with an aspiration to create marketable civil technologies as spin-offs). E.g. Los Alamos National Laboratory (USA), Defence Science and Technology Laboratory, Porton Down (UK).
- **Public sector translational research institutes,** with strong private sector partnerships. Government run laboratories with a primary mission to support innovation in the private sector. E.g. ITRI (Taiwan), Fraunhofer Institutes (Germany).
- **Private sector contract research organisations.** Private sector (including not-for-profit) laboratories dependent on R&D contracts from both the public and private sectors. E.g. SRI International (USA), Battelle Memorial Institute (USA).
- **Corporate research laboratories** carrying out strategic/long-ranged research. Laboratories supported by large companies carrying out long-ranged, speculative research. E.g. Bell Laboratories (pre 1996, USA), Google X Laboratory (USA).
- **Product focused company R&D laboratories.** Private sector R&D focused on existing or planned products and services, including both large companies and spin-outs.

'Laying the Foundations' – First Report of the Industrial Strategy Commission, June 2017.

If the UK is to increase its capacity to link R&D with its higher level technical training capacity, it will need to be conscious of the whole of this innovation landscape. It will be important to pay attention not just to individual institutions, but to the relationships between the different parts. This includes relationships between university research, business research, and technical institutions specialising in training.

This is the reality of the surrounding institutional frameworks within which Institutes of Technology must survive. It is a mix of culture, history and policy decisions that have constrained the growth of such institutions in the past.

150

**A SHORT (AND UNHAPPY) HISTORY OF SPECIALIST
TECHNICAL INSTITUTIONS IN ENGLAND**

Colleges of Advanced Technology – created in 1956 following publication of a Government White Paper on Technical Education. Originally under Local Government control, freed in 1962 and in 1966 awarded University Status after Robbins report (1963). Included Birmingham Cat (now Aston University), Loughborough, Northampton (now City University), Battersea CAT (now University of Surrey), Bristol CAT (now Bath University), Salford, Bradford.

Polytechnics

Many institutions created including as Mechanics Institutes and Art Colleges in the 18th and 19th centuries but formally made Polytechnics in 1965 (Crosland speech) Governed by CNAA – including Brighton, Bournemouth, Manchester, Sheffield, Leeds, Greenwich, Huddersfield, Hatfield, Liverpool, Middlesex, Portsmouth, Teesside, Bristol, Preston and Wolverhampton. In 1992, the Further and Higher Education Act enabled Polytechnics to become universities and none retained the name.

Centres of Vocational Excellence (CoVE) was a status given to departments in FE colleges and some private training providers in England. Intended as a quality guarantee for vocational teaching, it was awarded by the Learning and Skills Council between the years 2001 and 2007. At its peak, the scheme had designated over 400 Centres of Vocational Excellence.

National Skills Academies

Nineteen employer led colleges ‘at apex of skills system’ sponsored by Sector Skills Councils (New Labour initiative from 2001 onwards) were created in sectors including creative and cultural, construction, financial services, enterprise, manufacturing, logistics, IT, nuclear and food and drink.

National Colleges

Colleges for high-level, specialist skills in key sectors were created in 2014 under the Coalition Government. The centres of high-tech training were to ensure the UK has skilled people in industries crucial to economic growth – including in high speed rail, nuclear, onshore oil and gas, digital skills and the creative industries. In 2016 funding for five National Colleges was announced.

And yet, there are emerging new institutions that appear to be thriving in this policy space. The Advanced Manufacturing Research Centre in South Yorkshire and the Warwick Manufacturing Group in the West Midlands are two such examples. Both are supported by elite, research intensive universities – Sheffield and Warwick Universities. Both bring together high level technical training from school and college level to undergraduate and postgraduate studies. Both combine training with applied research and both rely heavily on the involvement of nearby employers –

operating locally and globally and including the likes of Jaguar Land Rover, Boeing, Rolls Royce and McLaren (See Box 3 below).

Box 3.

THE ADVANCED MANUFACTURING RESEARCH CENTRE (AMRC) IN SHEFFIELD AND THE WARWICK MANUFACTURING GROUP (WMG)

151

The Advanced Manufacturing Research Centre (AMRC) in Sheffield provides a relevant prototype for Institutes of Technology. Bringing together a series of initiatives and funding streams including Catapult Centres, Research Partnership Investment Funding, Apprenticeships and University Research the AMRC also includes funding and facilities operated by Boeing, McLaren and Rolls Royce. Led by Sheffield University in partnership with these employers and with Sheffield City Region LEP and Sheffield City Council, the site houses a growing cluster of facilities for training, production and applied research and development in various high value manufacturing sectors.

The aim throughout has been to develop open R&D facilities with a strong focus on translation, with very strong links both to the research base and to companies large and small, but also on developing skills in a way that joined up the landscape from apprentice-level technical training of the highest quality, through degree and higher degree level education in technology and management.

The Warwick Manufacturing Group is an academic department of the University of Warwick, employing over 600 staff including industrial secondees and working across seven research and education centres on the Warwick campus, with three more under development.

Founded in 1980, its mission has been to improve the competitiveness of organisations through the application of value adding innovation, new technologies and skills deployment with a current annual budget of £200m (industrial and in-kind support). It has over 2000 students, including on degree, postgraduate and apprenticeship programme and has expanded into for the energy, connected and autonomous vehicles, and cyber security sectors.

See www.amrc.co.uk and www.warwickmanufacturinggroup.ac.uk for further details.

5. CONCLUSIONS

«We live in a highly competitive world in which the accent is more and more on professional and technical expertise. We shall not survive in this world if we in Britain alone downgrade the non-university professional and technical sector. No other country in the Western World does so.... This demand cannot be fully met by universities. It must be fully met if we are to progress as a nation in the modern technological world. In our view it therefore requires a separate sector with a separate tradition and outlook within the higher education system».

These are not Theresa May's words, but those of the Labour Education Secretary Tony Crosland in 1965, when launching the policy decision to create polytech-

nics in response to the Robbins Report³⁷. But they could so easily have been replicated over fifty years later in the Conservative manifesto of 2017 or in her speech launching the «major review of tertiary education».

Curiously the idea for Institutes of Technology predates the Industrial Strategy. The Skills Plan, responding to Lord Sainsbury's Review was published in July 2016 in the final days of David Cameron's government and Institutes of Technology, were first announced in George Osborne's 2015 Productivity Plan. There were no plans for a broader industrial strategy at either time. Both initiatives first surfaced before a new Department for Business and Industrial Strategy was created in Theresa May's reshuffle of departments later in the same month. Now they are, neither the timetables nor the resources look transformative. So far only £170m capital funding has been made available for Institutes of Technology but over two years after their initial announcement, there is no timetable for their introduction and no detailed plan for what they will do.

The Government's job this time, if they are to get an Industrial Strategy right, is to ensure that Institutes of Technology are properly linked to other policies around them. They must also be more flexible and adaptable according to «place». At the moment they are neither. A «one size fits all» approach is unlikely to work. Sheffield's Advanced Manufacturing Research Centre provides a blueprint for change with employer investment (Boeing, Rolls Royce and McLaren), applied research and a thriving apprenticeship programme. It is linked to a leading university - Sheffield - and specialises in a sector key to both the local and national economy.

As the Industrial Strategy Commission's interim report said, the UK (and England in particular) has a poor record in workforce skills. This is true in both the levels of skills amongst its workforce and in the many, usually short lived, policies designed to remedy them. Tellingly, the Institute for Government's investigation into policy «turbulence» – «All Change» also uses, devolution and industrial policy, together with skills, as its three egregious examples of poor policymaking in government. All three come together in the chequered history of technical education reform. One aspect of that poor track record comes down to the constant chopping and changing of policies and institutions as new solutions to ensuring problems are sought.

«Place» and longstanding regional inequalities are also significant. These are also key themes of the Government's Industrial Strategy and new specialist institutions must have regard to them. As the evolving institutions in Sheffield and Warwick demonstrate, it is both possible and desirable for them to help drive regional growth in key sectors.

³⁷ Crosland speech, Woolwich Polytechnic (now Greenwich University 1965. See <http://www.hepi.ac.uk/2016/08/15/polytechnics-or-universities/> for full text of the speech.

But perhaps above all, any institutional reforms must be allowed both time and sufficient resources to succeed. That should be a first principle in this policy area. A second should seek better integration with other policy interventions in the Industrial Strategy. Too often skills policy has created a freestanding system with few connections to important parallel interventions, including science and research, investment and place. Skills policy must be more holistic and better integrated into a new industrial strategy as well as better connected to particular industry needs.

More thought must also be given to the vertical relationships between the higher education sector and the further education sector as well as to horizontal links to research and innovation. Current and historical policy frameworks too easily force these sectors and incentives into competition or conflict, and rarely into working together.

But finally and perhaps most importantly is that historic policy failure has not just been because of short termism, continual chopping and changing of policy or bad institutional design. Too often the roll call of technical institutions – from Polytechnics to National Colleges have been small in scale or have had inadequate resources relative to other routes. There has been a lack of «systemic» thinking and stronger more established routes and institutions – most often universities – have typically been better resourced, more prestigious and first in the queue for research spending.

If Institutes of Technology are to stand any chance of long term success, their relationship to other more established parts of the tertiary system must be fully considered. The Government's announcement of a «Major Tertiary Review» at least signals the intention to look at specialist technical institutions in the context of the wider FE and HE systems. Time will tell whether these intentions are enough.

.../...

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- BEIS (2017): «Industrial Strategy: Building a Britain Fit for the Future», available at: <https://www.gov.uk/government/publications/industrial-strategy-building-a-britain-fit-for-the-future>
- BELFIELD, C.; CRAWFORD, C.; SIBIETA, L. (2017): Long-run comparisons of spending per pupil across different stages of education, Institute For Fiscal Studies.
- BOGDANOR, V. (2016): «Enlightened education policy will lift up the left behind»: <http://app.ft.com/cms/s/7f49b034-7126-11e6-a0c9-1365ce54b926.html> 4th September.
- CABLE, V. (2014): speech «Where next for Further and Higher Education?» BIS: <https://www.gov.uk/government/speeches/where-next-for-further-and-higher-education>
- CONSERVATIVE GENERAL ELECTION MANIFESTO (2017): «Forward Together: Our Plan for a Stronger Britain and a Prosperous Future». Available at: <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/2017-manifestos/Conservative+Manifesto+2017.pdf>
- CROSLAND, A. (1965): speech, Woolwich Polytechnic (now Greenwich University). See <http://www.hepi.ac.uk/2016/08/15/polytechnics-or-universities/>
- DEPARTMENT FOR EDUCATION AND SCIENCE (1966): «A Plan for Polytechnics and Other Colleges». Available at: [ahttp://filestore.nationalarchives.gov.uk/pdfs/small/cab-129-125-c-70.pdf](http://filestore.nationalarchives.gov.uk/pdfs/small/cab-129-125-c-70.pdf)
- DfE (2016): Skills Plan and Independent Review on Technical Education (led by Lord Sainsbury) Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/post-16-skills-plan-and-independent-report-on-technical-education>
- (2017): Institutes of Technology Prospectus https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/663691/DfE_IOT_Prospectus_Nov17.PDF
- (2018): Major Review of Tertiary Education Terms of Reference announced on 19th February 2018 available at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/682348/Post_18_review_-_ToR.pdf
- DUNCAN, E. (2016): «The March of the Makers must start in class», The Times <http://www.thetimes.co.uk/article/the-march-of-the-makers-must-start-in-class-698wm2dqn> 13th August
- FINEGOLD, D.; SOSKICE, R. (1988): «The Failure of Training in Britain: Analysis and Prescription» *Oxford Review of Economic Policy* Vol. 4, issue 3, 21-53
- GILL, J. (2014): «A Little Lift Could Help Everyone», Times Higher Education <http://www.timeshighereducation.co.uk/comment/leader/a-little-lift-could-help-everyone/2012858.article> 24th April.
- GREEN, M. (2017): «To build a shared society, focus on technical skills education», Financial Times: <https://www.ft.com/content/8f4d27f4-d80a-11e6-944b-e7eb37a6aa8e> 12th January.
- GOODHART, D. (2016): «Here's how to reform immigration to ensure better paid, better trained Britons», Daily Telegraph: <http://www.telegraph.co.uk/news/2016/09/12/heres-how-to-reform-immigration-to-ensure-better-paid-better-tra/> 12th September.
- HEFCE (2017): «Higher Education in England: Key Facts», http://www.hefce.ac.uk/media/HEFCE/2014/Content/Pubs/2017/201720/HEFCE2017_20.pdf
- INDUSTRIAL STRATEGY COMMISSION (2017): Universities of Manchester and Sheffield. Reports can be found at www.industrialstrategycommission.org.uk
- JONES, R. (2018): «The Second Coming of Industrial Strategy», Issues in Science and Technology.
- THE ECONOMIST (2016): «How the Other Three Quarters Live» 17th September.
- THE FURTHER AND HIGHER EDUCATION ACT (1992): http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1992/13/pdfs/ukpga_19920013_en.pdf
- THE LEITCH REVIEW (2006): «Prosperity for All in a Global Economy» HM Treasury http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.ukces.org.uk/upload/pdf/2006-12%20LeitchReview1_2.pdf

- LINFORD, N. (2017): «Damning Evidence Mounts against Learndirect», available at <http://feweek.co.uk/2017/09/15/damning-evidence-mounts-against-dfe-over-learndirect/> 15 September
- NORRIS, E.; ADAM, R. (2017): All Change: Why Britain is so prone to policy reinvention and what can be done about it, Institute for Government, 2017. Available at: <https://www.instituteforgovernment.org.uk/publications/all-change>
- OFFICE FOR BUDGET RESPONSIBILITY (2017): Autumn Budget documents, HM Treasury
- OFFORD, P.; ROBERTSON, A. (2017): «Institutes of Technology £170m windfall going to existing providers», FE Week: <https://feweek.co.uk/2017/01/29/institutes-of-technology-170m-windfall-going-to-existing-providers/> 29th January.
- ROBBINS COMMITTEE ON HIGHER EDUCATION (1961-63): Chaired by Lord Robbins and available at: <http://www.educationengland.org.uk/documents/robbins/robbins1963.html>
- SCOTT, P. (2012): «It is twenty years since polytechnics became universities and there is no going back», The Guardian <https://www.theguardian.com/education/2012/sep/03/polytechnics-became-universities-1992-differentiation> 3rd September.
- UNIVERSITIES UK (2017): Higher Education Facts and Figures.
- UK COMMISSION FOR EMPLOYMENT AND SKILLS (2016): Employer Skills Survey 2015, UKCES.
- WILLETTS, D. (2017): «Industrial Policy, Hands on economics» Prospect <http://www.prospectmagazine.co.uk/features/the-hands-on-economy-industrial-policy-thatcherite> 23rd January.
- (2017): «A University Education», Oxford University Press.
- WOLF, A. (with Domingues Reig, G and Sellen P) (2016): «Remaking Tertiary Education: can we create a system that is fair and fit for purpose?», Education Policy Institute: <http://epi.org.uk/wp-content/uploads/2016/11/remaking-tertiary-education-web.pdf>

Technology transfer from polytechnics and universities in Germany. Some «best practices»

In this paper we study «best practices» of some German institutionalised transfer models directly based on the experience available in the educational institutions. Our paper addresses three major questions: (1) How is the model organised and for which agents does it work? (2) What are the main critical success factors of the model and which are the constraints or requirements for a good implementation in other countries or regions? (3) What is the level of success of the model? Our analysis includes the Steinbeis model of technology transfer, the Institutes of Applied Research, and the Research Campus - Partnerships for Innovations. Analysing critical success factors and the transferability of the German technology transfer models we have to take into account the difference of the economic and educational model and the potential of the innovation system. Therefore the introduction of similar models in other countries, like the case of Spain, has to take such differences into account by adapting the models to national or local circumstances.

En este artículo analizamos las «mejores prácticas» de algunos modelos de transferencia institucionalizados alemanes basados directamente en la experiencia disponible en los centros de enseñanza. Nuestro artículo aborda tres importantes cuestiones: (1) ¿Cómo está organizado el modelo y para qué agentes funciona? (2) ¿Cuáles son los principales factores críticos de éxito del modelo y cuáles las limitaciones o requisitos para una buena puesta en práctica en otros países o regiones? (3) ¿Cuál es el nivel de éxito del modelo? Nuestro análisis incluye el modelo Steinbeis de transferencia de tecnología, los Institutos de Investigación Aplicada y el Research Campus-Partnerships for Innovations. Al analizar los factores críticos de éxito y la capacidad de transferencia de los modelos de transferencia tecnológica alemanes tenemos que tener en cuenta la diferencia del modelo educativo y económico y el potencial del sistema de innovación. Por lo tanto, la introducción de modelos similares en otros países, como en el caso de España, tiene que considerar dichas diferencias a la hora de adaptar los modelos a las circunstancias locales o nacionales.

Artikulu honetan ikastetxeetan eskuragarri dagoen esperientzia zuzenean oinarrituta dagoen instituzionalizaturiko transferentzia alemaniar eredu batzuen «jardunbiderik onenak» aztertzen ditugu. Gure artikuluak hiru kontu garrantzitsuri heltzen die: (1) Nola dago antolatuta eredu eta zein agenterantzako lan egiten du? (2) Zeintzuk dira ereduaren arrakastaren faktore kritiko nagusiak eta zeintzuk beste herrialde edo eskualdeetan praktikan ongi jartzeko mugak edo baldintzak? (3) Zein da ereduaren arrakasta-maila? Gure azterketak teknologiaren transferentziarako Steinbeis eredu, Ikerketa Aplikatuko Institutuak eta Research Campus-Partnerships for Innovations barne hartu ditu. Arrakastarako faktore kritikoak eta teknologia-transferentzia eredu alemaniarren transferentzia-gaitasuna aztertzerakoan, kontuan izan behar dugu hezkuntza eta ekonomia eredu eta berrikuntza sistemaren ahalmenetan dagoen aldea. Beraz, antzeko ereduak beste herrialde batzuetan ezartzeak, Espanian kasu, kontuan hartu behar ditu alde horiek, tokiko edo herrialdeko baldintzetara egokitzerakoan.

Knut Koschatzky

Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Karlsruhe

Joost Heijs

Institute for Industrial and Financial Analysis

Complutense University in Madrid

157

Table of contents

1. Introduction
2. Traditional transfer mechanisms for SMEs in Germany
3. New instruments for public private technology transfer:
«Research Campus - Partnerships for Innovations»
4. Final remarks

Bibliographic references

Keywords: Technology transfer models, German vocational and training system, models of science industrial cooperation

JEL codes: O32, 014, A22

Entry date: 2018/03/16

Acceptance date: 2018/03/27

1. INTRODUCTION

This paper analyses some specific technology transfer models based on the German vocational education and training system highlighting some «good practices» of the polytechnic schools or universities¹ (PS&U from now on). One of the core elements of innovation policy in Germany is the strengthening of collaboration between universities and industry and the improvement of networking and transfer. Each of the three models presented in this paper do take into account the further vocational qualification and dual training in the handling of new technologies. In these models, both universities and firms are jointly engaged in these training and qualification activities.

In section 2 we explain some German traditional technology transfer (TT) mechanisms existing since the late 1980ies focussed especially on small and medi-

¹ «Fachhochschulen» or «Universities of Applied Sciences».

um sized enterprises (SMEs): The Steinbeis Model and «An-Institutes». In both examples the duality of training and education is an important aspect because students can participate in the projects, this is especially the case for the activities of the «An-Institutes» whose activities have to be adapted to the needs of the PS&U, especially their students.

In the last years a broad discussion is going on about the introduction of more business-driven TT activities in order to intensify evaluation, and commercialization activities and thus to generate income from public research. This new discourse around strategic long-term models of science industrial cooperation on R&D (Koschatzky and Stahlecker, 2010) led to the development of the German «New High-tech Strategy» (BMBF 2014). Kroll (2016, p. 1) argues that the novelty of the strategic approach is based on three aspects: (1) they address long term pre-competitive agendas for future challenges, (2) they have a long term perspective (over five years or more) and (3) they aim at an intensity of integration that is typically not given in the business driven clusters that primarily understand themselves as mediators. However, the new models aim, among others, at the creation of experience and expertise in new relevant emerging sectors. In this respect, leading-edge clusters or research campus models are used as instruments in order to achieve the overall strategic objectives. In section three we will describe an example of those new long term proactive models analysing the German «Research Campus: Public Private Partnership for Innovation». In this respect, one important activity is the «Research Campus» programme. A research campus includes both large companies and SMEs (which are the majority), universities and non-university research institutes and is, besides long-term oriented research, focused on education (students, Ph.D. students). As described in section 3, new forms of collaboration between universities and firms in research, training and education are a major characteristic of this initiative. Finally, in section 4 we will draw some general conclusion.

In this article we try to answer the following questions. (1) How is the model organised and for which agents does it work? (2) What is the level of success of the model and how is it measured (do evaluation reports exist)? (3) What are the main critical success factors of the model and what are the constraints or requirements for a good implementation in other countries or regions?

2. TRADITIONAL TRANSFER MECHANISMS FOR SMES IN GERMANY

2.1. Technology transfer policies in Germany

In Germany there exists –since the late 70ies/early 80ies- a broad number of technology transfer models in a well-defined institutional setting and some are considered «examples of ‘best practices’». An example of institutional funding for conversion of (public) research in applied innovation ready for use is the case of the

Fraunhofer Model². Some good examples of program funding are: the EXIST Program for university technology spill-overs and its risk capital schemes for spin-offs. A good example of private initiative is the Steinbeis Model, clearly focused on innovation in SMEs.³

In the landscape of the technology transfer from the German PS&U three complementary organisational modalities can be distinguished. On one hand the business-driven Steinbeis Model based on a network of small purely private Steinbeis Centres(SBCs). Although they are often located within the PS&U they operate on the basis of private contracts with firms. A second organisational mode is the so called «An-Institutes»⁴. being – often- small institutes contractually affiliated to PS&U, albeit carrying out activities like research, development, transfer or training independently of their parent organisation (Koschatzky *et al.* 2008).The Private Steinbeis Centres do carry out activities with total independence of the interest of the PS&U while the activities of the An-Institutes require direct interests for the PS&U, contributing to the training of students or enable the extension of existing research lines of the «Fachhochschule». In the following pages we will discuss different aspects of these two different models.

2.2. Steinbeis Model versus «An-Institutes»

2.2.1. *How is the model structured and for whom does it work?*

Steinbeis Transfer Centres and the «An-Institutes» are based on independent units that take advantage of the existing structure of the PS&U to supporting the technology transfer. The SBCs and the «An-Institutes» are attractive models because they reach SMEs that -on most of the occasions- do not have access to other policy instruments or are too small to obtain interest of the bigger Technological Institutes. Both are focussed on small projects or problem-solving activities⁵. Often SMEs do not apply for assistance for a specific project, rather they require an audit of their firm and/or their market in order to design a strategy or to solve -often latent- problems. In such cases they ask themselves what is the question that has to be solved.

² Fraunhofer is based on nearly (up to date) 70 technology institutes with different sizes and research topics competing on the research market and serving the needs of industrial and public clients including smaller projects for SMEs and large long term projects for larger clients.

³ For a review of several of those models in Spanish, see Heijs *et al.* (2009), Baumert and Heijs (2007, 2008) (<http://eprints.ucm.es/7982/1/64.pdf>) In English we recommend Frietsch and Schubert (2012).

⁴ A third kind of Institutes are the so called Applied Research Institutes (Institut für angewandte Forschung) with a large variety of structures, size and type of activities which make it difficult to offer a global description.

⁵ Although the «An-Institutes» have a broad reach of activities and clients including also larger firms.

The Steinbeis (SB) model for technology transfer is basically centred on the development of technologies for SMEs and are mainly managed by researchers and experts of the PS&U⁶. They use the endogenous existing capabilities (experts) and resources (technological infrastructure and equipment) in universities and polytechnics in order to improve the technological competitiveness of the firms in the region or country. Initially it was a regional model of Baden-Württemberg and since 1990 its activities expanded throughout Germany. In 2016 SB had over 1.000 «Technology Transfer Centres» with a turnover of 157.1 million Euros in 2016 based on over 6.000 employees. As expressed by the Steinbeis Foundation, its network of small specialized transfer orientated centers in a broad spectrum of the latest knowledge of technology and innovation management applicable to firms by competitive market practices offers comprehensive, customer-oriented solutions. «Steinbeis offers tremendous knowledge potential and a wealth of on-the-job experience in all fields of technology, business administration and end markets. It is this diversity of experience that allows us to offer end-to-end solutions matched to customer requirements»⁷. Moreover, Steinbeis offers the possibility to found subsidiaries or spin-offs for the commercialization of their own products or technology oriented startups (Auer, 2007; STW, 2009). As will be explained, the Steinbeis model is based on several basic aspects to assure its success. A business-driven entrepreneurial approach, flexibility in opening or shutting down SB centres, preservation of its independence based on a deliberately very low level of public finance and a high level of decentralisation (Auer, 2007; Ortiz, 2015a).

Also the «An-Institutes» at universities or universities of applied sciences are a regional model of knowledge and technology transfer to the enterprises based on the experience and know-how of the PS&U. Since the eighties they have had an important role for technology transfer, applied research, technical consultancy, long life learning, and testing and qualifying. In this way, they act as a bridge between basic research and business-oriented innovation (Koschatzky *et al.*, 2007). They are small independent units often created to assure a more dynamic and flexible administrative functioning and a more dynamic structure in order to take on a rapid way advantage of the changes in the markets.

Although both technology transfer models emerged in the 1980ies a clear difference exist. Steinbeis is a private organization directly working for SMEs, while An-Institutes have a much broader transfer focus, covering all scientific disciplines: from technical sciences, natural sciences, social sciences, religious science to medicine and are thus much more diverse in their activities (studies, qualification, education, experimental development etc.) than the Steinbeis Transfer Centers. The moti-

⁶ For a good description of how the projects of the SBCs are carried out see Ortiz, 2015b.

⁷ Source: Steinbeiswebpage (downloaded May 2007) <http://www.stw.de/en/about-steinbeis/philosophy.html>.

Table 1. STEINBEIS: BASIC FACTS

	1987	1992	1997	2002	2007	2009	2012	2016
Employees	198	802	1175	988	1340	1764	1572	1764
Contractors	1088	1168	1798	2440	3348	3581	3697	3581
Professors	687	597	599	786	957	700	752	700
Total	1973	2567	3572	4214	5645	6045	6021	6045
Turnover	4,97	32,41	63,95	80,86	108,55	124,5	141	157,1
Number of institutes	68	158	320	516	739	767	918	1064
Average size by turnover	73.088	205.127	199.844	156.705	146.888	162.321	153.595	147.650
Bigger SBCs (20%) ¹	292.353	820.506	799.375	626.822	587.551	649.283	614.379	590.602
Smaller SBCs (80%)	18.272	51.282	49.961	39.176	36.722	40.580	38.399	36.913
Average size by employees	29	16	11	8	8	8	7	6
Turnover by employee	2.519	12.626	17.903	19.188	19.229	20.596	23.418	25.988
Weight of professors	34,8%	23,3%	16,8%	18,7%	17,0%	11,6%	12,5%	11,6%

Source: several reports of the Steinbeis Stiftung, especially the reports on 25 and 30 years' existence of Steinbeis

vation of Steinbeis is to intensify the linkages between the «Fachhochschulen» and firms, and for the professors involved to earn an additional income. The motivation of the foundation of An-Institutes was to find a more flexible framework for research and other activities, funded by external parties, than it was possible within the university and their strict budgetary rules. However, since 2005/2010 universities are much more flexible and the new rules for PS&U imply new forms to assure a more dynamic behavior for cooperation with the business sector, and there is no real need any more to have an entity related to the university but situated outside.

In 2008⁸ 544 «An-Institutes» were identified as such, with on average 20 employees of whom 60% were scientists (Koschatzky *et al.* 2008). However, for a good comparison in the context of this paper, the «An-Institutes» (AI) of the universities should be excluded. Analyzing only the data for «AI» on the Polytechnics, a quite different situation is revealed, with around 8 persons and each of them with a budget of around 24,550⁹. Concluding, their size in Fulltime Equivalent was in 2007 very similar to the size of the SBCs in terms of Head Counting. In budgetary terms the AI received 489 million Euros in 2004, representing for around 1.7% of the budgets for Polytechnics and the Research Organizations External to the Universities. The Steinbeis obtained 22% of the budget of the «An-Institutes». These data reveal that both types of institutes are not really big players, however, they have an important niche in the market –especially focused on SMEs and problem-solving projects- based on long term relationships and its image as a reliable partner built up in the last three-four decades.

Some important differences exist in the organisation form of both types of institutes. First, the SBC are autonomous self-regulating «firms», acting as independent firms with a clear business orientation while the «An-Institutes» are mostly non-profit organizations and only independent in administrative terms. They are always officially recognized by the PS&U due to an official cooperation involving the following requirements (German Science Council, 1986): (1) the Polytechnic has a clear influence on their activities; (2) their academic research orientation has to be independent from the funders of AI; (3) The AI follow the scientific criteria and norms of the polytechnics; (4) the AI are financed by private resources and do not receive funds from the polytechnics; (5) the polytechnics are not responsible for the debts generated by the AI and (6) the use of the installations and equipment of the polytechnics are based on the common rules. Nowadays the PS&U are ruled by new flexible norms but still the AI are always semi-independent organizations based on the mentioned cooperation agreement and are not financed with financial resources of the PS&U. Concluding, they are clearly intertwined with the polytechnics in terms of personal, cooperative projects and research areas and also in geographical terms close to each other.

⁸ No recent global data on «An Institutes» is available.

⁹ Data for the AI are based on Full Time Equivalent (FTE) and for the SBC on head counting (HC) and include a large number of part time researchers.

2.2.2. Advantages and complementarities of SBC versus AI

As mentioned, the Steinbeis Foundation focuses on solving technical problems of SMEs (Hassink, 1992) with entrepreneurial and market-based funding mechanisms (Ortiz, 2015a). The Foundation has three basic –but interrelated- management principles. First of all, they have a clear market-based demand orientation and one requiring high quality standards. Secondly and directly related with the market orientation, they have a strict policy of flexibility in opening and closing centres. The choice of new activities or centres is based on the importance of the technological fields or specialisation for local firms and the future growth potential. The third principle is self-financing: The decentralised SBCs have to respond to the existence of a real demand in the market. In the event that this demand disappears the centre will also be closed down. The SBCs are small institutes located in PS&U which means a low level of fixed overhead costs and only centralizing what is absolutely necessary. The bureaucracy generated by the Steinbeis hierarchy is a small number of standard formal procedures, delegating entrepreneurial responsibility while at the same time providing general pointers. Only one thing is standard to each project: confidentiality, from start to finish.

The main advantage of the Steinbeis Model –in comparison to the «An-Institutes» and IAF¹⁰ model- is its total independence from the polytechnics. Especially this is because they do not have the obligation to publish their research results and the researcher can charge –without any problem- for his/her services. In other words, they generate extra income for researchers. Moreover, the contracts channelled by the Steinbeis model have more administrative flexibility in financial terms, because their contracts do not have to meet transparency and legal standards obliged for public bodies like the polytechnics. Also in organisational terms there is an advantage because there are no requirements to review the applied characteristics of the projects. In other words, the projects do not have to fit in the main criteria of R&D projects of the PS&U. The disadvantage of the «Steinbeis projects» is that the researchers have to pay for the use of the infrastructural facilities of the PS&U and the researchers and teaching staff of the SBC cannot reduce their teaching hours due to their involvement in the projects. On the contrary, the researchers involved in projects of the «An-Institutes» or Applied-Research Institutes (IAF) can make(or at least could make in the past¹¹) a free use of the existing facilities and are allowed a reduction to be made of up to 50% in teaching load. However, on the other hand, they have the obligation to publish results; the researcher receives no payment and they have less financial and organisational flexibility because they have to meet the bureaucratic requirements of public funding. Moreover, their projects need to be adjusted to aims of «polytechnics». Their activities have to be interesting for the re-

¹⁰ Institut für angewandte Forschung (IAF).

¹¹ At least this was possible in the past. Now it is different for each university.

search areas of the polytechnics and/or offer opportunities to students to doing training on the job or to do the Master Thesis.

Another important aspect of the management model is the limited involvement of the Public Administration in the Steinbeis Model (Ortiz, 2015b). The Steinbeis foundation itself prefers a minimum role by public funds to ensure market orientation. Too much state intervention would prevent the closure of unprofitable Centres due to insufficient demand (STW, 1996, p. 5/6). The foundation works on the basic idea that knowledge and experience should not be given away, rather, the services offered must be paid for, since payment should be an indicator to measure existing demand. Therefore, the foundation and the individual centres deliberately have a low level of provision of state funds (direct financing). In the beginning of its existence the State support was relatively high (40% in 1974) but later on this percentage went down and nowadays is around 2-4% compared with the 22% of the AI. Moreover in the SBC the vast majority of their income is based on firms while in the AI only 52% was based on contract with enterprises¹². During the creation of new SBCs of Technology Transfer some public support is offered by an initial provision devoted almost exclusively to acquiring equipment and machinery. However, neither the operating costs nor the administrative costs are publicly financed.

SBCs and AI compete with other consultancy service providers. However, as will be explained, they have the advantage of lower overhead costs and a more flexible staff structure. On the one hand they have lower fixed costs because the vast majority of investments in infrastructures and equipment is already paid by the PS&U. Although they pay the use of those installations, probably a part of those investments would not have been profitable, due to a problem of scale effects or critical mass, if they had used it only for their own firms. Secondly, they are more flexible in personal costs than firms for R&D services because they hire personnel of the polytechnics by hours, while the basic salary of a large part of their personal is paid by those PS&U. This fact involves a second – indirect form - of public support generating two important advantages in. In comparison with firms to compete in the market, a large number of staff members of the SBCs are also teaching staff of the PS&U. This means that their basic costs (salaries and social security) are already paid so the SBC and AI have flexible personnel costs and no fixed costs in maintaining their staff in temporary periods with lack of sufficient contracts. Also they do not bear the extraordinary costs of firing their personnel. Both facts (hiring personnel and equipment owned by the PS&U) reduce the risk in starting new An Institutes and SBCs. Researchers do involve themselves without preoccupation about their professional future, because their tenure post and salary are assured. Secondly it requires less financial effort for investments in machinery and equipment –with its corresponding risk- if the investments failed and the acquired infrastructure does not work. In oth-

¹² Data for 2007 for all the AI including those on universities.

er words, a part of the risk-related costs of investments that have been *incurred* already and thus cannot be recovered easily (sunk costs) can be avoided due to its location in the PS&U. Although, it has to be highlighted that the direct costs of the contracts obtained by the SBCs –including the use of infrastructural facilities and materials- has to be paid. Especially in the case of the SBC the experts consider that they charge real market prices. In the case of the «An Institutes» this aspect is not clear and probably will be different for each of them.

2.2.3. *Evaluation of the role and impact of both models*

Almost no in-depth evaluation studies exist on the impact of both models and therefore it is difficult to offer verifiable facts on their shortcomings and only some indirect remarks can be made¹³. A first critical remark on the functioning of the Steinbeis model is the non-existence of the supposed level of cooperation between the different centres (Ortiz, 2015b), due to the pressure to obtain revenues and a high degree of inter-centre rivalry (Cooke and Morgan 1990/1994). The limited size of the centres makes it difficult to be aware of the activities and expertise of the other 1000 centres and even more difficult is to communicate with them on a regular base. This means that the synergies between the centres are less than could be expected (Ortiz, 2015b). Moreover, Ortiz argued that in terms of the community dimension only to a limited degree do the actors of the SBCs have a commonly shared identity (Ortiz 2015b, p. 13).

Another critical remark is related of the real role of the SB and AI models in its support of the SMEs in general and specifically for the smallest ones in the more traditional low-tech sectors. An early study showed that the supposed support of the Steinbeis Model to SMEs with difficulties to access to most of the policy measures was not clear. Cooke and Morgan (1990/1994) argued that the Steinbeis Model deals especially with innovative firms and the most dynamic SMEs since it only gives help to firms who approach the centres, which means that still an important part of the SMEs is out of the reach for public support.

The specific role of this kind of institutes in the market is another aspect to bear in mind. On the one hand, both models could conflict with the existence of free competitive markets. They compete with the private firms that offer R&D and innovation-related services and there is a debate as to whether they could offer their services at below market prices due to their privileged situation in the polytechnics. Although the experts do highlight that SBCs are charging real market prices. Since the introduction of the «Separation Calculation» according to the EU Community framework for state aid for research, development and innovation, which came into force on 1 January 2007, all universities and related institutes have to charge market

¹³ Some of them are form outdated studies and their present reliability is assumed although it cannot always be proven with clear facts.

prices. However, as mentioned, the risk and overhead costs and stable situation of their employees as lecturer and researcher in the PS&U make it easier to create SBC or AI than a real private firm.

Another debate is related to the fact that the evaluation of PS&U included as criteria the income of third mission. In recent years the PS&U received increasing autonomy in combination with the pressure to initiate a more in-depth approach to the market. This new tendency generated a discussion of the desirability of the independence of the SBCs and especially the «An-Institutes». Nowadays the «third mission income» is used as an important indicator for evaluation of the PS&U. The budgets of the IA and SBC are not included as third mission activities in the budget of the PS&U generating a negative impact on the evaluation results of the PS&U (Koschatzky *et al.*, 2008).

A further aspect that requires attention and an in-depth analysis is the very small size of the SBCs and «An-Institutes» in relation to their portfolio of services. Both «organisations» consist of a broad number of specialised small independent units (6-8 employees) in every broad spectrum of research areas and expertise. In fact, most of them are much smaller. In the case of the SBC the average of 8 persons by head count would be reduced clearly if you could use the real number in «Full Time Equivalent» because a large part of them are (often part-time) researchers or students. Moreover, the size of 80% of the SBC is very small because only 20% of its units generate approximately 80% of the total turnover, creating an imbalanced and fragmented structure o (Ortiz, 2015b, P14)¹⁴. In other words, around 800 of the 1000 SBC are very small however. Taking into account the big differences between the size of the «An- Institutes» we could expect a similar situation although we have no specific empirical data to prove this normative statement. Anyhow, Ortiz argues that the smaller units also have a clear role as actors in the regional innovation because they fulfil the needs which are proved to exist by the obtained market based contracts.

2.3. Critical success factors of the Steinbeis model and «An-Institutes» versus its transferability to other countries

Despite the fact that Germany is well known for its evaluation culture carrying out impact evaluation for a high percentage of the policy programmes (Delanghe *et al.*, 2011) the SBCs and «An-Institutes were scarcely evaluated in the past. No in-depth evaluation studies were detected that analysed their impact in the firms or regions. The mere existence and permanence of the traditional models over a long period, together with the existence and survival of over 1600 centres or institutes and the increase of their budgets received from the market justify their role in the regional innovation landscape. Especially was this true in the case of the SBCs whose

¹⁴ Therefore, the SBC is at this moment involved in a reform process to reorganise its activities (Ortiz, 2015b).

very fast growth was achieved without almost any public support. However, it will not be easy to apply the explained models in innovation systems of countries with a less successful economic model and less developed innovation systems.

Several critical success factors can be mentioned to explain the success of the Steinbeis model and the «An-Institutes». One of the most important success factors –which make it difficult to imitate the model in other countries- is the professionalism and market orientation shown by teachers and researchers of the «Fachhochschulen». To apply for a job in such schools a five -year' business experience with a certain level of responsibility in technological activities is required. This means that all staff members of the polytechnics have entrepreneurial culture or at least speak «the businessman's language». Moreover, this entrepreneurial culture is updated constantly due to the feedback based on a continuous interaction with the business sector as tutors and directors of graduate dissertations, as supervisors for the students that do «on the job training» programs or apprenticeships; during the interaction with «students» of the long life learning programs and/or specialised training for businessmen with experience and last but not least due to their participation in (cooperative) research contracts. In other words, all these forms of interaction created a mutual learning process and permit the teaching staff of the PS&U to update their own experience and expertise. They have permanent interaction with the enterprises due to the study track of their students. Those are working on real applied research activities as assistants in the research projects of the SBCs or «An-Institutes» and/or by their graduation projects carried out in the firm on real problems. On the other hand, an inflow of technological capabilities and entrepreneurial attitude is generated by the integration of private sector businessmen or workers with wide experience as part time consultants in SBCs. To conclude, the SBCs have a market orientation based on the experience and skills of their directors or managers. In fact, the selection of the directors of SBC is based on their reputation, business skills and creativity (Cooke and Morgan, 1990). In Spain this is not the case and a large part of the staff never worked directly for a firm. This does not mean that the students have a low level of training, though their knowledge is very theoretical. A Dutch head hunter in Spain looking for engineers for the Dutch firms highlighted that Spanish engineers have a good basic knowledge, which make them very compatible with the Dutch engineers, who are very good in creative aspects and group work but lack a theoretical base.

A second critical success factor that assures the success of both models –and which makes it difficult to copy the model- is the difference of the German economic growth model based on the potential of their innovation system. The advanced technological position situation of several German regions (Baden-Württemberg, Bayern, North-Rhine Westphalia, etc...) and of Germany as a whole implies that their firms have a clearly better absorptive capacity for and access to external innovation than in the case of Spanish enterprises.

A last important success factor of both types of institutes is regional proximity. The IA and SBS can be considered as an instrument of regional policy due to their orientation towards future technologies of regional significance and –very important- their proximity and their image as reliable partner often based on a long-term relationship as providers for innovation to regional firms. On one hand the PS&U are regionally spread while the SBCs are endowed with the creation of Mobile Centres for areas where there are no polytechnics. In fact, the clients for both types of centres are generally SMEs geographically close to the polytechnics.

3. NEW INSTRUMENTS FOR PUBLIC PRIVATE TECHNOLOGY TRANSFER: «RESEARCH CAMPUS - PARTNERSHIPS FOR INNOVATIONS»

3.1. Background of the instrument

The more traditional models of technology transfer are based on the use of existing experience of PS&U. However, as we mentioned, these models are based on a mostly passive approach where the firms look for expertise offered by the SBC or IA, and probably, as just argued, they do not match the future demand (Ortiz, 2015a). Therefore, some new models were developed in the last years focused, among other matters, on the active creation of experience and expertise in new relevant emerging sectors.

In addition to the traditional transfer instruments between science and industry, such as direct contractual cooperation or framework agreements, further forms of cooperation between universities, companies and non-university research organisations have been established in Germany and other countries since around 2010. Industry on Campus concepts are a special form of cooperation between universities and industry (Wissenschaftsrat 2007: p. 37). Originally developed in the United States (e.g. the University Industry Research Centres), this model is increasingly being applied in Europe. Large and multinational enterprises in particular have invested in the development of joint R&D capacities with universities and have developed joint research centres and laboratories. Cooperation with a higher education institution is an essential factor in attracting global R&D investment and can be supported by public funding as well as the university management (Koschatzky 2013).

This development is driven by the increasing flexibility of the scientific and research policy framework conditions and the need of companies to collaborate in innovation projects with other organisations. On the part of the higher education institutions, the increasing degrees of freedom and autonomy that public research organisations have experienced in recent years (for example in the context of new public management principles), increased transfer expectations at universities and the handling of exploitation rights can be seen as driving factors (Koschatzky *et al.* 2014). Moreover, in the field of public administration and politics, the willingness to enter into new forms of partnerships has increased as a result of cuts in public budgets.

3.2. How is the model organised and for which agents does it work?

The funding initiative «Research Campus - Partnerships for Innovations» by the German Federal Ministry for Education and Research (BMBF) is an example of public funding for long-term public-private research and transfer partnerships. In 2011, the BMBF published a guideline on «Research Campus», in which initiatives and networks of universities, companies and other research organisations were invited to apply. More than 90 applications were received. In September 2012, an independent jury selected 10 research campus models for further funding, nine of which are currently (2018) active. In the following, the respective universities and corresponding research campuses are listed (BMBF 2014; Koschatzky 2017: p. 8). See also Figure 1 for the regional distribution:

- RWTH Aachen: Digital Photonic Production (DPP) and Electric Networks of the Future (FEN)
- Free University Berlin: Mathematical Optimization and Data Analysis Laboratory (Modal AG)
- Technical University Berlin: EUREF - Mobility2Grid
- Jena University: InfectoGnostics
- Magdeburg University: Stimulate - Solution Centre for Image Guided Local Therapies
- Mannheim and Heidelberg University: Mannheim Molecular Intervention Environment (M2OLIE)
- Stuttgart University: ARENA2036 - Active Research Environment for the Next Generation of Automobiles
- Wolfsburg/Technical University Brunswick: Open Hybrid LabFactory (OHLF).

The funding programme «Research Campus» has three distinct characteristics:

- A mandatory public-private partnership on «equal footing»
- The medium- to long-term adaptation of a specific research topic, ideally within a research programme
- Proximity - the bundling of research activities and competencies at one location, as possible on a university campus.

The objective of «Research Campus» is to promote cooperation between partners from science and industry by combining resources for pre-competitive basic research in forward-looking research and technology fields in the form of public-private partnerships located on the campus of a university or research institute. A maximum of two million Euros is available per research campus per year in the form of grants. The duration of the funding initiative is set to run for 15 years, al-

though funding for individual research campuses may be shorter. In addition, the partners are expected to make significant financial and in-kind contributions of their own in order to achieve the greatest possible leverage from public funding. With the «Research Campus» Initiative, a new model in the transfer system has developed in Germany that unites the research strengths of universities, the application orientation of non-university research organisations and the market orientation of the participating companies by the establishment of new transfer bridges and modes of transfer (cf. Koschatzky and Stahlecker 2016).

Figure 1. REGIONAL DISTRIBUTION OF THE RESEARCH CAMPUSES



Source: own draft.

3.3. Main critical success factors and constraints / requirements for implementation in other countries

In relation to the three distinct characteristics of the «Research Campus» funding initiative, a research project conducted by Fraunhofer ISI has yielded the following results.¹⁵

3.3.1. Binding partnership between science and industry

Research campuses are a legally binding partnership between science and industry on the basis of contractually regulated relationships and long-term ties. In the research campus, SMEs as well as large companies, universities and non-university research organisations work together. The number of partner organisations in the research campuses varies between 12 and 35, with an average of 20 companies and research institutes making up a research campus. SMEs dominate (average of eight per research campus), closely followed by large enterprises (average of seven). On average, three non-university research institutes and two universities are partners from the science system. Examples of non-university research institutes are the Konrad Zuse Institute Berlin, industry-financed university institutes such as the E.ON Energy Research Centre in Aachen, several institutes of the Fraunhofer-Gesellschaft as well as the Leibniz Association and the German Aerospace Centre.

In terms of staff, the research campuses reach the size of a medium-sized research institute. On average, just under 31 people (full-time equivalents - FTEs) per research campus work in the projects funded by the BMBF. Additionally, nearly 23 further FTEs are financed from the own resources of the research campus partners.

The partnerships are based on trustful relationships. In this context, the regulation of decision-making rights and funding contributions, the management of intellectual property rights and the exploitation of research results are central issues. The aim was to agree on solutions «on an equal footing» in order to achieve a balanced consideration of the interests of industry and science. Equal footing is considered to be important and decisive for success by all partners. However, depending on the specific constellations, it is implemented flexibly in order to avoid conflict situations without disadvantages for individual partners (e.g. through context-related regulations on intellectual property rights). Examples of this are that industrial property rights are registered either locally by the inventors involved in the projects, by central industrial partners or by the university. There are cases in which the inventors apply for an industrial property right, but the research campus has a pre-emptive right of first refusal.

Within a research campus, knowledge flows openly between the partners, even though it is regulated by confidentiality agreements. The aim is to generate innova-

¹⁵ See Koschatzky *et al.* (2016) for more details.

tion in new (technological) fields in order to create new markets and applications. Research campuses are regarded as a platform for defining new bilateral or multilateral projects, which can be carried out in or outside the campus. In this respect, open innovation is a general principle within the campus (Chesbrough *et al.* 2006). On the other hand, it is a protected space because this kind of collaboration is based on trustful, sometimes long-existing relationships between the partners. These relationships have to prove their stability and sustainability within this new form of cooperation. Therefore, there is an inherent tendency, at least during the start-up phase, to focus on the stabilisation of the existing network and not to open it up too quickly to other organisations, especially possible competitors.

For companies, the involvement in a research campus is not the only, albeit far-reaching, option for cooperation and transfer. Participation in a research campus is part of a series of different cooperation and transfer activities with external partners, especially for larger companies. In some cases, companies have similar strategies for collaborating with employees of other companies and research institutions in accordance with the «under one roof» principle or for sending employees to partners. The parallel participation in a research campus emphasizes the testing of a new type of common research structures and the search of companies for new ways of research cooperation.

3.3.2. Long-term orientation and proximity

An essential feature of the «Research Campus» funding initiative is the long-term nature of the cooperation. This long-term approach creates a stable framework for the development of sustainable structures, for example through sufficient pay-back periods for investments in research infrastructure (e. g. new buildings). It is therefore a matter of reliability to be able to tackle long-term strategic projects that would be much more difficult to implement with a shorter time perspective. This influences the thematic orientation of the research campuses by enabling them to address complex, interdisciplinary and innovative topics that initially have a high degree of uncertainty and whose application potential will only become apparent after a few years.

Spatial proximity within a research campus is mandatory and sometime, plays a role, but is not always necessary. Regional or social proximity between the partners in a collaborative network matters, especially in early phases of the cooperation experience and research activities. In cases where distinct centres are established it is more a technical characteristic that partners are located close by. Personnel from the companies is not always present in the labs, because these researchers have to maintain the link with the research department in their company through weekly personal visits.

Doctoral students are the main focus of the research staff at the research institutes, but companies also send their own doctoral students to the research campus.

This reveals an important complementary goal of the research campuses: education and training as well as qualification. Extensive activities can be observed in this area. New study courses and doctoral programmes are being developed at several universities in the context of the research campus (e. g. bachelor's and master's degree programmes in medical technology in Magdeburg or doctoral programmes in Brunswick and Mannheim). Research training groups, summer schools, an international student programme and lectures are further examples. PhD students from universities and companies work on their scientific qualification in the research campus. They acquire knowledge in applied projects and project management, gain an impression of what is required from universities or companies and thus acquire important additional qualifications. Thus, doctoral students and scientists both in science and industry qualify for a change of sides. In addition, further education and training programmes in the topics and technologies in which the research campuses operate are designed and offered.

In these activities, a special role of the research campuses at the interface between knowledge and technology transfer and vocational education and training becomes apparent. Research campuses offer universities special freedom for research and teaching by providing a research infrastructure that is not otherwise available in 'normal' university research. For this reason, the research campus is also associated in individual cases with particularly positive effects on teaching and research, in particular due to its long-term nature and technological equipment. In these cases, however, jealousy and competitive situations can arise because the research campus ties up funds and personnel capacities of the university which are not available for other activities. Another aspect in this context are critical voices from disciplines far away from industry that deplore the proximity and dependence of research work on industry in the research campus, thus jeopardizing the freedom of research (Koschatzky 2015: 26).

The research campus is part of comparable international activities to support the transfer of knowledge and technology and to reorganize the cooperation between science and industry. These include the Industry/University Cooperative Research Centers in the USA, the Cooperative Research Centers in Australia, the VINN Excellence Centers in Sweden and the COMET (Competence Centers for Excellent Technologies) in Austria. These programmes and activities differ according to their objectives and structures reflecting the institutional specifics of each country. In this respect, «Research Campus» is somehow unique with regard to the long-term perspective of up to fifteen years, the freedom with regard to the regulation of the organisational structure and the intellectual property rights on «an equal footing», and the demand to organise the research collaboration in spatial proximity between the partners on a campus of a university or research institute. On the other hand, other aspects like the necessity of monitoring and evaluation are something which applies to models in all countries.

3.3.3. *Transferability of the model*

Strategic research partnerships like «Research Campus» are a «high-end» in transfer activities from higher education institutions. This is not only the case for Germany, but for all other countries in which this kind of partnership programme is implemented. Research Campuses as such might be difficult to transfer to other countries and regions, because it strongly depends on the German national institutional framework with regard to technology and innovation policy, other transfer programmes, and experiences acquired over decades in research collaboration between universities and industrial companies. Many of the networks which constitute the different research campus models rely on already existing cooperation experiences in other contexts. Trust between the partners, maybe not between all, but certainly between core actors, is an essential basis for agreeing on a long-term partnership in a technological field which is characterized by high uncertainty. Nevertheless, as similar programmes in countries like Austria, Sweden, Australia, or the USA show, public private partnerships in research and innovation can be an option for the improvement of transfer linkages between universities, polytechnic schools and firms.

3.4. **Level of success and measurement**

The establishment phase of the individual research campuses was supported by an accompanying research between 2012 and 2016.¹⁶ The information collected during this period provided an insight into the first developments. As some of the research campuses did not start their work until 2014 or 2015, the accompanying research does not permit a measurement of success or an evaluation of individual research campuses or the entire programme. An evaluation is planned on the part of the BMBF, but has not yet been advertised at the time of writing this contribution.

Among critical success factors are the achievement of scientific objectives, the successful handling and implementation of the agreed regulations with regard to information flows and the handling of intellectual property rights. It also includes stability and openness of networks (e.g. with regard to the integration of international partners), scientific output with regard to publications and successfully completed dissertations, patent applications, business start-ups, international visibility and scientific excellence.

Regarding the scientific and technical output, extensive activities were visible until the end of 2015. In 2015, more than 200 new publications were created in the research campuses. The first patents (total of ten until 2015) have been applied for, but not by all research campuses. The number of invention reports is somewhat higher. Due to the short period of time since the start of the activities of the research

¹⁶ See Koschatzky *et al.* (2016).

campuses and thus possible patent applications, no license revenues have been recorded yet. However, in some of the research campuses, project results have already been exploited within or outside the research campus as part of further activities.

All in all, the participating companies and research institutes rated the «Research Campus» model as positive for the first years of funding. Within the nine research campuses, a common identity has developed under the umbrella of the research campus. The criterion of cooperation «under one roof» has proven its worth and is regarded by the partners as decisive for success. Knowledge exchange, transfer and contacts would perhaps not otherwise have been possible. From the company's point of view, there are clear advantages to be gained from the commitment to the research campus. In 2015 alone, more than 45 new projects worth over EUR 10 million were launched. In addition, the vast majority of the research campuses shape the location and have a strategic added value for the participating universities, because they send out a positive signal for the transfer between science and industry.

4. FINAL REMARKS

As could be observed in this text, the German model of technology transfer from the educational system is clearly focused on the integration of the educational role and the usefulness of public research in the production sector. The dual approach in education is a must not only for polytechnic schools but also at university level the practical application of the acquired knowledge is part of the study plans. Especially in the case of the «An- Institutes» and the Research Campus initiative a basic requirement or objective is its educational characteristic based on the involvement of (PhD) students and further vocational qualification in the handling of new technologies. Both universities or PS&U and firms are jointly engaged in these training and qualification activities.

It is also made clear that part of the success of the German technology transfer model depends on the very dynamic and innovation context of the German economy with a significant presence of innovative SMEs and multinationals. Moreover, this is completed with a high level of integration of the educational-scientific-business system. The implementation of such models in countries -like Spain- requires an adaptation. In the case of Spain, it requires the involvement of several public agents and ministries and a long-term policy with complementary measures. For example, the creation of incentives to teachers to make approaches to the world of business, adapt the process of selection of teaching staff and their promotion mechanism to (regional business) needs and introduce in the study plans the obligation of work experience for students¹⁷.

¹⁷ For example, in form of apprenticeships and during the development of their graduate thesis.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- ARNOLD, E.; RUSH, H.; BESSAN, J.; HOBDAY, M. (1998): Strategic planning in Research and Technology Institutes. *R&D Management* 28(2), 89-100.
- AUER, M. (2007): Transferunternehmertum. Erfolgreiche Organisation des Technologietransfers. Stuttgart: Steinbeis-Edition.
- BARGE-GIL, A.; Modrego, A. (2011): The impact of research and technology organizations on firm competitiveness. Measurement and determinants. *The Journal of Technology Transfer*, 36(1), 61-83.
- BARGE-GIL, A.; SANTAMARÍA, L.; MODREGO, A. (2011): Complementarities between universities and technology institutes: New empirical lessons and perspectives. *European Planning Studies*, 19(2), 195-215.
- BENNET, R.; ROBSON, P. (2004): Support services for SMEs: does the 'franchisee' make a difference to the Business Link offer? *Environment and Planning C: Government and Policy* 22(6), 859-880.
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2014): *Die neue Hightech-Strategie. Innovationen für Deutschland*. Berlin: BMBF.
- (2014): *Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen*. Berlin: BMBF.
- BRYSON, J.; DANIELS, P. (1998): Business Links, strong ties, and the walls of silence: small and medium-sized enterprise and external business-service expertise. *Environment and Public Policy C: Government and Policy* 16(3), 265-280.
- COOKE, P.; MORGAN, K. (1994): The regional innovation system in Baden-Württemberg. In: *International Journal of Technology Management*, Vol. 9, Nos 3/4, pp. 394-429
- (1990): *Industry, training and technology transfer: the Baden-Württemberg system in perspective*. Cardiff, Wales: Regional Industrial Research.
- CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. (eds.) (2006): *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press.
- DELANGHE, H.; TEIRLINCK, P.; HEIJS, J.; SACHWALD, F. (2011): Chapter 2: The practice of impact assessment in the policy cycle in Europe. Publicado en CIA4OPM (2011). Optimizing the research and innovation policy mix: The practice and challenges of impact assessment in Europe. Findings from FP7 OMC-net project 234501 'Optimising the Policy Mix by the Development of a Common Methodology for the Assessment of (Socio-) Economic Impacts of RTDI Public Funding.'
- FRIETSCH, R.; SCHUBERT, T. (2012): Public research in Germany: Continuity and Change. In: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ed.): *Innovation system revisited. Experiences from 40 years of Fraunhofer ISI research*. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 65-83.
- HASSINK, R. (1992): *Regional innovation policy: case studies from the Ruhr area, Baden-Württemberg and the North-East of England*. Netherlands Geographical Studies. Utrecht: University of Utrecht
- HEIJS, J.; BAUMERT, T. (2007): Políticas alemanas de I+D+i: instrumentos seleccionados. Capítulo 8 en Vence, X. (coord.) *Crecimiento y políticas de innovación*. Editorial Pirámide, Madrid, pp. 217-246
- HEIJS, J.; ESTRADA, S.; BAUMERT, T. (2009): La utilidad de los instrumentos de la política de I+D+i alemana al caso de México. Capítulo 10 en A. Martínez; P.L. Lopez. S. Estrada y A. García *Innovación y Competitividad en la Sociedad del Conocimiento*. Noviembre de 2009; Editorial Plaza y Valdés / CONCYTEG; ISBN: 978-607-402-184-4.
- IZUSHI, H. (2002): The «voice» approach of trade associations: support for SMEs accessing a research institute. *Environment and Planning C: Government and Policy* 20(3), 439-454.
- (2003): Impact of the length of relationships upon the use of research institutes by SMEs. *Research Policy* 32, 771-788.
- (2005): Creation of relational assets through the 'library of equipment' model: an industrial modernization approach of Japan's local technology centres. *Entrepreneurship & Regional Development* 17(3), 183-204.
- JAFFE, A. (2008): The «Science of Science Policy»: reflection on the important questions and the challenges they present. *Journal of Technology Transfer* 33, 131-139.

- KOSCHATZKY, K.; HEMER, J.; STAHLCKER, T. (2007): Zur Rolle von An-Instituten und neuen strategischen Partnerschaften im Deutschen Innovations system. *Positionspapier: Strategische Forschungskooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft*. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- KOSCHATZKY, K. (2013): *Heterogene Kooperationen im deutschen Forschungs- und Innovationssystem*. Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- (2015): Neue Ansätze der öffentlichen Förderung von Forschungspartnerschaften zwischen Wissenschaft und Wirtschaft – das Beispiel Forschungscampus. In: Koschatzky, Knut; Stahlecker, Thomas (Hrsg.): Neue strategische Forschungspartnerschaften zwischen Wissenschaft und Wirtschaft im deutschen Innovationssystem. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 9-32.
- (2017): *A theoretical view on public-private partnerships in research and innovation in Germany*. Karlsruhe: Fraunhofer ISI (Working Papers Firms and regions No.R2/2017).
- KOSCHATZKY, K.; HEMER, J.; STAHLCKER, T.; BÜHRER, S.; WOLF, B. (2008): An-Institute und neue strategische Forschungspartnerschaften im deutschen Innovationssystem. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.
- KOSCHATZKY, K.; STAHLCKER, T. (2016): Forschungscampus – A new public-private partnership initiative in strategic research in Germany. In: Koschatzky, K. and Stahlecker, T. (eds.): *Public-private partnerships in research and innovation: Trends and international perspectives*. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 3-34.
- KOSCHATZKY, K.; DORNBUSCH, F.; HUFNAGL, M.; KROLL, H.; SCHNABL, E. (2014): *Regionale Aktivitäten von Hochschulen – Motive, Anreize und politische Steuerung*. Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- KOSCHATZKY, K.; KROLL, H.; MEYBORG, M.; SCHNABL, E.; STAHLCKER, T.; BUHL, C.; DWEERTMANN, A.; HILBERT, A.; HUBER, M. (2016): *Ergebnisbericht der Begleitforschung Forschungscampus – pro aktiv» zur Förderinitiative des BMBF «Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen». Ergebnisse und Schlussfolgerungen*. Berlin: Fraunhofer ISI, Institut für Innovation und Technik (http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/p/de/publikationen/forschungscampus/Ergebnisbericht_Forschungscampus_Begleitforschung.pdf)
- MODREGO, A.; BARGE-GIL, A.; NÚÑEZ, R. (2005): «Developing indicators to measure Technology Institutes' performance», *Research Evaluation* 14(2) 177-184.
- MOLE, K.; BRAMLEY, G. (2006): Making policy choices in non-financial business support: an international comparison. *Environment and Planning C: Government and Policy* 24, 885-908.
- ORTIZ, M. (2015a): Das Steinbeis-Modell des Technologietransfers in Baden-Württemberg. In: Steinbeis Stiftung and BioPro Baden-Württemberg (Hg.): *Best Practice im Technologietransfer von Baden-Württemberg*. Stuttgart: Steinbeis Edition.
- (2015b): The Steinbeis-Model of Knowledge and Technology Transfer Governance Structures and Recent Reform Processes Congress paper for the INTERNATIONAL RESEARCH SOCIETY FOR PUBLIC MANAGEMENT CONFERENCE 2015 University of Birmingham, 30 March - 1 April 2015.
- ORTIZ, M.; MAURER, K. (2014): Organisationale Fähigkeiten und ganzheitliche Kompetenzmessung. Der Steinbeis Unternehmens-Kompetenzcheck. Stuttgart: Steinbeis Edition.
- SHAPIRA, P. (2001): US manufacturing extension partnerships: technology policy reinvented? *Research Policy* 30, 977-992.
- SHAPIRA, P.; YOUTIE, J.; ROESSNER, J.D. (1996): «Current practices in the evaluation of US industrial modernization programs», *Research Policy*, 25 185-214.
- STW (1996): Jahres Bericht der Steinbeis Stiftung 1995 (Stuttgart – Steinbeis-Stiftung für Wirtschaftsförderung – STW)
- (2009): Steinbeis 1983-2008: 25 Jahre (Editorial: Steinbeis Foundation)
- WISSENSCHAFTSRAT (2007): *Empfehlungen zur Interaktion von Wissenschaft und Wirtschaft*. Oldenburg: Wissenschaftsrat (Drucksache 7865-07).

Estrategias de mejora en la implantación de la Formación Profesional Dual en España

Strategies to improve the implementation of Apprenticeship Training in Spain

El artículo parte de una breve referencia a la rémora histórica de la Formación Profesional en España, junto a un análisis de su contexto actual, para proponer a continuación una serie de mejoras estructurales, que permitan una transferencia inteligente del modelo de Formación Profesional Dual, acorde con los objetivos educativos, sociales y económicos de nuestro sistema de formación. Las estrategias propuestas están relacionadas con la: 1) gobernanza nacional e implicación de los interlocutores sociales, 2) participación de las pequeñas y medianas empresas, 3) información y orientación profesional, 4) garantías de calidad e innovación, apoyadas técnicamente y dotadas económicamente por las distintas administraciones responsabilizadas de su desarrollo, tal como sugiere el Grupo de Trabajo ET2020 sobre Educación y Formación Profesional promovido por la Comisión Europea.

Artikulua eragozpen historikoaren aipamen labur batekin eta Espainiako Lanbide Heziketaren egungo testuinguruaren analisiarekin abiatzen da. Jarraian, egitura hobekuntza batzuk proposatzen dira. Proposamen horien helburua Lanbide-Heziketa Dualaren ereduaren transferentzia adimentsua ahalbidetzea da; gure hezkuntza sistemaren helburu ekonomiko, sozial eta hezkuntza-helburuekin bat. Proposaturiko estrategiak ondorengoekin daude erlazionaturik: 1) nazio gobernantza eta gizarte-solaskideen implikazioa, 2) empresa txiki eta ertainen parte-hartzea, 3) informazio eta orientazio profesionala, 4) kalitate eta berrikuntza bermeak, horien garapenean ardura duten administrazioek ekonomikoki eta teknikoki lagunduak, Europako Batzordeko Hezkuntza eta Lanbide Heziketari buruzko ET2020 Lantaluek iradokitzen duen bezala.

The article is based on a brief reference to the historical hindrance and analysis of the current context of vocational training in Spain to propose a series of structural improvements that allow a seamless transfer of the apprenticeship training model according to the educational, social and economic objectives of our training system. The proposed strategies are related to: 1) national governance and involvement of social partners, 2) participation of small and medium-sized enterprises, 3) information and career guidance, 4) guarantees of quality and innovation which are supported technically and financially by the different administrations responsible for their development as suggested by the ET2020 Work Group on education and vocational training promoted by the European Commission.

Benito Echeverría Samanes

Universidad de Barcelona

Pilar Martínez Clares

Universidad de Murcia

179

Índice

1. Introducción
 2. Rémora histórica
 3. Contexto actual
 4. Estrategias de mejora
 5. Conclusión
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: Aprendizajes profesionales; Formación Profesional Dual; Aprendizaje basado en el trabajo; Formación basada en competencias.

Keywords: Professional apprenticeships; Dual Vocational training; Work based learning; Training based on competence.

Nº de clasificación JEL: D83, I25, J24

Fecha de entrada: 27/12/2017

Fecha de aceptación: 13/03/2018

1. INTRODUCCIÓN

Son múltiples los organismos internacionales que en los últimos años abogan por la Formación Profesional Dual (FPD) como una de las mejores soluciones para garantizar una formación de calidad y facilitar la transición de los jóvenes a la vida adulta y activa. Como en alguna ocasión hemos escuchado, corren tiempos en los que esta política educativa global despega bien, pero acostumbra a aterrizar mal en los Estados que intentan implantarla y Lassnigg (2015, 2016) apunta la existencia de bastante retórica en torno al mito de la FPD. La transferibilidad de los sistemas formativos entraña serias dificultades y precisa adaptarse al contexto local (Batliner, 2014), desarrollar estructuras duales que respeten los principios esenciales del modelo (Gonon, 2014) y/o importar selectivamente determinados elementos configuradores (Euler, 2013).

A juicio de este último, «quien deseé transferir a su país un sistema de formación extranjero debe tomar en consideración las condiciones generales existentes y

orientar la formación profesional dual de acuerdo con sus propios objetivos educativos, sociales y económicos. La cuestión radica, por tanto, en una transferencia inteligente de elementos adaptados y no en una réplica exacta de una implantación de otro país» (Euler, 2013: 4).

Como este mismo analista recuerda, «el hecho de que los sistemas de formación profesional estén condicionados por principios histórico-culturales tiene dos consecuencias fundamentales: a) Un sistema nacional de formación profesional posee un carácter instrumental para la consecución de objetivos específicos, que pueden diferir de un país a otro. En ese sentido, tampoco puede existir *per se* el «mejor» sistema, sino que los sistemas nacionales de formación profesional únicamente pueden examinarse y evaluarse en lo relativo a su capacidad para alcanzar los objetivos marcados...; b) La caracterización de un sistema nacional de formación profesional se enmarca dentro del contexto de otros subsistemas sociales, por lo que la capacidad de transferencia de tal sistema, o de elementos aislados, solamente parece imaginable en el caso de condiciones contextuales comparables» (Euler, 2013: 15).

La cuestión a resolver en países como el nuestro, que tratan de implantar la FPD, es su papel en relación con el sistema de Formación Profesional (FP) y el cumplimiento de los estándares de calidad requeridos, que han de asegurar gobiernos y agentes sociales, mediante una alianza de actores gubernamentales y no gubernamentales, de educación y de trabajo, que garantice la sostenibilidad de la decisión, más allá de las administraciones de turno. Es preciso, al mismo tiempo, compartir experiencias y generar evidencias de cómo se desarrollan en las distintas CCAA todos aquellos elementos del sistema que condicionan la calidad y eficacia de la FPD.

2. RÉMORA HISTÓRICA

Si se desea transferir a España el sistema de FPD de países como Alemania, Austria y Suiza, se ha de tener muy en cuenta la historia que acompaña a los mismos (Echeverría, 1993: 79-174 y I-LXX). Sigue vigente en ellos el espíritu artesanal de aprendizaje del siglo XII, inspirado en el «principio de oficio» (*Berufsprinzip*), donde el aprendiz aprendía a realizar los trabajos viendo cómo los hacía el maestro, y el oficio se confundía con la organización del trabajo al comprender «a la vez las capacidades de un individuo, la aplicación de las mismas y el cuadro social en el cual se ejerce dicha actividad» (Carton, 1985: 96). No menos destacada es la influencia de las doctrinas de Lutero (1483-1546), Zwinglio (1484-1492), Calvino (1509-1564), cuyas ideas del trabajo como virtud-vocación-profesión no solo tienen que ver con el nacimiento y desarrollo del capitalismo (McClelland y Winter, 1969), sino también con la importancia concedida en los países citados a la educación en general y a la formación profesional en particular. La tesis de Lutero de que «cuando prosperan

las escuelas, todo prospera» se refleja perfectamente en su carta a «*A los regidores de todas las ciudades de Alemania*» (1524) para que las establezcan y mantengan, permitiendo comprender mejor la arraigada tradición del sistema de FPD en este país (Cit Bowen, 1979: 494, TII). «No nació en el tablero de dibujo como una construcción racional, sino que se fue formando gradualmente como resultado de una historia social y cultural nacional» (Euler, 2013: 15).

Poco tiene que ver con la evolución de la FP en la Península Ibérica y países mediterráneos, fuertemente influenciados por la Contrarreforma derivada del Concilio de Trento. En España, no se planteó la necesidad de formar profesionalmente a los trabajadores hasta nuestra primera Constitución Democrática de 1869, más con la mirada puesta en lo que ocurría fuera de nuestras fronteras, que en la búsqueda de respuestas acordes a las demandas reales del país. Fiel reflejo de las mismas es la tristemente famosa respuesta del presidente del Consejo de Ministros durante el reinado de Isabel II –Bravo Murillo– a quienes solicitaban escuelas para obreros: «Aquí no necesitamos hombres que piensen, sino bueyes que trabajen», tan aplaudida por el «agrarismo ideológico» imperante.

Fruto del espíritu de esta primera constitución democrática fue la creación de Escuelas de Artes y Oficios y luego de Artes e Industrias, cuya incidencia fue relativamente escasa en comparación con similares centros de la mayoría de la UE y USA, por nuestra insuficiente industrialización y por la idea bastante compartida de que no era necesario formar a los obreros, al considerar que las tareas mecánicas se aprendían en el puesto de trabajo.

3. CONTEXTO ACTUAL

La evolución de estas historias en paralelo se traslucen en nuestros días, donde España intenta recuperarse de una grave crisis económica y financiera, al tiempo que se enfrenta a los retos de la cuarta revolución industrial (WEF, 2016; Echeverría, 2016b) con algunos signos esperanzadores en lo referido a la educación en general, pero con notorias deficiencias en los subsistemas de FP en general y concretamente en el de Formación Profesional Inicial (FPI), donde se incardina la FPD. Hoy por hoy, un tercio del talento español se desperdicia, según el informe del Foro Económico Mundial sobre el desarrollo del capital humano (WEF, 2017b). Nuestro país ocupa el puesto 44 de los 130 analizados (cuadro nº 1), el penúltimo de la UE por delante de Grecia. En las primeras posiciones se encuentran precisamente los Estados más interesados en que su ciudadanía alcance buenos niveles de educación y trabaje en sectores variados, que exigen altos niveles de cualificación.

El informe valora de cero a cien una serie de indicadores, considerando que a partir de 70 el desarrollo del capital humano es alto. La media de Europa occidental es 71 y la de España 65,6, alejada del grupo encabezado por los países nórdicos, junto a Suiza, Alemania y Austria (Graf, 2013), principales promotores de la FPD.

La baja posición española se debe principalmente al alto nivel de paro registrado y sobre todo al desempleo juvenil, donde ocupa la posición 124 de los 130 países analizados con una puntuación de 18. Sin olvidar, por otra parte, el elevado nivel de subempleo en general y el de quienes trabajan menos horas de las deseadas, estando ocupados.

Cuadro nº 1. EXTRACTO DE PUNTUACIONES DE 0 A 100 REFERIDAS AL CAPITAL HUMANO DE 130 PAÍSES DEL MUNDO

Rango	PAÍS	TOTAL	Capacidad	Implantación	Desarrollo	Conocimiento
3	Suiza	76,48	76,36	68,72	84,87	75,57
6	Alemania	74,30	76,33	72,76	79,38	71,96
10	Austria	73,29	73,71	70,52	81,53	69,92
..
44	ESPAÑA	65,60	69,63	64,91	73,08	61,18
..

Nota: A partir de 70 se considera alto capital humano.

Fuente: WEF 2017b: 8.

Contrastan estos datos con los de otro informe del mismo Foro Económico Mundial sobre el sector turístico en idéntico período de tiempo (WEF, 2017a). Este ubica a España por segundo año consecutivo como el país más competitivo del mundo (5,4 sobre 7), el primero entre 136 países en seguridad, infraestructuras y patrimonio cultural, adelantando a Francia y Alemania, por ejemplo. Es un fenómeno explicable, si se tiene en cuenta datos como el del porcentaje de empleo altamente cualificado. En el informe sobre el capital humano solo alcanzamos una puntuación de 33 sobre 100, y si logra la posición 39 en el ranking es por compartir la problemática con otros muchos países.

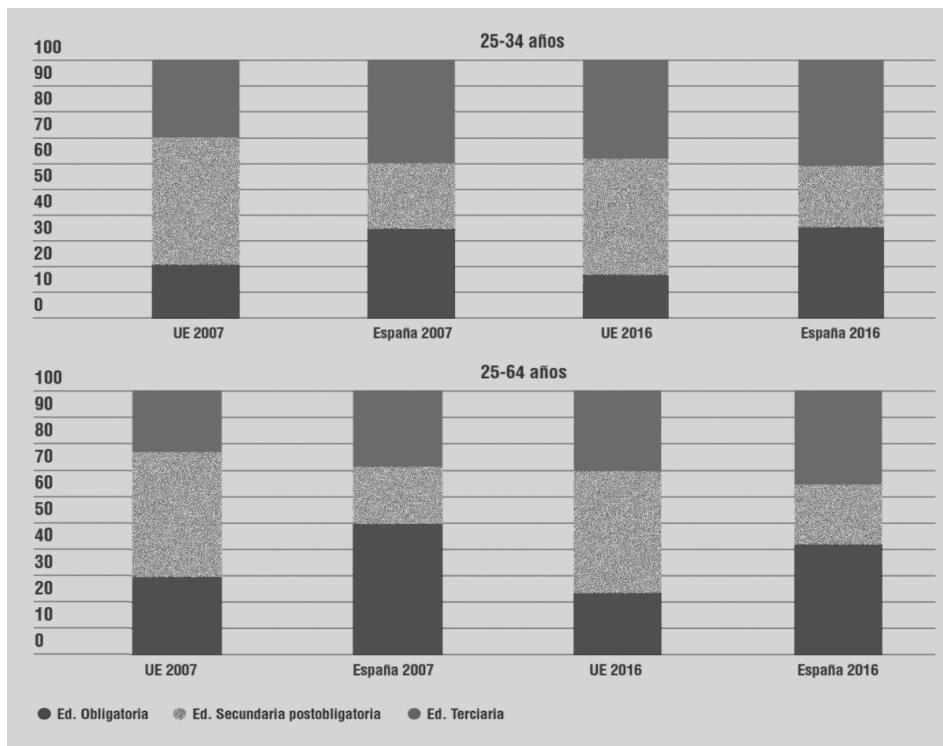
La calidad del sistema educativo en general recibe solamente una puntuación de 46 sobre 100 (posición 60 en el ranking) y la escasa apuesta que las empresas hacen por la formación de su personal nos sitúa en la posición 88. Igualmente destacable es la baja proporción de jóvenes españoles que optan por la FPI, con una puntuación de 35 sobre 100 (posición 43 en el ranking).

Se puede argumentar que «el nivel educativo de los españoles mejora sustancialmente en todos los ámbitos y niveles» (MECD: 2017a), pero se ha de tener muy presente que «los programas de formación profesional constituyen un camino valioso para acceder al mercado laboral o continuar en la educación» (OCDE, 2017b: 3) y para abordar

un fenómeno «*typically Spanish*». Somos uno de los países con mayor número de graduados universitarios y a la vez con más alto porcentaje de población adulta sin haber superado los estudios obligatorios. Contamos con cantidad de universitarios y muchos trabajadores con baja o nula cualificación en comparación con los pocos profesionales de grado medio. Es decir, al revés que en el entorno de la UE (gráfico nº 1).

«En España, el 35% de las personas de 25 a 34 años de edad no han obtenido una titulación secundaria superior, más del doble de la media de la OCDE (16%), el 24% tienen un título secundario o post secundario no superior (promedio OCDE 42 %), y el 41% una calificación terciaria (promedio de la OCDE, 43%)... cifras (que) no han cambiado sustancialmente respecto a las ... de 2005» (OCDE, 2017b: 2).

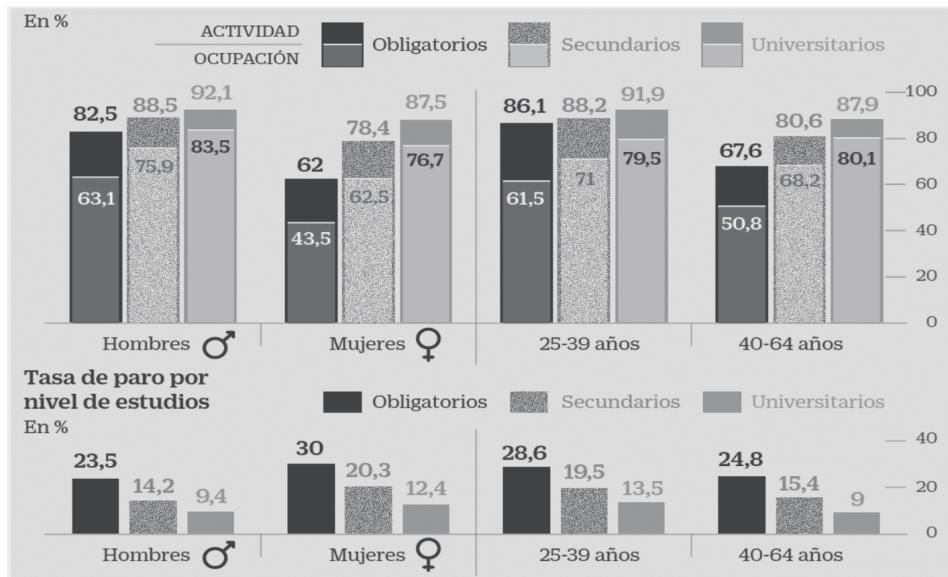
Gráfico nº 1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EL NIVEL MÁXIMO DE EDUCACIÓN POSEÍDO (en %)



Fuente: CYD 2017: 104.

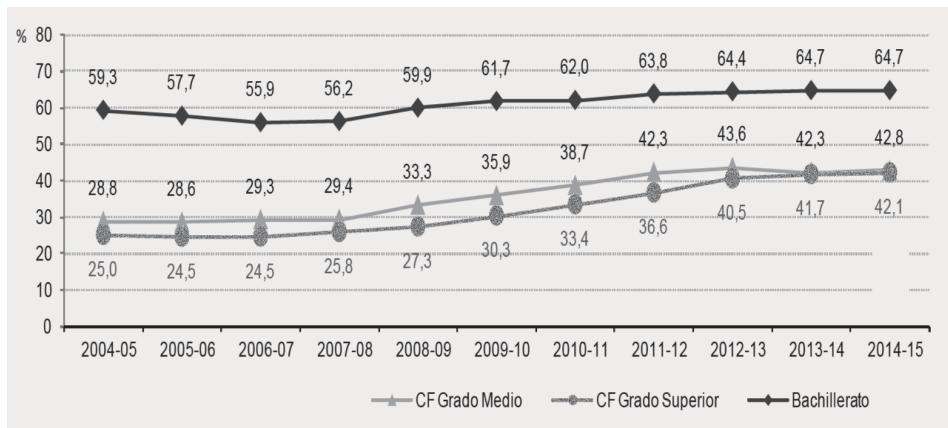
Como deja constancia el Informe sobre «La contribución de las universidades españolas al desarrollo» (CYD, 2017), esta distribución de niveles educativos –amplia por los extremos y estrecha en el centro– tiene mucho que ver con la tasa de paro, actividad y ocupación de los españoles (gráfico nº 2).

Gráfico nº 2. NIVELES EDUCATIVOS RELACIONADOS CON EL PORCENTAJE DE TASAS DE ACTIVIDAD/OCUPACIÓN Y PARO POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD (25-39 Y 25-64)



Fuente: CYD 2017: 105.

Gráfico nº 3. EVOLUCIÓN DE LA TASA BRUTA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS Y A BACHILLERATO



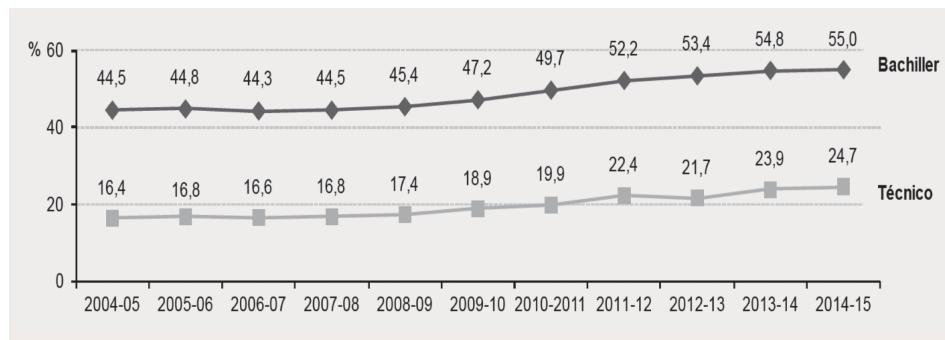
Fuente: MECD 2017b: 39.

Un fenómeno alentador es que en los últimos años se observa cierta mejoría en las tasas brutas de acceso y titulación de FPI. Las primeras han experimentado un notable incremento durante la década 2004-2015 (gráfico nº 3), especialmente desde

el inicio de la última crisis –curso 2007/08–, tendiendo a estabilizarse en los últimos cursos de la década. Mientras tanto, el acceso al Bachillerato (BTO) experimentó un descenso hasta el curso 2006/07, incrementándose posteriormente en 8,8 puntos. El aumento en FP de Grado Medio (FPGM) fue de 14,0 puntos y aún fue mayor en Grado Superior (FPGS) con 17,1 puntos de crecimiento durante el mismo periodo. En el curso 2014/15 la tasa bruta de acceso a Ciclos Formativos de FPGM fue 42,8% y en BTO de 64,7%, mientras que la de los Ciclos de FPGS fue del 42,1%.

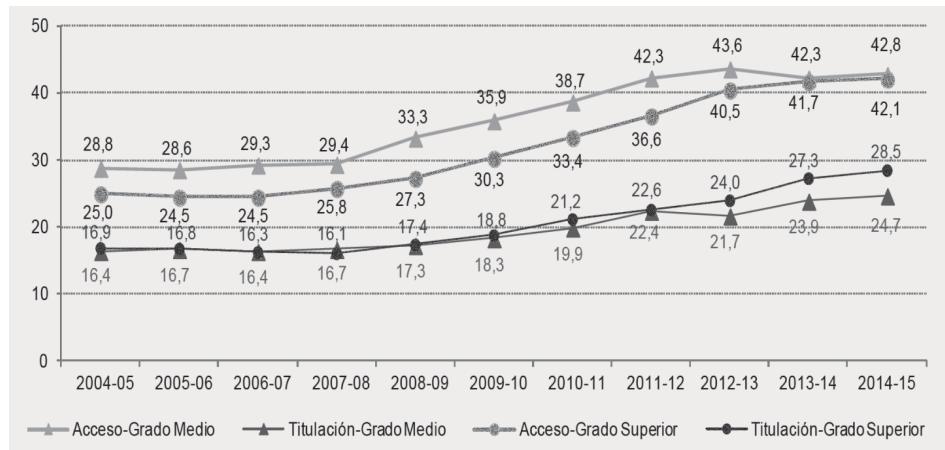
En este mismo curso 2014/15 las tasas brutas de titulación fueron del 55% en BTO, del 24,7% en FPGM (gráfico nº 4) y del 28,5% en FPGS (gráfico nº 5).

Gráfico nº 4. EVOLUCIÓN DE LA TASA BRUTA DE GRADUADOS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA. SEGUNDA ETAPA



Fuente: MECD 2017b: 91.

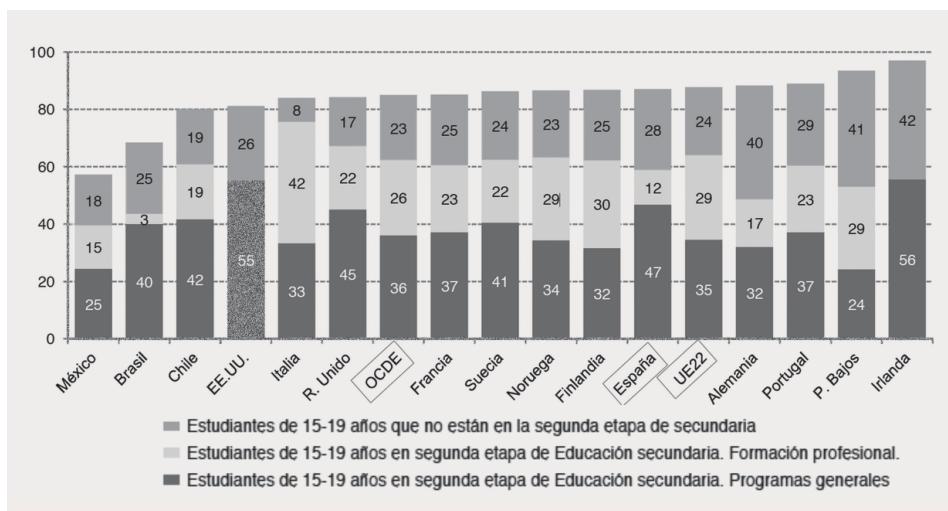
Gráfico nº 5. EVOLUCIÓN PORCENTUAL DE LA TASA BRUTA DE ACCESO Y TITULACIÓN EN CICLOS FORMATIVOS



Fuente: MECD 2017b: 39.

Otros asuntos a valorar son las desiguales distribuciones del alumnado de FPI por CCAA, familias profesionales y género (MECD, 2017b: 39-41), pero sobre todo el hecho de que «España tiene una de las tasas más bajas de matriculación en educación y formación profesional (VET) entre los países de la OCDE. Casi la mitad (47%) de los jóvenes de 15 a 19 años están matriculados en programas generales de secundaria (Promedio de OCDE: 37%) y solo el 12% en programas de formación profesional (Promedio de OCDE: 25%)» (OCDE, 2017b: 3). Es uno de los países del mundo con mayor porcentaje de alumnado escolarizado en BTO, solo por detrás de Irlanda y con menor proporción de alumnado de FPI, únicamente superado por Brasil (gráfico nº 6).

Gráfico nº 6. TASAS DE ESCOLARIZACIÓN DE LA POBLACIÓN ENTRE 15-19 AÑOS, POR NIVEL Y ORIENTACIÓN DEL PROGRAMA (2015)



Nota: Los países están ordenados en orden ascendente en el porcentaje de estudiantes totales de 15 a 19 años. Los datos de Estados Unidos no están desglosados según el programa. No hay datos para Grecia y Japón.

Fuente: MECD: 2017c: 17.

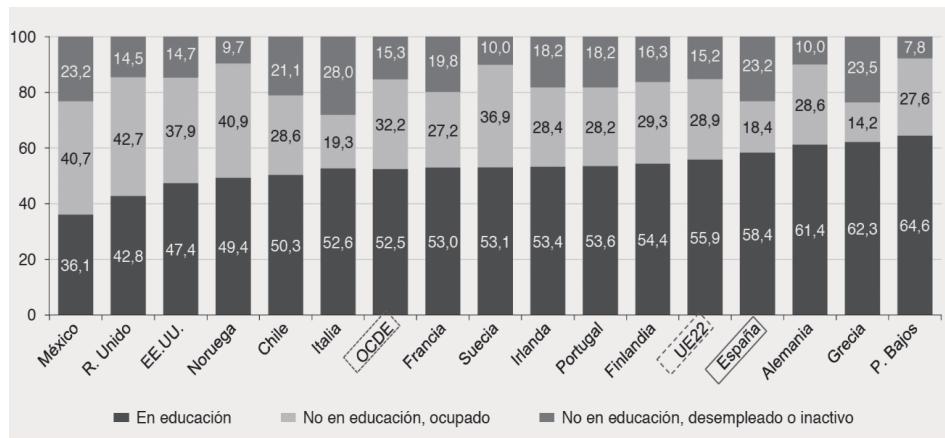
En la banda de edad de 18 a 24 años, España contaba en 2016 (gráfico nº 7) con un 58,4% de jóvenes en proceso de formación (Promedio OCDE: 52%), un 18,4% de estos jóvenes adultos trabajaban pero no estudiaban (Promedio OCDE: 32%) y, lo que es más grave, casi uno de cada cuatro de ellos (23,2%) ni estudiaban ni trabajaban («NINIs»), mientras que el porcentaje de estos últimos era del 15% en los países de la OCDE.

De todos países analizados por la OCDE, España es el que más «NINIs» ha generado desde el inicio de la crisis (gráfico nº 8). Si en 2005 el porcentaje de jóvenes españoles de entre 15 y 29 años sin estudiar ni trabajar era del 15,85% (promedio

OCDE: 14,79%), en 2015 esta tasa se elevó hasta el 22,82%, casi 7% más que diez años atrás y más de 8 puntos por encima de la media de la OCDE (14,52%), sin apenas variación durante una década.

Gráfico nº 7. PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN ENTRE 18 Y 24 AÑOS ESTUDIANDO Y NO ESTUDIANDO, SEGÚN SU ESTATUS LABORAL (2016)

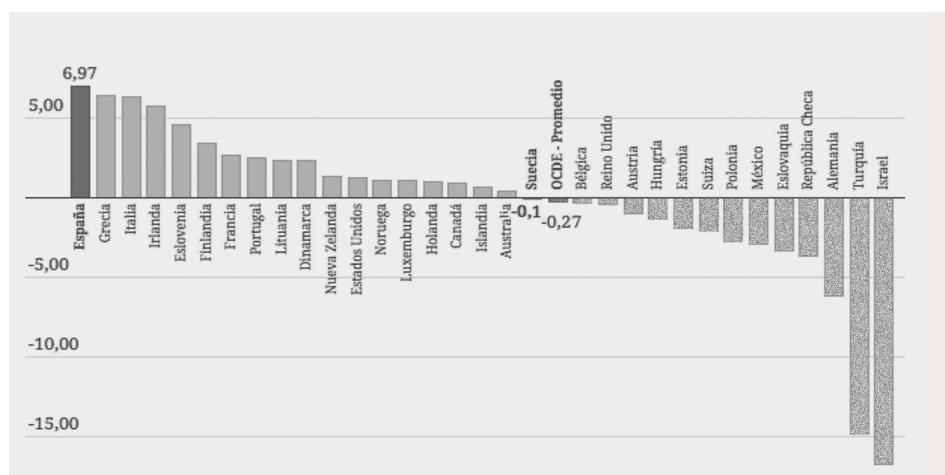
187



Nota: Los datos de Chile e Irlanda están referidos a 2015. Los datos de Brasil y Japón no están disponibles.

Fuente: MECD, 2017c: 31.

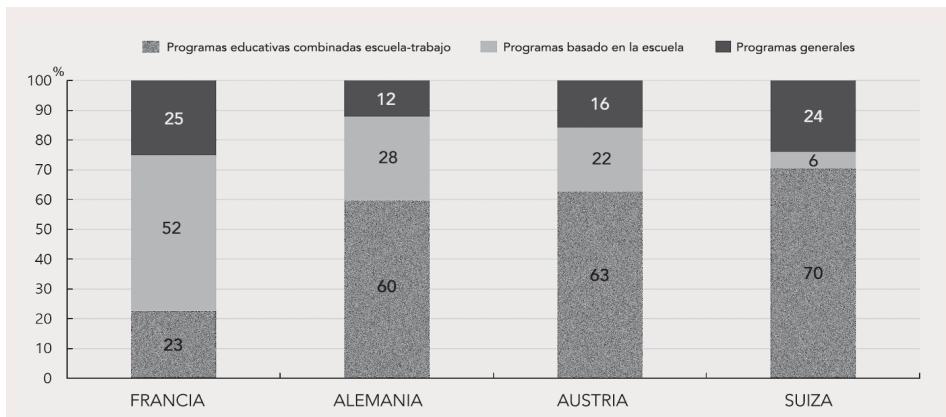
Gráfico nº 8. EVOLUCIÓN ENTRE 2005 Y 2015 DE LA TASA DE JÓVENES DE LOS PAÍSES DE LA OCDE ENTRE 15 Y 29 AÑOS QUE NI TRABAJABAN NI ESTUDIABAN («NINIS») EN ESOS AÑOS



Fuente: OCDE 2016: 50.

Para algunos analistas, los países con programas educativos bien establecidos, que combinan la actividad en un centro formativo con el trabajo en una empresa, han sido los más eficaces en la lucha contra el desempleo juvenil (OCDE, 2017a: 90-94), destacando entre ellos Suiza, Austria y Alemania (gráfico nº 9), pioneros desde hace años en el desarrollo de la FPD.

Gráfico nº 9. PORCENTAJE DE PERSONAS DE 25 A 34 AÑOS CON EDUCACIÓN SECUNDARIA SUPERIOR O POSTSECUNDARIA NO SUPERIOR, POR ORIENTACIÓN Y TIPO DE PROGRAMAS PROFESIONALES (2015)



Fuente: OCDE 2017b: 92.

Según este mismo organismo, un promedio del 17% de alumnado de enseñanza secundaria superior de los países de la OCDE están matriculados en programas educativos que combinan escuela y trabajo, frente al 0,4% de jóvenes españoles del mismo nivel educativo. No obstante, la cuota española es mayor si se considera el 20% como el umbral del tiempo de trabajo, en lugar del 25%, utilizado en el informe de la OCDE (2017b: 3).

La nota resumen del MECD¹ del curso 2015-2016 añade que «la Formación Profesional Dual en el sistema educativo se imparte principalmente en Ciclos Formativos de Grado Superior, representando el 3,1% del alumnado matriculado en la enseñanza (353.920). En Grado Medio representa el 1,4% (349.631 matriculados)...Tanto en Grado Medio como en Grado Superior, la mayoría de los alumnos se encuentran matriculados en centros públicos (68,2% y 71,4% respectivamente)... Las familias de estudios con mayor volumen de matriculación son Administración y Gestión (10,9%), Hostelería y Turismo (9,8%) y Servicios Socioculturales y a la Comunidad (9,6%)».

¹ MECD Nota Resumen: <http://www.mecd.gob.es/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/no-universitaria/alumnado/FPI/Nota-15-16.pdf>

Resulta significativo que, transcurrido un lustro desde la implantación de la FPD en España, la información oficial disponible sobre su evolución sea poco más que esta nota o la emitida en la II Semana Europea de la Formación Profesional² (28.11.2017). El MECD «ofrece 161 títulos de Formación Profesional, unos estudios cursados en su modalidad Dual en 2016-2017 por 24.000 alumnos, seis veces más que hace cuatro años, con un número de centros que la imparten que ha pasado de 173 en el curso 2012-2013 a 854 el curso pasado, y un número de empresas también multiplicado, en este caso por 20. Asimismo, ha anunciado el gran objetivo de la legislatura, el de alcanzar la cifra de 100.000 alumnos estudiando FP Dual».

Cuadro nº 2. DATOS OFICIOSOS SOBRE EL NÚMERO DE ALUMNADO, CENTROS FORMATIVOS Y EMPRESAS PARTICIPANTES EN EL DESARROLLO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL DUAL DESDE LA PROMULGACIÓN DEL RD REGULADOR DE LA FPD

Curso	Nº de centros formativos	Nº de empresas	Nº de alumnos
2013/2014	381	1.570	9.801
2014/2015	720	4.878	16.199
2015/2016	779	5.665	14.934
2016/2017	854	10.081	24.000

Fuente: Elaboración propia.

4. ESTRATEGIAS DE MEJORA

Las anteriores constataciones evidencian que nuestra FPI, y sobre todo la FPD, tienen por delante un largo camino que recorrer en términos cuantitativos, pero también cualitativos, si se aspira a afrontar con éxito las transformaciones laborales derivadas de la cuarta revolución industrial, que acarrearán una demanda inusitada de nuevas competencias y nos enfrentarán a la anunciada «crisis de talento global». (WEF 2017b).

Es indudable que resta mucho por hacer hasta cumplir los requerimientos del Parlamento Europeo y el Consejo del Marco de Referencia Europeo de Garantía de Calidad (Consejo Europeo, 2009) o por la Comisión Europea (2014), tendentes a mejorar la calidad de la FP a escala nacional, regional o local y más, si se pretende responder a la Recomendación del mismo Consejo relativa al Marco Europeo para una Formación de Aprendices de Calidad y Eficaz (Consejo Europeo, 2017), directamente relacionada con la FPD.

² MECD Nota de Prensa: <http://www.mecd.gob.es/prensa-mecd/actualidad/2017/11/20171128-fp.html>

Este último «Marco» resume los principales criterios de calidad y eficacia, para comprobar hasta qué grado estamos haciendo «una transferencia inteligente de elementos adaptados» (Euler, 2013: 4), más que una réplica exacta de implantación de la FPD de otro países. Buena parte de los mismos se derivan de propuestas sobre estructuras de gobernanza (Bertelsmann Stiftung, 2009; Rauner *et al.*, 2010), mecanismos de retroalimentación (Cedefop, 2013) y régimen de formación de competencias (Thelen, 2004; Busemeyer y Trampusch, 2012), sintetizados (Cedefop, 2016) y contrastados en España (Echeverría, 2016a), de acuerdo con la propuesta del Grupo de Trabajo ET2020 sobre Educación y Formación Profesional (Comisión Europea, 2015). Utilizamos sus principios rectores sobre el aprendizaje basado en el trabajo, para analizar la situación actual de la FPD y proponer estrategias de mejora.

4.1. Gobernanza nacional e implicación de interlocutores sociales

Una incuestionable condición para el buen desarrollo de la FPD es la existencia de un marco legal claro, coherente y consistente, que permita a los agentes implicados actuar con eficacia, así como garantizar derechos y responsabilidades mutuas.

Este es el primer escollo a superar en España, reconocido por el mismo Secretario de Estado de Educación –Marcial Marín– en el III Foro de la Alianza para la FP Dual (Valencia, 4-5.10.2017): «Hay desajustes a nivel de Ministerios, en Empleo y en Educación». «Lo que tenemos que hacer es ajustarnos, escuchar a las organizaciones empresariales y... articular un convenio con unos compromisos donde demos facilidades, no solo presupuestarias, sino también regulatorias». «Hay descoordinación entre CCAA, porque hay 17 modelos distintos de Formación Profesional Dual y lo que nos demanda el mercado laboral es que haya coordinación», a lo que nosotros añadimos liderazgo, diálogo y cooperación.

Para ello, convendría empezar por una definición precisa de la FPD, bien de carácter amplio, como la establecida en el «Marco» (Comisión Europea, 2017: 3 y 14), o más pormenorizada y cercana a nuestro entorno, como la propuesta por el Grupo de trabajo de Propuestas de Regulación de la Alianza para la Formación Profesional Dual (AFPD, 2017c: 11). A su vez, es urgente una regulación estatal de la FPD, que establezca una base jurídica común para todas la CCAA y supere el conflicto de competencias entre distintas Administraciones con los consiguientes costes derivados de distintos requisitos y normativas dentro del Estado.

Este mismo marco jurídico ha de superar la hasta ahora inexistente o inadecuada delimitación de responsabilidades de las entidades involucradas (Administraciones estatales y autonómicas, Organizaciones empresariales y Cámaras de Comercio, Organizaciones Sindicales, Centros Educativos, etc.) y potenciar el diálogo estructurado y continuo entre los socios de aprendizaje (interlocutores sociales, centros formativos, empresas), mediante un sistema transparente de coordinación y toma de decisiones. Su papel va más allá de la función de asesoramiento. Han de «participar

en la gobernanza de los sistemas de aprendizaje y contribuir al diseño de los planes de estudios y su adaptación a lo largo del tiempo» (Business Europe, 2012: 4).

Los empleadores juegan un papel clave en el desarrollo y mantenimiento de este sistema al ofrecer puestos de aprendizaje, delimitar los perfiles profesionales necesarios e invertir en su desarrollo por diversos motivos, pero sobre todo por su efectividad a la hora de reclutar personal con las competencias que las empresas necesitan. No menos importante es el papel de las organizaciones sindicales a la hora de garantizar la protección de los intereses y derechos legales de los aprendices, apoyar la calidad de la formación y asegurar que estos no compitan con los trabajadores empleados y no sean explotados como mano de obra barata.

Para que el diálogo estructurado y continuo de todas las partes implicadas sea efectivo, se ha de ir más allá de la negociación de reformas, regulaciones y estándares nacionales o regionales y asumir las prácticas locales y la forma de cooperación entre centros formativos y empresas, que «no debe limitarse exclusivamente a los aprendices; también podría haber alianzas en otros temas, como investigación, innovación regional o emprendimiento... y promover la importancia de la educación para el desarrollo económico y social, incluida la empleabilidad y la cohesión social» (Comisión Europea, 2015: 17).

A tal fin, es recomendable la creación de un órgano de coordinación, compuesto por las entidades involucradas, y se precisan instituciones intermedias que colaboren e impulsen un correcto desarrollo de la FPD, sirviendo de nexo entre aprendices, centros formativos, empresas y administraciones (AFPD 2017c: 26).

4.2. Participación de pequeñas y medianas empresas (pyme)

Estas instituciones intermedias están llamadas a ejercer un papel clave en España, uno de los Estados de la UE con bajo promedio de empleados por empresa (4,6 frente a 12 en Alemania) y con un 94,6% de micro empresas (cuadro nº 3), donde trabajan el 40,4% de empleados, frente al 19,2% de Alemania (gráfico nº 11).

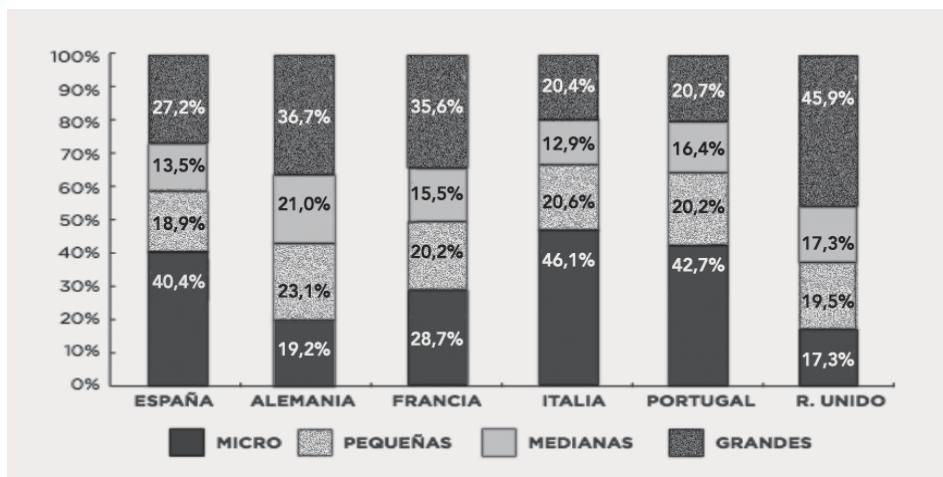
Se puede mejorar a corto y medio plazo la gobernanza de la FPD, regular mejor la participación de los interlocutores sociales y propiciar su implicación, pero todo apunta a que las actuales 1.301.999 pyme (MEIC, 2017) van a perdurar en el tiempo y serán esenciales en el desarrollo de la misma. Por tal motivo, es fundamental incentivar su participación, conscientes de que tienen menos posibilidades que las grandes de proporcionar correctos procesos de aprendizaje (Cedefop, 2014), por carecer de estructuras acordes y del tiempo necesario para trámites formales y para las diversas tareas que acompañan al proceso. No menos importante es garantizar el equilibrio entre las necesidades específicas de capacitación de estas empresas y la empleabilidad general de los aprendices, con vistas a futuras oportunidades laborales, mediante una correcta gestión de su competencia de acción profesional (Martínez Clares y Echeverría, 2009).

Cuadro nº 3. DISTRIBUCIÓN POR TAMAÑO DEL TEJIDO EMPRESARIAL 2010-2016 (% sobre total)

	2010				2016 (estimaciones Eurostat)			
	Micro (0-9)	Pequeñas (10-49)	Medianas (50-249)	Grandes (más de 250)	Micro (0-9)	Pequeñas (10-49)	Medianas (50-249)	Grandes (más de 250)
España	93,8%	5,4%	0,7%	0,1%	94,6%	4,7%	0,6%	0,1%
Alemania	82,2%	14,7%	2,6%	0,5%	82,4%	14,5%	2,6%	0,5%
Francia	94,2%	4,8%	0,8%	0,2%	94,3%	4,7%	0,7%	0,1%
Italia	94,6%	4,8%	0,5%	0,1%	95,0%	4,4%	0,5%	0,1%
Portugal	94,9%	4,4%	0,6%	0,1%	95,5%	3,8%	0,6%	0,1%
Reino Unido	89,2%	8,8%	1,6%	0,4%	89,2%	9,0%	1,5%	0,3%

Fuente: Círculo de Empresarios 2017:10.

Gráfico nº 10. APORTACIÓN AL EMPLEO POR TAMAÑOS DE EMPRESA 2016 (previsiones Eurostat)



Fuente: Círculo de Empresarios 2017:13.

Como el «Marco Europeo» recomienda, «debería prestarse apoyo, financiero o no financiero, especialmente a las pequeñas y medianas empresas y a las microempresas, sobre la base de mecanismos de reparto de costes entre los empleadores, los aprendices y las autoridades públicas, de modo que las empresas puedan ofrecer una formación de aprendices rentable» (Comisión Europea, 2017: 16).

Los subsidios directos parecen ser efectivos para motivar a las empresas a embarcarse en este tipo de proyectos, pero no aumentan el número de plazas de apren-

dices en aquellas que ya los tienen, además de variar considerablemente entre sectores y profesiones (Comisión Europea, 2015: 28). Por su parte, las medidas de apoyo no financiero pueden ayudar a las pyme en los procedimientos administrativos, identificación de necesidades, selección, seguimiento y evaluación del alumnado, así como de relación y coordinación con los centros formativos.

Estas últimas medidas persiguen prioritariamente lograr sinergias entre varias empresas para que las inversiones sean asumibles, incentivando la puesta en marcha de modelos colaborativos entre ellas, mediante instituciones mediadoras que difundan el sentido y finalidad de la FPD, la acerquen a las empresas y les apoyen en su implantación y desarrollo, entre otras funciones.

Gráfico nº 11. IMPACTO DEL PROGRAMA DE APOYO A LAS PYME PARA EL DESARROLLO DE LA FPD EN ESPAÑA



Fuente: AFPD, 2017a: 5.

Este es, por ejemplo, el papel asumido por algunas fundaciones como la de Bankia, a través de su Centro de Conocimiento e Innovación por la Formación Dual (FBxFD) o la de Bertelsmann con su programa de Empleo Juvenil, cofundadoras entre otras de la AFPD. La primera trata de generar conocimiento orientado a la acción y crear espacios de análisis y concertación, para activar proyectos de FPD de calidad y prestigio en diferentes territorios del Estado y en diversas áreas –Comercio exterior, Administración y Finanzas–, buscando generar modelos avanzados de desarrollo en centros formativos y en empresas, incluida Bankia. Los esfuerzos de Fun-

dación Bertelsmann se centran en su programa «Por empleo juvenil», focalizado en aunar energías en torno al desarrollo de la FPD, con proyectos como el respaldado económicamente por la Fundación JP Morgan Chase en el marco del programa «New skills at work», desarrollado en diversos países europeos (AFPD, 2017a). En España, trata en concreto de ayudar a las pyme con el fin de mejorar la calidad de los itinerarios formativos del modelo, principalmente en Andalucía, Cataluña y Madrid.

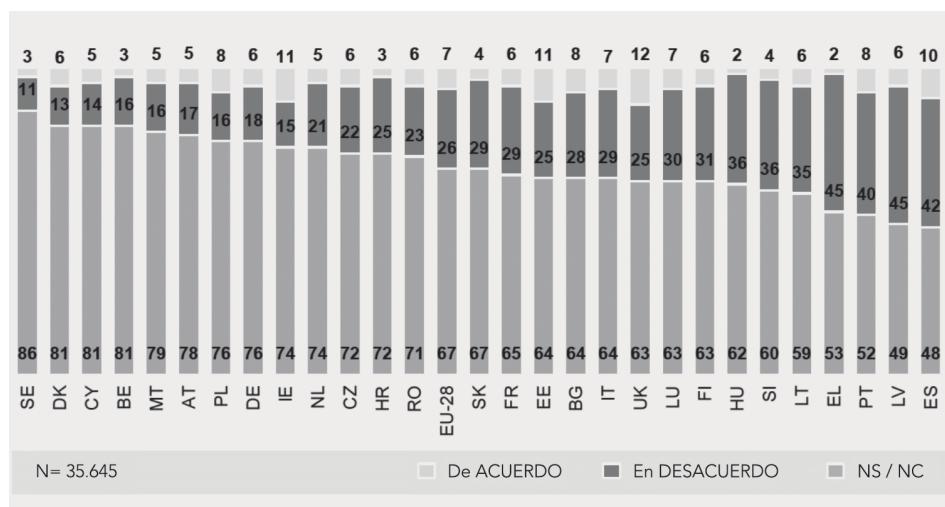
Tras adherirse a la AFPD 190 PYME, donde se han creado alrededor de 100 plazas de aprendices, se han identificado una serie de sectores estratégicos preferenciales, para aconsejar a las empresas, mediante un equipo de asesores técnicos. Sus funciones principales son las de «informar, asesorar y acompañar a las empresas en todo el proceso de creación de plazas de aprendizaje y facilitar la relación entre la empresa y el centro educativo. Un aspecto clave para el éxito del proyecto ha sido el acercamiento a las pequeñas y medianas empresas a través de las asociaciones empresariales y clusters sectoriales (gráfico nº 11). Se ha trabajado intensamente para implicar a estas organizaciones en el desarrollo de la FP Dual y se han llevado a cabo numerosas acciones de difusión y comunicación a fin de llegar a sus empresas asociadas, (que) han contribuido de forma significativa a dar a conocer mejor los beneficios de la FP Dual y animar a más empresas a participar en el modelo dual» (AFPD, 2017a: 4).

4.3. Información y Orientación Profesional

Las medidas comentadas hasta ahora son indispensables para una correcta transferencia del modelo de FPD, pero por sí solas no son suficientes para su desarrollo, mientras no se supere la desinformación generalizada o imagen deteriorada de la FPI en nuestro país. Por ejemplo, ni siquiera acaba de aceptarse el mantra que pregoná la rápida inserción en el mercado laboral (gráfico nº 12) o la posibilidad que abre de continuar estudios universitarios (gráfico nº 13), que manifiestan desconocerla un 28%, según la última encuesta de opinión del Cedefop (2017: 42 y 64).

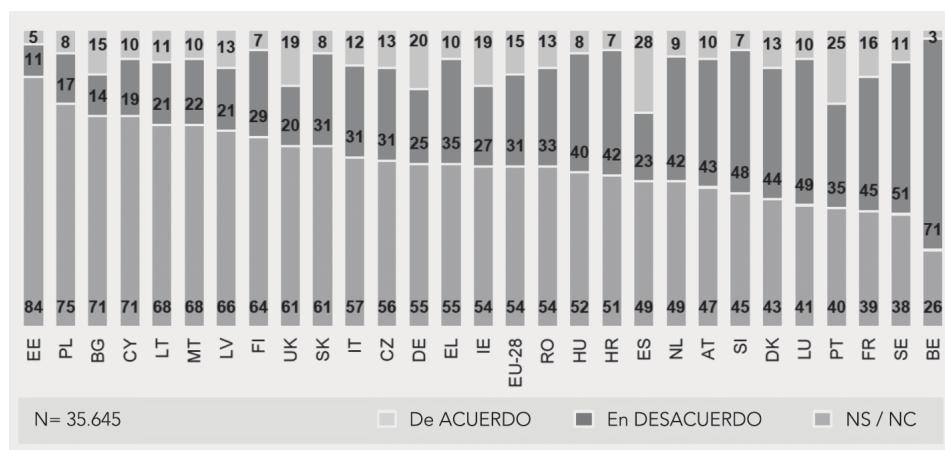
Precisamente, una de las medidas más eficaces para hacer más atractivo esta opción formativa es promover la permeabilidad horizontal y vertical entre la FPI y otras vertientes del sistema educativo, para que no se perciba como un «callejón sin salida» y tampoco se reduzca al desarrollo de limitadas habilidades técnicas. Muy al contrario, ha de fomentar el «saber» –técnico y metodológico–, al igual que el «sabor» –participativo y personal– (Martínez Clares y Echeverría, 2009), tanto de quienes optan por transitar de la escuela al trabajo, como de aquellos que aspiran a ingresar en la universidad, al tiempo que propicia el aprendizaje a lo largo de la vida. Son posibilidades que pasan desapercibidas para una parte importante de la población, por deficiente o mal uso de la información en un mundo sobresaturado de la misma. Su volumen es de tal magnitud y el acceso a la misma tan variado, que ahora lo difícil es saber qué información se necesita, de qué forma obtener la que se desea y cómo aprovechar la que se posee.

Gráfico nº 12. POSIBILIDAD DE ENCONTRAR RÁPIDAMENTE TRABAJO DESPUÉS DE CURSAR FP



Fuente: Cedefop, 2017: 42.

Gráfico nº 13. FACILIDAD DE CONTINUAR EN EDUCACIÓN SUPERIOR DESPUÉS DE FP



Fuente: Cedefop, 2017: 64.

Es de valorar que algunas administraciones y entidades promocionen campañas a favor de la FPD, que los medios de comunicación se hagan eco de sus ventajas, que se debata en congresos, foros, jornadas su desarrollo y que se publiquen múltiples guías informativas, pero la incidencia es la que es (cuadro nº 2), transcurrido un lus-

tro de la promulgación del decreto regulador. Bienvenidos sean todos estos esfuerzos por mantener informada a la sociedad en general y a la juventud en particular, pero la información por sí sola no consigue borrar la imagen deteriorada de la FPI entre la población, ni su mera posesión asegura la toma de decisiones razonables. Es indispensable, pero no suficiente.

Requiere además de intervención orientadora, dirigida a potenciar el esclarecimiento de posibilidades personales con sentido mediante la identificación, elección y/o reconducción de alternativas formativas, profesionales y personales, acordes al potencial y proyecto vital de cada persona, contrastadas a su vez con las ofertadas por los entornos educativos, laborales y sociales (Echeverría y Martínez Muñoz, 2014: 25-26). «Una orientación profesional imparcial y de buena calidad puede reducir los estereotipos y los prejuicios de los aprendices entre los jóvenes y sus padres..., ayuda a los jóvenes a tomar decisiones educativas bien informadas y sostenibles que coincidan con sus capacidades» y les empodera ante las opciones académicas y laborales (Comisión Europea, 2015: 44).

Sobre todo, si se asumen planteamientos como los propuestos en la adaptación de la Guía de Orientación Profesional Coordinada, con vistas al desarrollo de la FPD en el contexto español (Echeverría y Martínez Muñoz, 2014), que realzan la cooperación indispensable de amplios grupos de personas y entidades, como el profesorado, las familias, empresas, agencias de empleo, etc. Si este plan de acción se logra implantar principalmente en los últimos cursos de la ESO y BTO de la mayoría de los centros escolares, bajo la dirección de profesionales de la orientación competentes e incardinado en un Sistema Integrado de Orientación Profesional convenientemente desarrollado y financiado (Echeverría y Martínez Clares, 2015), se habrá dado un paso de gigante en reducir estereotipos y prejuicios en torno a la FPI, en mejorar su imagen, en incentivar la participación en programas de FPD y sobre todo en contribuir a que cada persona llegue a ser quien es (Píndaro).

4.4. Garantías de calidad e innovación

De la formación, buen hacer y motivación de estos profesionales de la orientación, así como del profesorado de FP en general y de los tutores de centro y de empresa en particular (DUALVET, 2017; AFDP, 2016; 2017e), va a depender en buena parte la calidad, que requiere la implantación de la FPD en España. Por ello es esencial contar desde los inicios con la visión del profesorado sobre el proceso, optimizando trabajos como el del Grupo «Eficacia de la Formació» (EFI) y ampliándolos a tutores y orientadores.

Según la investigación de este grupo, la actitud general del profesorado es positiva respecto al proceso de implantación con ciertas preocupaciones y/o resistencias, ante las cuales presenta 14 «propuestas de mejora». Entre ellas cabe destacar la relativa a la formación del profesorado. «La carencia es llamativa..., solo tres de cada 10

profesores ha recibido formación sobre FP Dual. En los centros donde se está implementando la modalidad dual, aunque hay más formación específica, cuatro de cada 10 todavía no han participado en acciones formativas. Este resultado enciende una luz de alarma en relación a la implementación de la FP Dual, ya que la introducción de este modelo supone un cambio muy importante en los centros, y es bien sabido que no es posible implementar un cambio con éxito sin informar ni formar a las personas afectadas» (AFPD, 2017d: 34).

Iniciativas como las de las asociaciones vascas Confebask, Adegi, Cebek y SEA, que han iniciado la formación específica de los instructores o tutores de empresa, deberían extenderse a otras CCAA y a todos los profesionales implicados mediante proyectos como, por ejemplo, el DTS³, que pone a disposición del profesorado de FP una plataforma con metodologías y materiales pedagógicos para el desarrollo de las competencias requeridas por el modelo de FPD. Bienvenidas todas estas aportaciones, pero como consideran un buen número de expertos, no puede pasar más tiempo sin que el gobierno establezca el marco general de intervención, capacitación y cualificación de sus principales agentes, no solo para acceder a los puestos de trabajo, sino también para el desarrollo profesional continuo, tanto de los profesores de los centros de FP como de los instructores de las empresas y los orientadores profesionales.

Como también es urgente disponer de un marco de referencia estandarizado para implantar proyectos de FPD de calidad en empresas y centros educativos con criterios de funcionalidad, eficiencia y eficacia. «La evaluación de la calidad de la formación resulta determinante para comprobar la efectividad de las acciones formativas que se ofertan, conocer el grado en que estas contribuyen a alcanzar los objetivos planteados y tomar decisiones favorables en los procesos de mejora continua que exige el entorno actual». (AFPD, 2017b: 5).

Según los expertos participantes en una de las investigaciones más compartidas sobre la institucionalización de la FPD en Suecia, Letonia, Italia, Portugal y España (Cedefop, 2016), nuestro marco legal no aborda convenientemente el seguimiento y control de la implantación y desarrollo de la FPD, ni la valoración de los planes formativos, ni los métodos e instrumentos de evaluación de los procesos de aprendizaje. Reclaman mayor conocimiento de cuestiones claves como la formación en el lugar de trabajo, los itinerarios profesionales del alumnado, los índices de inserción laboral, las tasas de deserción, etc. A su juicio, brilla por su ausencia la más mínima alusión a la investigación como estrategia de innovación, que permita analizar tendencias nacionales e internacionales de FP, fundamentarla psicopedagógicamente o esclarecer objetivos, contenidos y procedimientos, entre otras funciones. (Echeverría: 2016a: 307).

³ Dual Training System: <http://www.dualteachingsystem.eu/?lang=es#.WhvbYCPhDJy>

No obstante, la falta de una política estatal y autonómica que incentive y financie la investigación en esta vertiente educativa, tratan de subsanarla en parte algunas fundaciones como las de Bankia (FBxFD) por la Formación Dual y Bertelsmann, promotoras esenciales de la AFPD «ante la necesidad constatada en el país de generar conocimiento sistemático e impulsar innovación a través de evidencias sobre el sistema de Formación Profesional Dual y sobre la Formación Profesional en general».

El acuerdo firmado a inicios de 2015 contemplaba «la puesta en marcha de un Centro Permanente de Investigación de la FP dual que analizará (su) situación y avance... en España (y potenciará la) implantación y desarrollo del modelo de Orientación Profesional Coordinada..., un sistema de orientación profesional de calidad que ponga en valor las cualidades, el talento y las competencias de cada alumno y le ofrezca una visión actualizada de las necesidades concretas del mercado laboral». ⁴

Fruto de esta alianza estratégica entre ambas fundaciones es la colaboración en el marco del actual Centro (FBxFD)⁵, surgido ante la necesidad detectada de conocimiento riguroso, tanto cualitativo como cuantitativo, sobre el avance de la FPD a nivel estatal, por carencia de casos, modelos y herramientas para la aplicación que permitan mejorar la calidad y el alcance de los programas de FPD en España y para aunar los esfuerzos de la comunidad investigadora, aprovechando el conocimiento de todos los agentes del sistema.

Su objetivo es generar conocimiento orientado a la acción y crear espacios de análisis y concertación, para activar proyectos de FPD de calidad y prestigio en diferentes territorios del Estado.

Sus principales actividades son: a) impulsar y desarrollar investigaciones, tanto cualitativas como cuantitativas, que ayuden al avance de la FPD en España; b) proporcionar información, indicadores, métodos, herramientas, experiencias prácticas y propuestas cualificadas de mejora, con el fin de lograr el modelo más adecuado para trabajar en cada uno de los territorios que integre a centros de FP, jóvenes, empresas, instituciones y a la sociedad en general; c) fomentar redes de colaboración entre investigadores y expertos, que analicen las oportunidades (nuevos perfiles profesionales, nuevos modelos de aprendizaje, modernización metodológica y tecnológica de centros y empresas, etc.), involucrando a los agentes implicados en la cadena de valor de la FPD estatal; d) difundir los resultados científicos a la sociedad y sensibilizarla sobre la relevancia presente y futura de contar con una FPD de calidad y prestigio.

⁴ Acuerdo entre las Fundaciones Bertelsmann y Bankia: <https://www.fundacionbertelsmann.org/de/home/zona-de-prensa-raiz/zona-de-prensa/notas-de-prensa/2015/la-fundacion-bertelsmann-y-bankia-impulsaran-conjuntamente-la-fp-dual-en-espana/>

⁵ (FBxFD) Centro de Conocimiento e Innovación por la Formación Dual: <http://fpdualbankia.es/centro-dual/index.html>

El Centro Dual+ está vinculado a iniciativas internacionales que fomentan los aprendizajes como oportunidades de colaboración –por ejemplo, la European Alliance for Apprenticeships (EAFA)– y trabaja en red con agentes de conocimiento –investigadores, expertos, centros educativos, empresas, autoridades, etc.– por medio de convenios de colaboración y/o acuerdos marco para la investigación en FPD.

Uno de los más recientes convenios, en el que también participa la Fundación Bertelsmann, es el acordado con la Universidad de Murcia para investigar el desarrollo de la Formación Profesional Inicial, y más concreta el de la FPD en España, desde pocos años antes de la crisis financiera (2005) hasta los primeros atisbos de su recuperación (2017). Proyecta ofrecer una propuesta rigurosa y consensuada de cómo avanzar en este campo de investigación, para optimizar su desarrollo y potenciar su progreso a través de evidencias compartidas e indicadores contrastados, que incidan en la mejora de la calidad de la formación, al tiempo que pretende la difusión y transferencia de este análisis a foros nacionales e internacionales científicos de interés público y privado.

5. CONCLUSIÓN

Existe un acuerdo bastante común de que poco a poco estamos avanzando en la valoración social de la FP en general y del sistema dual en particular, pero es preciso superar obstáculos y/o reticencias como los del pequeño tamaño de las empresas colaboradoras, bajo nivel de confianza entre interlocutores sociales y el gobierno, inconsistencia del marco legal, gran diversidad territorial, poca investigación y presupuestos restrictivos. La superación de los mismos marca la hoja de ruta a seguir, si se aspira a lograr una «transferencia inteligente» del modelo de FPD. No son las únicas medidas a tomar, pero sí son las ineludibles, junto a una progresiva mejoría de las 6 condiciones de aprendizaje y de trabajo recomendadas por el Consejo Europeo (2017: 14-15), cuyos costes y beneficios han de compartir empresas, centros formativos y alumnado, con el imprescindible soporte económico y apoyo pedagógico de las distintas administraciones responsabilizadas de su desarrollo. Difícilmente se pueden llevar a la práctica las medidas propuestas con dotaciones económicas como las del MECD, que en 2016 fue de un millón y el presupuesto de 2017 salió de otras partidas, al no haber financiación.

Como insta el Grupo de Trabajo de Propuestas de Regulación de la AFPD, «debe regularse la financiación de la Formación Profesional Dual (origen de los fondos, territorialidad, etc.)..., la obligación de que el aprendiz obtenga una retribución proporcional al tiempo de trabajo efectivo..., la financiación para la dotación horaria de tutores tanto de centros educativos como de empresas, así como su posible formación, acreditación y sello. Es muy necesario que se establezcan dotaciones presupuestarias tanto para la sensibilización y difusión del modelo entre nuevas empresas como para el apoyo e incentivación a las empresas que parti-

cipen en modelos colaborativos de Formación Profesional Dual, pues son la clave y el factor fundamental de esta Formación, especialmente para las pymes. Igualmente, se considera del todo necesario dotar presupuestariamente la evaluación del sistema» (AFPD 2017c: 20).

En síntesis, la visibilidad y el éxito de la implantación de la FPD en España está en función de las cotas de diálogo, orientación, colaboración, cooperación, coordinación, investigación, liderazgo y financiación, que seamos capaces de alcanzar, con el fin de desarrollar este modelo educativo y profesional, que puede ampliar las posibilidades de futuro a nuestros jóvenes y contribuir al desarrollo empresarial sostenible. Quizás la visibilidad impulse el éxito y este inspire el cambio. Eso sí, hagamos caso a León Felipe y vayamos

*«Con las riendas tensas y refrenando el vuelo,
porque no es lo que importa llegar sólo ni pronto,
sino llegar con todos y a tiempo»*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFPD (2016): *El espacio del tutor en la Formación Profesional Dual*, Alianza para la FP Dual, Fundación Bertelsmann, Barcelona. Disponible en: http://www.fundacionbertelsmann.org/fileadmin/files/Fundacion/Publicaciones/2017_Espacio_del_tutor.pdf
- (2017a): *Programa de apoyo a las pymes para el desarrollo de la FP Dual en España*, Alianza para la FP Dual, Fundación Bertelsmann, JP Morgan, Barcelona. Disponible en: https://www.fundacionbertelsmann.org/fileadmin/files/Fundacion/Publicaciones/Informe_proyecto_J.P._Morgan_Chase.pdf
- (2017b): *Calidad. Primeras reflexiones para implementar proyectos de calidad en la FP Dual, Provisional*, Alianza para la FP Dual, Fundación Bertelsmann, Barcelona. Disponible en: <https://www.fundacionbertelsmann.org/es/home/publicaciones-raiz/publicacion/did/calidad/>
- (2017c): *Recomendaciones del Grupo de Trabajo Propuestas de Regulación. Mejoras en el marco legal para garantizar el desarrollo de una Formación Profesional Dual sólida y de calidad*, Alianza para la FP Dual, Fundación Bertelsmann, Barcelona. Disponible en: https://www.fundacionbertelsmann.org/fileadmin/files/Fundacion/Publicaciones/06102017_Propuestas_Regulacio_n.digit_VF.pdf
- (2017d): *Recomendaciones del Grupo de Trabajo Centros Educativos. La FP Dual en los centros educativos: visiones del profesorado*, Alianza para la FP Dual, Fundación Bertelsmann, Nestlé. SA, Barcelona. Disponible en: <https://www.fundacionbertelsmann.org/es/home/publicaciones-raiz/publicacion/did/la-fp-dual-en-los-centros-educativos-visiones-del-profesorado-1/>
- (2017e): *Manual de tutores de empresa en la FP Dual*, Alianza para la FP Dual, Fundación Bertelsmann, Consell General de Càmbers de Catalunya, Barcelona. Disponible en: https://www.fundacionbertelsmann.org/fileadmin/files/Fundacion/Publicaciones/Manual_Tutores_web_vf_.pdf
- BATLINER, R. (2014): «Adapting the dual system of vocational education and learning», en Maurer, M.; Gonon, Ph. (eds.), *The challenges of policy transfer in vocational skills development*, Peter Lang, 285-302, Bern.
- BERTELSMANN STIFTUNG (ed.) (2009): *Steuerung der beruflichen Bildung im internationalen Vergleich (Governance of vocational education and training: an international comparison)*, Verlag Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- BOWEN, J. (1979): *Historia de la educación occidental*, Editorial Herder, Barcelona.
- BUSEMEYER, M.R.; TRAMPUSCH, C. (2012): «The comparative political economy of collective skill formation», en Busemeyer M.R.; Trampusch C. (eds.) *The political economy of collective skill formation*, Oxford University Press, 3-38, Oxford.
- BUSINESS EUROPE (2012): *Creating Opportunities for Youth: How to improve the Quality and Image of Apprenticeship*, Disponible en: <https://www.businesseurope.eu/sites/buseur/files/media/imported/2012-00330-E.pdf>.
- CARTON, M. (1985): *La educación y el mundo del trabajo*, UNESCO, Paris.
- CEDEFOP (2013): *Renewing VET provision: understanding feedback mechanisms between initial VET and the labour market*, Publications Office of the European Union, Luxembourg. Disponible en: http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/5537_en.pdf.
- (2014): *Guiding principles on professional development of trainers in vocational education and training*, Publications Office of the European Union, Luxembourg. Disponible en: http://www.cedefop.europa.eu/files/TWG_Guiding_principles_on_professional_development_of_trainers_in_VET_FINAL.pdf.
- (2016): *Governance and financing of apprenticeships*, Publications Office of the European Union, Luxembourg. Disponible en: <http://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/5553?NL=58>
- (2017): *Cedefop European public opinion survey on vocational education and training*, Publications Office of the European Union, Luxembourg. Disponible en: <http://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/5562>

- CÍRCULO DE EMPRESARIOS (2017): *La empresa mediana española. Informe anual 2016*, Disponible en: <https://circulodeempresarios.org/app/uploads/2016/06/Documento-Informe-Anual-1.pdf>
- COMISIÓN EUROPEA (2014): *Informe de la comisión al Parlamento Europeo y al Consejo acerca de la puesta en práctica de la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, sobre el establecimiento de un Marco de Referencia Europeo de Garantía de la Calidad en la Educación y Formación Profesionales*, COM(2014) 30 final, Bruselas. Disponible en: http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/repository/education/policy/vocational-policy/doc/eqvat_es.pdf
- (2015): High-performance apprenticeships & work-based learning:20 guiding principles, Publications Office of the European Union, Luxembourg. Disponible en: <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=14881&langId=en>
 - (2017): *Propuesta de Recomendación del Consejo relativa al Marco Europeo para una Formación de Aprendices de Calidad y Eficaz*, COM(2017) 563 final, Bruselas. Disponible en: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/ES/COM-2017-563-F1-ES-MAIN-PART-1.PDF>
- CONSEJO EUROPEO (2009): *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2009 sobre el establecimiento de un Marco de Referencia Europeo de Garantía de la Calidad en la Educación y Formación Profesionales*, C.115/1. Disponible en: [http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009H0708\(01\)&from=ES](http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009H0708(01)&from=ES)
- CYD (2017): *Informe CYD 2016. La contribución de las universidades españolas al desarrollo*, Fundación Conocimiento y Desarrollo, Barcelona. Disponible en: <http://www.fundacioncyd.org/informe-cyd/informe-cyd-2016>
- DUALVET (2017): *Guía práctica para instructores de empresas de formación dual en materia de habilidades transversales*, Cámara de Comercio Industria y Servicios, Zaragoza. Disponible en: http://www.dualvet.eu/docs/productos/4_Guia%20practica%20para%20instructores%20de%20empresas%20de%20formacion%20dual.pdf
- ECHEVERRÍA, B. (1993): *Formación Profesional. Guía para el seguimiento de su evolución*, Promociones y Publicaciones Universitarias, S.A (PPU), Barcelona.
- (2016a): Transferencia del sistema de FP Dual a España. *Revista de Investigación Educativa*, 34 (2): 295-314. Disponible en: <http://revistas.um.es/rie/article/view/249341/194991>
 - (2016b): «Empleabilidad, formación y orientación», en Pantoja, A. et alt. (coords.), *Orientación educativa en la sociedad actual*. Libro de Actas del III Congreso Internacional sobre diagnóstico y Orientación, Ediciones Fundación Universitaria Iberoamericana, 1-24, Barcelona. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/308050638_Empleabilidad_formacion_y_orientacion
- ECHEVERRÍA, B.; MARTÍNEZ MUÑOZ, M. (Adapt) (2014): *Guía de Orientación Profesional Coordinada*, Fundación Bertelsmann Barcelona. Disponible en: <https://www.fundacionbertelsmann.org/es/home/publicaciones-raiz/publicacion/did/guia-de-orientacion-profesional-coordinada-1/>
- ECHEVERRÍA, B.; MARTÍNEZ CLARES, P. (2015): «Sistema Integrado de Orientación». *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18 (2): 1-3. Disponible en: <http://revistas.um.es/reifop/article/view/219041>
- EULER, D. (2013): *El sistema dual en Alemania. ¿Es posible transferir el modelo al extranjero?*, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh. Disponible en: https://www.fundacionbertelsmann.org/fileadmin/files/Fundacion/Publicaciones/72_130610_El_sistema_dual_en_Alemania_1_.pdf
- GONON, PH. (2014): «Development cooperation in the field of vocational education and training – The dual system as a global role model», en Maurer, M; Gonon, Ph; (eds.), *The challenges of policy transfer in vocational skills development*, Peter Lang, 241-259, Bern.
- GRAF, L. (2013): *The hybridization of vocational training and higher education in Austria, Germany and Switzerland*, Budrich UniPress, Berlin. Disponible en: http://www.pedocs.de/volltexte/2013/8290/pdf/Graf_2013_Vocational_Training_and_Higher_Education.pdf
- LASSNIGG, L. (2015): *Muddling through and historical institutionalism–Explanatory devices for the long term development of the dualistic Austrian VET system*, IHS Sociological Series, Vienna. Disponible en: <https://www.ihs.ac.at/publications/soc/rs108.pdf>
- (2016): *Apprenticeship policies in comparative perspective. ET-structures, employment rela-*

- tionship, export.* Institutional Repository at IHS, Vienna. Disponible en: <http://irihs.ih.ac.at/3898/1/rs114.pdf>
- MARTÍNEZ CLARES, P.; ECHEVERRÍA, B. (2009): Formación basada en competencias. *Revista de Investigación Educativa*, 27 (1), 125-147. Disponible en: <http://revistas.um.es/rie/article/view/94331/102961>
- MCLELLAND, D.C. Y WINTER, D.G. (1969): *Motivating economic achievement*, Free Press, New York.
- MECD (2017a): *El porcentaje de población adulta (25-65 años) que sólo tiene estudios obligatorios mejora 9 puntos, pasando del 50,3% al 41,7%*, Nota de prensa del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Disponible en: <https://www.mecd.gob.es/prensa-mecd/actualidad/2017/09/20170912-estudio.html>
- (2017b): *Sistema estatal de indicadores de la educación. 2017*, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid. Disponible en: http://www.mecd.gob.es/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/sistema-estatal-indicadores/SEIE_2017.pdf
- (2017c): *Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2017. Informe español*, Ministerio de Educación , Cultura y Deporte, Madrid. Disponible en: <http://www.mecd.gob.es/dctm/innee/eag/2017/panorama-de-la-educacion-2017-def-12-09-2017red.pdf?documentId=0901e72b8263e12d>
- MEIC (2017): *Cifras Pyme. Datos Octubre 2017*, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, Madrid. Disponible en: <http://www.ipyme.org/Publicaciones/Cifras-PYME-octubre-2017.pdf>
- OCDE (2016): *Education at a Glance 2016: OECD Indicators*. Disponible en: http://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2016_en.jsp;jsessionid=726bpo87j9682.x-oecd-live-02
- (2017a): *Education at a Glance 2017: OECD Indicators*. Disponible en: http://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2017_eag-2017-en
- (2017b): *Education at a Glance 2017. Country Note: Spain*. Disponible en: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/education-at-a-glance-2017/spain_eag-2017-67-en#.WbpOpdFx3IV#page1
- RAUNER, F. et al. (2010): «Plural administration in dual systems in selected European countries», en Rauner, F.; Smith, E. (eds.), *Rediscovering apprenticeship: research findings of the international network on innovative apprenticeship*, Technical and vocational, education and training series, Vol. 11, 31-43, Dordrecht: Springer.
- THELEN, K. (2004): *How institutions evolve: the political economy of skills in Germany, Britain, the United States and Japan*, Cambridge University Press, Cambridge
- WEF (2016): *The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. Global Challenge Insight Report*, World Economic Forum, Geneva. Disponible en: <http://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs>
- (2017a): *The Travel & Tourism Competitive-ness Report 2017*, World Economic Forum, Geneva. Disponible en: http://www.cdi.org.pe/InformeGlobaldeViajesyTurismo/doc/2017/WEF_TTCR_2017_web_0401.pdf
- (2017b): *The Global Human Capital Report 2017*, World Economic Forum, Geneva. Disponible en: http://reports.weforum.org/global-human-capital-report-2017/http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Human_Capital_Report_2017.pdf

Los jóvenes ante la elección formativa y vocacional en España

Educational and vocational training choices among young people in Spain

Con el objetivo de analizar los factores explicativos de la elección formativa de los jóvenes entre 16 y 19 años, incluyendo a los estudiantes de bachillerato y Formación Profesional se elabora este artículo. Desde el enfoque de la teoría social-cognitiva de desarrollo de carrera (multifactorial y sistémica), y en función de los avances de investigaciones al respecto, se estudiarán las variables que influyen en la elección formativa y vocacional de los jóvenes en España. Para ello, se ha realizado un estudio exploratorio, a través de una encuesta a más de 10.000 jóvenes, cuyos resultados apuntan a que los factores más determinantes son tanto de carácter individual (factores pedagógicos-académicos) como sociales (factores sociodemográficos), lo que plantea retos de mejora en los campos de la orientación, de la eficiencia del sistema y del apoyo socioeconómico. La aportación de esta investigación radica en su novedad de planteamiento, así como en la amplia dimensión cuantitativa y representativa de la muestra. En cualquier caso, es necesario seguir estudiando este relevante campo científico, dado su carácter prescriptivo para el futuro de nuestros jóvenes.

Artikulu honen helburua 16 eta 19 urte bitarteko adina duten gazteen formazio aukeraketa azaltzen duten faktoreak aztertzea da, batxilergoko eta Lanbide Heziketako ikasleak barne. Karreraren garapenaren teoria sozial-kognitiboaren (faktore anitzekoa eta sistemikoa) ikuspegitik, eta alor horretako ikerketetako aurrerapenen arabera, Spainian gazteen formazio eta bokazio aukeretan eragiten duten aldagaiak aztertuko dira. Horretarako, esplorazio-azterlan bat burutu da, 10.000 gazteri baino gehiagori egindako inkesta baten bidez. Azterlan horren emaitzek adierazten dute faktorerek garrantzitsuenak indibidualak (faktore pedagogiko-akademikoak) zein sozialak (faktore soziodemografikoak) direla. Horrek, orientazioaren, sistemaren eraginkortasunaren eta laguntza sozioekonomikoaren alorretan hobetzeko erronkak planteatzen ditu. Ikerketa honen ekarpena bere planteamenduan dago, eta laginaren dimensio kuantitatibo eta adierazgarritasun zabalean ere. Edozein kasutan ere, beharrezko da esparru zientifiko garrantzitsu hau aztertzen jarraitzea, gure gazteen etorkizunarentzako duen nahitaezko izaera dela eta.

The aim of this article is to analyze the factors that explain educational choices among young people from 16–19 years old, including those in general and vocational upper-secondary education (ISCED 3). Adopting a multifactorial systemic approach that draws on social cognitive theory on Career, and in line with the findings of related research, it conducts a study of the variables that influence educational and vocational training choices among young people in Spain. To this end, exploratory research was conducted in the form of a survey of over 10,000 young people. Its findings suggest that the most decisive factors are individual (pedagogical/academic) and social (sociodemographic), which lays down the challenge of improving guidance, system efficiency and socioeconomic support. The contribution this research makes to the field lies in its novel approach and in the quantitative scale of the sample. Nevertheless, it is necessary to continue study in this significant scientific field due to the prescriptive influence it exerts on the future of our young people.

1. Introducción
2. La elección formativa y factores determinantes
3. Metodología
4. Resultados y discusión
5. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: Elección Formativa y Vocacional, Orientación Académico-Profesional, Formación Profesional Inicial (ISCED 3), Orientación y Proceso.

Keywords: Educational and Vocational Choice, Academic and Professional Orientation, Initial Vocational Education and Training (ISCED 3), Guidance Process.

Nº de clasificación JEL: M53, I25

Fecha de entrada: 26/02/2018

Fecha de aceptación: 06/05/2018

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

En la actual sociedad del conocimiento, la educación asume un papel crucial en la transmisión del saber científico y tecnológico, y de capacidades analíticas y profesionales. El desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación es uno de los motores clave del crecimiento identificados por la Unión Europea para salir de la crisis y preparar las economías europeas de cara a la próxima década (COM, 2010). La previsión de perfiles profesionales técnicos es creciente, en concreto, la OCDE y la UE (Cedefop, 2018) estiman que en 2020 cerca de dos tercios del crecimiento del empleo en este territorio lo ocuparán técnicos titulados en formación profesional (FP). Sin embargo, la proporción de estudiantes que optan por estudiar formación profesional en España es muy inferior a la del resto de la UE, a la vez que el abandono escolar es muy superior. El 12% de los estudiantes españoles de entre 15 y 19 años están matriculados en FP, frente al 52% de la República Checa y Eslovenia, el 43% de Austria o el 40% de Suiza. La media de la UE es del 29%; y la de los países de la OCDE, el 25% (OCDE, 2017). En este contexto parece de gran in-

terés conocer cuáles son las causas de esta situación de desventaja de la FP respecto al bachillerato en España, y así poder tener elementos que ayuden a comprender y seguir avanzando ante este reto social.

Por todo ello, este artículo tiene el objetivo de analizar los factores explicativos de la elección formativa en la educación post-secundaria en España, entre los jóvenes de 16 a 19 años, incluyendo a estudiantes de bachillerato y Formación Profesional (FP).

La investigación se desarrolla en tres fases. Primero, se contextualiza la FP en España para mostrar su situación actual, así como sus retos y oportunidades; y se analiza la literatura existente en el ámbito de elección formativa y vocacional con el fin de abordar el objeto de estudio. Segundo, se recaba información estructurada de los jóvenes entre 16 y 19 años, a través de una encuesta con una muestra estadísticamente representativa. Tercero, se identifican y explican los factores determinantes de su elección formativa por cursar estudios de FP. Finalmente, se concluye con los retos que se plantean para avanzar en este campo.

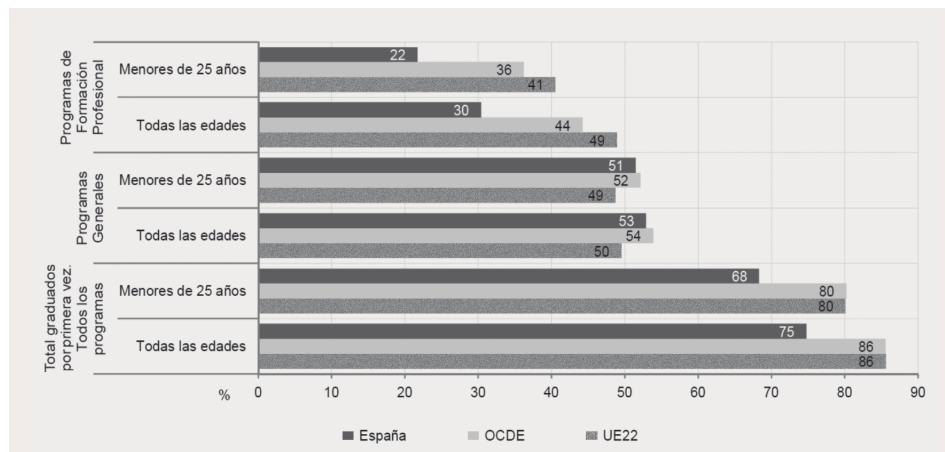
1.2. Contexto

La tasa de escolarización de la población entre 15 y 19 años en la FP de grado medio (12%), dentro del marco de la educación secundaria posobligatoria¹, es de las más bajas de los países de la OCDE y EU22, cuyos promedios son el 25% y 29%, respectivamente (MECD, 2007b: 17). Sin embargo, la tasa de escolarización en programas generales de educación secundaria posobligatoria (también conocida como bachillerato) en el mismo rango de edad es superior (47%) al promedio de la OCDE (36%) y EU22 (35%) (MECD, 2007b: 17). Asimismo, son inferiores las tasas de graduación en dichos programas (gráfico nº 1), tanto de los estudiantes menores de 25 años (22%) como de los de cualquier edad (30%), respecto a los promedios de la OCDE (36 % y 44%) y de la EU22 (41% y 49%).

Esta situación va acompañada de otras dos cuestiones importantes. Primero, es mayor la inserción laboral, a medio y largo plazo, de los jóvenes que han superado un programa de FP de educación secundaria superior (74%) respecto a aquellos con bachillerato (63%) (MECD, 2017b), cuya correspondencia con la OCDE sería del 80% y 70% respectivamente. Segundo, destaca que prácticamente una quinta parte de los jóvenes, entre 18 y 24 años, abandonan la educación de forma temprana, siendo el abandono más elevado entre los hombres (22,7%) que entre las mujeres (15,1%) (MECD, 2017b), y de los más altos de la UE28 (gráfico nº 2).

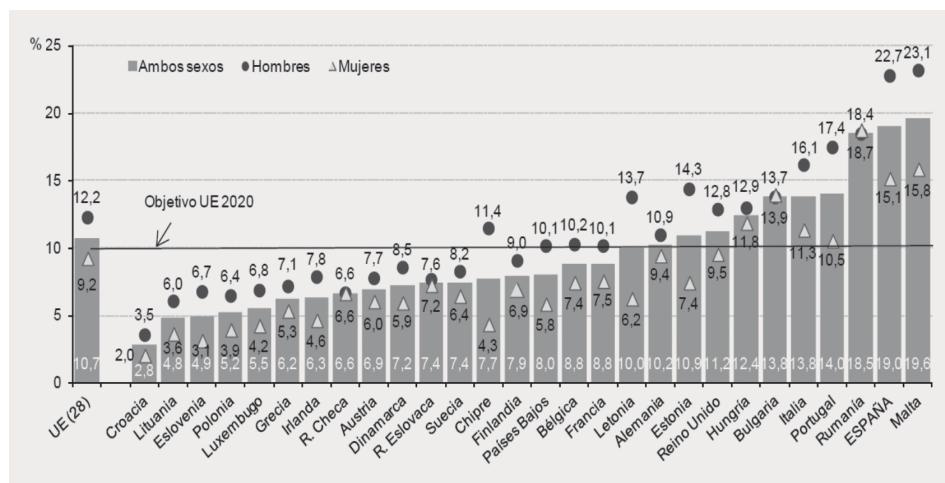
¹ La educación secundaria postobligatoria (ISCED 3) se puede denominar como «educación secundaria superior» o «educación secundaria segunda etapa», utilizándose ambos términos indistintamente en este artículo. Esta terminología incluye «Bachillerato, Ciclos Formativos de Grado Medio de Formación Profesional y Artes Plásticas, Enseñanzas Deportivas de Grado Medio, Enseñanzas Profesionales de Música y Danza y Enseñanzas de Idiomas Nivel Avanzado» (MECD, 2017c: 24).

**Gráfico nº 1. TASAS DE GRADUACIÓN EN SEGUNDA ETAPA
DE EDUCACIÓN SECUNDARIA POR ORIENTACIÓN
DEL PROGRAMA Y EDAD (2015)**



Fuente: MECD (2007b: 18).

**Gráfico nº 2. PORCENTAJE DE POBLACIÓN DE 18 A 24 AÑOS
QUE ABANDONA DE FORMA TEMPRANA LA EDUCACIÓN
Y LA FORMACIÓN POR SEXO EN LOS PAÍSES DE LA UNIÓN
EUROPEA (2016)**

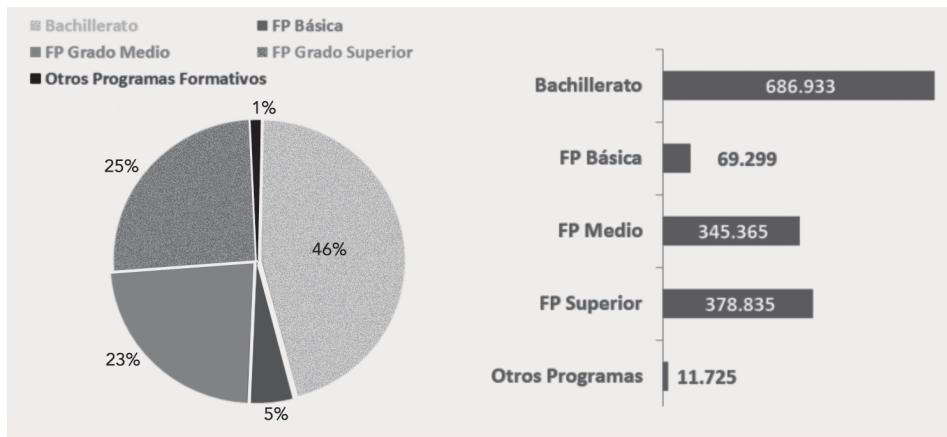


Fuente: MECD (2017c: 87).

Todo ello configura un panorama de alta vulnerabilidad con efectos y costes tanto individuales como sociales. En el plano internacional, uno de los catalizadores de cambio de esta situación es el fomento de la educación y formación vocacional (Sancha y Gutiérrez, 2016).

Según los datos oficiales (MECD, 2018), en el curso 2016-17 hubo 1.492.157 alumnos matriculados en programas de bachillerato, FP Básica, FP de grado medio, FP de grado superior y otros programas formativos. La distribución de la matriculación se muestra en el gráfico nº 3 que refleja que, tras la educación secundaria obligatoria, la matriculación en FP de grado medio (23%) es la mitad respecto a la de bachillerato (46%), y supone el 9,7% de matrícula total de enseñanzas en régimen general no universitarias).

Gráfico nº 3. DISTRIBUCIÓN Y NÚMERO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS POR ENSEÑANZA



Fuente: Datos a partir de BBDD_MECD (2018).

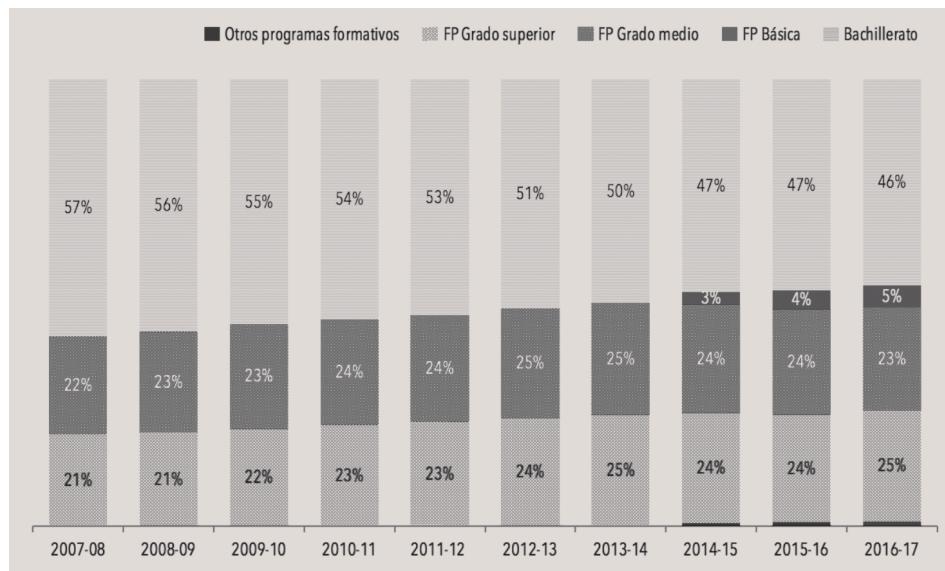
En cuanto a la evolución de la proporción de estudiantes de FP, en términos relativos, la matriculación en FP de grado medio se mantiene prácticamente estable (23%), mientras que la de FP de grado superior ha crecido de forma sostenida e incremental en los últimos 10 años (de 21% a 25%) (gráfico nº 4). Se prevé que la tasa de escolarización de FP y bachillerato se mantenga estable en el corto plazo, tras haberse incrementado considerablemente en los últimos 10 años (MECD, 2017a).

En el curso 2017-18, la oferta de FP en España incluye un total de 211 titulaciones diferentes: 84 de FP de grado medio y 127 de grado superior, según los datos de MECD (2018). En el ámbito de la FP de grado medio, la oferta formativa consta de 7.358 ciclos formativos, distribuidos en las diferentes ramas profesionales.

El análisis de los datos plantea varios retos ante la educación y formación profesional española.

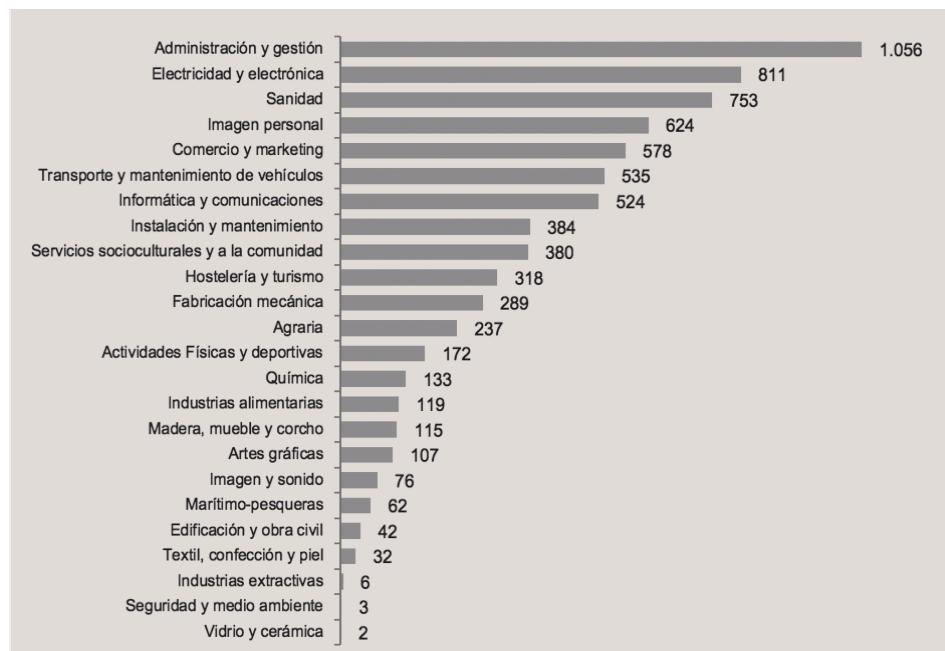
El primer reto es incrementar la cantidad de graduados en FP. Está suficientemente identificado que el número de graduados en FP de grado medio es insuficiente para hacer frente a una mayor demanda de cualificación por parte del tejido productivo, lo cual es totalmente necesario para avanzar hacia un modelo económico de mayor valor añadido y una sociedad más sostenible.

Gráfico nº 4. EVOLUCIÓN DE LA PROPORCIÓN DE ESTUDIANTES MATRICULADOS EN BACHILLERATO, FP Y OTROS



Fuente: Datos a partir de BBDD_MECD (2018).

Gráfico nº 5. DISTRIBUCIÓN DE LOS CICLOS POR FAMILIAS PROFESIONALES EN FP DE GRADO MEDIO EN EL CURSO 2015-2016



Fuente: MECD (2018).

El segundo reto es mejorar la eficiencia de la FP en términos de rendimiento. Los datos de abandono de los estudiantes de FP de grado medio muestran que en torno a uno de cada cuatro de los estudiantes de tales ciclos se gradúa en el tiempo establecido.

El tercer reto es ajustar la oferta formativa con la demanda del mercado laboral. Por ejemplo, según diversos informes (SEPE, 2017; Ranstad, 2017; etc.), en las titulaciones relativas a Industria 4.0, las ofertas para estas cualificaciones quedan sin cubrir, y se compite en el mercado por conseguir dichos titulados.

2. LA ELECCIÓN FORMATIVA Y LOS FACTORES DETERMINANTES

En los últimos años todos los países europeos, Estados Unidos, Canadá y países de América Latina, así como las respectivas publicaciones internacionales de referencia, han insistido en la importancia de determinar la influencia de cada uno de los factores que influye en la elección formativa; y, por tanto, en la elección vocacional de los jóvenes.

La elección formativa es el resultado de la concreción del conjunto de preferencias vocacionales, condicionadas por determinantes contextuales o socioculturales y personales o cognitivo-emocionales, que reciben la influencia del tiempo. Ellas desembocan en una opción vocacional concreta o en un grupo vocacional afín, relacionado con los planes y proyectos de la persona de alcanzar un nivel profesional satisfactorio.

Las causas de las elecciones académicas que realizan los jóvenes como consecuencia de sus intereses, motivaciones y vocación han sido estudiadas desde diferentes perspectivas (Rivas, 2003; Martín, 2006; Núñez y Rubio, 2005; Carbonero y Merino 2004). Una de las que ha tenido mayor influencia en la literatura actual ha sido la de Holland (1997), que analiza la relación existente entre las características de personalidad y su peso en la elección vocacional y en el grado de satisfacción profesional. Los enfoques clásicos en la teoría de la elección vocacional basados en la teoría tipológica de Holland se completan con el enfoque de aprendizaje social de Krumboltz (1979) y el enfoque de asesoramiento vocacional de Rivas (2003).

Betz y Hackett (1981) iniciaron formalmente los trabajos de aplicación del constructo autoeficacia al área del desarrollo académico-profesional. La evolución y ampliación de esta línea de investigación ha sido la que finalmente ha terminado configurando la actualmente conocida como teoría cognitiva social del desarrollo de la carrera (Social Cognitive Career Theory, SCCT) que Lent, Brown y Hackett (1994, 2000) han desarrollado ampliamente. La TCSDC establece un modelo que determina la relación entre las variables como un constructo teórico apropiado para el análisis de las relaciones entre los determinantes de la elección vocacional. Este enfoque teórico mantiene que los sujetos desarrollan interés en una actividad cuando se perciben competentes para su desempeño (expectativas positivas de autoeficacia) y cuando anticipan que de la implicación en la misma se derivarán resultados consi-

derados valiosos (expectativas positivas de resultado). Respecto a la influencia de los factores contextuales, la TCSDC (Lent *et al.*, 2013) propone que el apoyo y las barreras sociales influyen en las creencias de autoeficacia. A mayor percepción de apoyo social y de menores barreras sociales, las personas tienen mayores creencias de autoeficacia. A pesar de que los intereses ocupacionales tienden a estabilizarse al término de la adolescencia y en la primera juventud (la etapa de cierre de la secundaria obligatoria), el cambio y el crecimiento de intereses son teóricamente posibles en cualquier punto de la vida. Especialmente, esto sucede cuando se presentan circunstancias vitales o coyunturales que supongan la exposición a actividades nuevas o el impulso para el desarrollo de nuevas capacidades, tales como reestructuraciones laborales o innovaciones técnicas.

Desde esta perspectiva, la clasificación utilizada de los determinantes de la elección vocacional (Rivas, 2007; Blanco, 2009) contempla que los determinantes tienen una doble naturaleza: por un lado, la individual, que está configurada por factores físicos, psicológicos y pedagógicos-académicos; y, por el otro, la contextual, que la integran factores institucionales y socioeconómicos. En este mismo sentido, e incidiendo en los procesos de socialización familiar e institucionalización escolar, desde el enfoque de la orientación vocacional se plantea que los indicadores condicionantes de la conducta de decisión vocacional son fundamentalmente tres. En primer lugar, las cualidades auto percibidas por los sujetos que influyen de forma decisiva en las preferencias vocacionales y en la elección de la titulación, en especial, cuando las cualidades auto percibidas concuerden con el motivo de elección. En segundo lugar, los ingresos económicos familiares (nivel económico familiar) y la nota media del curso anterior que influyen definitivamente y directamente hacia la continuación de estudios. Por último, entre los motivos principales de elección de titulación postsecundaria aparece el gusto por la profesión y las perspectivas de buen salario y empleo.

Estudios cualitativos que se han realizado en España (Merino, 2007) sobre los flujos de estudiantes en la formación profesional indican que los jóvenes escogen entre diferentes opciones a partir principalmente de cuatro dimensiones. Primero, estaría la socialización diferencial, marcada por el origen familiar (nivel educativo, ocupacional y socioeconómico) y por las expectativas asociadas a los grupos sociales, al género o al grupo étnico cultural. En función del status socioeconómico, se aprecian «diferencias significativas en las tasas de participación en enseñanzas post-obligatorias entre los hijos de profesionales respecto a las clases intermedias y las clases manuales» (Calero, 2006), ya que estas últimas acceden en mayor medida a la FP. Segundo, destaca la orientación recibida desde el entorno próximo, la familia, el grupo de iguales o los tutores escolares. Tercero, las variables escolares; en concreto, la trayectoria escolar previa a la hora de escoger entre las distintas opciones vocacionales. Por último, el análisis de coste, beneficio y riesgo que, desde una perspectiva racional, también forma parte del proceso de la toma de decisiones de los jóvenes, que analizan los costes de oportunidad, así como los costes de opción.

Este enfoque está alineado con los resultados del estudio para elaborar la agenda de habilidades en Escocia (The Scottish Government, 2007, 2012) donde se destaca: primero, la importancia del desarrollo individual y de la equidad entre el aprendizaje académico y profesional; segundo, el valor de las transiciones escuela-centro de FP para establecer un sistema coherente en los itinerarios; y, por último, el aliento a los jóvenes a permanecer en el sistema de educación después de los 16 años. Sus investigaciones indican que los factores que influyen en la toma de decisiones de los jóvenes a los 16 años son: la disponibilidad de oportunidades; la influencia de quienes les rodean (miembros de la familia, compañeros, maestros, oficiales de carrera); los intereses en los sujetos; la cantidad y calidad de información disponible sobre educación o capacitación adicional, y sobre las carreras a las cuales pueden conducir; y, por último, los factores personales como el auto-concepto, la identidad, el disfrute y la confianza.

Otros trabajos de interés han sido elaborados desde agencias y centros públicos para la definición de políticas públicas, tales como el Centro Nacional para la Investigación de la Educación Profesional en Australia (Gore *et al.*, 2017; Hughes, 2008), el Centro de investigaciones alemán Federal Institute for Vocational Education and Training, etc., que han desarrollado encuestas longitudinales de la juventud en su territorio. También, cabe destacar los estudios sobre cómo los jóvenes eligen estudios de FP y su aplicación en la mejora de los servicios de orientación para el apoyo a estudios profesionales (Rainey *et al.*, 2008).

En España la investigación en este campo es incipiente, aunque con escasa continuidad y armonización. Destaca la Encuesta de Transición Educativo-Formativa e Inserción Laboral -ETEFIL (INE, 2005). Algunos investigadores, como el GRET, han explotado los datos de la encuesta ETEFIL², que se realiza a 3.012 jóvenes que abandonan sin acreditación la escuela obligatoria, elaborando informes sobre itinerarios de abandono escolar y transiciones tras la enseñanza secundaria obligatoria (García y Merino, 2009).

Por último, con relación a la influencia de factores como la familia en la elección, cabe citar el trabajo de Torio *et al.* (2007), realizado en la Universidad de Oviedo, sobre capital social familiar y expectativas académico-formativas y laborales en el alumnado de educación secundaria obligatoria, en el que se muestran y analizan los resultados de una reciente investigación efectuada en el Principado de Asturias con 2.260 alumnos y alumnas del último curso de educación secundaria obligatoria. En dicha investigación se constata la gran influencia del capital cultural y social familiar en la percepción que el alumnado tiene de los aspectos tanto académicos como laborales.

En la misma, se analiza también el análisis de los determinantes de la elección formativa de los jóvenes por la FP de grado superior, como culminación de su iti-

² La encuesta, que estudia las trayectorias formativas y laborales de 45.000 jóvenes entre los años 2001 y 2005, es resultado de un acuerdo de colaboración entre el Instituto Nacional de Estadística, el Ministerio de Educación y Ciencia, el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y el Servicio Público de Empleo Estatal.

nerario de formación secundaria posobligatoria, desde la multiplicidad de los aspectos determinantes personales y contextuales (Rivas, 2007; Fernández *et al.*, 2007). El análisis parte de la asunción de dos tipos de variables: individuales y sociales. Las primeras radican en los aspectos físicos, psicológicos y pedagógico-académicos que se agregan en función de variables físicas, de rendimiento académico y tecnológico, de expectativas profesionales, y decisionales. Las segundas son variables del entramado institucional (tanto organizativo escolar como informativo y de orientación), variables socioeconómicas (situación familiar) y entramado tecnológico (cuadro nº 1).

Cuadro nº 1. MARCO Y RELACIÓN DE VARIABLES A ANALIZAR

Nivel individual	Variables físicas	Sexo, edad.
	Variables escolares	Nivel de estudios cursando, área o rama de conocimiento en curso, número y nivel de idiomas (acreditado o en curso)
	Variables de rendimiento académico	Repetición de curso, cambio de centro ³ , abandono temporal de estudios.
	Variables sobre expectativas profesionales	Facilidad para encontrar trabajo, tipo de organización en que trabajar, interés por emprender, intención de trabajar en el extranjero, opinión sobre la idoneidad y eficacia de sus estudios para acceder al mundo laboral, percepción sobre el rol de las nuevas tecnologías en el futuro trabajo, interés por empleos novedosos.
Nivel social	Variables institucionales	Tipo de centro (público/concertado/privado)
	Situación familiar	Madre y/o padre universitario, situación laboral madre y/o madre, provincia de residencia, residencia en otros países,
	Variables de información y orientación	Tipo de fuentes consultadas para dicha decisión, utilidad de la información y suficiencia de la orientación.
	Variables tecnológicas	Percepción sobre el rol de las nuevas tecnologías en el futuro trabajo, nivel y motivación por el uso de internet, acceso a TICS.

Fuente: Elaboración propia.

3. METODOLOGÍA

La metodología de la investigación combina análisis cualitativo (revisión de literatura) y cuantitativo (encuesta y explotación estadística de datos), cuyos resultados se analizarán para poder llegar a conclusiones sobre el objeto de estudio y del área de investigación. El valor del estudio radica en investigar un tema original y de interés, con escasa investigación en España, y en contar con una importante muestra cuantitativa para abordar el objeto de estudio.

³ Estos cambios no incluyen los cambios de centro propios de la continuidad de la formación.

En primer lugar, el cuestionario se caracteriza por la inclusión de 42 variables relativas a rasgos académicos y socios demográficos del estudiante, sus preferencias formativas, aspiraciones profesionales y tecnología. La mayor parte de las variables son categóricas y se encuadran en 8 ámbitos: caracterización del estudiante, trayectoria escolar, rendimiento académico⁴, perspectivas profesionales, ámbito institucional, situación familiar, información y orientación académica, y tecnologías (véase cuadro nº 1).

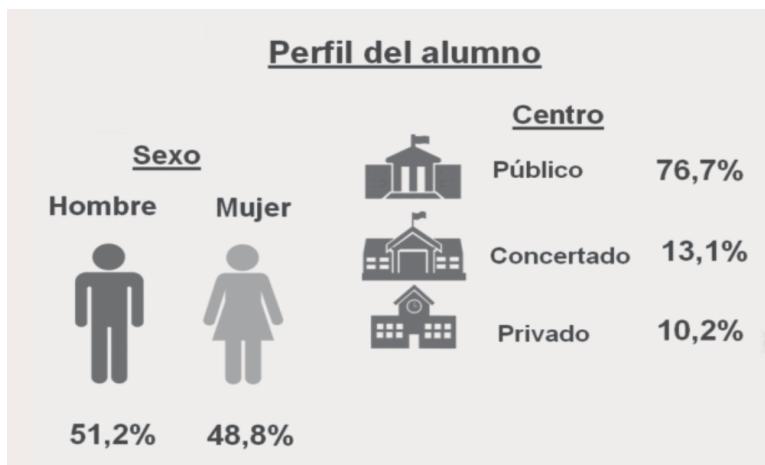
En segundo lugar, en cuanto al proceso de recogida de información, al público objetivo y a los instrumentos de recogida, se opta por acceder a estudiantes entre 16 y 19 años a través del canal de las autoridades de educación autonómicas (Consejerías de Educación) para que distribuyan el cuestionario a los centros de su ámbito territorial. Desde el ámbito institucional se realiza un envío electrónico a los directores de los centros (bachillerato y/o FP), donde se les explica la motivación de la encuesta y se les da pautas para abordar el cuestionario, complementándolo con un enlace. Se propone que los estudiantes respondan a esta encuesta dentro del centro, con una duración entre 10 y 12 minutos. La metodología de recogida de la información es en formato de entrevista web, asistida por ordenador (Computer-Assisted Web Interviewing, CAWI). Se ha utilizado dicha metodología por motivos legales a la hora de contactar directamente a menores, y motivos culturales y de hábitos de comunicación del colectivo seleccionado. Una vez obtenidas las respuestas, se realiza un proceso de análisis, tratamiento y validación de la información. El trabajo de campo y los datos utilizados en esta investigación han sido obtenidos en el marco del Proyecto Educa 2020, que versa sobre el futuro laboral de los jóvenes, y desarrollado por Serraniados en colaboración con GAD3 (Serraniados y GAD3, 2017)⁵.

La muestra cuenta con un universo de estudiantes de FP inicial y bachillerato con edades comprendidas entre los 16-19 años. El tamaño de la muestra es de 10.743 entrevistas, realizadas en todas las provincias de España (incluidas Ceuta y Melilla)⁶. De las entrevistas, 3.137 se realizaron a estudiantes de FP: 2.112 estudiaban FP de grado medio y 1.025 FP de grado superior. El error muestral es $\pm 0,9\%$ ($N= 10.743$) para un grado de confianza del 95,5% (dos sigmas) y en la hipótesis más desfavorable de $P=Q=0,5$ en el supuesto de muestreo aleatorio simple.

⁴ Una limitación para medir el rendimiento académico es que no se incluye la nota media del curso anterior por motivos de confidencialidad y viabilidad operativa de la encuesta.

⁵ Para el desarrollo de esta fase hemos contado con el trabajo del Instituto GAD3, en el marco del Proyecto Educa 2020 sobre el Futuro Laboral de los Jóvenes (2017), contando así con la base de micro-datos de la encuesta, propiedad de Serrianados. El trabajo de campo fue realizado entre el 31 de enero y el 21 de abril de 2017.

⁶ En cuanto a la afijación diseñada, se han aplicado coeficientes de ponderación por nivel de estudios, comunidad autónoma y titularidad del centro, para ajustar la representatividad de la muestra.



En este trabajo se propone la explotación y el análisis estadístico de datos en función al análisis de regresión logística, que se desarrollarán con el programa SPSS, porque entendemos que este tipo de análisis (con multitud de variables categóricas) puede ser el más apropiado para modelar la probabilidad de estudiar FP en función a factores.

$$Z = \log \left(\frac{p(x)}{1-p(x)} \right) = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n$$

Para determinar cuáles son los factores significativos que influyen en la decisión de un estudiante sobre estudiar FP o bachillerato, se ha partido de un cuestionario de 42 preguntas de diversa temática, es decir, 42 variables que podrían determinar, o no, dicha decisión. La regresión logística se aplica para poder relacionar la variable que se desea estimar (la probabilidad de estudiar bachillerato o FP) con los predictores (factores del modelo) cuando dicha relación es no lineal. Para llegar a la elección de las variables más influyentes se utiliza la prueba de Wald ($H_0: \beta_j = 0$), poniendo a prueba el verdadero valor del parámetro (β_j) basado en la estimación de la muestra. Para confirmar que el modelo resultante es el adecuado, estudiamos dos indicadores: coeficiente R^2 y la tabla de clasificación, que permite evaluar la bondad del ajuste del modelo de regresión logística, e indica la proporción de alumnos que clasifica correctamente en uno y otro nivel formativo (FP y bachillerato), al aplicar el modelo seleccionado. Otro indicativo relevante es la ausencia de co-linealidad.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

El «modelo óptimo» resultante está formado por 4 variables determinantes y sin parámetro α :

- 216
- Sexo (si es mujer o no)
 - Si ha repetido curso en algún momento
 - Si ha abandonado en algún momento los estudios
 - Si la madre es universitaria

El coeficiente R^2 es 0,514⁷y la tabla de clasificación del modelo óptimo, evalúa positivamente la bondad del ajuste del modelo de regresión logística, e indica la proporción de alumnos que clasifica correctamente en uno y otro nivel formativo (FP y bachillerato), al aplicar el modelo óptimo seleccionado.

Cuadro nº 2. TABLA DE CLASIFICACIÓN DEL MODELO ÓPTIMO

Observado		Pronosticado		Porcentaje correcto	
		Nivel de estudios agregado			
		Bachillerato	FP		
Nivel de estudios agregado	Bachillerato	5.233	2.373	68,8	
	FP	654	2.483	79,2	
Porcentaje global				71,8	

Fuente: Base de datos. Serraniados y GAD3 (2017).

Se puede comprobar que el modelo tiene una especificidad y una sensibilidad altas, tanto en el caso de alumnos de FP como de bachillerato (79,2% y 68,8% respectivamente). Para obtener esta tabla se ha establecido una probabilidad de estudiar FP de 0,29 (es decir, el 29% de los alumnos encuestados eligen FP y el 71% restante bachillerato).

La importancia que tiene cada variable en el modelo se mide a través del estadístico de Wald (cuadro nº 3).

Cuento más se acerquen los valores a 0, menos relevancia tienen sus variables; y análogamente, a mayor valor, mayor información aportan.

También se han analizado los coeficientes β (cuadro nº 4) para conocer el sentido de la influencia de estas variables en la decisión de estudiar o no FP. Si $\beta_j > 0$, influye positivamente en el modelo (aumenta la probabilidad de estudiar FP), y si $\beta_j < 0$, negativamente (disminuye dicha probabilidad).

⁷ A pesar de que si el modelo incluyera más variables el R^2 aumentaría a un valor superior y cercano a 0,55; se prefiere utilizar el modelo formado por cuatro variables y un $R^2=0,514$.

Cuadro nº 3. ESTADÍSTICO DE WALD (4)

	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Repetir curso	1490,722	1	0,000	7,198
Mujer	1412,077	1	0,000	,426
Madre universitaria	519,649	1	,000	,268
Abandono	271,957	1	,000	7,132

Fuente: Base de datos. Serraniados y GAD3 (2017).

Cuadro nº 4. COEFICIENTES β

	B (β_{-j})
Repetir curso	1,974
Mujer	-0,854
Madre universitaria	-1,315
Abandono	1,965

Fuente: Base de datos. Serraniados y GAD3 (2017).

Los datos apuntan a que, por un lado, el hecho de haber repetido curso aumenta la probabilidad de estudiar FP, seguido por el abandono escolar temporal; y, por otro, el hecho de ser mujer está relacionado negativamente, así como con que la madre tenga estudios universitarios.

En el proceso de elegir el modelo óptimo de 4 variables se ha descartado el formado por un total de 14 variables, aun habiendo obtenido una puntuación alta. El hecho de incluir 10 variables más hace que el resultado obtenido en la tabla de clasificación disminuya (79,2% a 76,8%). Sin embargo, no significa que el modelo óptimo no pueda ser apoyado con la información proporcionada por estas otras 10 variables (ver cuadros 5 y 6).

1. Su padre tiene estudios universitarios
2. Cree que será más fácil encontrar trabajo en un futuro
3. El centro donde estudia es público
4. Su madre es autónoma
5. Su padre es empresario
6. Su padre no está activo profesionalmente
7. Si ha cambiado de centro en algún momento de los estudios
8. Su padre es autónomo
9. Cree que las nuevas tecnologías son decisivas para su futuro profesional
10. Continuar un negocio familiar

Cuadro nº 5. TABLA DE CLASIFICACIÓN (10)

Observado	Pronosticado			Porcentaje correcto	
	Nivel de estudios agregado		FP		
	Bachillerato	FP			
Nivel de estudios agregado	Bachillerato	5.963	1.643	78,4	
	FP	728	2.409	76,8	
Porcentaje global				77,9	

Fuente: Base de datos. Serraniados y GAD3 (2017).

Cuadro nº 6. ESTADÍSTICO DE WALD (10)

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Si el padre tiene estudios universitarios	-0,880	,069	161,458	1	,000	,415
Cree que será más fácil encontrar trabajo en un futuro	0,611	,055	122,954	1	,000	1,842
El centro donde estudia es público	-0,494	,054	85,283	1	,000	,610
Su madre es autónoma	-0,427	,087	24,299	1	,000	,653
Su padre es empresario	-0,515	,128	16,223	1	,000	,598
Su padre no está activo profesionalmente	0,302	,088	11,872	1	,001	1,352
Si ha cambiado de centro en algún momento de los estudios	0,178	,053	11,364	1	,001	1,195
Su padre es autónomo	-0,232	,071	10,580	1	,001	,793
Cree que las nuevas tecnologías son decisivas para su futuro profesional	0,148	,057	6,850	1	,009	,862
Continuará un negocio familiar	0,369	,182	4,129	1	,042	1,446

Fuente: Base de datos. Serraniados y GAD3 (2017).

La relación final de la influencia en clave positiva o negativa es la indicada en el cuadro nº 7:

Cuadro nº 7. TIPO DE INFLUENCIA (10)

Influye positivamente	Influye negativamente
Facilidad para encontrar trabajo	Padre universitario
Padre no activo	Centro de titularidad pública
Cambio centro	Madre es autónoma
Negocio familiar	Padre es empresario
Tecnologías decisivas	Padre es autónomo

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Discusión

En términos generales, diremos que en el análisis de los datos destaca la probabilidad alta de que los estudiantes estudien bachillerato, especialmente entre las mujeres, lo que está alineado con los datos del contexto español. La menor afluencia de las mujeres para cursar programas formativos profesionales no es una novedad, tanto en términos de matriculación como de elección de la rama o familia profesional⁸.

Además, aquellos jóvenes que acceden a la FP destacan por tener un rendimiento académico inferior tanto en el modelo óptimo como en su combinación con otras variables menos explicativas, destacando el factor de repetición de curso y el abandono escolar temporal. La variable «repetición de curso» es preponderante en las trayectorias elegidas. Si se relaciona el rendimiento en términos de abandono con el nivel educativo materno, se observa que están conectados. Esto es coherente con los datos oficiales (MECD, 2017c), que apuntan a que uno de los factores relevantes en el abandono es el nivel educativo de los padres; y, especialmente, el materno. A mayor nivel educativo de la madre, menor es el abandono de los estudios de sus hijos. Los jóvenes con madres con estudios superiores abandonan 33 puntos menos que aquellos cuya madre cuenta con educación primaria o inferior (37,3%).

En cuanto a las expectativas profesionales, la variable que influye en la elección positiva de estudiar FP, aunque en menor intensidad, es la expectativa de que la FP les facilite encontrar trabajo, más aún si el padre no está activo en el sistema laboral o si existe un negocio familiar que atender. En este sentido, cabe hacer mención que efectivamente los últimos informes de las grandes asociaciones empresariales, así como los del propio SEPE, ponen de manifiesto las oportunidades laborales de la FP.

⁸ En cuanto a las áreas o ramas de conocimiento, familias profesionales en el caso de FP, que están cursando los estudiantes que quieren estudiar FP de grado superior, se ha descartado incluirlo, porque se han encontrado defectos e incoherencias en las respuestas, que podrían estar conectadas con el diseño de la pregunta que combinaba las de bachillerato y FP. Este es un tema que se mejorará en futuras investigaciones.

Cuadro nº 8. MARCO Y RELACIÓN DE VARIABLES A ANALIZAR

Nivel individual	<i>Mayor influencia (Modelo) (+/-)</i>	<i>Menor influencia (+/-)</i>
Variables físicas	Ser mujer (-)	-
Variables de rendimiento académico	(+) Repetición de curso (+) Abandono escolar temporal	(+) Cambio de centro
Variables sobre expectativas profesionales	-	(+) Encontrar trabajo
Nivel social		
Variables institucionales	-	Centro público (-)
Situación familiar	Madre universitaria (-)	(+) Padre no activo Padre Universitario (-) Madre autónoma (-) Padre empresario (-) (+) Negocio familiar Padre autónomo (-)
Variables de información y orientación	-	-
Tecnologías	(+) Tecnologías decisivas en su profesión	-

Fuente: Elaboración propia.

A nivel social, las variables que más influyen en los dos colectivos, tanto positivamente como negativamente, se refieren al entorno familiar, lo cual es coherente con la literatura al respecto (Rivas, 2003). Esto indica dos cuestiones: la relevancia de las madres en la decisión, así como que el reconocimiento social de la FP en entornos familiares con alto nivel educativo es inferior al universitario, repitiéndose esquemas formativos familiares. La situación ocupacional influye en menor proporción, pero está presente, ya que aquellos jóvenes cuyo padre no esté activo laboralmente o tiene un negocio familiar, tenderán a estudiar FP en mayor medida.

Asimismo, la percepción de que las tecnologías van a ser relevantes en su futuro trabajo funciona en clave positiva en la elección de estudiar FP. Ello está alineado con el creciente peso de la tecnología en la construcción de los itinerarios profesionales, y con las necesidades ocupacionales, cada vez más adaptadas a un mercado laboral más exigente y especializado.

En cuanto al nivel institucional, el proceder de un centro público disminuiría la probabilidad de estudiar FP.

La dimensión informativa y de orientación parece no influir a la hora de la elección. Aunque no haya una diferencia en función del bachillerato y FP, al consultar los datos de la encuesta se observa que los jóvenes manifiestan mayoritariamente

que les falta información útil y significativa. Las tres fuentes más consultadas son la madre, los amigos y el padre. La opinión de la madre es la que más influye, tanto en los estudiantes de bachillerato (67%) como en los de FP (53%); seguida por la de los amigos y conocidos (58% y 45%, respectivamente); y el padre (59% y 43%, respectivamente). En el caso de los estudiantes de bachillerato, el uso de internet estaría en el mismo nivel de influencia que el padre. Asimismo, cuando se le pregunta al estudiante sobre si ha contado con información útil y suficiente para tomar esta decisión, en la mayoría de los casos se afronta con incertidumbre y poca información, especialmente entre los alumnos de bachillerato (63%). Esto apunta a la ausencia de un sistema integral de orientación para estos jóvenes (Echeverría y Martínez, 2015).

Para finalizar, diremos que no existe un único determinante de las preferencias y la conducta vocacional. En nuestra investigación, la elección por la FP está influida tanto por ciertos determinantes individuales como sociales, que son altamente predictivos.

5. CONCLUSIONES

El estudio muestra que en España los jóvenes (entre 16 y 19 años) eligen su formación, principalmente, en función de factores individuales (de rendimiento y género) y de factores sociales (nivel educativo y estado ocupacional de los padres). Estos resultados, que son coherentes con la literatura al respecto, reflejan una tendencia continuada de asociar la FP a estudiantes con menor rendimiento, así como a menores oportunidades socioeconómicas. Sería necesario profundizar en los determinantes y en sus interconexiones, que aporten más evidencias en etapas educativas previas, así como en las ramas de conocimiento de desarrollo, como en los entornos socio-económicos y territoriales, que dichos itinerarios formativos acontecen. Asimismo, sería relevante analizar las aspiraciones formativas y vocacionales en función de las estrategias de especialización inteligente (RIS3), tanto a nivel estatal como autonómico, dado que actualmente esas estrategias parecen distanciadas de las aspiraciones formativas y vocacionales de los jóvenes, en términos generales.

1. El hecho de que el rendimiento escolar sea un determinante de elección de trayectoria y esté relacionado con la FP, condiciona este sistema de formación como elección subsidiaria. Eligen FP aquellos que consideran sus niveles de autoeficacia más bajos. En un mercado mundial, con un elevado grado de competitividad e incertidumbre, con una normativa mundial cambiante, con rápidos cambios tecnológicos, con la exigencia continua de nuevas necesidades de capacidades y destrezas para la adecuación a las empresas y el surgimiento de nuevos yacimientos de empleo, la funcionalidad del sistema de FP es cada vez más atractiva, innovadora y dinámica. Su capacidad de acercarse a la realidad del mercado de trabajo y de dar respuesta merece ser considerada como una opción de primer nivel. Por tanto, es necesario introducir mecanismos de corrección de su eficacia y su eficiencia en el sistema global, así como incorporarla en las elecciones formativas en igualdad de condiciones.

2. El sexo es una variable categórica a la hora de elegir opciones; y precisamente, no las relacionadas con estudios de FP. Una situación que perdura en el tiempo y que se ve agravada en el mercado laboral. Por esta razón, el Cedefop ha establecido la obligatoriedad de que todos los proyectos y programas de formación contengan lo que denominan «la transversalidad de género», con el fin de evitar los sesgos masculinos dominantes en la formación y el empleo. Las opciones profesionales siguen marcadas por el género, mientras que las especialidades lo están por los estereotipos sexuados tradicionales que dividen y jerarquizan el mundo laboral. Se requiere de un debate profundo sobre ello.
3. Los elementos contextuales, fundamentalmente socio familiares, tienen una fuerza predictiva importante, e igualmente la clase social limita el nivel de aspiración y las posibilidades de las elecciones vocacionales. Una de las acciones importantes a desarrollar en una propuesta de orientación está relacionada con la clarificación y comprensión de los factores socio-culturales que intervienen en la toma de decisiones de los individuos. Considerando la importancia del papel de los padres en el asesoramiento vocacional y profesional de los jóvenes, es imprescindible que reciban una formación y asesoramiento adecuados en la orientación. El diseño y la implementación de programas de formación para padres cuya finalidad esté centrada en facilitar información y estrategias que sirvan para ayudar a los hijos en la toma de decisiones desde edades tempranas es fundamental.
4. Encontrar trabajo con la FP y el importante rol de las tecnologías en el futuro del empleo son dos de las variables donde interacciona el constructo expectativas profesionales y el de tecnologías, que fortalecen la elección de la FP. Si se analiza su alta inserción laboral, se puede afirmar que la FP ya se ha transformado en una formación que responde a la demanda real de empleo; ahora es el momento del cambio en la sociedad española. Es necesario evaluar las necesidades de competencias en España y preparar los sistemas de orientación para ajustar expectativas de empleo y competencias personales de los jóvenes, tal como explicitan la OCDE y la UE.
5. Se constata la ausencia de un sistema eficiente, sencillo y ágil de información para que los jóvenes puedan tomar decisiones sobre sus itinerarios formativos. El uso de información de sí mismo y del contexto, la búsqueda de alternativas, la prevención de las consecuencias posibles de cada elección, la determinación del coste de la elección, la evaluación de las consecuencias son pasos de un proceso indispensable para los jóvenes. Sería necesario que la elección vocacional sea vista como una actitud y como un proceso cognitivo continuo, alimentado por la información sobre la realidad educativa y vocacional. Se manifiesta la necesidad de un sistema consistente e integrado de orientación en España, que incida en una mejor e integral información sobre

- posibilidades, opciones y expectativas personales, y que ayude a la configuración de elecciones ajustando las expectativas al logro.
6. Los datos apuntan a la necesidad de revisar cuestiones clave que ayuden al desarrollo de la FP como una opción formativa de calidad y de futuro, como lo es en los países avanzados, tales como: primero, los procesos de orientación a estudiantes en etapas previas a la educación secundaria post-obligatoria; segundo, los mecanismos de mejora del rendimiento de los estudiantes que permitan una aprendizaje más eficiente, de calidad y adaptado al entorno socioeconómico (RIS3); y, tercero, las medidas de apoyo socio-económicas a familias, que permitan que todo estudiante pueda tener las mismas oportunidades independientemente de su género, o nivel ocupacional o educativo familiar.
 7. La alineación y compensación de las opciones académicas y profesionales de formación en nuestro país y el problema de la orientación adecuada de nuestros jóvenes es complejo. Necesita de una visión sistémica, integradora y holística que tenga en cuenta todos los determinantes. Una visión multidimensional de la elección vocacional es imprescindible en la asesoría psicopedagógica y también en la profesional y ocupacional, por lo que ambas deberían estar integradas en un mismo sistema conjunto de orientación. La cuestión de sistemas de orientación desagregados es un problema de una dimensión extraordinaria, pendiente de regular a nivel orgánico y funcional.
 8. Es necesario integrar a todos los jóvenes en el sistema, con criterios de calidad, diversidad y equidad. La orientación vocacional debe ser un proceso introducido en el entramado curricular y debe tratarse desde un punto de vista integral. Por tanto, deben introducirse medidas correctoras en el ámbito educativo y a su vez elementos innovadores que impulsen y ayuden a la calidad educativa.
 9. El diseño de un sistema de orientación profesional académico integral debe considerar a la figura del orientador como una pieza clave imprescindible en el desarrollo de la vocación y en la toma de decisiones. Es importante que se le vea como un profesional de ayuda y de consulta en la identificación de las necesidades y la consecución de los proyectos de vida.
 10. Las necesidades de competitividad y sostenibilidad de nuestros sectores más competitivos, y sociedad, en general, conlleva conocer y responder a las necesidades de cualificación presentes y futuras. Para ello, consideramos interesante que los modelos que combinan aprendizaje en entornos reales de trabajo y aprendizaje en centros de formación, modelos mixtos y coordinados, se promuevan y adapten para responder a estilos de aprendizaje más adecuados de nuestros jóvenes. La consideración de modelos como la formación dual podría ser útil para avanzar en este sentido y dar respuesta al acercamiento entre tejido empresarial y sistema formativo en general, ayudando a la definición y orientación de nuevas oportunidades y elecciones formativas y profesionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLANCO, A. (2009): «El modelo cognitivo social del desarrollo de la carrera», *Revista de Educación*, 350: 423-443.
- BROWN, D.; ASSOCIATES (Eds.) (2002): *Career Choice and Development*, Jossey-Bass, San Francisco.
- CALERO (2006): Desigualdades tras la educación Obligatoria: nuevas evidencias. Madrid: Fundación Alternativas.
- CARBONERO, M.; MERINO, E. (2004): Relaciones entre autoeficacia vocacional y madurez vocacional. *Psicothema*. 16 (22): 229-2234
- CEDEFOP (2014): *La lucha contra el abandono temprano de la educación y la formación en Europa: estrategias, políticas y medidas*. Comisión Europea /EACEA/ Eurydice.
- (2017): *Cedefop European public opinion survey on vocational education and training*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- (2018): *Insights into skill shortages and skills mismatch: learning from Cedefop's European skills and job survey*. Luxembourg: Publications Office. Cedefop reference series; No 106.
- CEPERO, A. (2009): «Las preferencias profesionales y vocaciones del alumnado de secundaria y Formación profesional específica». *Tesis Doctoral*, Universidad de Granada, Granada.
- (2010): *Las preferencias profesionales y vocacionales del alumnado de Secundaria y formación profesional específica*. Granada: Universidad de Granada.
- COM (2010): Communication from the commission europe 2020, A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Brussels, 3.3.2010.
- DARLEY, J.; HAGENAH, T. (1995): «Vocational interest measurement», *Journal of Work and Organizational Psychology*, 8 (1): 9-32.
- ECHEVERRÍA, B.; MARTÍNEZ CLARES, P. (2015): «Sistema Integrado de Orientación». *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18 (2): 1-3.
- EUROPEAN COMMISSION (2017): Education and Training Monitor 2017. Spain Country Report.
- FERNÁNDEZ, C.; VIÑUELA, V.; TORÍO, P. (2007): *Los procesos de orientación escolar y la toma de decisiones académica y profesional* Revista Complutense de Educación 18 (2): 87-103.
- GARCÍA, M.; MERINO, R. (2009): «Las transiciones de los adolescentes después de la escuela obligatoria. Cambios sociales y respuestas socioeducativas en el territorio», *Revista de Educación Social*, 42: 47-60.
- GORE, J.; ELLIS, H.; FRAY, L.; SMITH, M.; LLOYD, A.; BERRIGAN, C.; LYELL, A.; WEAVER, N.; HOLMES, K. (2017): *Choosing VET: investigating the VET aspirations of school students*, NCVER, Adelaide.
- HERNÁNDEZ, V. (2004): «Evaluación de los intereses básicos académico profesionales de los estudiantes de secundaria», *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 15 (1): 117-141.
- HOLLAND, J.L. (1997): *Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environment*, Psychological Assessment Resources, Odessa.
- HUGHES, E. (2008): *What choice? An evaluation of career development services for young people*, NCVER, Research report 18, Adelaida.
- INDA-CARO, M.; RODRÍGUEZ-MENÉNDEZ, C.; PEÑA-CALVO, J.V. (2016): «Spanish High School Students' Interests in Technology, Applying Social Cognitive Career Theory», *Journal of Career Development*, 43 (4): 291-307.
- INE; MEC; MTAS; INEM (2005): *Encuesta de transición educativo-formativa e inserción laboral 2005*: INE Base, INE, Madrid.
- KRUMBOLTZ, J.D. (1979): A social Learning Theory of Career Decision Making. In A. Mitchell, G. Jones and J.D. Krumboltz (eds.) *Social Learning and Career Decision Making* (pp. 19-50) Cranston: The Carroll Press.
- LENT, R.W.; BROWN, S.D.; HACKET, G. (1994): «Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice and per-

- formance», *Journal of Vocational Behavior*, 45 (1): 79-122.
- (2000): «Contextual support and barriers to career choice: a social cognitive analysis», *Journal of Vocational Behavior*, 47 (1): 36-49.
- LENT, R; MILLER, M.; SMITH E; WILLIAMS, K. (2013): «Social cognitive predictors of adjustment to engineering majors across gender and race/ethnicity», *Journal of Vocational Behavior*, 83(1): 22-30.
- LLAMAZARES SANCHEZ, L. (2006): «Intereses académico profesionales y sociales de los jóvenes de entre 16 y 20 años de la ciudad de León», *Revista Humanismo y Trabajo Social*, 5: 197-230.
- MARTÍN, T. (2006): *Orientación Profesional*. Rosario: Editorial Luventicus.
- MECD (2017a): Datos y cifras: curso escolar 2017.2018. Informe español. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid.
- (2017b): *Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2017. Informe español*, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid. Disponible en:
- (2017c): *Sistema estatal de indicadores de la educación. 2017*, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid.
- (2018): *Base de datos online*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid.
- MERINO, R.; LLOSA, J. (2007): ¿Puede una reforma hacer que más jóvenes escojan formación profesional? Flujos e itinerarios de formación profesional de los jóvenes españoles. *Tempora*, 10, pp. 215-244.
- MERINO, R. (2013): Las sucesivas reformas de la formación profesional en España o la paradoja entre integración y segregación escolar, *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 21, pp. 1-15.
- MUELAS, A; BELTRÁN, J. (2011): «Variables influyentes en el rendimiento académico de los estudiantes», *Revista de Psicología y Educación*, 6: 173-196.
- NÚÑEZ, J.; RUBIO, M. (2005): El aprendizaje escolar examinado desde la perspectiva del modelo 3p de J. Biggs. *Psicothema*. 17 (1): 20-30.
- OCDE (2017): *Education at a Glance 2017: OECD Indicators*.
- PAYNE, J. (2003): *Choice at the End of Compulsory Schooling: a Research Review*, Research Report RR414, Department for Education and Skills, London.
- PIN, J.R.; ROIG, M.; SUSAJETA, L.; APASCARITEI, P. (2015): La formación profesional dual como reto nacional, Pamplona, IESE Business School-Universidad de Navarra.
- RANDSTAD (2018): *Informe trimestral del mercado de trabajo*, Madrid: abril.
- RAINEY, L. et al. (2008): *What choice? An evaluation of career development services for young people*, NCVER, research report, 18, Adelaida.
- RIVAS, F. (2003): *Asesoramiento vocacional, teoría, práctica e instrumentación*. Editorial Ariel. Barcelona.
- (2007): «¿Conducta y asesoramiento vocacional en el mundo de hoy?», *Revista Electrónica de Investigación Socioeducativa*, 11(5): 5-14.
- SANCHAS, I.; GUTIERREZ, S. (2016): *Vocational education and training in Europe- Spain*, VET in Europe Reports, Cedefop REferNET.
- SÁNCHEZ MARTÍN, M.; IZQUIERDO RUS, T. (2017): *Determinantes para la elección del itinerario formativo en el alumnado de formación profesional*, Actas XVIII Congreso Internacional de Investigación Educativa Interdisciplinariad y transferencia ALDIPE, Salamanca.
- SANTANA-VEGA, L; FELICIANO, LA; GARCÍA; SANTANA-LORENZO, A. (2012): «Análisis del proyecto de vida del alumnado de educación secundaria», *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 23 (1) 26-38.
- SEPE (2017): *Informe del Mercado de Trabajo Estatal. Datos 2016*. Ministerio de Empleo y Seguridad Social.
- SERRANIADOS; GAD3 (2017): Proyecto Educa 2020 sobre el Futuro Laboral de los Jóvenes. Base de Datos. Madrid.
- THE SCOTTISH GOVERNMENT (2007a): *Preparing young people for training and employment after compulsory school*. Skills for Scotland. The Scottish Government, Edinburgo.
- (2012): *Opportunities for All: supporting all young people to participate in post-16 learning, training or work*, The Scottish Government, Edinburgo.
- TORIO, S.; HERNÁNDEZ, J.; PEÑA, J.V. (2007): «Capital social familiar y expectativas académico-formativas y laborales en el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria», *Revista de Educación*, 343: 559-586.

La transformación de la Formación Profesional en Euskadi. Los centros de Formación Profesional, motor del cambio

The transformation of Vocational Training in the Basque Country. Vocational Training centres as drivers for change

El objeto del presente artículo es aportar una reflexión sobre el proceso de transformación de la formación profesional (FP) en Euskadi en las últimas décadas. En él subyace la idea de que los protagonistas principales del cambio experimentado por la FP vasca han sido la nueva generación de directivos y docentes incorporados al sistema en los años ochenta y la red de centros específicos de FP, públicos y concertados. La clave para entender ese protagonismo está en el trabajo en red y la colaboración entre los centros, en la conformación de una visión y liderazgo compartidos entre estos y la Viceconsejería de Formación Profesional del Gobierno Vasco, y en el apoyo de las empresas e instituciones al proceso.

Artikulu honen helburua azken hamarkadetan Euskadiko Lanbide Heziketako eraldaketaren inguruko hausnarketa bat egitea da. Euskadiko LHen izandako aldaketaren protagonistak, 80ko hamarkadan LH sisteman sartutako zuzendari eta irakasleen belaunaldi berria eta LH zentro sareak, publikoak eta kontzertatuak, dira. Protagonismo hori ulertzeko gakoa zentroen artean sarean eta lankidetzan aritzea, Eusko Jaurlaritzaren Lanbide Heziketako Sailburuordetzarekin ikuspegi eta lidergo partekatua eta enpresek eta erakundeek aldaketa prozesuari emandako laguntza dira.

The purpose of this article is to provide a reflection on the process of transformation of vocational education and training (VET) in the Basque Country in recent decades. In it underlies the idea that the main protagonist of the change experienced by the Basque VET, which enjoys great international prestige today, has been the new generation of directors and teachers incorporated into the system in the 1980s and the network of specific VET centres, public and concerted, which have become the driving force of the process. The key to understanding that role is working in network and collaboration between the centres, conforming a shared vision and leadership between them and the VET Vice-Ministry of the Basque Government, and the support of companies and institutions to the process.

Índice

1. Introducción
2. Primer ciclo de transformación: la dirección del cambio
3. Segundo ciclo de transformación: la articulación institucional
4. Tercer ciclo de transformación: la maduración del sistema
5. Conclusiones y nuevos retos

Palabras clave: Formación profesional, centros de formación profesional, formación continua, Euskadi, País Vasco, innovación, aprendizaje.

Keywords: Vocational education and training, VET centers, continuous training, Euskadi, Basque Country, innovation, learning

Nº de clasificación JEL: I25, O35, D83

Fecha de entrada: 15/02/2018

Fecha de aceptación: 02/05/2018

1. INTRODUCCIÓN

Han pasado más de tres décadas desde que el Gobierno Vasco asumió la gestión del sistema educativo y, con ello, la de la formación profesional (FP). En este tiempo, la FP ha vivido tres grandes ciclos de transformación.

1.1. Primer ciclo: la dirección del cambio (1980-1996)

En este ciclo se genera una visión compartida por la nueva generación de directivos y docentes incorporados a los centros de FP a raíz de las transferencias del sistema educativo a Euskadi.

La FP estaba entonces debilitada, desconectada de las empresas y era una vía de escolarización de segundo orden, desprestigiada socialmente. Era necesario recuperar la misión que le era propia: la formación en competencia profesional; y para ello, mejorar la oferta educativa, actualizar instalaciones y equipos tecnológicos en los centros, comprometerse con la formación en alternancia e implicarse en

la formación continua y el aprendizaje permanente. Estas cuestiones ya estaban señaladas en el proceso de reforma en curso y en las directrices que marcaba la Unión Europea.

En esta situación, los centros aprovecharon diversas oportunidades para tomar iniciativas en esa dirección y dieron una respuesta práctica y eficaz a las necesidades que surgieron en los ámbitos señalados, más allá de lo que reglamentariamente les estaba exigido. Asimismo, establecieron una interlocución propia tanto con el Departamento de Educación como con organizaciones empresariales y otras instituciones implicadas, como las diputaciones forales.

En el ámbito organizativo, esta fase incluye un esfuerzo importante de reafirmación de los centros públicos como centros específicos de FP. Los centros públicos necesitaban autonomía y flexibilidad organizativa y de gestión para afrontar los primeros retos. Pero la inclusión de la FP en los institutos de educación secundaria, tal como señalaba la LOGSE, lo dificultaba enormemente. La creación de la red de centros específicos de FP fue el primer gran elemento diferencial de la FP vasca.

1.2. Segundo ciclo: la articulación institucional (1997-2003)

Este ciclo consolida los esfuerzos del ciclo anterior y tiene en el Primer Plan Vasco de Formación Profesional de 1997 su principal referente. El vertebrador de la institucionalización de la FP vasca fue el Sistema Integrado de Cualificaciones Profesionales. Este tenía por objeto la integración de la FP inicial –gestionada por la Viceconsejería de Formación Profesional– y la FP continua y ocupacional –gestionada por el Departamento de Trabajo del Gobierno Vasco– en un sistema único, basado en unidades comunes acreditables y acumulables.

También se apostó por mejorar la gestión de los centros, generalizando la implantación de sistemas de calidad basados en las normas ISO y el modelo EFQM de excelencia.

Se creó una viceconsejería específica de la FP en el Departamento de Educación¹, funcionó Hobetuz –Fundación Vasca para la Formación Profesional Continua–, e iniciaron su andadura el IVAC –Instituto Vasco de las Cualificaciones– y, más adelante, la Agencia Vasca para la Evaluación de la Competencia y la Calidad.

Para principios de este siglo, la FP se había transformado en un activo importante de Euskadi. Clave para esta transformación fue la financiación. El Gobierno Vasco, las diputaciones forales y otras instituciones fueron consecuentes con su afirmación acerca del carácter estratégico de la FP. La financiación fue el segundo gran elemento diferencial de la FP vasca.

¹ En este artículo se refiere de forma genérica al Departamento de Educación, aunque en las diversas legislaturas haya cambiado el nombre concreto del mismo.

1.3. Tercer ciclo: la maduración del sistema (2004-2018)

El principal reto del Segundo Plan Vasco de Formación Profesional de 2004 fue la innovación, entendida tanto como transferencia tecnológica a los centros como también métodos de aprendizaje. Para avanzar en ello se creó Tknika.

El Cuarto Plan Vasco de Formación Profesional de 2014 dio un nuevo impulso a la innovación, entendida ahora como «innovación aplicada». Perseguía que el sistema de FP contribuyera al plan de ciencia, tecnología e innovación PCTI Euskadi 2020 (estrategia RIS3 de Euskadi) y que fuera un agente colaborador activo de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación. Para ello, desde Tknika se ponen en marcha cuatro programas: los nodos, los Tkgunes, las áreas de especialización y los proyectos de centros.

La creación de Tknika y la estrategia de innovación aplicada pueden constituir el tercer gran elemento diferencial de la FP vasca.

En cuanto a la innovación aplicada al proceso de aprendizaje, se persigue generalizar el modelo ETHAZI-Ciclos de alto Rendimiento, consistente en un aprendizaje colaborativo basado en retos.

La formación inicial, por su parte, se orienta hacia la formación dual; y a los ámbitos ya tradicionales, del emprendimiento y de la calidad, se suman nuevas áreas de trabajo, como la internacionalización o la sostenibilidad.

2. PRIMER CICLO DE TRANSFORMACIÓN: LA DIRECCIÓN DEL CAMBIO

Tras asumir las competencias derivadas de la aprobación del Estatuto de Autonomía de Euskadi, el Departamento de Educación del Gobierno Vasco tuvo que organizar y ordenar el sistema educativo de Euskadi y, con él, la FP.

En aquel tiempo, la oferta educativa de los centros se ceñía fundamentalmente a la fabricación mecánica, a la electricidad y a la rama de administración. Los centros tenían grandes deficiencias en equipamientos y la FP había perdido su capacidad profesionalizadora y de inserción laboral, y se consideraba como una segunda opción para aquel alumnado que no podía continuar los estudios de bachillerato.

En la década de los años 80, el Gobierno Vasco y las diputaciones, fueron plenamente conscientes de la importancia estratégica de la FP para salir de la crisis. Desarrollaron programas para mejorar la competencia profesional de la población activa ocupada y del creciente número de trabajadores desempleados.

Además, se produce un proceso de relevo generacional en los centros de FP, a través de una serie de oposiciones, que redunda en un rejuvenecimiento del profesorado y en una nueva generación de directores y equipos directivos.

2.1. Una ventana de oportunidades

La FP de entonces se limitaba, salvo algunas excepciones, al trabajo con el alumnado de formación inicial y estaba desconectada de las empresas de su entorno. En aquel contexto, tres elementos contribuyeron a la apertura de un nuevo escenario para la FP: las prácticas en alternancia, la formación continua y la implantación experimental de la Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE). Obviamente, los avances logrados en estos ámbitos no hubieran sido posibles de no contar con el compromiso institucional ya mencionado.

2.1.1. *El programa de prácticas en alternancia*

La Ley del 70 (Ley General de Educación 14/1970) permitía realizar «prácticas en alternancia», pero estas no formaban parte del currículo. Siendo voluntaria su realización, los centros, salvo excepciones, no las ofrecían. Sin embargo, el alumnado estaba interesado en ellas. De manera que algunos centros buscaron empresas de su entorno interesadas en aceptar alumnos en prácticas. Eran los profesores de las distintas especialidades quienes las buscaban, organizaban y hacían su seguimiento. Es el caso de Usurbilgo Lanbide Eskola, quien en 1983 estudió la legislación de la FP y redactó un proyecto que presentó a las empresas de la zona. Las empresas se preguntaban qué pasaba en caso de accidente, si había que hacer un contrato de trabajo y el tema de la seguridad social. Presentado el proyecto al Departamento de Educación, la asesoría jurídica informó favorablemente y autorizó la realización de las prácticas. Michelin, una de las empresas implicadas, decidió abrir sus puertas y el resto de las empresas se sumaron enseguida. La experiencia se extendió rápidamente, de tal suerte que en 1986 los departamentos de Trabajo y de Educación firmaron el convenio para ordenar las prácticas en alternancia. En pocos años la relación entre los centros de FP y las empresas del entorno mejoró ostensiblemente y también las oportunidades de inserción laboral de los alumnos.

Cuadro nº 1. NÚMERO DE ALUMNOS EN PRÁCTICAS EN ALTERNANCIA

Año 1986	Año 1987	Año 1988	Año 1989	Año 1990
720	2.479	5.871	6.809	7.765

Fuente: Departamento de Educación (Gobierno Vasco)

La formación en alternancia se consolida con la firma, en 1991, del Convenio marco de colaboración entre el Departamento de Educación, el Departamento de Trabajo y la Confederación Empresarial Vasca —Confebask—, con la puesta en marcha de la FP compartida. A lo largo del curso 95-96, 12.365 alumnos de 162 centros de FP realizaron la FP compartida en más de 3.500 empresas.

2.1.2. *La formación continua*

La demanda de actualización tecnológica de los profesionales en activo y de los desempleados creció sensiblemente al salir de la crisis. Los centros de FP fueron sensibles a esta demanda y apoyaron decididamente los programas impulsados en esta línea por las diputaciones forales. Por un lado, permitían acceder a importantes subvenciones para equipamiento; y, por otro, ofrecían la oportunidad de mejorar la cualificación del propio profesorado de los centros, que tenía que asumir el reto de dar clase a profesionales cualificados e instalar y trabajar con los nuevos equipamientos.

Para el desarrollo de la formación continua resultó fundamental la iniciativa del diputado general de Gipuzkoa, Imanol Murua, antiguo profesor de FP. En 1986 expuso a los directores de los centros el plan Hezilan, que perseguía generalizar las experiencias de formación de trabajadores ocupados que ya había en algunos centros. En el primer plan entraron cuatro centros. Pero al extenderse la noticia de que el plan incluía financiación para los cursos y para equipamientos, otros centros se interesaron y la iniciativa se expandió. La Diputación Foral de Gipuzkoa, pionera en estas iniciativas de apoyo a la FP, invirtió entre 1984 y 1988 cerca de 1.000 millones de pesetas y se impartieron 625 cursos de formación continua.

La iniciativa se extendió a las otras diputaciones forales en los años posteriores. En los años 1994 y 1995, entre las tres diputaciones subvencionaron una media de 1.200 cursos anuales (cuadro nº 2).

Cuadro nº 2. NÚMERO DE CURSOS, ALUMNOS Y PRESUPUESTO DE LAS DIPUTACIONES VASCAS EN FORMACIÓN CONTINUA

Año	Cursos	Alumnos	Presupuesto Millones Ptas.
1994	1.134	16.200	1.120
1995	1.364	20.032	910

Fuente: Plan Vasco de Formación Profesional -Lanbidez- 1997 (Gobierno Vasco)

Por su parte, la Dirección de Formación del Departamento de Trabajo comenzó su actividad propia en 1985, con los planes de actualización profesional subvencionados para empresas. En 1988 puso en marcha su estrategia comarcal, sectorial y empresarial, y comenzó la política de formación para el empleo, así como el proyecto de centros tutelados para financiar equipamientos y cursos de formación ocupacional.

Aquellas iniciativas redundaron en un avance cualitativo en la FP, no solo porque los centros se beneficiaron de recursos muy importantes para actualizar sus

equipamientos tecnológicos, sino también porque la iniciativa incluía una evaluación de los cursos y de los profesores por parte de los profesionales participantes. Dichas evaluaciones mostraron que el nivel de los cursos fue alto y, en consecuencia, la motivación del profesorado implicado aumentó notablemente.

Cuadro nº 3. IMPLICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TRABAJO EN LA FP DE LOS CENTROS

Nº de Centros en el programa de centros tutelados en Euskadi				
Año 1988	Año 1989		Año 1990	
7	33		44	
Participantes en cursos de actualización para ocupados y desempleados en Euskadi				
Año 1986	Año 1987	Año 1988	Año 1990	Año 1989
21.072	15.864	25.820	27.633	30.603

Fuente: Plan Vasco de Formación Profesional -Lanbidez- 1997 (Gobierno Vasco).

Habiendo ya acreditado los centros de FP su capacidad para asumir la impartición de la formación continua y ocupacional, la Ley de Escuela Pública Vasca, de 1993, autorizó a los centros públicos de FP a impartir FP no reglada. Asimismo, en 1994 se constituyó el Consejo Vasco de Formación Profesional, como órgano de participación institucional y social en materia de FP.

2.1.3. *La implantación experimental de la LOGSE*

La Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE) se aprobó en 1990. Sin embargo, previamente hubo una Reforma Experimental de las Enseñanzas Medias² en la que se implicaron, fundamentalmente, los centros de FP.

La Ley extendió la educación obligatoria hasta los 16 años y, eliminando las dos vías de escolarización, ofreció un tronco único para la formación general. La FP dejó de ser una vía educativa alternativa –muy poco valorada– y se ofreció como una salida hacia el mundo del trabajo, antes y después del bachillerato, convirtiéndose en formación profesional en todo su sentido.

Con la LOGSE, los alumnos se incorporaban al nuevo sistema de FP con mayor nivel de formación previo (secundaria obligatoria –16 años–, para la FP de grado medio y con bachillerato, –18 años– para la de grado superior). Además, incluía un

² Orden de 30 de septiembre de 1983 (BOE de 4 de octubre).

currículo basado en las competencias profesionales requeridas por el sistema económico para cada uno de los títulos. En suma, una nueva perspectiva para un alumnado que demandaba un aprendizaje más significativo y profesional.

La formación en la empresa –FCT– pasó a formar parte del currículo, lo que requirió un notable esfuerzo en los centros para buscar empresas y realizar el seguimiento, así como en las empresas para preparar a sus instructores.

Los llamados módulos profesionales³ experimentales resultaron demasiado cortos para una profesionalización suficiente del alumnado, y en la implantación definitiva de los ciclos formativos, a partir de 1995, su duración se amplió a 2 años.

2.1.4. *La actualización tecnológica del profesorado*

El esfuerzo del profesorado de los centros de FP para actualizarse tecnológicamente y pedagógicamente y para poner en marcha y mantener los nuevos equipamientos fue extraordinario y constituyó, sin duda, una de las claves del éxito de los cursos de formación continua. Requirieron un esfuerzo económico parejo del Gobierno Vasco.

Cuadro nº 4. FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL PROFESORADO EN EUSKADI (2002-2016)

Curso	Horas de formación	Número de profesores	Acciones de formación
2002-03	3.584	1.304	112
2005-06	4.158	1.872	126
2010-11	7.333	3.521	254
2015-16	7.589	4.350	281

Fuente: Dirección de Aprendizaje Permanente (Gobierno Vasco).

2.1.5. *La contribución de las organizaciones empresariales (Confebask)*

La Confederación Empresarial Vasca, Confebask, ya en 1988 detectó una falta de adecuación entre la formación impartida en los centros de FP y la realmente demandada por las empresas. Encargó dos estudios, encaminados a conocer la situación real de la FP en Euskadi y a analizar la FP en otros países europeos con el fin de detectar experiencias positivas que pudiesen ser transferidas a Euskadi. Como resultado de estos estudios consideró que la FP en Euskadi presentaba, básicamente, tres carencias:

³ Orden de 5 de diciembre de 1988 (BOE de 20 de diciembre).

- 234
- Una falta de adecuación entre la formación impartida en los centros y la demandada por las empresas.
 - Una diferencia cuantitativa entre la oferta formativa y la demanda de profesionales por parte del sector productivo.
 - Una falta de preparación práctica por parte del alumnado de FP.

Por otra parte, observó que el modelo de FP que mejores resultados estaba dando en Europa era la formación dual, impartida en Alemania entre otros países.

Con el fin de mejorar la FP en Euskadi, presentó al Gobierno Vasco tres planes de acción:

- La creación del Consejo Vasco de Formación Profesional⁴, integrado por el Gobierno Vasco, los agentes sociales y los centros de FP en Euskadi.
- La creación de centros de transferencia de tecnología, es decir, centros con alto nivel tecnológico capaces de hacer de tractores de las pequeñas empresas.
- La puesta en marcha del proyecto de formación compartida, de forma que todo el alumnado de FP realizase un período de formación práctica en las empresas de al menos 500 horas por curso académico.

2.2. Afrontando los desafíos

Los centros de FP se fueron implicando, cada vez más, en todo tipo de iniciativas y tuvieron que asociarse para solucionar los problemas que iban surgiendo. La vocación de todos los centros, públicos y concertados, era integrar la formación continua y ocupacional como parte de su oferta y que el profesorado impartiera clases tanto en la formación reglada como en la formación continua y ocupacional.

Sin embargo, los centros públicos no tenían suficiente nivel de autonomía para gestionar la formación continua, por lo que algunos centros se apoyaron en estructuras como las asociaciones de antiguos alumnos para hacerlo. Tampoco tenían una interlocución colectiva formal y debían arreglárselas de forma individual.

2.2.1. *Las asociaciones de centros*

Ikaslan –Asociación de Directores de los Centros Públicos de Formación Profesional– y Hetel –Asociación de Centros de Formación Profesional de Iniciativa Social– tuvieron un importante papel como facilitadores de los nuevos procesos.

Hetel se había constituido en 1987 para vertebrar proyectos educativos que, aunque bajo titularidades privadas diversas, presentaban similares fines y modelos de ges-

⁴ Decreto 100/1994, de 22 de febrero, por el que se crea y regula el Consejo Vasco de Formación Profesional.

tión basados en la participación social. Pronto se convirtió en un interlocutor reconocido y aceptado por las administraciones vascas y las organizaciones empresariales.

Ikaslan, por su parte, se constituyó en 1993 en Gipuzkoa, y se extendió posteriormente a Bizkaia y Araba. Los directores de los centros públicos de FP necesitaban tener voz propia, para ser interlocutores efectivos en todos los temas relacionados con la FP, y decidieron asociarse. Dejaron atrás las acciones más reivindicativas y la interlocución dispersa centro a centro y abrieron un nuevo período basado en la colaboración, como mejor manera de ser competitivos. Así pues, acordaron crear una asociación de centros públicos de FP. Pero un informe de la asesoría jurídica del Departamento de Educación señaló que «los centros no pueden constituir una asociación, por manifiesta incapacidad, ya que, como unidades orgánicas dependientes de la administración educativa, carecen de personalidad jurídica propia». En su lugar, propuso «modificar el tenor de la asociación integrándola por directores que actúen en su propio nombre». Así se creó Ikaslan.

La colaboración entre los centros y entre sus asociaciones, tanto públicos como concertados, fue un elemento importante, si no determinante, en el desarrollo de la FP desde los años noventa.

2.2.2. *La Viceconsejería de Formación Profesional*

El Gobierno Vasco había declarado en numerosas ocasiones el carácter estratégico de la FP. Sin embargo, esta estaba gestionada por una Dirección, integrada en el Departamento de Educación. Hetel e Ikaslan, juntos, demandaron y consiguieron de dicho Departamento de Educación la creación de la Viceconsejería de Formación Profesional en 2001.

La constitución de una Viceconsejería específica de FP permitía una gestión del sistema más autónoma, más eficaz y con mayor presupuesto.

Antes, la Dirección de FP, y desde entonces la Viceconsejería, ejercieron un liderazgo innegable y reconocido en la transformación del sistema de FP.

2.2.3. *El modelo de centro de FP*

La FP tiene una dinámica propia ligada a la empresa y a la economía, y no solo al sistema educativo. Al inicio de los años noventa era evidente para los directivos de los centros que el modelo de centro público de secundaria instaurado por la LOGSE –que comprendía la enseñanza secundaria obligatoria, el bachillerato y la FP– hacía perder peso y perfil a la FP y limitaba su desarrollo para afrontar los desafíos pendientes. Los cambios en el entorno industrial y de los servicios requerían un nuevo modelo de centro capaz de desarrollar otro tipo de actividades y proyectos, además de ofrecer formación inicial como hasta entonces. Así se abrió paso la idea de crear una red de centros específicos de FP.

Finalmente, una gran parte de los centros públicos de FP optaron por apoyar su constitución como centros específicos de FP. La opción no estaba exenta de riesgo, puesto que implicaba un trabajo improbo para atraer a los estudiantes titulados de otros centros (donde habían estudiado la enseñanza secundaria obligatoria o el bachillerato) y a los profesionales de las empresas.

La experiencia más avanzada fue la creación del Instituto de la Máquina Herramienta-IMH de Elgoibar, un centro sectorial orientado a la máquina herramienta. Su andadura comienza en 1986, cuando se constituye la Fundación para la Formación Técnica en Máquina Herramienta (véase Egaña *et al.*, en este mismo número). Pero su modelo era un tanto excepcional, porque tanto el enfoque sectorial como la integración del centro en una fundación no eran aplicables al conjunto de los centros específicos de FP.

3. SEGUNDO CICLO DE TRANSFORMACIÓN: LA ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL

El Primer Plan Vasco de Formación Profesional de 1997⁵ responde a un reto general de institucionalización y de consolidación de los esfuerzos realizados hasta entonces.

El elemento vertebrador y más ambicioso del Plan era la puesta en marcha del Sistema Integrado de Cualificaciones Profesionales. Con él se buscaba integrar la FP inicial o reglada, gestionada por el Departamento de Educación y la FP continua y ocupacional, gestionada por el Departamento de Trabajo, en un sistema único, accesible desde cualquiera de los dos ámbitos y basado en elementos comunes acreditables y acumulables. Además, debía permitir el acceso a la acreditación por experiencia laboral.

Algunos profesores vascos habían participado en los «Grupos de Trabajo Profesionales» organizados por el Ministerio de Educación y el Incual –Instituto de las Cualificaciones– a raíz de la Ley de las Cualificaciones. Los grupos estaban formados por expertos tecnológicos de empresas y docentes de FP que trabajaban con una metodología común. Estos grupos analizaron todos los sectores productivos, definieron las figuras profesionales necesarias y establecieron las competencias requeridas para cada una de ellas. Posteriormente se desarrollaron los currículos en base a competencias en sus cuatro dimensiones: el saber (competencia técnica), el saber hacer (competencia metodológica), el saber estar (competencia social) y el saber ser (competencia personal). Centros de FP de Euskadi lideraron las familias de Fabricación mecánica y de Instalación y mantenimiento.

Finalmente resultaron 26 familias profesionales y más de 600 cualificaciones de los niveles 1, 2 y 3. A partir de ellos comenzaron los diseños de los nuevos títulos de

⁵ Ver «Plan Vasco de Formación Profesional. LANBIDEZ».

FP (un total de 175 ciclos formativos) y del catálogo de cualificaciones profesionales. De la progresiva adaptación de los diseños curriculares de los títulos más relevantes para nuestro sistema se ocupó la parte educativa del sistema integrado.

Este trabajo contribuyó, además, a un cambio cultural paulatino en los centros de FP hacia la implantación de la formación basada en competencias, en la que Euskadi fue pionera, y en el uso de nuevas metodologías de aprendizaje, que cuestionaba los roles tradicionales en el aula.

3.1. Hobetuz, Fundación Vasca para la Formación Continua

Los esfuerzos desarrollados por diversas instituciones para el impulso de la formación continua convergieron en Hobetuz, organización que se gestó a raíz de la firma de los acuerdos interprofesional y tripartito sobre formación continua en 1995, entre Confebask, las centrales sindicales ELA, CCOO, UGT y LAB, y el Gobierno Vasco. Creada en 1996, su objeto era abarcar la totalidad de la formación continua de los trabajadores en Euskadi.

Para ello, desarrolló dos tipos de planes: los planes de empresa, que subvencionaban las actividades formativas de las empresas vascas, y los planes para trabajadores. Por lo que respecta a las empresas, gestionó distintas convocatorias, tanto para la ejecución de planes de formación (acciones estratégicas formativas) como para la realización de estudios y detección de necesidades de formación.

Hobetuz tuvo el acierto, desde el primer momento, de orientar la formación dirigida a los trabajadores hacia los centros de FP.

*Cuadro nº 5. ASISTENTES A LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN
DE HOBETUZ EN EUSKADI (1996-2011)*

	1996-1999	2000-2004	2005-2011
Programa de Empresas	290.002	332.907	126.437
Programa de Trabajadores	113.106	116.161	225.995

Fuente: Hobetuz- Fundación para la Formación Continua.

3.2. Lanbide-Servicio vasco de empleo

El mayor problema para implantar el sistema integrado era que Euskadi no tenía transferidas las políticas activas de empleo. Además, los certificados de profesionalidad que acreditaba el INEM, luego SEPE –Servicio Público de Empleo Estatal–, prácticamente no habían tenido implantación en Euskadi.

Por esta razón el sistema de FP vasco hubo de trabajar durante prácticamente una década con el Catálogo Modular, basado en los títulos de FP, ordenado en módulos de corta duración y acumulables para facilitar el acceso de los profesionales de las empresas. Así continuó mientras se fue definiendo el catálogo de cualificaciones, por la parte de Empleo.

En 2010 llegó el acuerdo de la Comisión Mixta de Transferencias⁶ sobre traspaso a Euskadi de las funciones y servicios en materia de ejecución de la legislación laboral en el ámbito del trabajo, el empleo y la FP para el empleo que realizaba el Servicio Público de Empleo Estatal.

Finalmente, en 2011 se creó Lanbide⁷, un paso definitivo para cerrar el principal objetivo del Primer Plan Vasco de Formación Profesional de 1997.

3.3. El IVAC-Instituto Vasco de las Cualificaciones

El IVAC⁸, actualmente Instituto del Conocimiento de la Formación Profesional IVAC-EEI⁹, asumió la tarea de estructurar el sistema integrado de FP. La integración se realizaría a través del Sistema de Cualificaciones y Formación Profesional (ver cuadro nº 6). Una cualificación profesional es la descripción del conjunto de competencias necesarias en una ocupación. Incluye, por tanto, varias unidades de competencia, que son estándares competenciales que tienen valor y significado en el empleo y responden a un rol de trabajo. Como regla general, un certificado de profesionalidad acredita una cualificación profesional.

Las unidades de competencia son comunes tanto a los certificados de profesionalidad como a los títulos de FP y constituyen el elemento común acreditable tanto en la formación reglada (Educación) como en la continua y ocupacional (Trabajo). Como quiera que la formación asociada a las unidades de competencia puede tener una duración entre 100 y 260 horas, dependiendo del caso, el nuevo catálogo modular las estructura en unidades formativas más pequeñas, para facilitar el acceso de los trabajadores a la formación.

El sistema integrado así resultante constituyó un elemento fundamental para dar a la formación continua y ocupacional ofertada por los centros un carácter oficial, acreditable y acumulable, lo que redundó en una mayor motivación para el aprendizaje, máxime cuando se implantó el sistema de reconocimiento de la competencia.

⁶ Real Decreto 1441/2010, de 5 de noviembre.

⁷ Ley 3/2011, de 13 de octubre (BOPV de 2 de Noviembre).

⁸ Decreto 119/1998, de 23 de junio (BOPV de 13 de julio).

⁹ Decreto 169/2015, de 8 de septiembre (BOPV de 25 de septiembre).

Cuadro nº 6. SISTEMA DE CUALIFICACIONES Y FORMACIÓN PROFESIONAL DE EUSKADI

Catálogo de cualificaciones	Acciones formativas	FP Subsistema de Educación	PCPI Programas de Cualificación Profesional Inicial	
			FP Básica	
			Grado Medio	
			Grado Superior	
Procedimiento de reconocimiento de aprendizajes		FP Subsistema de Empleo	Repertorio de Certificados de Profesionalidad	
			Catálogo modular	

Fuente: Instituto Vasco del Conocimiento de la Formación Profesional IVAC-EEI.

3.4. La Agencia Vasca para la Evaluación de la Competencia y la Calidad

La Agencia Vasca para la Evaluación de la Competencia y la Calidad fue creada por un decreto¹⁰ que incluía dos áreas de trabajo muy diferentes: el reconocimiento de la competencia y la calidad.

3.4.1. *El dispositivo de reconocimiento de la competencia*

Una pieza esencial del sistema de cualificaciones y FP era la implantación del denominado dispositivo de reconocimiento y evaluación de la competencia adquirida por experiencia laboral u otras vías formativas. El elemento básico acreditable sería, una vez más, la unidad de competencia. El objetivo fundamental del sistema era motivar a los candidatos para seguir mejorando su competencia profesional.

El problema era que el sistema educativo no podía otorgar un certificado profesional que competía al sistema de empleo. Por esta razón, el dispositivo se puso en

¹⁰ Decreto 62/2001, de 3 de abril (BOPV de 26 de abril).

marcha en 2002,¹¹ utilizando como referente las unidades de competencia de los títulos de FP.

Cuadro nº 7. RESULTADOS DEL DISPOSITIVO DE RECONOCIMIENTO (2004-2007)

	Candidatos asesorados	Unidades de Competencia reconocidas	% sobre total	Obtienen todo el Título de FP
Año 2004 *	313	684	77%	5
Año 2005**	708	1.972	86%	41
Año 2006**	593	2.788	89%	104
Año 2007*	348	1.782	93%	67

* Una sola convocatoria / ** Dos convocatorias.

Fuente: «El Reconocimiento de la Competencia en el País Vasco», Servicio Central de Publicaciones (Gobierno Vasco).

Cuadro nº 8. RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO DE APRENDIZAJES EN EUSKADI (2013-2016)*

	Candidatos inscritos	Candidatos matriculados	Personas acreditadas	Unidades de Competencia acreditadas
Curso 2013-14	2.611	2.024	1.816	4.625
Curso 2014-15	3.156	2.718	2.499	6.939
Curso 2015-16	1.827	1.435	1.043	3.303

* Las plazas convocadas difieren de unos cursos a otros.

Fuente: Instituto Vasco del Conocimiento de la Formación Profesional IVAC-EEI.

Los resultados muestran un porcentaje alto y creciente de unidades reconocidas por cada candidato, lo que indica que el sistema refuerza la motivación de los candidatos para mejorar su nivel profesional.

¹¹ Ver publicación «El Reconocimiento de la Competencia Profesional en el País Vasco», Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco (2008).

Actualmente, las convocatorias para el Reconocimiento de Aprendizajes ofrecen la oportunidad de obtener una acreditación parcial acumulable, a los efectos de poder completar la formación conducente a la obtención de un certificado de profesionalidad o un título de FP. Las convocatorias se realizan conjuntamente por el viceconsejero de Formación Profesional y el director general de Lanbide. La gestión de las convocatorias corresponde al IVAC-EEI.

3.4.2. *El reto de la calidad*

En 1994, el Foro Gipuzkoa XXI (Adegi, Elkargi, UPV) planteó a Ikaslan-Gipuzkoa trabajar en la calidad en educación. No de la «enseñanza de calidad», sino de gestionar los centros de acuerdo con las metodologías que utilizaban las empresas. Tras un proceso de formación, en 1996 se constituye la red pionera R4¹² con cuatro centros que inicia el «viaje a la calidad»¹³, y opta por diseñar e implantar un sistema basado en las normas de calidad ISO 9000. No fue fácil interpretar y aplicar los principios y las metodologías de calidad desde la educación y la FP. Pero finalmente los 4 centros implicados –y por su parte el IMH– obtuvieron la certificación en 1998.

Lo que interesó a los centros no fue tanto la certificación, como la implantación de un sistema de aseguramiento de la calidad en el centro. Es decir, definir e implantar los procesos que implican al conjunto de las actividades del centro. En este sentido, la evaluación externa era el final de un proceso, en el que lo importante fue la reflexión interna y la puesta en marcha del sistema. Se optó por tener ese contraste externo para comprobar si el sistema implantado cumplía realmente con los requisitos de las normas ISO. En todo caso la evaluación no era más que un diagnóstico; lo importante era partir de ahí para mejorar el sistema de gestión del centro.

La importancia de este hito en la FP radica en que por primera vez los referentes de calidad de los centros y de las empresas eran los mismos, se hablaba un idioma común, y se aplicaban los mismos principios, metodologías y requisitos para la gestión de la calidad. Muchas empresas con las que colaboraban los centros habían pasado por un proceso similar, sabían lo que significaba y lo valoraban.

Este hecho planteó un nuevo reto: su generalización al conjunto de los centros. Para ello la Viceconsejería de Formación Profesional puso en marcha el programa SAREka, que tuvo un desarrollo espectacular. La razón fundamental estuvo, precisamente, en el nombre del programa: trabajo «en red» (Sareka, en euskara).

¹² La R4 estaba integrada por los centros de FP de Bergara Martutene, Tolosaldea y Usurbil.

¹³ Ver libro «Nuestro viaje a la Calidad», Editorial Iceberg-Taldeka.

No se buscaba una «imagen» de calidad, sino una herramienta de mejora institucional y personal. Se trataba de lograr un cambio de actitud en las personas: que compartieran su conocimiento. Esto se logró organizando redes de entre 6 y 8 centros que colaboraron, analizaron y reflexionaron acerca de su propia organización. Finalmente, se demostró que los centros de FP podían gestionar la organización con sistemas más modernos y acordes con los tiempos.

242

Cuadro nº 9. CERTIFICACIONES DE CALIDAD DE LOS CENTROS DE FP DE EUSKADI (1998-2001)

	ISO 9001	EFQM (300 puntos)
Año 1998	4	-
Año 2001	21	5

Fuente: Agencia Vasca para la Evaluación de la Competencia y la Calidad.

En 2001 se organizó el área de la calidad de la Agencia Vasca para la Evaluación de la Competencia y la Calidad, para dar un impulso al programa SAREka y responsabilizarse del apoyo a los centros en la mejora de sus sistemas de gestión.

La estrategia por la que se optó fue la de utilizar los referentes aceptados internacionalmente: las normas ISO y el modelo EFQM¹⁴ (European Foundation for Quality Management) principalmente. La manera de evaluar si se avanzaba en dicha estrategia consistía en contabilizar el número de certificaciones logradas. El objetivo para todos los centros de la red era alcanzar 400 puntos según el modelo EFQM de excelencia. Además, se debía alcanzar y mantener la certificación ISO 9001 para el conjunto de las actividades del centro.

Los proyectos de mejora eran la herramienta básica para avanzar en el proceso. Se desarrollaban proyectos específicos a través de redes de centros, siguiendo la experiencia de SAREka. Además de las redes para implantar el sistema de aseguramiento o para trabajar con el modelo EFQM, se organizaron redes en otras áreas como la mejora del entorno de trabajo, con el programa Txukun-5S¹⁵ y se estableció una metodología de trabajo en equipo¹⁶ para todas ellas.

¹⁴ Ver publicación «Modelo EFQM de excelencia. Guía de interpretación y Directrices», Agencia Vasca para la Evaluación de la Competencia y la Calidad (2002).

¹⁵ Ver publicación «Programa Txukun 5S, Guía del facilitador», Agencia Vasca para la Evaluación de la Competencia y la Calidad (2003).

¹⁶ Ver publicación «Metodología de Trabajo en Equipo», Agencia Vasca para la Evaluación de la Competencia y la Calidad (2004).

El apoyo más importante para el progreso en este ámbito fue la asignación de horas/profesor para el impulso de proyectos. La asignación se hacía de acuerdo con el compromiso y los resultados alcanzados por cada centro. También se apoyó económico en la contratación de consultoras para apoyar la redacción de memorias EFQM, así como para las certificaciones.

El área de la calidad se incorporó a la estructura de Tknika en 2013.

3.5. La autonomía económica de los centros

El Primer Plan Vasco de Formación Profesional de 1997 optó por la creación de una red integrada de centros públicos y privados, formada por centros de FP superior, para ofrecer la formación asociada al sistema de cualificaciones.

Una de las aspiraciones de los centros públicos era acceder a una suerte de contrato programa o similar, más allá del clásico «café para todos». La aspiración se alcanzó solo en parte, pero al menos los centros públicos recibían el recurso más importante: un total horas-profesor, de acuerdo, no solo con los ciclos formativos ofertados cada curso, sino también con los compromisos del centro en la formación continua, el dispositivo de reconocimiento de la competencia, los compromisos en calidad y la participación en proyectos específicos.

Pero el problema de la inexistencia de autonomía económica financiera seguía sin resolverse. Los centros funcionaban como unidades de gasto, lo que implicaba que cada final de año se liquidaba el presupuesto. Esto entrañaba una dificultad en la gestión económica y en la puesta en marcha de proyectos a medio plazo.

Finalmente, en fechas cercanas a la publicación del Segundo Plan Vasco de FP en 2004, se regularon los centros integrados de FP¹⁷. A partir de entonces contaron con autonomía económica-financiera para contratar y facturar servicios, contratar personal de listas, realizar obras menores, contar con ingresos procedentes de otras instituciones y transferir sus «superávits» de fin de año para el siguiente. En definitiva, un margen de maniobra suficiente en este ámbito.

3.6. La FP vasca en marcha

El proceso abierto por el Primer Plan Vasco de Formación Profesional de 1997 logró una notable transformación de las estructuras de gestión, en la recualificación del capital humano, en la modernización de los equipamientos, en la integración de los subsistemas y en la rápida transición de la oferta formativa reglada desde las antiguas a las nuevas enseñanzas y en las prácticas asociadas a la calidad y la excelencia.

¹⁷ Decreto 46/2014, de 1 de abril (de 7 de Abril).

Cuadro nº 10. EVOLUCIÓN INTERNA DE LAS ENSEÑANZAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL. PORCENTAJES (1993/94-2001/02)

	FP I	FPII	Módulos	FP G. Medio	FP G. Superior
Curso 1993/94	31%	65%	4%		
Curso 1994/95	29%	65%	6%		
Curso 1995/96	29%	62%	9%		
Curso 1996/97	28%	59%	11%	-	2%
Curso 1997/98	21%	50%	6%	10%	13%
Curso 1998/99	6%	36%	2%	26%	30%
Curso 1999/00	2%	14%	-	34%	50%
Curso 2000/01	-	5%	-	36%	59%
Curso 2001/02	-	-	-	37,4%	62,6%

Fuente: Plan Vasco de Formación Profesional 2004-2007 (Gobierno Vasco).

Todo ello significó un cambio notable en la imagen y la confianza del sector empresarial, que al fin y al cabo es el que reafirma y otorga sentido al esfuerzo realizado en los centros y en el sistema de FP, que se reflejó en las tasas de ocupación de las promociones de FP.

Cuadro nº 11. TASA DE OCUPACIÓN DE LAS PROMOCIONES DE FP EN EUSKADI (1988-2002)

	1998	1999	2000	2001	2002
% del total de la Promoción	78%	79%	81%	83%	81%

Fuente: Plan Vasco de Formación Profesional 2004-2007 (Gobierno Vasco).

4. TERCER CICLO DE TRANSFORMACIÓN: LA MADURACIÓN DEL SISTEMA

4.1. El salto a la innovación

El gran reto del Segundo Plan Vasco de Formación Profesional¹⁸ fue la innovación: la transferencia tecnológica a los centros, y la innovación en los métodos de

¹⁸ Ver «Plan Vasco de Formación Profesional 2004-2007».

aprendizaje. Para lograrlo se optó por la creación en 2005 de un centro de innovación que sirviera de referente: Tknika¹⁹.

4.1.1. *Reducir la brecha tecnológica*

La idea de la transferencia tecnológica consistía en «reducir la brecha» entre el momento en que una nueva tecnología comenzaba a implantarse en un determinado sector industrial o de servicios y el momento en que se implantaba en los centros.

La forma de trabajar fue, de nuevo, el sistema de redes. Tknika asumía la dirección de cada proyecto a través de un especialista, habitualmente un profesor de algún centro. En torno a él se creaba un equipo con profesores de centros afectados. Este llevaba a cabo un proceso de innovación²⁰, consistente en realizar la vigilancia tecnológica, aprender, configurar una alternativa de equipamiento y material didáctico, y, en un plazo de dos años, transferir el conocimiento e implantar los equipos (o, en su caso, ceder el equipamiento en préstamo) a todos los centros de la red implicados. En el proceso podía contar con el apoyo de profesionales de empresas.

Ejemplos de esto son los proyectos: Mantenimiento predictivo y herramientas, Monitorización de la máquina herramienta, *Internet of Things* aplicado a edificios inteligentes, Acuaponía y Trainera.

4.1.2. *Nuevas metodologías para el aprendizaje: hacia el modelo ETHAZI*

Un grupo de directores de centros de FP, tras visitar empresas vascas referentes por la implantación de sistemas organizativos basados en minifábricas²¹ (Orona, GKN, Irizar y Mayer) se preguntó si el modelo tenía sentido en los centros y cómo sería. Los autobuses de Irizar dieron la clave: una fila de autobuses que van avanzando y en cada uno de ellos un equipo de profesionales trabajaba de forma autónoma, a lo largo de todo el proceso, hasta tener listo el autobús. Los autobuses eran los ciclos formativos de FP y el equipo era un grupo de profesores, trabajando exclusivamente, en la medida de lo posible, con el grupo de alumnos durante todo el ciclo formativo.

El proyecto GUNEka²² resultó de aquella inspiración. Lo desarrolló la red R5²³ como un proyecto de innovación²⁴. Guneka aportó teorización y soluciones prácti-

¹⁹ Decreto 39/2005, de 1 de marzo (BOPV de 9 de marzo).

²⁰ Tknika tiene el Proceso de Innovación certificado bajo la norma ISO 166.002 de I+D+I.

²¹ El modelo se presenta en «Hobekuntza»/Mayer y «Modelo Vasco de Transformación Empresarial» / Hobest-Spri.

²² Ver publicación «El proyecto GUNEka» / Servicio Central de Publicaciones (Gobierno Vasco).

²³ Integraron la R5, los centros de Bergara, Bidasoa, IMH, Tolosaldea y Usurbil 2000-2006.

²⁴ Orden del Departamento de Educación de 5 de julio de 2001 (BOPV de 23 de Julio).

cas a la aplicación del modelo vasco de transformación empresarial en los centros, en tres ámbitos: (i) la organización del centro, más participativa y autónoma; (ii) la metodología para la gestión de competencias del profesorado; y (iii) la gestión autónoma del aula, los Ikasgunes (de Ikasi –aprender– y Gune –núcleo–), un modelo de aula abierta, en horario flexible y aprendizaje auto-organizado por el equipo de profesores y alumnos a lo largo del ciclo.

Se comenzó por potenciar el trabajo en equipo y la responsabilidad, en primer lugar, del propio equipo docente. De acuerdo con el modelo organizativo Ikasgunes, los docentes no están dispersos dando clase en diferentes cursos y ciclos, sino centrados en una única unidad básica de referencia. De manera que muchos centros optaron por organizar equipos docentes, compuestos por un número reducido de miembros, que se encargaban de un ciclo formativo completo: desde que el alumno llegaba al centro hasta lograr su inserción laboral tras terminar el ciclo.

Algunos de estos equipos desarrollaron sistemas de aprendizaje basado en proyectos, que sustituían la estructura vertical tradicional de módulos –asignaturas– por una sucesión de proyectos transversales de complejidad creciente. Los equipos trabajaban con alto grado de autogestión, ajustando libremente los horarios del alumnado y del equipo docente, y la propia utilización de espacios y equipos, a las necesidades planteadas por el proceso de aprendizaje del alumnado en el desarrollo de los proyectos.

Esto cristalizó más adelante, en 2013, en la experiencia piloto ETHAZI-Ciclos de Alto Rendimiento²⁵. El objetivo era incorporar en los centros de FP de Euskadi, tanto públicos como concertados, nuevos contextos de aprendizaje en el aula, que permitieran un mejor desarrollo de las competencias profesionales del alumnado en su proceso de aprendizaje. Se centraba en las competencias técnicas y transversales, en el fomento de la cultura emprendedora y en el desarrollo del pensamiento creativo. El elemento central de este modelo era el aprendizaje colaborativo basado en retos.

Los servicios que desde Tknika se desarrollan para su despliegue son, entre otros, el repositorio digital ETHAZI, y la herramienta de evaluación SET (*Skills Evolution Tool*).

Cuadro nº 12. PARTICIPANTES EN EL PROYECTO ETHAZI (2016)

Centros	Docentes	Alumnado	Ciclos
52	1.650	5.625	225

Fuente: Tknika.

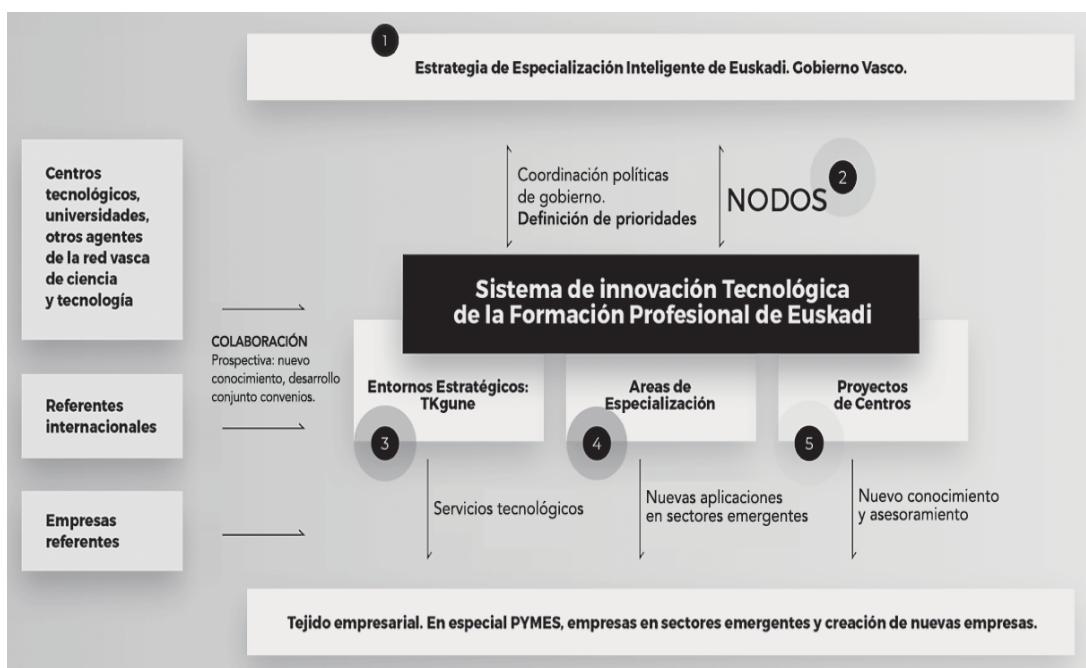
²⁵ Ver artículo en <https://rieoi.org/RIE/article/view/608>

4.2. Innovación aplicada y la especialización inteligente

El Cuarto Plan Vasco de Formación Profesional²⁶ de 2014 dio un nuevo impulso al ámbito de la innovación (ahora, a la «innovación aplicada») en la FP. No se trataría solo de colaborar con las pymes del entorno de los centros en el desarrollo de proyectos tecnológicos o formativos. Además se perseguía que el sistema de FP fuera un agente activo en la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación²⁷ y contribuyera al PCTI Euskadi 2020-Una estrategia de Especialización Inteligente²⁸ (RIS3, de Research & Innovation Smart Specialisation Strategy). La especialización inteligente de Euskadi establece tres prioridades estratégicas, la fabricación avanzada, la energía y las biociencias/salud, y unos nichos de oportunidad.

El siguiente gráfico muestra el modelo de innovación aplicada de la FP²⁹. El modelo se alinea con las políticas y prioridades de la RIS3 vasca a través de 4 programas: los nodos, los Tkgunes, las áreas de especialización y los proyectos de centros.

Gráfico nº 1. MODELO DE INNOVACIÓN APLICADA DE LA FP



²⁶ Ver «IV Plan Vasco de Formación Profesional. Hacia una FP diferente».

²⁷ Decreto 109/2015, de 23 de junio (BOPV 16 de Julio).

²⁸ Ver «PCTI Euskadi 2020, Una estrategia de especialización Inteligente» (Gobierno Vasco).

²⁹ Ver «Memoria Anual 2017 de Tknika» y «Tknika, un proyecto al servicio de la Investigación y en Innovación Aplicada».

4.2.1. *Los nodos*

Los nodos ponen el foco en las empresas tractoras de la comunidad para ver cuáles son sus necesidades y poder afrontar los retos que tienen planteados. Desde los nodos se identifican y priorizan las capacidades diferenciales que necesitan. Las empresas referentes en Euskadi ayudan a los nodos a identificar dichas capacidades y así se plantean las iniciativas y proyectos a desarrollar.

En línea con las prioridades establecidas por la RIS3, los nodos operativos actuales en Tknika son los de Fabricación avanzada, Fábrica digital y conectada, Energía y BIO –Biociencias y Biotecnologías–.

4.2.2. *Los TKgunes*

La vocación inicial de Tknika era la transferencia tecnológica a los centros de FP y ese era, en principio, su límite. Sin embargo, muchas de las pymes tienen proyectos e ideas para mejorar sus procesos y productos, pero no tienen el tiempo o el conocimiento para desarrollarlos. De manera que los centros más dinámicos de la red utilizaron ese nuevo conocimiento para ayudar a desarrollar proyectos específicos relacionados con esas tecnologías en empresas de su entorno, particularmente en el sector industrial.

Cuadro nº 13. RESULTADOS DEL PROGRAMA TKGUNE-ENTORNOS ESTRATÉGICOS (2013-2017)

	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
Entornos	1	4	5	5
Centros implicados	5	22	29	30
Profesorado	22	55	63	+80
Inversión en personal	412.500 €	962.500 €	1.075.650 €	1.100.000 €
Facturación	136.000 €	1.132.000 €	781.000 €	950.000 €
Proyectos	96	257	354	404
Número de Empresas	70	203	252	283

Fuente: Tknika.

Los Proyectos en Red GIGA³⁰, Asmaola³¹, Asmaola+ (más tarde TKgune Fabrika-zia) y otros, contribuyeron a ofrecer a las empresas soluciones técnicas a problemas puntuales, desarrollo de proyectos tecnológicos y diversos tipos de asesoramiento.

³⁰ Red de 3 centros (IMH, Armeria, Meka Elgoibar) durante 4 cursos, desde 2008.

³¹ Red de 6 centros (Bidasoa, Usurbil, Bergara, Goierri, Somorrostro e IMH) durante 3 cursos desde 2012.

Esa idea de apoyar y dinamizar la innovación aplicada en las empresas, especialmente en las pymes, mediante la prestación de servicios tecnológicos, continúa ahora con el programa TKgune (Servicios tecnológicos para facilitar la transferencia de conocimiento entre FP y pymes), impulsado por Tknika, que trabaja en 5 entornos estratégicos: Automatización, Automoción, Energía, Fabricación e Industrias Creativas.

4.2.3. *Las Áreas de Especialización*

Las áreas de especialización son aquellas, señaladas como prioritarias por las políticas del Gobierno Vasco, en las que no existe suficiente conocimiento en los centros como para prestar los servicios que la industria demanda o demandará. En ellas se realizan proyectos de innovación para desarrollar capacidades en los centros.

Actualmente, la FP trabaja en 10 áreas de especialización, en las que están implicados 16 centros.

Cuadro nº 14. ÁREAS DE ESPECIALIZACIÓN Y CENTROS PARTICIPANTES (2016)

Entornos virtuales	Miguel Altuna, IMH, Ceimpro, Zabalburu
Materiales composites	Bidasoa, Aretxabaleta, MGEP
iSare SMARTGRID	Usurbil, Bidasoa
Aplicaciones de los drones	Bidasoa, Don Bosco
IKASLAB con impresoras 3D y Fabricación aditiva metálica	Tknika, Miguel Altuna, Tolosaldea, UGLE Goierri, IMH
Automotive technologies	Meka, Aretxabaleta, Don Bosco, San Viator
Offshore	Don Bosco
Internet of Machines	Oteiza, Tolosa
Taller 4.0	Tknika
Internet Industrial «ciberseguridad”	Tknika

Fuente: Tknika.

4.2.4. *Los Proyectos de centros*

Son proyectos que los centros proponen desarrollar y de cuya ejecución y despliegue se responsabilizan. Tknika participa en la selección de los proyectos y en su seguimiento, así como en garantizar sus objetivos de transferencia. Hubo 43 proyectos de centro en el curso 2015-16, y 41 en el curso 2016-17.

4.3. La formación dual

La formación dual tuvo sus antecedentes en Ikasi eta Lan³², una oferta de ciclos formativos iniciada en el curso 2007-08 en cuatro centros³³ que contó con dos promociones. La formación dual se retomó en el curso 2012-13 con el programa Hezibi. Este dio paso en el curso 2014-2015 al actual programa de formación dual en régimen de alternancia.

La formación dual posibilita la obtención de un título de FP a través de un proceso de formación definido e impartido entre el centro formativo y empresa, combinando formación y actividad laboral, para integrar mejor las competencias técnicas, trasversales y sociales.

Desde 2012, Confebask está trabajando activamente junto al Gobierno Vasco y los centros de FP en la formación dual, para conformar un modelo propio, consensuado y flexible, que dé respuesta a las necesidades de sectores y empresas vascas de cualquier tamaño.

Cuadro nº 15. RESULTADOS DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN DUAL EN RÉGIMEN DE ALTERNANCIA DE EUSKADI (2012-2018)

	Nº Centros	Nº Empresas	NºAlumnos
Curso 2012-13	28	95	124
Curso 2013-14	44	176	238
Curso 2014-15	58	311	402
Curso 2015-16	71	475	759
Curso 2016-17	85	790	1.283
Curso 2017-18	97	1.023	1.804

Fuente: Departamento de Educación del Gobierno Vasco.

4.4. El Instituto de FP a distancia

El Instituto de Formación Profesional a Distancia³⁴ se creó en 2011, en el marco del Tercer Plan de Formación Profesional³⁵. Combina, cuando las competencias del

³² Orden conjunta de las Consejerías de Educación y Empleo de 28 de diciembre de 2007.

³³ IMH, Mendizabala, Santurce y Usurbil.

³⁴ Decreto 102/2011, de 31 de mayo (BOPV de 15 de junio).

³⁵ Ver «III Plan Vasco de Formación Profesional. La Nueva FP, marca de País».

título lo requieran, formación a distancia con sesiones presenciales. Consiste en una formación flexible y modular, que permite distintos itinerarios de aprendizaje a aquellas personas que, por su trabajo o situación personal, no pueden asistir de modo presencial regularmente a las clases.

Cuadro nº 16. ALUMNADO DE FP MATRICULADO EN EL INSTITUTO DE FORMACIÓN A DISTANCIA DE EUSKADI (2013-2017)

Curso	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18
Alumnos	707	733	747	877	941

Fuente: Instituto de Formación Profesional a Distancia.

4.5. Otros ámbitos de actuación

4.5.1. Emprendimiento

Todos los nuevos ciclos de FP incluyen un módulo formativo denominado Empresa e Iniciativa Emprendedora. Se creó el proyecto *Ikasempresa*, en el que el alumnado desarrolla la cultura emprendedora «emprendiendo», es decir, creando empresas, aun cuando estas sean ficticias.

Con el cambio de siglo se inició el programa *Urrats-Bat* en 5 centros. Este programa actuaba como «incubadora» de empresas reales y fue desarrollándose en gran parte de los centros de FP. El programa ofrece a la persona emprendedora un asesoramiento integral en la puesta en marcha de su empresa, una oficina equipada en el propio centro de FP y, si el proyecto lo requiere, otras instalaciones, como los talleres para realizar los prototipos del producto en fase de estudio.

Recientemente Tknika ha creado Ekingune-Comunidad del Emprendimiento, para aportar valor a las empresas creadas en los más de 10 años de historia del programa. La red permite fomentar las relaciones entre las empresas creadas en los centros.

Desde 2016, el programa *Irekin* («irakasle-ekintzaile» –profesorado emprendedor–) ofrece formación en este ámbito a los profesores para que actúen de forma emprendedora y fomente el emprendimiento en el ámbito de las tecnologías que imparten.

Cuadro nº 17. RESULTADOS DE LOS PROGRAMAS DE EMPRENDIMIENTO EN LA FP DE EUSKADI (2005-2017)

Programa Urrats Bat (Período 2005-2017)				
Empresas creadas	Proyectos	Alumnado	Dinamizadores	Centros participantes
689	1.830	73.049	60	60
Programa Urrats Bat (2016-2017)				
Proyectos trabajados		Empresas Creadas		Centros Participantes
237		87		60
Programa Ikasenpresa (2017-2018)				
Centros		Profesorado implicado		Ikasenpresas
78		195		810
Programa Irekin (2017-2018)				
Docentes implicados		Horas de Formación	Centros participantes	Buenas prácticas presentadas a concurso
135		170	41	94

Fuente: Tknika.

4.5.2. *La mejora continua*

Las redes de centros, públicos y concertados, vienen trabajando en la implantación de un Sistema de Gestión por Procesos (SGP)³⁶ específico para los centros y en su aseguramiento según ISO 9001, que puede evolucionar a un Sistema Integrado (SIG). Este es un sistema avanzado en relación con el SGP, pues incluye los ámbitos relativos al medio ambiente y a la seguridad y salud en el trabajo, cumpliendo con los requisitos de las normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001 (OHSAS 18001).

Hobbide-EFQM³⁷ es el Marco de Excelencia para la Gestión, Autoevaluación y Mejora propio del sistema de FP de Euskadi, único reconocido por EFQM en el ám-

³⁶ Ver publicación «SGP-SIG-transformando la gestión en los centros de FP del País Vasco», en <https://www.tknika.eus/cont/proyectos/sgp-2/>

³⁷ Ver publicación «Hobbide, marco de excelencia», en <https://www.tknika.eus/cont/proyectos/hobbide-3/>

bito educativo, para facilitar la realización de autoevaluaciones periódicas de la gestión de los centros mediante la herramienta informática *ehobbide*.

Por último, el proyecto TKLean³⁸ persigue mejorar la eficacia y la eficiencia en todas las actividades de los procesos, y así agilizar y flexibilizar la gestión de los centros.

Cuadro nº 18. CERTIFICACIONES DE CALIDAD DE LOS CENTROS DE FP DE EUSKADI (1998-2016)

Certificaciones	Nº de Centros	Certificaciones	Nº de Centros
SGP	46	SIG	15
ISO 9.001	56	OHSAS 18001	7
Q de Plata (EFQM)	51	ISO 14001	30
Q de Oro (EFQM)	10	EKOSKAN	30
HOBBIDE	27	Investors in People	13

Fuente: Elaboración propia.

4.5.3. *La internacionalización*

La estrategia de internacionalización del sistema de FP comenzó en Tknika en 2013. Básicamente aborda dos líneas de trabajo: de un lado, el apoyo a las empresas vascas instaladas en el exterior en lo que hace referencia a la formación de su personal; de otro, la difusión del modelo vasco de FP.

Tknika participa activamente en proyectos internacionales financiados por la Unión Europea u otros organismos internacionales, y gestiona proyectos de movilidad para la vigilancia tecnológica de los proyectos de transferencia tecnológica.

Asimismo, colabora con organizaciones de diversos países en el desarrollo de políticas de mejora de sus sistemas de FP y en la gestión de las redes internacionales.

Por último, desde 2017 Tknika es un centro UNESCO-UNEVOC (International Centre for Technical and Vocational Education and Training) y comparte estrategias de desarrollo sostenible con centros de todo el mundo.

³⁸ Ver publicación «TKlean, método Lean para los centros de la FP del País Vasco», en <https://www.tknika.eus/cont/proyectos/lean-3/>

5. CONCLUSIONES Y NUEVOS RETOS

Entre los factores que han incidido en el proceso de transformación que ha seguido la FP de Euskadi desde comienzos de los 80 hasta la situación actual destacan tres:

1. *La incorporación de una nueva generación de directivos y docentes al sistema* a mediados de los años 80, cuando se asume la transferencia de la FP. Esta generación trabajó por una nueva misión de la FP, profesionalizadora, conectada profundamente con las empresas y sus profesionales y con su valor estratégico. La razón de ser de la FP estaba en el sector productivo, y no en dar solución al fracaso escolar con una vía de escolarización alternativa. Debía estar orientada y dar servicio a las necesidades de las empresas, preparar buenos profesionales en los centros, actualizar los profesionales de las empresas, recuperar la relación centro-empresa y la formación en alternancia. La nueva generación tenía las referencias teóricas para afrontar el cambio, y se estaban abriendo oportunidades para iniciarla con las iniciativas y apoyos institucionales para la salida de la crisis de los 80.
2. *Los centros específicos de FP, el trabajo en red y los proyectos compartidos*. Afrontar los retos del cambio requirió de los directivos de los centros colaborar y trabajar juntos. Un cambio de paradigma difícil de aceptar, porque los centros competían entre sí por atraer al alumnado a sus centros. Los centros pasaron de competir a colaborar entre sí, públicos y concertados, sin distinción. Por su parte, la Administración educativa tuvo un gran acierto en la creación de la red de centros específicos de FP. No era una decisión fácil, porque en algunos casos implicaba desagregar la parte de FP de los institutos y que estos consiguieran alumnado fuera del centro, lo que generó inquietud en parte del profesorado. Además, se acertó a crear redes para la implantación de sistemas de calidad y desarrollar conjuntamente iniciativas y proyectos. Así, la colaboración en red y el trabajo en equipo han sido señas de identidad desde entonces y ha sido, probablemente, el elemento que más ha contribuido a construir una visión compartida en los centros sobre lo que la FP debe ser y hacer.
3. *El liderazgo institucional del Gobierno Vasco y la acción concertada de todos los agentes implicados*. El Gobierno Vasco declaró y asumió que la FP era estratégica para Euskadi y fue consecuente con esa declaración, como lo fueron todas las estructuras implicadas en el sistema. El apoyo institucional y financiero a la FP estimuló a directivos y docentes a realizar un gran esfuerzo para avanzar en la transformación que era ya visible y palpable en las instalaciones, plantillas, equipamientos y financiación de los centros.

En nuestra opinión, el futuro de la FP debería estar orientado a la consolidación del sistema tal cual hoy está concebido y desarrollado, a mantenerlo y mejorarlo en los aspectos que puedan requerirlo. Entre ellos, cabría mencionar:

- Mejorar la gestión del personal en el Departamento de Educación, para que los centros públicos cuenten con el personal mejor cualificado.
- Avanzar en la autonomía de los centros, para que sean unidades de gestión flexibles y eficientes, con capacidad de respuesta autónoma.
- Asumir un mayor compromiso de los centros con la formación continua.
- Avanzar hacia un compromiso más equilibrado entre los centros y entre los territorios históricos.
- Abrir y extender el frente de la innovación aplicada en los centros.
- Extender la formación dual en alternancia.
- Mantener el nivel de exigencia de los sistemas de calidad de los centros y su certificación.

Los centros de Formación Profesional, su misión y funciones en los sistemas regionales de innovación: el Instituto de Máquina-Herramienta de Elgoibar

*Vocational training centres, their mission and their
functions in regional innovation systems:
the Machine-tool Institute of Elgoibar*

Este trabajo analiza la trayectoria de un centro integral de Formación Profesional (FP) en el País Vasco, el Instituto de Máquina-Herramienta de Elgoibar (en adelante IMH), sus factores condiciones y agentes protagonistas, en el contexto del debate más general sobre la misión y funciones de los centros de FP en los sistemas regionales de innovación.

Lan honek Euskadiko Lanbide Heziketa (LH) zentro integral baten ibilbidea aztertzen du: Elgoibarko Makina Erremintaren Institutua (IMH), bere faktoreak, baldintzak eta agente protagonistikak, eskualdeko berrikuntza sistemetan LH zentroek duten misio eta funtzioen eztabaida orokorragoaren testuinguruan.

This paper analyses the evolution of Instituto de Máquina-Herramienta de Elgoibar (IMH), an integral vocational training center in the Basque Country, its conditioning factors and key agents, within the context of the broader discussion about the mission and functions of vocational training centers in the regional innovation systems.

Índice

1. Introducción. Los centros de Formación Profesional, su misión y funciones: ¿especialización o diversificación?
2. La trayectoria del Instituto de Máquina-Herramienta (IMH) de Elgoibar (1986-2017)
3. Agentes y factores condicionantes de la trayectoria del IMH
4. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: Formación Profesional, Formación Profesional Dual, Sistema regional de innovación.

Keywords: Vocational and Education Training, Dual Vocational Training, Regional Innovation System

Nº de clasificación JEL: I25, O35, D83

Fecha de entrada: 14/02/2018

Fecha de aceptación: 13/03/2018

1. INTRODUCCIÓN. LOS CENTROS DE FORMACIÓN PROFESIONAL, SU MISIÓN Y FUNCIONES: ¿ESPECIALIZACIÓN O DIVERSIFICACIÓN?

En los últimos años, y en paralelo al debate sobre la misión y las funciones de las universidades en el desarrollo económico regional (Uyarra, 2010), ha existido otro similar sobre la misión y las funciones de los centros de Formación Profesional (FP) y su compromiso con el territorio en el que se localizan (Navarro, 2014 y 2017). Este ha discursado entre la especialización y la diversificación de funciones, en palabras de Navarro, entre el modelo de centro unitario y el de centro multifunción o integral. En el primer caso, se defiende un modelo de centro orientado exclusivamente a

¹ Jesús M. Valdaliso agradece el apoyo del Gobierno Vasco, Grupo Consolidado IT897-16 y del MINECO, proyecto HAR2016-76198-P (AEI/FEDER,UE).

la formación profesional del alumnado, argumentando que la excelencia solo puede conseguirse especializando las capacidades y los recursos en torno a una única función. En el segundo, se señala que los centros educativos deben responder a las cambiantes necesidades de la sociedad y que la diversificación (hacia la formación profesional de adultos, otro tipo de formación educativa y actividades de apoyo al sistema productivo local, entre otras) permite explotar economías de alcance y obtener complementariedades, sinergias y recursos adicionales que pueden resultar en beneficio de la misión principal (Navarro, 2017).

El debate en cuestión ha surgido como reacción a una estrategia de los centros de FP, visible desde el decenio de 1980 en adelante en los países desarrollados, de diversificar su oferta formativa (que incluiría, además de la formación profesional inicial de jóvenes –FPI–, la formación para el empleo de adultos en sus modalidades de formación continua y ocupacional –FPE–, y otro tipo de formación educativa) y sus funciones, incluyendo otras de apoyo al desarrollo económico local, como el asesoramiento y prestación de servicios avanzados a las empresas y la administración local, tareas de incubación y estímulo a la creación de empresas, y participación en actividades de cooperación de carácter económico y/o científico/tecnológico con empresas, entidades y asociaciones del territorio (Navarro, 2014 y 2017).

Se han aducido una serie de tendencias generales, factores externos e internos que explicarían esta transformación. Entre las primeras, la evolución demográfica (que ha reducido el número de alumnos), el desarrollo de la sociedad del conocimiento (que requiere de una formación continua a lo largo de la vida), la difusión y creciente aceptación de los modelos de innovación abierta (basados en la colaboración entre diferentes agentes), la crisis financiera y fiscal de las administraciones públicas (que ha reducido el volumen de recursos disponibles) y la creciente regionalización de las políticas de innovación que apuestan por modelos de triple o de cuádruple hélice, en los que los centros de formación y conocimiento, entre los que se encuentran los de FP, desempeñan un papel clave. En lo que respecta a los factores externos al centro, habría que destacar la especialización económica sectorial del territorio, las características del tejido productivo y el mercado de trabajo, la coyuntura económica, el grado de desarrollo de las infraestructuras de conocimiento, y las políticas educativas de las administraciones públicas que intervienen en su financiación. Con relación a los factores internos, los más importantes serían la tipología de centros existentes en el territorio, el tamaño y la oferta formativa del centro en cuestión, los sistemas de propiedad y gobierno y la dirección y los recursos humanos existentes en cada uno de ellos (Navarro, 2017).

Como ha señalado Navarro (2017), este debate se ha producido en el plano teórico o con evidencia *ad hoc* aportada para la ocasión, pero su contraste empírico ha sido, por lo general, muy reducido y limitado. Existen para la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), una región que destaca por la alineación de su sistema de FP con su especialización industrial (Albizu *et al.*, 2013; Puukka *et al.*, 2013; Navarro, 2014),

trabajos que han examinado, de manera general, la relación entre los centros de FP y las empresas (Basterretxea *et al.*, 2002; Albizu *et al.*, 2013), pero carecemos de estudios de caso que analicen en detalle la estrategia de crecimiento de los centros. El objetivo de este trabajo es, en el contexto de este debate general, mostrar la trayectoria de un centro integral de FP emblemático en la CAPV, el Instituto de Máquina Herramienta (IMH) de Elgoibar, que ha sido destacado como un modelo de referencia por varios autores (Ecorys Group, 2009: 48; Puukka *et al.*, 2013; Orkestra, 2013: 117), analizando los factores explicativos de su evolución y los principales agentes protagonistas.

Un primer borrador del estudio de caso ha sido originalmente elaborado por el autor no afiliado al IMH, para evitar la posible existencia de un sesgo en los autores afiliados, con una gran cantidad de información cuantitativa (plantilla, matrículas, ingresos y resultados económicos) y cualitativa (Memorias, Informes, Planes estratégicos y de gestión, Actas del Patronato de la Fundación, legislación, bibliografía especializada) procedente del centro y de otras fuentes. Para el análisis de la misma se ha recurrido a los métodos de triangulación habituales y a su contraste y discusión con los coautores afiliados al IMH. El resultado final ofrece una fiel representación de la trayectoria del instituto, que puede servir para documentar mejor ese debate teórico en curso sobre la misión y las funciones de los centros de FP en los sistemas regionales de innovación (Yin, 2003; Eisenhardt y Graebner, 2007).

El trabajo tiene tres grandes apartados; en primer lugar, se describe la trayectoria del IMH entre 1986 y 2017, distinguiendo una serie de etapas y los hechos e hitos más significativos en el desarrollo de sus diversas funciones. A continuación, se identifican y analizan los factores y los agentes protagonistas más importantes en cada una de las etapas. Finalmente, se exponen las principales implicaciones del estudio de caso para el debate más general sobre la misión y funciones de los centros de FP en los sistemas regionales de innovación.

2. LA TRAYECTORIA DEL INSTITUTO DE MÁQUINA-HERRAMIENTA (IMH) DE ELGOIBAR (1986-2017)

La gestación y el diseño de un centro integral y singular, 1986-1991

El origen del IMH data de 1986, cuando un grupo de profesores del Instituto de FP de Elgoibar² liderado por José Rejo, accede a la dirección de este centro. Uno de los puntos de su programa había sido estrechar las relaciones con las empresas de la comarca, muy especializadas en la fabricación de máquina-herramienta y material y equipo para la industria de automoción. En aquellos momentos, la larga crisis económica que había atravesado la CAPV en general y la comarca de Debabarrena en particular y las bajas matrículas registradas en los últimos cursos amenazaban con cerrar la rama de Metal del

² Un centro público heredero de la antigua Escuela de Artes y Oficios, creada en 1916 por iniciativa del Ayuntamiento de la localidad (Aloy, 1987: 184-203); en la actualidad es el CIFP Meka LHII.

centro. Al mismo tiempo, existía una notable escasez de operarios cualificados en el sector de máquina-herramienta, lo que se traducía en una fuerte competencia entre las cooperativas y las empresas privadas de la comarca por la mano de obra existente.

El nuevo equipo directivo recabó y consiguió en primer lugar el apoyo de las empresas del municipio, que no solo respaldaron el proyecto de renovación del viejo parque de máquinas de la rama del Metal, sino que plantearon algo más ambicioso: la incorporación de las últimas tecnologías de fabricación para transformar al centro en un proyecto de carácter sectorial que implicaría a empresas fabricantes y usuarias de máquinas-herramienta. El apoyo decidido de las empresas, el Ayuntamiento de Elgoibar, la Asociación de Fabricantes de Máquina-Herramienta (AFM) –organización sectorial que aglutinaba a las empresas del sector– y la Asociación de Empresarios de Gipuzkoa (ADEGI), reforzó la envergadura del proyecto. Con posterioridad, este grupo promotor logró incorporar al mismo a la Diputación Foral de Gipuzkoa (DFG), el Gobierno Vasco (los Departamentos de Educación y Trabajo), los sindicatos más representativos de la comarca y algunas entidades financieras. El encaje institucional del proyecto –la combinación en un centro nuevo de las funciones de un centro público de FP y de otras nuevas, bajo la figura jurídica de una Fundación público-privada– no fue nada fácil y solo el firme respaldo de las empresas y asociaciones empresariales y de las máximas figuras de la Diputación Foral de Gipuzkoa y de los Departamentos del Gobierno Vasco (GV) responsables permitió finalmente ponerlo en marcha.

El 21 de diciembre de 1989 se constituyó formalmente la Fundación para la Formación Técnica en Máquina Herramienta (FFTMH), cuyo fin sería la promoción del Instituto Experimental de Máquina-Herramienta, un «centro integral de formación, servicios y difusión tecnológica», con la misión de ofrecer a las empresas la óptima cualificación de sus empleados a todos los niveles y prestar los servicios demandados tanto desde las mismas empresas como del propio sistema educativo. Los objetivos del nuevo centro serían actualizar los estudios de enseñanza reglada en el campo profesional del metal de acuerdo a las necesidades del sector de la máquina-herramienta; atender la recualificación de parados y profesionales de las empresas fabricantes y usuarias de máquinas-herramienta, y las demandas de formación de profesores en otros centros del País Vasco y otras comunidades autónomas; ofrecer un servicio a las pymes locales, complementando la función de otros centros; organizar intercambios de profesores y alumnos con otros centros europeos; y estructurar de forma permanente las relaciones con las empresas. El proyecto inicial definía 5 ejes para la renovación de la FP: una formación integrada de los ciudadanos, la flexibilidad para adaptarse a las cambiantes necesidades del empleo, y una formación permanente, polivalente y en alternancia, asumiendo las empresas un papel en esta materia³.

Para todo ello se planteó la creación de unas instalaciones totalmente nuevas, con una inversión total superior a los 8,5 millones de euros, de los que 5,86 co-

³ Informe General IMH, octubre 1991.

rrespondieron a la urbanización del terreno, el edificio y las instalaciones, 2,25 al equipamiento (maquinaria, laboratorios...) y el resto a mobiliario y otras pequeñas partidas. La dotación fundacional total fue de 8,9 millones de euros, de los que el Gobierno Vasco aportó un 51,24%, la Diputación Foral de Gipuzkoa un 15,72%, el Ayuntamiento de Elgoibar un 6,39%, las empresas un 24,29% y las entidades financieras un 2,36%⁴.

El Patronato de la Formación Técnica en Máquina Herramienta estaba inicialmente formado por 14 miembros, 8 en representación de las Administraciones públicas (Gobierno Vasco, 6 miembros –4 del Departamento de Educación y 2 del Departamento de Trabajo; Diputación Foral de Gipuzkoa y Ayuntamiento de Elgoibar, 1 miembro cada uno) y 6 en representación de otras entidades (AFM y ADEGI –1 miembro cada uno–; empresas, 2 miembros; sindicatos y entidades financieras, 1 miembro cada uno). La Presidencia del Patronato recaía en la Dirección General de Asociación de Fabricantes de Máquina-Herramienta y la Secretaría en el Ayuntamiento de Elgoibar⁵.

La principal singularidad del nuevo centro radicaba en que reunía, bajo un modelo de gestión único, dos entidades jurídicas diferentes con objetivos coordinados y un interés común: el centro público, centrado en la FPI, y la Fundación para la Formación Técnica en Máquina Herramienta, encargada del resto de actividades fijadas en su objeto social. El Patronato de la Fundación era el máximo órgano de gobierno, con el director gerente como primer cargo ejecutivo (José Rejo, que era al mismo tiempo el director del centro público), un director administrativo financiero (Joxean Egaña, secretario del centro público) y el director técnico (Javier López, que era a la vez el subdirector del centro público). Además de los tres puestos directivos, integraban la plantilla del centro otros 15 profesores (todos ellos, al igual que los anteriores, provenían del Instituto de FP y estaban adscritos al Departamento de Educación del Gobierno Vasco), 1 técnico en RR.HH., 3 administrativos y 2 subalternos (estos 6 últimos adscritos a la FFTMH).

La puesta en marcha del proyecto y su consolidación, 1991-1999

En septiembre de 1991, el IMH inició su actividad docente en las modalidades de FPI y FPE, a las que fueron añadiéndose rápidamente otras actividades. El Patro-

⁴ La aportación de las empresas se dividió en partes casi iguales entre capital y maquinaria; la del Ayuntamiento de Elgoibar consistió sobre todo en la aportación de los terrenos.

⁵ Estatutos de la FFTMH. Con posterioridad, el Departamento de Trabajo del Gobierno Vasco abandonó el Patronato, y el número de integrantes del mismo pasó de 14 a 12. La representación de las empresas recayó inicialmente en Antón Echeverría (Grupo Danobat) y Cruz Arriola (Grupo Goratu), que habían desempeñado un papel esencial en la gestación del proyecto. Estas dos empresas, las más importantes del municipio, la primera una cooperativa y la segunda una empresa privada, han continuado ostentando la representación empresarial en el Patronato hasta hoy en día. El número de empresas participantes en la constitución fue de 92, el de entidades financieras, 7. (Véase Memoria 2014, p. 17).

nato de la Fundación para la Formación Técnica en Máquina Herramienta impregnó al centro de una gestión profesional y de servicio a la comarca en todas sus actividades, que se tradujo en la aplicación de herramientas de gestión entonces casi desconocidas en los centros educativos, como los planes estratégicos y de gestión, la generación de productos propios, la asunción de riesgos, la búsqueda activa de necesidades formativas de las empresas, la gestión de la calidad y un claro objetivo de internacionalizar su actividad, algunas de las cuales se incorporaron al I Plan Vasco de Formación Profesional de 1997 (Albizu *et al.*, 2013: 205). El IMH fue el primer centro del Estado en obtener, en 1998, el certificado ISO 9001 en el conjunto de sus actividades, fruto del programa de calidad total iniciado en 1993⁶.

En el ámbito tecnológico, el IMH inició en 1993, en colaboración con Tekniker, y con el apoyo financiero de la Diputación Foral de Gipuzkoa, la implantación de un sistema CIM (*Computer Integrated Manufacturing*) con fines didácticos, que permitió disponer de las tecnologías de fabricación de máquinas-herramienta más avanzadas en aquel momento. En 1994, gracias a un convenio firmado con el Departamento de Industria del Gobierno Vasco y la Asociación de Fabricantes de Máquina-Herramienta, la Fundación para la Formación Técnica en Máquina Herramienta dispuso de recursos adicionales para la adquisición de nuevas máquinas-herramienta de control numérico y el reciclaje formativo de su plantilla. En junio de 1995, el centro público del IMH fue nombrado Instituto de Innovación Tecnológica, uno de los dos centros de estas características en la CAPV que posteriormente pasaron a formar parte de la red de centros integrales del I Plan Vasco de Formación Profesional⁷.

Ese mismo año, el equipo de dirección del IMH culminó un proceso de reflexión, con la participación de empresas, instituciones y expertos en formación, que condujo a la elaboración de un Plan Estratégico que definió una opción estratégica –que el centro fuera capaz de contribuir al aumento de la capacidad innovadora y el dinamismo empresarial en el sector metalmecánico en el País Vasco a través de las acciones de formación, difusión tecnológica y servicios técnicos–, y cuatro objetivos generales: alcanzar una posición de liderazgo, ofrecer una alta calidad en la formación y los servicios ofertados, diversificar las actividades y optimizar las relaciones con el entorno industrial. El Plan reforzó la actividad de la FPI y la FPE, tanto la continua como la ocupacional, pero además sirvió para consolidar otras, como la internacionalización, y poner en marcha nuevas actividades y funciones, como la creación, en 1996, de un Departamento de I+D Formación, una unidad de I+D integrada por 6 personas que se centró en la elaboración de materiales y estudios relacionados con la formación y el desarrollo curricular para la Administración pública y las empresas, el desa-

⁶ IMH, Memorias 1991-1999.

⁷ Orden de 19 de octubre de 1998, BOPV 18/11/1998; y Orden de 9 de diciembre de 1998, BOPV 3/02/1999. Véase también Gobierno Vasco (1998: 98).

rrollo de materiales de formación *online* y la participación en proyectos internacionales de transferencia educativa⁸.

A lo largo de 1997 y 1998, y con el apoyo de un consultor externo, se implantó un nuevo modelo organizativo basado en tres áreas de conocimiento –Fabricación, Diseño y Montaje– transversales a otras tres unidades: los equipos de aula (encargados de gestionar las condiciones de aprendizaje en el aula), de apoyo (soporte y servicios) y de proyecto (equipos formados con una duración determinada para resolver temas concretos).

En 1997, la Fundación para la Formación Técnica en Máquina Herramienta firmó un convenio de colaboración con el Departamento de Educación del Gobierno Vasco que trató de consolidar el encaje institucional del IMH en el sistema educativo. En el mismo se regulaba la coexistencia y coordinación de funciones entre las dos entidades jurídicas que lo integraban, se reconocía su singularidad a nivel formativo y organizativo y se adscribían al mismo las funciones de enseñanza de FPI en los programas relacionados con el sector de la máquina-herramienta, de innovación educativa y formación de profesorado del resto de la red de centros de FP de la CAPV y de servicios de investigación técnica a las empresas⁹.

¿Cómo evolucionaron las diferentes funciones del IMH a lo largo de este periodo? La FPI se inició en septiembre de 1991 con un total de 179 alumnos matriculados, 69 de ellos cursando la FP2 a extinguir y el resto distribuidos entre tres pre-módulos y dos módulos de Operador Mecánico y de Fabricación Mecánica, a los que se añadieron, en el curso siguiente, otros tres de Delineación Industrial, Fabricación Mecánica y Mantenimiento y montaje de máquina-herramienta. En el curso 1996/97 comenzó a impartirse el primer Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGSS) de la LOGSE, de Producción por Mecanizado. En el siguiente se pusieron en marcha los CFGS de Desarrollo de Proyectos Mecánicos y Mantenimiento de equipos industriales y el Ciclo Formativo de Grado Medio (CFGM) de Mecanizado. El número de alumnos matriculados experimentó a partir de entonces un fuerte crecimiento, tendencia que continuó hasta 2001. El equipo docente ejerció durante esta etapa una labor de liderazgo en la reforma de los ciclos formativos de FP en la familia profesional de Fabricación Mecánica, tanto en España como en la CAPV, y también en la impartición de formación para formadores en esa familia.

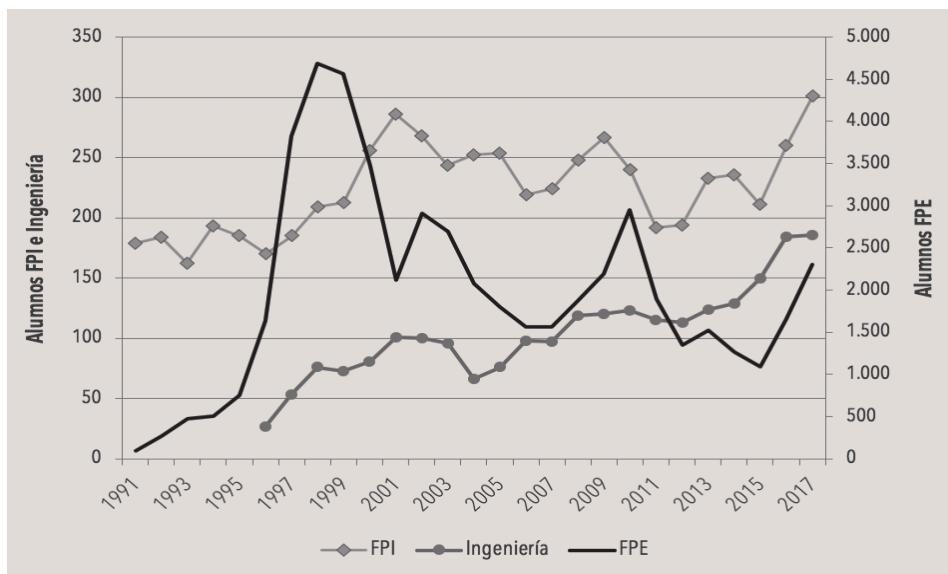
En 1992, como reacción frente a los bajos porcentajes de empleo de los alumnos al terminar la FPI, debido a la crisis, el IMH puso en marcha diversos cursos de posgrado o de especialización en gestión de calidad, técnico comercial y fabricación de sistemas flexibles. Estos cursos incluyeron intercambios con otros centros europeos y fueron financiados con programas europeos y subvenciones de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

⁸ IMH, Plan Estratégico 1995.

⁹ Convenio entre el Departamento de Educación y la FFTMH, 24/11/1997.

En lo que respecta a la FPE, los primeros cursos se pusieron en marcha en septiembre de 1991 y se agruparon en varios programas: formación de desempleados (Formación profesional ocupacional, FPO), subvencionados por el Instituto Nacional de Empleo (INEM); formación de trabajadores en activo (Formación profesional continua, FPC), con el apoyo del Gobierno Vasco, la Diputación Foral de Gipuzkoa (Hezilán y Plan de Concertación de la FPC), y, desde 1996, de HOBETUZ, la Fundación Vasca para la Formación Profesional Continua. También se ofertaron cursos dirigidos a la formación de formadores con el apoyo de los programas Iraprest y Garatu, del GV. Por último, el IMH organizó varios programas de formación para satisfacer la demanda de empresas concretas. El número de alumnos que participaron en los diversos cursos de FPE se disparó hasta 1998 (gráfico nº 1).

Gráfico nº 1. EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE ALUMNOS MATRICULADOS EN EL IMH (FPI, FPE E INGENIERÍA), 1991-2017



Fuente: IMH, elaboración propia.

A partir del curso 1996/97, y como resultado de la reflexión estratégica iniciada en 1995, el IMH comenzó a ofrecer una ingeniería en alternancia o dual, unos estudios superiores a los que se accedía desde la FPI, con un perfil de ingeniero de «terreno», como demandaban las empresas de la comarca; lo que facilitaba una transición natural de la FP a la Universidad. Para ello se recurrió al CESI (<http://cesi.fr>), una red de centros de enseñanza superior y formación profesional de Francia, con larga experiencia en este tipo de formación, y a la contratación de un experto externo, Mariano Iriarte, antiguo alumno del CESI, que se incorporó al IMH en 1996. El número de alumnos en estos estudios osciló entre los 25 y los 40 por término me-

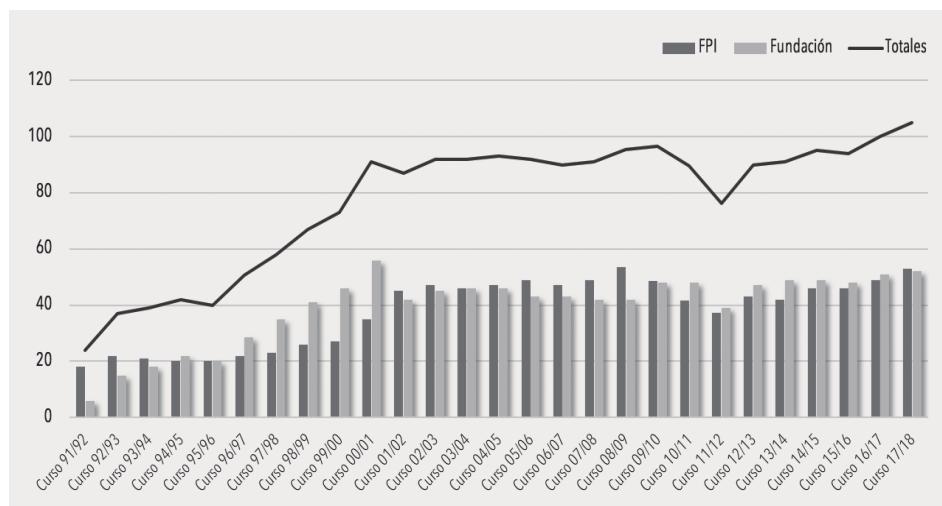
dio; las matrículas totales fueron creciendo conforme se fueron impartiendo los siguientes cursos, como se aprecia en el gráfico nº 1.

En su función de desarrollo de servicios y difusión tecnológica, el IMH ofertó sus primeros servicios técnicos a las empresas en 1992, aumentando su número y gama de manera gradual durante esta década. La mayoría fueron servicios de testeo, ensayos de calidad, asesoría tecnológica (optimización de procesos, diseño de componentes...) y mecanizado de prototipos. A partir de 1997, comenzó a ofertar servicios de ingeniería aplicada. En 1999 se creó el Equipo Ingeniería de Formación (IdeF), orientado a ofrecer diagnósticos de necesidades de formación a las empresas y planes formativos.

Además de la colaboración con otros centros para la oferta de cursos de posgrado, el IMH participó en diversos proyectos de asistencia técnica educativa a centros en el exterior, en diversos Estados de México y Venezuela y a diferentes organismos en Chile, Indonesia y Colombia. En 1995, el IMH constituyó, junto con la Escuela Politécnica de Mondragón, la sociedad CONTES, S.L., para la difusión nacional e internacional de la FP técnica y la venta de centros de FP llave en mano en el exterior.

El aumento de las funciones y servicios ofertados por el IMH se tradujo en un crecimiento de los ingresos de explotación, pero también obligó a aumentar la plantilla, a través de la contratación de personal laboral realizada directamente por la Fundación para la Formación Técnica en Máquina Herramienta y, en menor medida, de profesorado vía Departamento de Educación del Gobierno Vasco. Entre 1991 y 2000, la cifra total de empleados pasó de 24 a 91 personas; el personal adscrito a la FFTMH pasó de 6 a 56 (gráfico nº 2).

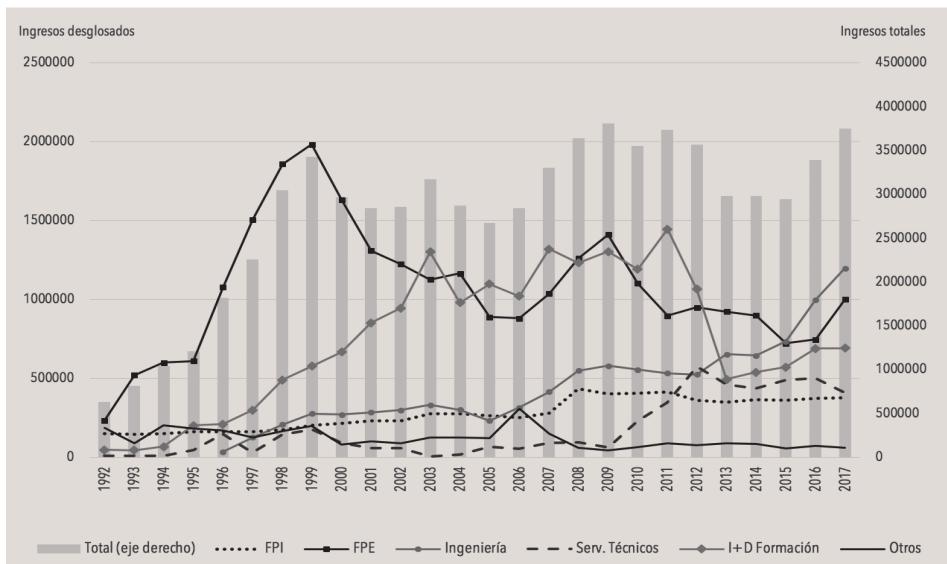
Gráfico nº 2. PLANTILLA DEL IMH, 1991-2017



Fuente: IMH, elaboración propia.

La cifra de ingresos de explotación experimentó un fuerte crecimiento hasta 1999, superando los 3,4 millones de euros¹⁰. El crecimiento se debió sobre todo a los ingresos proporcionados por la FPE y, en menor medida, por los de I+D Formación (que incluyen los proyectos internacionales y los proyectos de tecnología educativa), los diversos programas de innovación en formación puestos en marcha por el IMH en estos años, y las matrículas de la ingeniería en alternancia o dual a partir del curso 1996/97 (gráfico nº 3).

Gráfico nº 3. EVOLUCIÓN DE LOS INGRESOS DE EXPLOTACIÓN DEL IMH, 1992-2017



Fuente: IMH, elaboración propia.

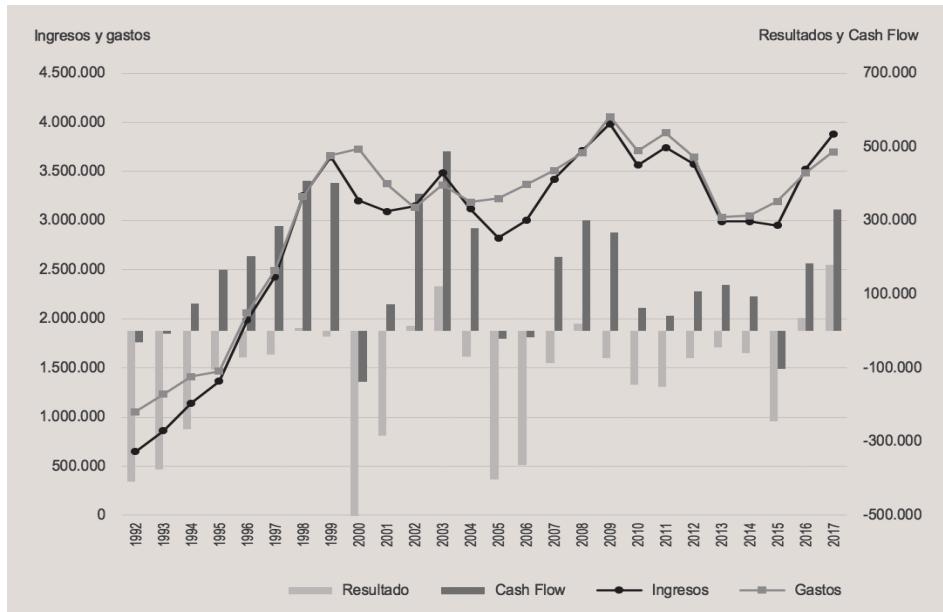
Las cifras de gastos corrieron parejas a las de ingresos. La cuenta final de resultados se cerró con déficit en la mayor parte del periodo, algo que se debió, sobre todo, a las cantidades que se dotaron de forma regular a depreciación de los equipos e instalaciones, con el objeto de poder ir renovando periódicamente los mismos¹¹. En

¹⁰ Las cuentas de resultados del IMH reflejan, básicamente, las actividades de la FFTMH. No incluyen los sueldos del profesorado del centro público de FPI, pagados directamente desde el Departamento de Educación del GV (unos 2,5 millones de euros), pero sí incluyen otras partidas menores de ese Departamento destinadas a gastos de funcionamiento del centro público y a asignaciones de personal contratado por la FFTMH para desarrollar funciones del centro público. En cualquier caso, la actividad de FPI, la principal del centro, queda infravalorada con este indicador.

¹¹ Las cuentas tampoco incluyen las partidas del capítulo 6 (inversiones) entregadas por el Departamento de Educación al centro público, que, para el conjunto del periodo 1992-2016, alcanzaron los 5 millones de euros, una cantidad ligeramente superior a los 4,6 millones de euros en concepto de subvenciones de capital otorgadas a la FFTMH por otras instituciones (DFG, Departamento de Industria, proyectos europeos) que sí aparece incluida en los conceptos de amortizaciones en las cuentas.

contraste con los resultados finales, las cifras de *cash-flow* arrojaron un superávit creciente desde 1994 a 1999 (gráfico nº 4).

Gráfico nº 4. CUENTAS DE RESULTADOS DEL IMH, 1992-2017



Fuente: IMH, elaboración propia.

Otras dos iniciativas del IMH en esta fase fueron la promoción, desde 1993, de un Museo de Máquina-Herramienta con el objeto de preservar el patrimonio industrial y servir como recurso didáctico¹²; y, también en 1993, la creación de *Industrial Language Services*, un instituto de idiomas para dar respuesta a la carencia de idiomas extranjeros entre el personal de las empresas y los estudiantes.

Una nueva dirección y una nueva estructura, 2000-2009

Dos hechos marcan el cambio de rumbo de la nueva etapa que se abre en 2000: el relevo en la dirección (ahora desempeñada por Joxean Egaña, continuando Javier López como director técnico) y las elevadas pérdidas y *cash-flow* negativo registrado en ese ejercicio. El Plan Estratégico del 2000 impulsó un cambio en la organización del centro, con el objeto de reforzar su sostenibilidad económica. Las áreas de conocimiento y los equipos de apoyo y soporte se convirtieron en unidades de negocio. En el ámbito de las primeras, denominadas procesos clave, se incluyeron las unidades de FPI, FPE, Ingeniería, INCRESS (consultoría en recursos humanos), I+D Formación, y

¹² Desde 1997 fue gestionado por la Fundación Museo de Máquina-Herramienta, integrada por más de 50 empresas y 60 personas a título individual.

268 proyectos internacionales; en las segundas, denominadas procesos soporte, se creó Euspen, un equipo que agrupaba las unidades de administración, tecnologías de la información, mantenimiento, calidad y recursos humanos¹³. El cambio acaecido en la dirección y organización del IMH fue de algún modo el catalizador de nuevas actividades y programas puestos en marcha a partir de entonces en todas sus funciones.

La novedad más significativa del Plan Estratégico del 2005 fue la aprobación de seis líneas estratégicas que reforzaron la especialización del centro en torno a la fabricación mecánica. Ese mismo año se puso en marcha el Sistema de Innovación del IMH. El Plan de Actualización de Fabricación y Montaje 2006-2008, que contó con la subvención de la Viceconsejería de Formación Profesional (VFP) del Gobierno Vasco y de empresas fabricantes de máquina-herramienta, permitió al IMH realizar una inversión cercana a los 3 millones de euros en las últimas tecnologías de precisión, alto rendimiento y mecanizado multifunción¹⁴.

Durante este periodo, el número de empleados aumentó ligeramente de 90 a 96, como se aprecia en el gráfico nº 2. Los ingresos de explotación permanecieron relativamente estancados, con altibajos, entre 2000 y 2005, para experimentar una nueva fase de crecimiento que continuó hasta 2009. La FPE y la I+D Formación, con tendencias dispares, fueron las partidas más importantes, seguidas por la matrícula de la Ingeniería dual y los programas de FPI (gráfico nº 3).

En el ámbito de la FPI, los hitos más importantes fueron la oferta en el curso 2000/2001 del modelo D (en euskera) en los CFGM y CFGS, la formación multilingüe al incorporar asignaturas impartidas en inglés en los CFGS, la formación en base a proyectos y la formación dual en los CFGS. La formación en base a proyectos fue una respuesta a la necesidad de las empresas de contar con operarios que fueran capaces de resolver problemas de forma autónoma y a la necesidad percibida por el centro de trabajar competencias transversales y actitudinales. Se inició en el curso 2004/2005 de forma experimental y, desde el curso 2009/2010, se implantó en todos los CFGS. En 2009, profesores del IMH comenzaron a impartir formación en esta metodología a otros centros de la comarca. Al igual que en la etapa anterior, el profesorado del IMH asumió un papel de liderazgo en el desarrollo y reforma de titulaciones de FP en la rama de Fabricación Mecánica, tanto en España como en la CAPV. En 2009, el IMH recibió la denominación de Centro de Referencia Nacional en la familia profesional de la fabricación mecánica¹⁵.

El IMH fue uno de los centros promotores de la introducción de la formación dual en alternancia en la FPI de la CAPV, participando en el Programa Ikasi eta Lan, que se inició en el curso 2007/2008 en los CFGS de Producción por Mecanizado y de Mantenimiento de Equipos Industriales. Como había sucedido en otros programas

¹³ IMH, Plan Estratégico 2000.

¹⁴ IMH, Plan Estratégico 2005 y Memorias 2005 y 2006.

¹⁵ IMH, Memorias 2000-2009.

anteriores, este se puso en marcha tras una reflexión inicial realizada en un grupo de trabajo promovido por el IMH e integrado por empresas de la localidad (Danobat y Goratu), AFM, ADEGI, la Agencia de Desarrollo Comarcal, la Viceconsejería de Formación Profesional y el Departamento de Trabajo del Gobierno Vasco, que constató las dificultades de las empresas para hacer frente al relevo generacional con trabajadores cualificados¹⁶.

Otro hito destacable fue la puesta en marcha de diversos programas de colaboración con otros centros. En el 2000 se creó la red R5, integrada por cinco centros de FP de Gipuzkoa (Bergara, Bidasoa, IMH, Tolosaldea y Usurbil), inicialmente fue un espacio de reflexión que, con la ayuda de un consultor externo, trató de trasladar el modelo de las mini-fábricas que algunas empresas estaban adoptando, a los centros de FP, a través de las mini-escuelas. Las conclusiones más significativas se trasladaron a la Viceconsejería de Formación Profesional del Gobierno Vasco, que respaldó las propuestas de la R5 mediante el proyecto GUNEKA (2001), un proyecto con los cinco centros para implantar un nuevo modelo organizativo, un programa de formación para el profesorado y una nueva metodología de enseñanza y aprendizaje en las aulas¹⁷.

En el ámbito de la FPE, el IMH mantuvo su oferta formativa de cursos de FPO, financiados por el SEPE y Lanbide, el Servicio Vasco de Empleo. El grueso de los mismos estuvo destinado a la recualificación de trabajadores desempleados; pero también se ofertaron cursos con compromiso de contratación, realizados con diferentes empresas; y cursos de especialización, estos más dirigidos a los egresados de los CFGS y de la Ingeniería dual. También se mantuvo la amplia oferta de cursos de FPC y se creó una agrupación de empresas, IMH Bazkide, para gestionar las bonificaciones y acciones formativas de las empresas participantes. El número de alumnos en estos cursos descendió hasta 2007 y también lo hicieron los ingresos obtenidos (gráficos nº 1 y 3).

La Ingeniería en alternancia o dual se consolidó como un título oficial. En 2001 obtuvo su reconocimiento por parte del Gobierno francés y en 2003 recibió la autorización oficial del Ejecutivo vasco para impartir enseñanzas de nivel universitario conforme a programas educativos vigentes en otros países. El equipo de ingeniería del IMH participó en esta etapa en varios proyectos internacionales junto con Escuelas de Ingeniería francesas cercanas.

El IMH mantuvo su oferta de servicios técnicos a las empresas, aunque la facturación de esta función tendió a caer entre 2000 y 2006. El Plan Estratégico 2005 fijó como una de sus líneas estratégicas la de responder a las necesidades de las pymes en la mejora de sus procesos y productos; durante 2006 el IMH procedió a contrastar con las empresas de la comarca las necesidades de innovación aplicada y los posibles

¹⁶ IMH, Acta de la reunión 16/01/2007. IMH procedió posteriormente a contrastar esas necesidades con otras 8 empresas de la comarca.

¹⁷ El Gobierno Vasco calificó a los cinco centros como Centros de Investigación y Experimentación Educativa, Orden de 5/07/2001, BOPV 23/07/2001. Más detalles sobre el proyecto, ver Intxausti (2007).

servicios a ofrecer. En 2007 el IMH se acreditó como organismo intermedio de innovación en la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación, lo que facilitó la puesta en marcha, en el curso 2007/2008, del proyecto GIGA, en colaboración con la Escuela de Armería de Eibar y MEKA de Elgoibar, para la creación de un espacio de colaboración con las pymes industriales, un proyecto de 4 años patrocinado por la Viceconsejería de Formación Profesional y la iniciativa Euskadi Innova del Departamento de Industria del Gobierno Vasco.

Los proyectos internacionales más importantes desarrollados en este periodo fueron tres: el suministro llave en mano de un centro de FP al Gobierno de Malasia (Malaysian Spanish Institute) para impartir cinco titulaciones de Técnico de Grado Superior nivel III, de acuerdo con la normativa europea; el Sino Spanish Institute of Tianjin, promovido por el consorcio Proschools de AFM y dirigido a ampliar y adecuar la oferta de FPC del Instituto de FP de Tianjin; y, por último, la colaboración con el Ministerio de Educación del Gobierno de Chile en un programa de formación continua y especialización, y con diversas redes de centros de FP y empresas de ese país¹⁸.

Crisis económica, adaptación y transformación, 2010-2017

La crisis económica se tradujo en una drástica reducción del presupuesto de las Administraciones públicas destinado a la FPI y FPE (ordinario e inversiones) y a la I+D+i. En el caso del IMH, la crisis no comenzó a reflejarse en una caída de sus indicadores más importantes –plantilla, alumnos matriculados e ingresos– hasta 2010 y, de forma más acusada, en 2012 (gráficos nº 1, 2 y 3). En 2011 se puso en marcha un Plan de Acción para la Sostenibilidad, para adaptarse a la nueva realidad económica, centrado sobre todo en conseguir el apoyo del GV para cubrir el déficit, sin éxito. En 2013 se desplegó un Plan de Transformación organizativa que, básicamente, trató de reducir los gastos, sobre todo de personal, para adaptarlos a ese escenario de menores ingresos, y se activó un Plan Estratégico Comercial 2013-2015 destinado a incrementar los ingresos y a acudir a la orientación al mercado. Desde 2013 en adelante, el IMH ha logrado reducir el peso de los ingresos de las Administraciones públicas (la gran mayoría de ellos obtenidos en convocatorias de concurrencia competitiva) y aumentar los fondos privados¹⁹.

Por volumen de ingresos, las actividades que experimentaron un mayor crecimiento fueron la Ingeniería y los servicios técnicos, que se convirtieron en la primera y la cuarta fuente de ingresos del IMH en 2017. Las dos más importantes de la etapa anterior, FPE e I+D Formación, experimentaron un sensible descenso a partir de 2009 y 2011, respectivamente, y, a pesar de la ligera recuperación de los últimos ejercicios, no han recuperado los niveles del periodo anterior (gráfico nº 3). Las

¹⁸ IMH, Memorias 2000-2009.

¹⁹ En 2013 la distribución de fondos públicos y privados era 60%-40%; en 2017 ha sido de 51%-49%. Adviértase que dentro de los ingresos públicos se computan aquellos por facturación realizada a empresas privadas que han recibido una subvención pública, pero no la gran mayoría de los asociados a la FPI (profesorado del centro público).

cuentas de resultados se cerraron con déficit entre 2010 y 2015, pero desde 2016 se ha vuelto a los beneficios. Además, durante este periodo el IMH llevó a cabo un gran esfuerzo de inversiones y capitalización (vía amortizaciones) considerable, lo que explica las positivas cifras de *cash-flow* generado, excepto en 2015 (gráfico nº 4). El hito más destacable en la renovación y equipamiento de las instalaciones del IMH en esta etapa fue el nuevo edificio, maquinaria y equipos del proyecto ASMAOLA (en FA) puesto en marcha en 2015, pero hubo otros acuerdos importantes de colaboración con empresas en el ámbito de metrología y precisión²⁰.

En 2015 el IMH realizó un ejercicio de reflexión estratégica que identificó un objetivo, «dotarnos de un modelo que sirva para transmitir al exterior y al interior un mensaje que enganche, nos proporcione ventas y actividad y que sea motivante y asumido por todos los trabajadores», y tres líneas estratégicas: ser un Centro de Formación Singular en FA que ofrece itinerarios flexibles dirigidos al empleo y prioriza el modelo dual; ser un Centro de Servicios de Innovación en FA que difunde el conocimiento que acumula de su relación con las empresas; y la implantación de un modelo organizativo participativo, implicando a las empresas, conectado a redes y orientado a resultados.

Ese mismo año, tras la reordenación de la red de centros de FP de la CAPV, el IMH se convirtió en uno de los Centros Integrados de FP de la misma²¹. El cambio operativo no se produjo hasta el curso 2016/17, de forma simultánea a la renovación del equipo directivo. Ixaka Egurbide, que hasta entonces había dirigido la Ingeniería dual, asumió la gerencia del centro, e Imanol Iturria, accedió a la dirección del Centro Integrado. El nuevo equipo ha iniciado en 2017 el proyecto IMH 4.0, que definirá la trayectoria y las actividades del centro en los próximos años.

Las cifras de alumnos matriculados en los ciclos formativos de la FPI cayeron entre 2010 y 2012, habiéndose recuperado a partir de entonces. El IMH, que ya había desempeñado un papel crucial en la puesta en marcha del primer programa de formación dual *Ikasi eta Lan*, hizo lo mismo con el Programa HEZIBI en el curso 2012/2013, denominado desde el curso 2014/2015 Programa de Formación Profesional Dual en régimen de alternancia²². A partir del curso 2015/2016 se han implantado dos programas de especialización profesional, en formato dual, que suponen un tercer año (tras los dos años de los CFGS), como respuesta a las nuevas necesidades de personal que algunas empresas plantean en el ámbito de la FA²³. Estos programas han permitido explotar sinergias con los servicios de innovación de la red Tkgunet Fabrikazioa. La formación en base a proyectos y la apuesta por un modelo multilingüe continuaron durante estos años.

²⁰ Con Metrología Sariki y Trimek-Innovalia; IMH, Memorias 2010-2016.

²¹ Decreto 46/2014 de 1 de abril, BOPV 7/04/2014; y Decreto 85/2015 de 9 de junio, BOPV 12/06/2015.

²² El Decreto 83/2015 de 2 de diciembre estableció la FP Dual en régimen de alternancia en la CAPV.

²³ La Orden de 27/07/2016 estableció siete programas de especialización profesional en la CAPV, regulando las condiciones generales para su autorización e impartición.

En la FPE se mantuvieron los programas de FPO y FPC de la etapa anterior. IMH puso en marcha el servicio IMHkide, un servicio de orientación y bolsa de trabajo dirigido a los antiguos alumnos de FPI, FPO e Ingeniería dual que se convierte, además, en una agencia de colocación de Lanbide. La cifra total de ingresos continuó descendiendo, sobre todo por la reducción del presupuesto público, aunque el IMH logró paliar la caída con el aumento de cursos bajo demanda para las empresas.

272 En 2011, la Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU) aprobó la propuesta de Grado Universitario de Ingeniería en Innovación de Procesos y Productos, de carácter dual y en alternancia, y la adscripción del IMH como centro asociado. Tras su acreditación por ANECA, el primer grado universitario de carácter dual en España, comenzó a ofertarse desde el curso 2012/2013 en adelante, convirtiéndose en la principal fuente de ingresos del IMH desde 2016. En la actualidad, en colaboración con la UPV/EHU y algunos centros tecnológicos y empresas, el IMH tiene en proceso de acreditación un programa de Máster Universitario Dual y varios títulos propios. La experiencia pionera del IMH en formación dual ha servido como modelo en la CAPV y en España, tanto para los reguladores como para algunas universidades²⁴.

Los servicios técnicos habían formado parte del catálogo de servicios del IMH desde su creación, pero es en esta etapa cuando adquieren mayor importancia, convirtiéndose en la cuarta fuente de ingresos. En 2012 se cerró el proyecto GIGA y se inició el proyecto ASMAOLA, en la actualidad Tkgune Fabrikazioa (TF), integrada por un total de 13 centros de FP de la CAPV. Desde el curso 2015/2016, TF es una red de innovación, transferencia de tecnología y desarrollo competitivo para la implantación y mejora de tecnología de las empresas. Para hacer frente a este nuevo reto, IMH ha realizado a lo largo de este periodo una gran inversión en nuevas instalaciones –el edificio Asmaola– y equipamientos, superior a los 2,5 millones de euros, financiada con el apoyo del Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad del Gobierno Vasco, la Diputación Foral de Gipuzkoa, ADEGI, Kutxa Obra Social, el Ayuntamiento de Elgoibar y las empresas Danobat y Ona Electroerosión. IMH también participa en otros tres proyectos impulsados por Tknika en los ámbitos de FA, fabricación aditiva y realidad aumentada²⁵. Desde principios de 2016 IMH lidera el Nodo de FA, el primero que se ha puesto en marcha en la CAPV, dentro del IV Plan Vasco de Formación Profesional, y en el que participan seis centros de FP, empresas, la UPV/EHU, AIC y SPRI. Ello ha permitido consolidar la partici-

²⁴ El Congreso de los Diputados aprobó en junio de 2012 una moción del grupo EAJ-PNV para promover la formación dual o en alternancia en la universidad, a partir del caso del IMH, Diario de Sesiones del Congreso de los Diputados, Pleno y Diputación Permanente, 13/06/2012, nº 39, pp. 22-28. La UPV/EHU, la Universidad de Deusto y la Universidad de Mondragón han comenzado a replicar ese modelo dual en otros grados universitarios, en algunos casos junto con otros centros de FP (véase también ACUP, 2015: 10; Roure y Bodjaoui, 2016).

²⁵ IMH, Memorias 2012 al 2016, y <https://www.tknika.eus/areas/innovacion-aplicada-en-el-ambito-de-la-formacion-profesional/#> (fecha del último acceso, 12/02/2018).

pación de los profesores del centro en proyectos de innovación aplicada como una actividad estructural, al igual que la FPI o la FPE.

En el ámbito de los proyectos internacionales, continúa la colaboración con el Instituto de Tianjin, con el que se codiseñó un CFGS equivalente al de Programación de la producción en Fabricación Mecánica, que cumple las exigencias educativas de los dos países. En la actualidad, el IMH cuenta con un expatriado en Tianjin, que asegura la calidad del proceso formativo y participa en la docencia.

3. AGENTES Y FACTORES CONDICIONANTES DE LA TRAYECTORIA DEL IMH

En este apartado se presentan y analizan los factores externos e internos que han impulsado y condicionado la trayectoria del IMH en cada una de las etapas, así como los agentes más importantes. Para los factores, hemos seguido la clasificación que propone Navarro (2017). Su análisis y comentario se realiza siguiendo este orden, aunque es preciso destacar que existe una relación sistémica entre todos ellos que no siempre permite establecer direcciones unívocas de causalidad.

Dos factores externos que intervienen en todas las etapas son la especialización económica de la comarca en una industria manufacturera que fabrica y consume máquinas-herramienta, lo que explica la especialización del IMH desde su creación en la rama formativa del Metal relacionada con esos sectores (que es la que históricamente ha registrado las mayores tasas de ocupación entre todas las ramas de FP en la CAPV, Gobierno Vasco, 2005, 2011 y 2014); y también la coyuntura económica que afecta a la evolución del centro vía matriculaciones, tasas de ocupación (y demanda de cualificaciones y necesidades de formación en FPI y FPE) e ingresos vía presupuestos de las Administraciones públicas. En el primero de ellos hay que destacar, además, la buena trayectoria seguida por la industria guipuzcoana de fabricación de máquina-herramienta a lo largo del periodo de análisis (Valdaliso, 2017), que ha permitido sostener la demanda de formación y de otros servicios dirigida al centro (la importancia de contar con un tejido empresarial dinámico para los centros de FP ha sido destacada por Grubb *et al.* (1997).

Otros factores externos que han tenido una importancia variable según las etapas, son la política educativa y la colaboración con otros agentes –empresas, centros de FP y otros centros de educación y/o investigación–. La primera fue especialmente importante en las fases de gestación y puesta en marcha y consolidación. En ella, la coyuntura de reforma del sistema educativo en España abrió una ventana de oportunidad institucional para la creación de este centro y también generó estudios e informes que dieron soporte teórico a las propuestas de reforma del equipo de profesores. En la segunda, el IMH se benefició de una política de apoyo activo a la FP por parte de la Diputación Foral de Gipuzkoa, que databa del decenio anterior; de la firme apuesta del Gobierno Vasco por una FPE impartida por los centros de FP, frente al modelo del resto de España en el que la FPE era impartida por sindicatos y asociaciones empresariales; y también porque fue en esa etapa cuando se produjo el encaje

institucional del IMH en el sistema educativo. En las siguientes etapas la política educativa influyó, pero no fue tan determinante, lo que se debió a que muchos de los objetivos estratégicos fijados en los sucesivos Planes de Formación Profesional (en ámbitos como el diseño curricular, los sistemas de enseñanza y aprendizaje, de gestión y calidad) ya habían sido abordados por el IMH con anterioridad.

En lo que respecta a la colaboración con otros agentes, esta ha sido una constante en la trayectoria del IMH, y le ha permitido acceder a recursos y capacidades que no tenía (como en el caso de la colaboración con los centros tecnológicos o la universidad, o el recurso a expertos externos), adquirir una masa crítica para abordar proyectos de más envergadura (como en el caso de las diferentes redes de centros de FP), y explotar sinergias derivadas de la colaboración con empresas. En el caso de la colaboración con otros centros de FP, esta fue una política impulsada por la Viceconsejería de Formación Profesional desde su creación en 2001, pero que tuvo una acogida especialmente favorable y rápida en Gipuzkoa en general y en el entorno comprendido entre Eibar, Elgoibar y Mondragón en particular, donde antes habían surgido centros de FP con funciones y actividades adicionales a la FPI (Aloy, 1987; Navarro, 2014).

Entre los factores internos propios del IMH, el primero que habría que destacar es el sistema de propiedad y gobierno del centro y su misión. El IMH es un centro público-privado, que aglutina dos entidades jurídicas diferentes, un centro público y una Fundación público-privada, responsables de diferentes actividades y funciones, un modelo similar al «*entrepreneurial community college*» norteamericano (Grubb *et al.*, 1997; Navarro, 2017), bajo una dirección única, el Patronato de la Fundación para la Formación Técnica en Máquina Herramienta, en el que están representadas empresas y asociaciones empresariales, entidades financieras, sindicatos y los tres niveles de la Administración regional (Ayuntamiento, Diputación Foral de Gipuzkoa y Gobierno Vasco). Desde su diseño institucional inicial, en 1989, el IMH fue concebido como un «centro integral de formación, servicios y difusión tecnológica» dirigido a cubrir las necesidades de la industria de máquina-herramienta, con una misión y objetivos originales e innovadores en aquel momento. La FFTMH impulsó, además, un modelo de gestión muy atento a las necesidades del sector y la comarca y muy orientado a garantizar la autonomía y sostenibilidad financiera. En este sentido, la diversificación de funciones permitió al IMH diversificar sus fuentes de ingresos y hacerlo menos dependiente de los fondos de la Administración (Bailey y Morest, 2004: 7 y 16).

La combinación de este primer factor con un equipo directivo y una plantilla de profesores con liderazgo, capacidades y motivación mantuvo ese carácter proactivo e innovador del IMH durante toda su trayectoria, en su modelo de gestión y en las diferentes funciones y actividades desarrolladas, situándolo por delante de los modelos impulsados por las políticas educativas fijadas por los gobiernos vasco y español y reflejadas en los sucesivos Planes de Formación Profesional. En líneas generales, podría decirse que los factores externos marcaron el contexto general del entorno en el que el IMH desarrolla su actividad y la coyuntura cambiante de la economía, los ingresos y las tasas de ocupación a las que hubo que adaptarse, pero que

los internos fueron los responsables de la trayectoria y del papel desempeñado por el IMH en el sistema de innovación de la comarca y la región.

En lo que respecta a los agentes protagonistas, hay que destacar en primer lugar a las empresas de la comarca en general y a dos grandes grupos en particular (Dano-bat y Goratu) y a las asociaciones empresariales (AFM y ADEGI), que son las que han mantenido una continuada presencia y una participación muy activa, con representantes del máximo nivel ejecutivo, en el Patronato de la Fundación para la Formación Técnica en Máquina Herramienta. Disponer de un Patronato con este gran nivel de interlocución con empresas e instituciones ha facilitado la conexión del IMH con múltiples agentes públicos y privados, que ha sido fundamental para desarrollar todas sus funciones. Otra particularidad del IMH, dentro de los centros de FP de la CAPV (no así en otros lugares; Curtain, 2004) es su estrecha conexión con AFM, la asociación-clúster del sector de máquina-herramienta, que ha recurrido al IMH para cubrir muchas de las necesidades formativas de sus empresas afiliadas, tanto en la CAPV como en el exterior.

En segundo lugar, al equipo original de profesores procedentes del antiguo centro de FP que se incorporaron a este nuevo proyecto y lo han dirigido, hasta fechas muy recientes; que fue ampliándose y renovándose con nuevas personas que, con independencia de su adscripción –al centro público o a la Fundación– han compartido una cultura organizativa común. Por último, a las instituciones –Gobierno Vasco, Diputación Foral de Gipuzkoa y Ayuntamiento de Elgoibar– también representadas en el Patronato de la FFTMH. En el caso del Ayuntamiento, su papel fue quizás más relevante en la etapa de gestación del IMH cuando, junto con las empresas, presentó el proyecto a la DFG y al GV y consiguió la implicación de las mismas, pero ha mantenido una participación muy activa en el Patronato en todas las etapas, siempre representado por su máximo responsable político. También, durante la fase de gestación del IMH, es necesario precisar que su carácter absolutamente innovador motivó una fuerte oposición al mismo por parte de los niveles técnicos de la Administración educativa del Ejecutivo vasco, y que solo el firme respaldo de las máximas autoridades políticas forales guipuzcoanas y del Departamento de Educación, muy cercanas por diferentes razones al proyecto, hicieron finalmente posible su puesta en marcha²⁶. En las fases posteriores, la Diputación Foral de Gipuzkoa y el Gobierno Vasco, sobre todo la Viceconsejería de Formación Profesional, han intervenido en la evolución del centro, más a través de la política educativa que de su papel en el Patronato, regulando las funciones y actividades de los centros de FP y condicionando de forma determinante, a través de diferentes programas, su presupuesto de ingresos. Hasta la creación de HOBETUZ en 1996, el gobierno foral desempeñó un papel muy relevante en la FP de la provincia en general y en la marcha del IMH en particular a través de planes y programas de FPE y de programas y proyectos de equipamiento técnico.

²⁶ El Diputado General de Gipuzkoa, Imanol Murua, había sido profesor de un centro de FP en Zarauz; el Consejero de Educación, José Ramón Recalde, había sido Secretario de AFM.

Además, existió una notable continuidad de una serie de personas y empresas, que habían participado en el diseño original del IMH, en sus órganos de gobierno y dirección durante buena parte del periodo de análisis, lo que facilitó la alineación de la propiedad, la dirección y la plantilla en torno a una misión y visión compartidas, facilitó la generación y difusión de una cultura organizativa común y redujo las fricciones que pudieron surgir, derivadas de la coexistencia de dos entidades jurídicas diferentes y de las diversas funciones y actividades desempeñadas por el personal de cada una de ellas (Grubb *et al.*, 1997: 20). Esa continuidad, no obstante, no se tradujo en inercias organizativas o de otro tipo, debido a la interlocución continua entre la dirección y la plantilla y las empresas de la comarca, a la contratación o recurso a agentes externos o al modelo en red si las capacidades necesarias para abordar un proyecto no se encontraban dentro del centro o no eran suficientes, y a la notable flexibilidad mostrada para cambiar el modelo de gestión y organización.

Cuadro nº 1. FACTORES EXTERNOS E INTERNOS Y AGENTES PROTAGONISTAS DE LA TRAYECTORIA DEL IMH, 1986-2017

	Factores externos	Factores internos	Agentes protagonistas
1986-1991	<p>Tejido empresarial local especializado en MH (fabricantes y usuarios).</p> <p>Mercado de trabajo comarca (escasez mano obra cualificada).</p> <p>Coyuntura económica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caída de matrículas en la rama del Metal. - Cambio tecnológico sector MH (demanda nuevas cualificaciones). <p>Política educativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyectos de reforma educativa en España. - Promoción FP por parte de DFG. 	<p>Centro público-privado dirigido por una Fundación.</p> <p>Misión original e innovadora: centro integral dentro del sector MH.</p>	<p>Empresas locales.</p> <p>Grupo de profesores del centro público.</p> <p>Asociaciones empresariales (AFM y ADEGI).</p> <p>Instituciones (Ayuntamiento, DFG, GV).</p>
1991-1999	<p>Tejido empresarial local especializado en MH.</p> <p>Coyuntura económica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento matrículas, ingresos y cash-flow. - Crisis y necesidad FPE; recuperación empleo desde 1994. <p>Política educativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despliegue de la LOGSE. - I Plan Vasco de Formación Profesional; centros integrales que imparten FPI y FPE. - Planes DFG. <p>Política clúster (Industria-AFM-IMH): equipamiento.</p> <p>Colaboración con centro tecnológico local y centro universitario francés.</p>	<p>Centro público-privado dirigido por una Fundación.</p> <p>Misión integral dentro del sector MH.</p> <p>Centro proactivo e innovador (diseño curricular, metodologías activas, ingeniería en alternancia, internacionalización).</p> <p>Continuidad personas en equipos de gobierno y dirección.</p>	<p>FFTMH (empresas, AFM y ADEGI).</p> <p>Dirección y profesorado del centro.</p> <p>Empresas e instituciones (Ayuntamiento, DFG y GV).</p>

2000-2009	<p>Tejido empresarial local especializado en MH.</p> <p>Mercado de trabajo: relevo generacional, escasez operarios cualificados.</p> <p>Coyuntura económica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descenso de matrículas. - Descenso de ingresos y pérdidas hasta 2006, recuperación y cash-flow positivo 2007-2009. <p>Colaboración con empresas locales, centros de FP y centros universitarios franceses.</p> <p>II Plan Vasco de Formación Profesional.</p>	<p>Centro público-privado dirigido por una Fundación.</p> <p>Misión integral dentro del sector MH.</p> <p>Centro proactivo e innovador (diseño curricular, alternancia, formación en base a proyectos, mini-escuelas, e-learning, internacionalización).</p> <p>Continuidad de personas en equipos de gobierno.</p> <p>Cambio en la dirección y en la organización.</p>	<p>FFTMH (empresas, AFM y ADEGL).</p> <p>Dirección y profesorado del centro.</p> <p>Empresas e instituciones (Ayuntamiento, DFG y GV-VFP).</p>
2010-2017	<p>Tejido empresarial local especializado en MH.</p> <p>Coyuntura económica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crisis económica: caída de ingresos y déficit explotación hasta 2015. - Crecimiento de matrículas desde 2013. - Cambio tecnológico sector MH: FA e Industria 4.0. <p>Política educativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - III y IV Plan Vasco Formación Profesional. - Programas DFG. <p>Colaboración con empresas, centros de FP y UPV/EHU.</p>	<p>Centro público-privado dirigido por una Fundación.</p> <p>Misión integral dentro del sector MH (adaptada a FA e Industria 4.0).</p> <p>Centro proactivo e innovador (diseño curricular, alternancia, formación en base a proyectos, programas de especialización).</p> <p>Continuidad de personas en equipos de gobierno y dirección.</p>	<p>FFTMH (empresas, AFM y ADEGL).</p> <p>Dirección y profesorado del centro.</p> <p>Empresas e instituciones (Ayuntamiento, DFG y GV-VFP).</p> <p>UPV/EHU.</p>

Fuente: Elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

La trayectoria del IMH contada en estas páginas refuerza los criterios que, dentro de un plano teórico, ha apuntado la literatura especializada para decidir sobre la expansión de los centros de FP hacia nuevas funciones (Navarro, 2017). En primer lugar conviene destacar que el IMH se concibió, desde su mismo inicio, como un centro integral que combinaba su función esencial de FPI, heredada del antiguo centro público, con nuevas funciones en los ámbitos de la FPE, los servicios técnicos a las empresas y otras que se fueron añadiendo con posterioridad (como la educación universitaria), que en ningún momento afectaron negativamente a la FPI sino más bien, al contrario, la complementaron y mejoraron. Esto se abordó a través de una fórmula de integración público-privada peculiar –un centro público y una Fundación público-privada–, con un sistema de gobierno y gestión único, que generó economías de escala y diversificación en el aprovechamiento de recursos humanos, equipos e instalaciones y que se tradujo en una mejora de la eficiencia y la eficacia de las actividades realizadas.

En segundo lugar, las nuevas funciones abordadas por el IMH se plantearon siempre tras un diagnóstico de las necesidades del sistema productivo local-comarcal, realizado conjuntamente con las empresas y otros agentes del territorio, como sucedió durante la gestación del proyecto o, tras su creación, a través del proceso de elaboración de los diferentes planes estratégicos, en cuyo diseño participaron siempre los principales grupos de interés del municipio y la comarca, o de encuestas y reuniones exploratorias con las empresas del entorno. Para aquellas funciones en las que el centro no disponía, a priori, de recursos y capacidades especializadas, se recurrió a la formación interna de los recursos humanos ya existentes, o a la contratación de expertos externos (como en la ingeniería en alternancia) o de servicios externos (consultorías de apoyo a la elaboración de planes estratégicos, de cambios organizativos o de procesos de reflexión). En los casos en los que los recursos y capacidades del centro eran insuficientes se recurrió a fórmulas de colaboración y asociación con empresas, otros centros de FP, centros tecnológicos y/o con la Universidad.

En tercer lugar, la expansión del centro hacia nuevas actividades fue gradual: se basó en los recursos y capacidades existentes y en el aprendizaje obtenido de experiencias iniciales. En funciones como los servicios técnicos a las empresas o en aspectos como la internacionalización y la venta de proyectos al exterior, este carácter gradual fue, si cabe, todavía más importante.

Por último, el desarrollo de nuevas funciones se produjo sin excesivas tensiones dentro del centro. Esto se ha debido a varias razones: en primer lugar, a que desde su gestación y diseño inicial el IMH fue concebido como un centro integral; en segundo lugar, al compromiso con esa misión mostrado por el sistema de gobierno, la dirección y el equipo humano del centro. La continuidad de una serie de personas que habían desempeñado un papel esencial en la gestación del proyecto, en el Patronato de la Fundación para la Formación Técnica en Máquina Herramienta y en la dirección del IMH hasta fechas muy recientes, hizo más fácil alinear la plantilla en torno a una visión común y gestionar las fricciones que pudieron surgir entre el personal del centro público y el de la Fundación público-privada. La existencia de un sistema de gobierno y gestión muy atento a las necesidades del tejido productivo de la comarca, junto con la motivación y el compromiso del equipo directivo y del profesorado del centro, explican la gran flexibilidad y proactividad del Instituto de Máquina-Herramienta de Elgoibar hacia los cambios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACUP (2015): *Promoción y desarrollo de la formación dual en el sistema universitario catalán*, ACUP, Lleida.
- ALBIZU, E.; OLAZARAN, M.; LAVÍA, C.; OTERO, B. (2013): «Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV)», en Olazarán, M., y Brunet, I. (coords.), *Entorno regional y formación profesional: los casos de Aragón, Asturias, Cataluña, Madrid y el País Vasco*, Publicaciones URV-Servicio Editorial UPV/EHU, Tarragona.
- ALOY, M.M. (1987): *Historia de la Formación Profesional en el Siglo XX en Guipúzcoa*, Servicio Editorial UPV/EHU, Leioa.
- BAILEY, T.R., y SMITH MOREST, V. (2004): *The Organizational Efficiency of Multiple Missions for Community Colleges*, Community Colleges Research Center, Nueva York.
- BASTERRECHEA, I.; GONZÁLEZ, A.; SAIZ, M.; SIMÓN, L. (2002): *Colaboración entre centros de Formación Profesional y empresas en la Comunidad Autónoma Vasca*, Servicio Editorial UPV/EHU, Bilbao.
- CURTAIN, R. (2004): «Innovation and vocational education and training. Lessons from leading national innovation systems», en Dawe, S. (ed.), *Vocational education and training and innovation. Research readings*, Australian National Training Authority, Adelaide.
- ECORYS SCS GROUP (2009): *FWC Sector Competitiveness Studies –Competitiveness of the EU Metalworking and Metal Articles Industries*, Final report 18th November 2009 for the Directorate-General Enterprise & Industry, Rotterdam.
- EISENHARDT, K.; GRAEBNER, M. (2007): «Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges», *Academy of Management Journal*, 50, 1: 25-32.
- GOBIERNO VASCO (1998): *Plan Vasco de Formación Profesional Lanbidez*, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria.
- (2005): *II Plan Vasco de Formación Profesional 2004-2007*, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria.
- (2011): *III Plan Vasco de Formación Profesional. La nueva FP, marca del país*, Consejo Vasco de Formación Profesional, Vitoria.
- (2014): *IV Plan Vasco de Formación Profesional. Hacia una FP diferente*, Consejo Vasco de Formación Profesional, Vitoria.
- GRUBB, W.N.; BADWAY, N.; BELL, D.; BRAGG, D.; RUSSMAN, M. (1997): *Workforce, Economic, and Community Development. The Changing Landscape of the Entrepreneurial Community College*, League for Innovation in the Community College-National Center for Research in Vocational Education-National Council on Occupational Education, Mission Viejo.
- INTXAUSTI, E. (2007): *El proyecto GUNEka: la experiencia de implantación de un modelo avanzado de gestión en centros de formación profesional del País Vasco*, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria.
- NAVARRO, M. (2014): «El papel de los centros de formación profesional en los sistemas de innovación regionales y locales. La experiencia del País Vasco», *Cuadernos de Orkestra* 2014/7.
- (2017): «¿Centros de Formación Profesionales unitarios o multi-funcionales? Revisión de la literatura», *Cuadernos de Orkestra* 2017.
- ORKESTRA (2013): *Informe de Competitividad del País Vasco 2013. Transformación productiva para el mañana*, Deusto Publicaciones, San Sebastián.
- PUUKKA, J.; CHARLES, D.; GINÉS-MORA, J.; NAZARÉ, H. (2013): *Higher Education in Regional and City Development: Basque Country, Spain*, OECD, París.
- ROURE-NIUBÓ, G.; BOUDJAOUI, M. (2016): «Estrategias de profesionalización para la implementación de la formación en alternancia en educación superior en España: El caso del Instituto de Máquina Herramienta (IMH) de Elgoibar (País Vasco)», *Educar*, 52/2: 315-336.
- UYARRA, E. (2010): «Conceptualizing the Regional Roles of Universities, Implications and Contradictions», *European Planning Studies*, 18, 8: 1227-1246.
- VALDALISO, J.M. (2017): «La industria de fabricación de máquina-herramienta en España (c. 1960-2015): resiliencia y evolución», XII Congreso Internacional de la AEHE, Salamanca.
- YIN, R.K. (2003): *Case Study Research. Design and Methods*, 3rd Edition, Sage, Thousand Oaks.

Los centros de Formación Profesional en las estrategias de desarrollo local: el caso del Goierri

Vocational Training Centres in local development strategies: the case of Goierri

Este artículo se centra en el papel de los centros de Formación Profesional (FP) en el desarrollo del entorno en que se localizan. Los centros de FP, además de contribuir al desarrollo territorial simplemente por su actividad (la formación o por el empleo que generan los propios centros), pueden convertirse en nodos centrales para la colaboración entre los agentes locales y la facilitación de procesos y estrategias de desarrollo territorial. Este artículo se centra en los elementos que permiten dicha función de facilitación, basándose en el caso de la comarca de Goierri (País Vasco) y su centro de FP Goierri Eskola.

Artikulu honek Lanbide Heziketako (LH) zentroek beraien inguruneko garapenean duten eginkizuna jorratzen du. LHko zentroak, beraien jarduera soilagatik (prestakuntza edo zentroetan sortzen dituzten lanpostuak) lurrealde garapenean lagunzeaz gain, tokiko agenteen arteko lankidetzarako eta lurrealde-garapeneko estrategietarako eta prozesuetarako nodo nagusi bilaka daitezke. Artikulu honek arreta jartzen du aipatutako errazteko duten funtzio hori ahalbideratzen duten elementuetan, Goierriko eskualdean (Euskadi) eta bere LH Goierri Eskola zentroan oinarrituz.

This paper focuses on the role of Vocational Training (VT) centres in the development of the areas in which they are based. VT centres contribute to the development of their local areas via their own activities (the training that they give and the jobs that they themselves provide) but can also become hubs for cooperation between local agents and for facilitating processes and strategies for local development. This article looks at the elements that enable them to play this role as facilitators, based on the case of the Goierri district in the Basque Country and the Goierri Eskola VT centre in particular.

Índice

281

1. Introducción
2. Funciones de los centros de FP que contribuyen al desarrollo local
3. Los centros de FP como facilitadores de desarrollo local
4. Factores que permiten desarrollar la función de facilitar el desarrollo local de los centros de FP
5. Goierri Eskola
6. Aprendizajes
7. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: desarrollo local, personas facilitadoras, colaboración público-privada, centros de formación profesional

Keywords: local development, enablers, public-private partnership, vocational training centres

Nº de clasificación JEL: I25, L26, D83

Fecha de entrada: 21/02/2018

Fecha de aceptación: 27/03/2018

1. INTRODUCCIÓN

La creación de los centros de formación profesional (FP) es, a menudo, un hito central en los procesos de desarrollo territorial del entorno en que se localizan. El auge de la actividad económica y el aumento de la población y de las consiguientes necesidades de formación fueron dos de los factores principales para promover la apertura de estos centros en el País Vasco durante la década de los años 60 y 70. Su actividad para responder a dicha demanda presenta un potencial catalizador para el desarrollo local².

¹ La autora agradece el apoyo de la Dirección General de Promoción Económica de la Diputación Foral de Gipuzkoa al proyecto de investigación en el cual se basa este artículo.

² El término «local» hace referencia, en este capítulo, al nivel de municipio o comarca (nivel subregional) como ámbito de influencia más cercano al centro de FP.

Ha habido un importante debate sobre las funciones que pueden desempeñar los centros, en el que sobresalen Grubb *et al.* (1997), Dougherty y Bakia (1998) y Rosenfeld (1998), en el mundo anglosajón, y Olazaran y Brunet (2013) y Navarro (2014 y 2017) en el Estado. De acuerdo con el modelo integral que se deriva de los marcos propuestos por dichos autores, en los centros de FP destacan, por un lado, las funciones tradicionales ligadas a la FP inicial y para el empleo. Por otro lado, siguiendo el modelo de los *community colleagues*, cabe señalar aquellas funciones no tradicionales de estos centros: la prestación de servicios técnicos (especialmente a pymes), el apoyo al emprendizaje, intra-emprendizaje e incubación de nuevas empresas y la facilitación de procesos y estrategias de desarrollo territorial. Este capítulo se centra en esta última función y los factores que inciden en su desarrollo.

Aunque el desempeño del resto de funciones y, en especial, su función de formación o la actividad y empleo creado por el propio centro, impactan directamente en el desarrollo local, el potencial papel de los centros de FP a la hora de promover espacios de encuentro y colaboración entre los agentes locales, activar mecanismos de conexión hacia el exterior o el valor de su conocimiento sobre tendencias tecnológicas y de mercados de trabajo para la definición de estrategias de desarrollo territorial, hacen que los centros de FP puedan actuar como facilitador de procesos de desarrollo local. Dichos procesos permiten a su vez reforzar el desarrollo de las otras actividades del centro.

El análisis de este capítulo se centra en los elementos que permiten ejercer dicha función de facilitación de procesos de desarrollo local, basándose en el caso de la comarca de Goierri (Gipuzkoa) y su centro de FP Goierri Eskola. Una vez planteado el marco que identifica las diferentes funciones de los centros de FP que contribuyen al desarrollo local (apartado 2), el capítulo se centra en entender el papel de las personas facilitadoras en los procesos de desarrollo local (apartado 3) y los factores que favorecen ejercer dicho papel a los centros de FP (apartado 4). El artículo profundiza después en el caso de Goierri Eskola (apartado 5) para identificar las diferentes etapas que han marcado el recorrido del centro con relación a esta función de facilitación. El análisis del caso permite identificar nuevos factores que completan el marco planteado anteriormente (apartado 6) y finaliza con las conclusiones principales derivadas del capítulo, que incluyen un marco analítico final resultado del análisis.

2. FUNCIONES DE LOS CENTROS DE FP QUE CONTRIBUYEN AL DESARROLLO LOCAL

La reflexión sobre cómo un centro de FP puede impactar en el desarrollo de su entorno nos lleva a centrarnos en la contribución de las funciones y actividades encuadradas en el modelo integral de FP mencionado anteriormente y otras que destaca la literatura. Cabe destacar que la propia actividad del centro, por ser una de las empresas más grandes del entorno, que además se caracteriza por su empleo cualifi-

cado, supone la primera de las contribuciones. Tal y como destaca Rosenfeld (1998: 32), los centros de FP se presentan, a menudo, como una de las fortalezas principales del territorio. A continuación se destacan las contribuciones derivadas del resto de funciones y actividades:

- La formación a los jóvenes. Los jóvenes formados en los centros de FP pasan después a integrarse en las empresas del tejido productivo y, por tanto, el centro de FP cuenta con una de las vías principales para incidir en la capacidad de innovación de las empresas del entorno. Tal y como destacan Olazaran y Brunet (2013), las prácticas de formación en las empresas son uno de los canales para la comunicación entre centro y empresas y, además de facilitar la contratación de los estudiantes, dicho canal permite adaptar el currículo y detectar necesidades de formación o servicios tecnológicos en las empresas.
- Formación para el empleo. La formación para el empleo supone apoyar la productividad de los empleados de las empresas y aumentar, por consiguiente, la competitividad de las empresas. Además, tal y como apuntan Grubb *et al.* (1997) y Rosenfeld (1998), esta función de la FP facilita la adaptación de las empresas a las nuevas regulaciones y procesos productivos y genera colaboraciones inter-empresariales que permiten la innovación. De acuerdo con Olazaran y Brunet (2013), las demandas recibidas desde las empresas marcan las prioridades de adquisición de equipamientos de los centros de FP que permiten dar soporte a la formación ofrecida.
- Prestación de servicios técnicos. La prestación de servicios técnicos, sobre todo a pequeñas y medianas empresas, contribuye al aumento de la productividad de las empresas (Olazaran y Brunet, 2013). Asimismo, permite aumentar la demanda de formación del personal de las empresas (Grubb *et al.*, 1997). Además, cabe destacar que dicha prestación de servicios depende de la disponibilidad de maquinaria avanzada en el centro, lo cual, a menudo, es posible porque son las propias empresas las que transmiten el conocimiento relacionado con la maquinaria o la tecnología al centro e incluso aportan recursos para su adquisición (Olazaran y Brunet, 2013).
- Observatorio de tendencias. El conocimiento que los centros de FP disponen sobre nuevas tecnologías y su aplicación o sobre las nuevas o futuras regulaciones que afectan al tejido productivo del entorno permite ejercer el rol de observatorio de tendencias. Dicho conocimiento se integra, a menudo, en procesos de planificación territorial (Grubb *et al.*, 1997) y permite identificar nuevas necesidades de formación (Dougherty y Bakia, 1998).
- Desarrollo comunitario. Tal y como destacan Grubb *et al.* (1997), los centros de FP pueden promover el bienestar de la comunidad local en el ámbito político, social y cultural. Dicha función persigue objetivos económicos a largo pl-

zo, aunque tiene un enfoque más allá de lo económico (Grubb *et al.*, 1997:23). La participación de la educación de la población en riesgo de exclusión, el trabajo en ámbitos como la salud o la igualdad de género o la organización de eventos comunitarios y culturales son ejemplos de dicha función.

- Hacedores de políticas para el desarrollo local. Los centros de FP pueden convertirse en *policy-makers* para el desarrollo local, trabajando de manera activa en el diseño de políticas que permitan abordar los retos para el desarrollo socio-económico del entorno y responder a las tendencias futuras. Esta implicación en el ámbito de las políticas para el desarrollo se puede desarrollar de diferentes maneras. Uno de los espacios más habituales está en las políticas de atracción de talento que trabajan los centros (Grubb *et al.*, 1997; Dougherty y Bakia, 1998). Asimismo, la colaboración con las agencias de desarrollo del entorno es otra vía para ejercer esta función, incluso participando en sus órganos de gobierno (Dougherty y Bakia, 1998: 94), ya que la calidad y cantidad de la fuerza de trabajo es considerada como uno de los activos centrales para la competitividad territorial (Rosenfeld, 1998: 4, 26).

Es en esta última función de hacedores de políticas para el desarrollo local donde centramos el análisis en este capítulo. Utilizamos el concepto de facilitadores para referirnos al rol de los centros de FP a la hora de promover el desarrollo local de su entorno.

3. LOS CENTROS DE FP COMO FACILITADORES DE DESARROLLO LOCAL

La función de los centros de FP como facilitadores del desarrollo local está estrechamente ligada a la transformación del concepto de desarrollo económico local (DEL) descrita por el Banco Mundial (2006). De acuerdo con dicha transformación, hasta mediados de los años noventa el desarrollo económico local se centra en impulsar el crecimiento de las empresas locales. Se trataba de atraer inversión extranjera de manera selectiva y dirigida a una serie de sectores y actividades. Para ello, las herramientas más comunes eran los programas de financiación a las empresas, las incubadoras, programas de asistencia y formación para las empresas o inversiones en infraestructuras *hard* y *soft*.

Desde esa década, en general, el foco del desarrollo económico local se centra en cuidar el entorno empresarial con una visión sistémica del desarrollo. Dicha visión es necesaria para generar un entorno que facilite la actividad económica y la innovación empresarial. Mientras las funciones tradicionales de formación de los centros de FP vienen desarrollándose en las diferentes «olas» del desarrollo económico local, es en dicha concepción sistémica del desarrollo local donde situamos su función de facilitación del desarrollo local. En esta fase cobran especial relevancia los procesos de colaboración entre agentes públicos y privados y las redes y partenariados consi-

guientes. Asimismo, replantea los modelos de gobernanza territorial para el DEL. Tal y como señala Stoker (1998), la gobernanza se refiere a las modalidades de gobierno que resultan de la falta de fronteras entre el sector público y privado y que se construye en base a las relaciones entre los actores territoriales. Por tanto, y teniendo en cuenta dicha definición, la gobernanza se refiere en esta nueva fase a la habilidad de los diferentes actores para interactuar de una manera auto-organizada y actuar como un actor colectivo. Se refuerza también, en esta fase, la visión de los modelos de innovación abierta que hacen referencia a la ventaja competitiva que supone la colaboración para las empresas (Cohen y Levinthal, 1990; Nieto y Santamaría, 2010; Whittaker *et al.*, 2016) y en especial para las pymes (Presenza *et al.*, 2017; Freel y Robson, 2017).

Tal y como apuntan Costamagna y Larrea (2017) en relación con dicha visión sistémica, los procesos de desarrollo son procesos emergentes de construcción social entre los actores del territorio. Las instituciones para el desarrollo³ no se crean de forma instantánea, sino que son construidas por una historia compartida por varios actores (2017:54). Dicha construcción y por ende, los procesos de desarrollo local no ocurren de forma natural, sino que es posible trabajar para que emerjan. Es ahí donde se sitúa el papel de los actores facilitadores. Tomamos la definición de Costamagna y Larrea (2017) para definir a las personas facilitadoras: «*persona que, de forma individual o en el contexto de un grupo de personas facilitadoras, asume el rol de generar condiciones para que los actores del desarrollo territorial puedan reflexionar, decidir y pasar a la acción*» (2017:66). Las acciones definidas por los actores se basan en una reflexión y toma de decisiones previas y son las que permiten abordar los retos de desarrollo del territorio. La persona facilitadora lleva a cabo su proceso de reflexión, decisión y acción supeditada a los procesos paralelos de los actores y, a menudo, también apoya la construcción de sus decisiones y acciones.

Varios autores hacen referencia a las características y naturaleza de los actores que se implican en los procesos de desarrollo territorial (Arocena, 1995; Banco Mundial, 2006; Fomin, 2009). En cambio, las referencias sobre quién puede ejercer el rol de facilitación son más limitadas. En este sentido, Costamagna y Larrea (2017) subrayan que una persona facilitadora puede ser un representante del ámbito de la política, las organizaciones del territorio, el sector productivo o la universidad, entre otros. El caso de los centros de FP correspondería a lo que estos autores denominan un *gestor facilitador*. Se trata de los «*gestores de organizaciones del territorio que tienen el desarrollo del territorio entre los objetivos de su organización y generan las condiciones para que estas y otras organizaciones del territorio puedan reflexionar, decidir y actuar*» (Costamagna y Larrea, 2017:72). Esta denominación de facilitador considera

³ Los autores se refieren a las instituciones en sentido amplio; más allá de los organismos públicos o privados que se crean para realizar funciones que apoyen el desarrollo territorial, también incluyen aquellas restricciones creadas por los actores, tanto formales (leyes, derechos, etc.) como informales (costumbres, tabúes, etc.).

que, además de construir las condiciones para que los actores del territorio reflexionen, decidan y actúen, la persona facilitadora también es actor del territorio y, por tanto, es a la vez facilitadora y decisora. En el caso de los centros de FP, sus representantes son conscientes de que no basta con sus propias reflexiones y toma de decisiones para apoyar el desarrollo local, por lo que se necesitan procesos colectivos y compartidos con el resto de actores territoriales (empresas, gobiernos locales, agencias de desarrollo local, etc.) y asumen su facilitación. Dichos procesos se desarrollan en espacios donde los centros de FP pueden ejercer su rol como facilitadores del desarrollo local, lo cual supone, a menudo, el replanteamiento de los modelos de gobernanza territorial para el DEL.

4. FACTORES QUE PERMITEN DESARROLLAR LA FUNCIÓN DE FACILITAR EL DESARROLLO LOCAL DE LOS CENTROS DE FP

Existen varios factores que inciden o permiten desarrollar las diferentes funciones de los centros de FP según autores como Grubb *et al.* (1997), Dougherty y Bakia (1998) o Navarro (2017)⁴. Se trata de factores internos (del propio centro) o factores externos que tienen que ver con el contexto local del centro. Entre los factores externos encontramos los siguientes:

- Estructura sectorial y empresarial del contexto. El hecho de estar localizado en un entorno con especialización industrial, la capacidad innovadora o el pequeño tamaño de las empresas favorece, por ejemplo, la demanda de servicios de conocimiento externos. Asimismo, el potencial e interés por la colaboración inter-empresarial puede verse favorecida por dichos condicionantes. Esto conlleva, a menudo, la necesidad de contar con un agente que facilite la colaboración entre agentes locales para impulsar la innovación empresarial. La apertura hacia los nuevos modelos de innovación abierta incide en dicha demanda.
- Situación socio-económica del entorno. En tiempos de crisis hay una especial demanda de formación para desempleados o de «reciclaje» de los ocupados. Pero de manera permanente existe la necesidad de impulsar la innovación y la creación de empleo local.
- Importancia de las instituciones del mercado de trabajo. Dependiendo del tipo de mercado laboral, sus instituciones (entre ellas los centros de FP) cobran mayor o menor importancia en algunas de sus funciones. Tal y como comenta Navarro (2017), un mercado de trabajo flexible favorece la expansión de los centros hacia funciones como la de facilitar procesos de desarrollo local, que van más allá de la función de formación más tradicional.

⁴ Véase, asimismo, Egaña *et al.* (2018), en este mismo número de *Ekonomiaz*.

- Infraestructuras de conocimiento. La función de facilitación de desarrollo local de los centros de FP también depende de la existencia o no de otros agentes que puedan desempeñar dicha función o de la complementariedad con otros agentes para ello. Uno de los ámbitos donde puede existir mayor carencia es en el caso del apoyo a la pyme, donde se reconoce el papel de los centros de FP por la limitada capacidad de llegada de las infraestructuras de conocimiento más habituales (universidad y centros tecnológicos por ejemplo).
- Apoyo de la Administración Pública. En general, es la función de formación la que absorbe una mayor parte de los recursos de los centros de FP. Es por ello que, a menudo, las actividades relacionadas con el impulso de procesos de desarrollo local se consideran secundarias y dependen del apoyo de programas de las administraciones. La crisis financiera y fiscal que vienen atravesando las administraciones públicas desde mediados de los años setenta del siglo pasado comporta también serios límites a tener en cuenta en este sentido. Asimismo, la divergencia entre los objetivos de diferentes niveles de gobierno supone una barrera para hacer posible este apoyo (Grubb *et al.*, 1997: 63). De ahí que muchos centros ejerzan un rol de *lobby* en favor de ciertas políticas con los gobiernos locales, regionales o nacionales (Dougherty y Bakia, 1998: 92).

Asimismo, estos autores también hacen referencia a los factores internos, más propios de los centros, que impactan la capacidad de desempeñar las diferentes funciones de los mismos:

- Tamaño. Los centros de mayor tamaño tienen mayores capacidades para expandirse a otros ámbitos que contribuyen al desarrollo local. Aunque dicha contribución puede estar en la propia misión de los centros, un mayor tamaño permite ampliar funciones e incidir en nuevos campos.
- Campos de conocimiento. Los centros de FP que operan en campos de conocimiento ligados al tejido del territorio en que están localizados es más probable que detecten la necesidad de actuar en dicho contexto.
- Órganos de gobierno. La composición y personal de los consejos de gobierno puede favorecer el aumento de capacidades para actuar en materia de desarrollo local. Tal y como Navarro (2017) subraya, esta es una de las características de los *community colleges*, donde la naturaleza de sus consejos ha sido crucial a este respecto.
- Naturaleza jurídica o vías de financiación. Los centros dependientes de la financiación pública se ven, a menudo, muy determinados por las estrategias y políticas de la administración, aunque, a priori, tienen el objetivo de desarrollo local más enraizado en sus objetivos. En cambio, los centros privados obedecen a sus objetivos privados, que pueden ser muy diferentes. El propio

apoyo al desarrollo local puede ser o no parte de dichos objetivos privados, dependiendo de las características de sus fundadores o vías de financiación.

- Modelo de aprendizaje y nivel de formación impartida. Los centros más basados en modelos de escuela (liderados por el centro educativo) o con formación de niveles superiores suelen ser más propicios para el desarrollo de nuevas funciones.
- Características del personal. La experiencia profesional, capacitación o condiciones laborales pueden favorecer el desempeño en funciones no tradicionales, como la facilitación de procesos de desarrollo local.

El caso de Goierri Eskola que se presenta a continuación, permite ahondar en estos factores e identificar otros con el fin de profundizar en los condicionantes para desarrollar la función de facilitación de desarrollo local de los centros de FP.

5. GOIERRI ESKOLA

En este apartado se recoge el caso de Goierri Eskola, el centro de FP de la comarca de Goierri en Gipuzkoa. La principal fuente de información para realizar este análisis ha sido el proyecto de investigación *4.0 perfilak* facilitado por un equipo de investigadores, entre los que se encuentra la autora de este artículo. Se trata de un proyecto de investigación-acción que buscaba el desarrollo de capacidades de Goierri Eskola para que, como centro de FP, pudiera apoyar a las pymes comarcales en el ámbito de la manufactura avanzada. El proyecto se desarrolló entre enero de 2017 y febrero de 2018 en colaboración con Goierri Eskola y otros agentes comarcales y territoriales y estuvo financiado por la Diputación Foral de Gipuzkoa.

Para la elaboración de este capítulo se ha tenido en cuenta la documentación generada en el proyecto (presentaciones y actas de reuniones y transcripciones de las entrevistas realizadas a los representantes de Goierri Eskola durante el proyecto, sobre todo). Además del conocimiento cogenerado dentro de dicho proceso de investigación, para la elaboración de este artículo se ha revisado diversa documentación del centro (memorias, web, publicaciones sobre la historia del centro, etc.). Después de una breve descripción de las características comarcales, el análisis de caso se realiza diferenciando etapas temporales desde la creación del centro hasta la actualidad.

5.1. La comarca del Goierri

Goierri es una comarca situada en el sur de Gipuzkoa y compuesta por 18 municipios y alrededor de 43.000 habitantes. La actividad económica se basa fundamentalmente en el sector industrial, en el que presenta una clara especialización. En la actualidad, el 50% del empleo se concentra en el sector de la industria y la energía y el 45% en el sector servicios (Dirae, 2016). El agroganadero es un sector residual. Respecto al sector industrial destaca el metal-mecánico, en el que el 67% del empleo

se concentra en 11 empresas de más de 100 trabajadores. De todos modos, la mayoría de las empresas industriales (94%) son de menos de 100 empleados y sobre todo de menos de 20 empleados (74% del total de las empresas industriales) (Dirae, 2016). En resumen, estamos ante una realidad de fuerte concentración de empleo y actividad industrial que marca el recorrido del centro de FP Goierri Eskola.

5.2. Creación del centro y fortalecimiento de la oferta formativa (1963-1985)

Goierrri Eskola (denominada, en su creación como Escuela Profesional de Goierri) se creó en 1963 de la mano de las asociaciones de padres de familia de la comarca. El régimen franquista que regía en aquella época permitía una mínima capacidad de acción para impulsar iniciativas de esta índole a dichas asociaciones. Fueron estas las que crearían más tarde la primera alianza público-privada comarcal (denominada Centro Cultural del Goyerri) con el apoyo de los ayuntamientos y empresarios locales, que buscaba satisfacer las necesidades intelectuales y formativas de los jóvenes de la comarca (Goierrri Eskola, 2013). Además, la vocación social del centro marcó sus inicios: se trataba de ofrecer el acceso a la educación a toda la población, independientemente de su nivel económico o social. Destaca en los comienzos la empresa Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF) y su imprescindible apoyo para poder crear el centro, cediendo los derechos de su Escuela de Aprendices. Ya en esta época, CAF era uno de los motores de la industria de la comarca y la necesidad de formar a los trabajadores requirió la creación de esta Escuela (en 1917), donde, además de ofrecer formación técnica, también se ofrecía enseñanza general incluyendo materias de humanidades.

Esta primera etapa del centro se basó en la continua colaboración entre agentes públicos y privados dentro de la asociación, para mejorar y ampliar la oferta formativa del centro, y, por tanto, desarrollar la función de formación tradicional. Se trataba de impulsar una adaptación continua, teniendo en cuenta el contexto y recursos existentes. Además de las dificultades para contar con financiación para mantener la actividad del centro y realizar inversiones, el final del régimen franquista y las consecuencias del declive industrial y la crisis económica de finales de los años setenta marcaron el contexto de aquella etapa.

Las dificultades para proseguir con el desarrollo de la actividad del centro y la decadencia en la implicación de las empresas en esos años, activaron una reflexión dentro del Centro Cultural del Goyerri sobre su modelo de gobernanza y la necesidad de ir más allá de los ámbitos de la educación para promover el desarrollo comarcal. Dicha reflexión tuvo como resultado la creación de una nueva asociación (Goiherriko Herrien Ekintza), que incluía a los ayuntamientos y las empresas en sus órganos de decisión y, por tanto, integraría a los gobiernos locales para asegurar la participación pública en la asociación y el centro y abarcar otras funciones más allá de la función de formación. Dicha reestructuración culminó en 1985 cuando la asociación se refundó en Goiherriko Herrien Ekintza Fundazioa para poder acceder a di-

versas fuentes de financiación públicas, sin prescindir del apoyo de empresas privadas y poder seguir estando al servicio del desarrollo de la comarca.

Esta etapa permite, por tanto, hacer referencia a varios de los factores detallados en el apartado anterior. Concretamente, podemos ver cómo, por un lado, la naturaleza de los órganos de gobierno del Centro (basados en la colaboración público-privada en este caso) permitió el desarrollo de la función de facilitación del desarrollo local. Además, podemos observar cómo, más allá del potencial que ofrecen estos espacios, existían en el entorno del centro de FP las capacidades de facilitación para promover una visión y acción compartida entre los actores comarcales que trabajarían conjuntamente para su creación y desarrollo. Por otro lado, la situación socio-económica comarcal en este periodo requería dotar al territorio de una infraestructura como un centro de FP. Asimismo, vemos cómo su creación estuvo marcada por la estructura sectorial y empresarial del contexto, con la prominencia de CAF. Esto marcaría los conocimientos y *expertise* del propio centro y el perfil de profesores que se contrataban. Igualmente, permitiría elevar el nivel de formación impartido por el mismo y aumentar su tamaño. De todos modos, podemos observar que, aun tratándose de un centro pequeño en sus principios, la capacidad de actuar como facilitador del desarrollo local venía marcada desde su fundación e influenciaría en la naturaleza y recorrido del propio centro.

5.3. Ampliación de funciones (1986-1993)

La creación de Goierriko Herrien Ekintza Fundazioa permitió afianzar la implantación de los ayuntamientos y empresas y dotar a la comarca y al centro de FP de un mecanismo comprometido que permitiría impulsar nuevos instrumentos para el desarrollo local. En una etapa marcada por la necesidad de impulsar la reconversión tecnológica de la industria y la necesitada adaptación de la FP, además de seguir reforzando la oferta formativa del centro, se activaron funciones no tradicionales como es la oferta de servicios técnicos y tecnológicos a las empresas de la comarca.

Dichas funciones no tradicionales se comenzaron a ejercer, primero, mediante el proyecto del Centro de Experimentación y Renovación Tecnológica, especializado en la fabricación y el control de obra soldada, que permitía ofrecer formación específica a los jóvenes, renovar los conocimientos de los trabajadores y transmitir dicho conocimiento a las empresas (también mediante proyectos de investigación y la oferta de servicios).

Del mismo modo, destaca la creación, en 1991, de Goikerri que nació con el objetivo de ofrecer un servicio de asesoría tecnológica a las empresas y sería el germen del actual centro tecnológico Lortek-IK4. En el mismo periodo de ampliación de funciones destaca también la creación, en 1991, de la Fundación Ikaslan al objeto de ofrecer la posibilidad de ofrecer prácticas remuneradas a los alumnos de Goierriko Herrien Ekintza Fundazioa (para que, además de completar su formación, especial-

mente los más necesitados, pudieran financiarse mientras estudiaban) y ofrecer servicios a las empresas de la comarca. Finalmente, también en esta etapa, el centro creó lo que hoy se denomina el Servicio de Orientación para el Empleo, que impulsa la empleabilidad de los estudiantes del centro y ofrece una orientación para su integración en el mercado laboral. Dicho servicio reforzaría el rol del centro de FP como institución dentro del mercado laboral comarcal.

Este proceso de expansión hacia otras funciones, con el fin de poner el foco en el desarrollo comarcal, más allá del ámbito formativo, vivió un hito clave cuando se realizó el primer Plan Estratégico comarcal en 1991. Siendo la única entidad de la comarca creada para promover el desarrollo económico y social, Goierriko Herrien Ekintza Fundazio decidió, como resultado de aquel plan, crear la Agencia de Desarrollo Comarcal Goieki. La actividad de la fundación, una vez creada la agencia, se centraría sobre todo en la enseñanza profesional y la promoción de servicios tecnológicos, mientras las iniciativas económicas y sociales que redundaran en el bienestar de los ciudadanos corresponderían a la agencia de desarrollo.

Esta etapa, que estuvo marcada por el crecimiento (en tamaño) y una profesionalización del personal del centro, permitió también avanzar en la función de facilitación del desarrollo comarcal, hasta la creación de la citada agencia de desarrollo. Varios condicionantes, presentes desde la creación del centro, se mantuvieron en esta etapa. Entre ellos destacan la naturaleza jurídica privada del centro, sus órganos de gobierno público-privados, su capacidad de facilitación o el desempeño de nuevas funciones con relación a las necesidades de la actividad empresarial de la comarca. La creación de Goikerri, Ikaslan o el Servicio de Orientación para el Empleo responde a las necesidades del tejido comarcal, así como una ampliación de las infraestructuras de conocimiento desde el centro de FP y una profundización en la especialización de su conocimiento que permitiría afianzar el nivel de formación superior impartido. Además, el apoyo de las Administraciones Públicas cobra especial importancia en esta etapa, ya que la creación de estos nuevos entes estuvo apoyada por diversos gobiernos supralocales como la Diputación Foral y Gobierno Vasco.

El desarrollo de la función de facilitación del desarrollo local requería, por tanto, de dicho apoyo supralocal y, por consiguiente, un ejercicio de articulación multi-nivel de las políticas que reforzaría la creación de infraestructuras de conocimiento a nivel local. De todos modos, tal y como apuntamos, la función de facilitación del desarrollo local por parte del centro y acompañado por el desarrollo de todas estas iniciativas se parализaría una vez creada la agencia.

5.4. División de funciones entre organismos comarciales (1993-2012)

Esta etapa está marcada por la creación de Goieki en 1993. La agencia comenzó su andadura centrada en apoyar la competitividad de las empresas industriales de la comarca, inmersas, en aquellos años, en una profunda crisis y necesitadas de una re-

conversión industrial. La crisis había afectado al tejido empresarial y a la propia sociedad de manera severa, hasta llegar a una tasa de desempleo del 21,27% a comienzos de los años noventa. Uno de los principales valores en esta etapa inicial de la agencia está en la atención personalizada que se ofrecía a las empresas y la creación de condiciones para la colaboración inter-empresarial basadas en la proximidad y confianza. Más tarde y a raíz de una nueva y amenazante crisis económica en 2008, la agencia comenzó un proceso de transformación para dejar atrás su tradicional rol como oferente de servicios a empresas y crear una nueva dinámica de colaboración (denominada Red de Colaboración) inter-empresarial con el fin de apoyar sus capacidades competitivas. Asimismo, una vez creada la agencia y con el objetivo de impulsar el desarrollo socioeconómico de la comarca, pronto se crearon nuevas áreas dentro de la agencia como, entre otros, el Área Social, los servicios dirigidos a emprendedores y la Incubadora de Empresas o la Sociedad para la Promoción y D dinamización Turística Goitur.

En Goierri Eskola y la fundación Goierriko Herrien Ekintza esta fue una etapa de desarrollo, sobre todo en la función de formación, aunque también en la prestación de servicios tecnológicos a las empresas mediante Goikerri. Por un lado, destaca el desarrollo de la «escuela» como núcleo de todas las demás funciones y la implantación de los estudios de bachillerato técnico, que se consiguió mantener después de la reforma de la Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE, 1990). Por otro lado, cabe subrayar la incorporación de Mondragon Unibertsitatea al centro educativo *goierritarra*, lo que supuso un gran empuje al proyecto de la fundación, con la consiguiente aclamación de la sociedad.

El primer grupo en cursar los estudios en Ingeniería Mecánica comenzó en septiembre de 2001. Se trata de una oferta formativa que depende de recursos tanto de Mondragon Unibertsitatea (profesorado y gestión) como de Goierriko Herrien Ekintza Fundazioa (profesorado, gestión, aulas y talleres). Del mismo modo, en este periodo también se siguió apoyando el desarrollo del conocimiento tecnológico en el sector de las tecnologías de unión, con el fin de introducir dicho conocimiento en la industria.

En 2002 nace Lortek, el centro de investigación que más tarde se fusionaría con Goikerri (desgajándose de Goierri Eskola, lo que llevó en principio al abandono de la prestación directa de servicios técnicos por esta) y que en 2010 se integraría en la red de centros tecnológicos IK4. Contó, como máximos impulsores, con el apoyo de Mondragon Unibertsitatea, Mondragon Corporación Cooperativa, empresas mayoritariamente de la comarca y la propia fundación Goierriko Herrien Ekintza. Hoy en día, son los mismos agentes los que conforman el Consejo Rector de Lortek, que se refundó en cooperativa en 2014.

La relación entre la actividad de la agencia y el centro de FP en el marco de la fundación se limitaba a acciones puntuales y el reparto de funciones estaba clara-

mente definido y diferenciado. Mientras Goierri Eskola y la fundación (después con Lortek) se centraban en las funciones de formación y servicios tecnológicos a las empresas, la agencia lo hacía en dos de las funciones no tradicionales de los centros de FP anteriormente definidas: apoyo al emprendizaje y la función de facilitación de desarrollo local. Esta última había sido delegada a la agencia durante esta etapa. Aunque muchas de las condiciones que habían permitido desarrollar dicha función de facilitación al centro seguirían manteniéndose, este movimiento supondría relegar las capacidades de facilitación del personal del centro. Además, la agencia pasaría a facilitar los principales espacios de gobernanza comarcal para el desarrollo socio-económico.

A finales de 2012, la Red de Colaboración impulsada por Goieki había permitido reforzar la relación entre la agencia y las empresas. En ese momento, eran los espacios impulsados por la agencia los que contaban con una mayor implicación por parte de las empresas. Este contexto permitió activar procesos de reflexión que iban más allá de la identificación de proyectos de colaboración entre empresas, y tenían que ver con cómo desarrollar otros activos comarcales para apoyar la competitividad del tejido industrial. Uno de los temas que preocupaba a las empresas era el descenso de matriculaciones en el campus de ingeniería mecánica para el curso 2011-2012. Las empresas aseguraban que necesitarían más jóvenes con dicha titulación y no dispondrían de ingenieros comarcales para responder a su demanda. Dicha situación motivó una reunión a la que, además de la agencia y las empresas que la convocaron, se invitó a los responsables de Goierri Eskola y a la fundación Goierriko Herrien Ekintza. Aquella reunión supuso el comienzo de un nuevo espacio que aglutinaría a los actores comarcales con el fin de impulsar un desarrollo industrial sostenible a través de un nuevo modelo de gobernanza: el Foro Industrial.

5.5. Nuevo modelo de gobernanza comarcal (desde 2012 hasta la actualidad)

El Foro Industrial ha trabajado desde 2012 para impulsar el desarrollo industrial de la comarca. Dicho proceso ha sido facilitado por Goieki y Orkestra⁵. El nuevo modelo de gobernanza que ha permitido desarrollar este foro supone la definición de estrategias compartidas entre la agencia de desarrollo (Goieki), el centro de FP (Goierri Eskola y Goierriko Herrien Ekintza Fundazioa), el centro tecnológico (Lortek) y las empresas implicadas. Cabe destacar dos de las líneas principales de acción del foro, que demuestran cómo este espacio ha permitido que el centro de FP y la fundación retomen la función de facilitación de desarrollo local en colaboración con la agencia y se impliquen en los espacios de gobernanza comarcal que apoyan el desarrollo industrial.

⁵ Instituto Vasco de Competitividad; la autora de este capítulo fue hasta febrero de 2018 la investigadora que ha facilitado este espacio, con el apoyo de otros investigadores de Orkestra y en colaboración con Goieki.

En primer lugar, las acciones impulsadas para el desarrollo de competencias transversales⁶, tanto de los estudiantes de formación profesional e ingeniería de Goierri Eskola como de los empleados de las empresas implicadas en el foro. Dicha línea de acciones ha supuesto que la agencia destinara sus recursos a la facilitación de un proceso que implicaba a centros escolares de la comarca y a empresas, mientras que en Goierri Eskola se ha impulsado un cambio metodológico para la docencia y evaluación de los alumnos. Esto demuestra cómo las decisiones tomadas en el seno del Foro Industrial impactan en la actividad y en los criterios para hacer uso de los recursos de los agentes que lo componen.

En segundo lugar, cabe destacar el proyecto de investigación-acción facilitado por Orkestra y Goierri Eskola desde enero de 2017, que buscaba desarrollar las capacidades de Goierri Eskola para que, como centro de FP, pudiera apoyar a las pymes comarcas en el ámbito de la Industria 4.0. Dicho proyecto ha supuesto la definición de un nuevo Plan Tecnológico del centro de FP, además de activar varias líneas de acción para desarrollar las capacidades de este en el ámbito de manufactura avanzada. Uno de los ámbitos de reflexión en el seno del proyecto ha sido la complementariedad de capacidades de Goierri Eskola y Goieki a la hora de apoyar a las pymes en la Industria 4.0. Los representantes de Goierri Eskola reconocían su falta de capacidades para conseguir la implicación de las empresas, tanto a la hora de participar en los órganos y espacios de gobierno del centro como para apoyar a las empresas en sus actividades correspondientes: «*al preguntar a las empresas por sus necesidades de formación no recibimos respuesta, entramos en una especie de desierto... necesitamos cambiar nuestro modo de relacionarnos con las empresas y crear una nueva sistemática dentro de la escuela*» (Jorge Mancisidor, Director de Goierri Eskola; 15 de junio de 2017).

Dicha reflexión ha dado lugar a que ambos comiencen a trabajar conjuntamente en las visitas que la agencia preveía realizar a las pymes industriales de la comarca con el fin de apoyarles en la definición de su ‘Plan de Industria 4.0’, dentro del Laboratorio de Desarrollo Territorial de Etorkizuna Eraikiz impulsado por la Diputación Foral de Gipuzkoa. Este proceso permite que el centro de FP desarrolle capacidades de facilitación de la mano de la agencia y, a su vez, la agencia cuenta con el conocimiento tecnológico del centro para apoyar a las empresas.

6. APRENDIZAJES

En este apartado se recogen aquellos factores que permiten desarrollar la función de facilitación del desarrollo local de los centros de FP, tomando como base los aprendizajes extrapolables derivados del caso de Goierri Eskola, que completa el marco recogido en la literatura, referenciado en la tercera sección de este capítulo.

6 Estas acciones se derivan de la definición por parte del Foro Industrial de aquellas competencias transversales donde más carencias se habían detectado (capacidades de comunicación, responsabilidad y el trabajo en equipo entre otros)

6.1. Capacidades de facilitación

El hecho de que los centros de FP centren su actividad en las funciones ligadas a la formación, permite desarrollar capacidades para la docencia; pero impulsar el desarrollo local requiere otro tipo de capacidades de facilitación (Estensoro, 2012; Estensoro y Larrea, 2012; Estensoro, 2015; Costamagna y Larrea, 2107). Se trata, tal y como se ha descrito en la tercera sección, de propiciar las condiciones para que los agentes locales puedan reflexionar sobre los retos para el desarrollo y pongan en marcha las acciones correspondientes (Costamagna y Larrea, 2017). El personal de los centros de FP no siempre cuenta con dichas capacidades, por lo que desempeñar la función de facilitar el desarrollo local requerirá, primero, un auto-reconocimiento por parte del centro en dicho rol de facilitación, y después, el desarrollo de estas capacidades o la colaboración con aquellos agentes que dispongan de ellas. En el caso analizado, la complementariedad entre las capacidades de Goieki y Goierri Eskola es muestra de ello.

6.2. Espacios de gobernanza para la visión compartida

Tal y como se ha subrayado en el apartado 3, contar con capacidades de facilitación no es suficiente sin la existencia de aquellos espacios que permitan desarrollar los procesos de reflexión-decisión-acción entre los actores territoriales. La existencia de espacios de gobernanza multiagente en el territorio es, por tanto, un condicionante para poder ejercer esta función por parte del centro de FP. Pero no se trata de cualquier espacio de gobernanza, sino de espacios que permitan la construcción de visión compartida y estén legitimados por una diversidad de actores territoriales.

El caso de Goierriko Herrien Ekintza Fundazioa o el Foro Industrial de Goierri demuestra que estos espacios son clave para poder construir una visión compartida entre los actores territoriales que permite maximizar la capacidad de transformación para el desarrollo local. La implicación de empresas privadas aumenta dicha capacidad de transformación. De todos modos, este caso evidencia cómo el hecho de contar con órganos de gobierno que impliquen a diferentes actores territoriales no significa que se cuenta con espacios apropiados para la construcción de dicha visión compartida. La construcción de una visión compartida pasa por contar con la implicación y reconocimiento de los actores, saber gestionar situaciones de conflicto y construir un lenguaje y liderazgo compartido (Karlsen y Larrea, 2012; Estensoro, 2015; Estensoro y Larrea, 2016). Además, para los centros de FP, es imprescindible contar con el reconocimiento por parte de los actores para ejercer su rol de facilitador. Asimismo, es indispensable formalizar estos espacios con recursos dedicados que permitan hacer sostenible su facilitación o evitar el solapamiento entre espacios existentes en el territorio.

6.3. Articulación multinivel

El reconocimiento, por parte de la administración, del papel de los centros de FP como facilitadores del desarrollo local es un condicionante clave para contar con

su apoyo. Más aún, teniendo en cuenta que los recursos de los centros de FP para desempeñar dicha función específica es limitada. El apoyo de las administraciones públicas locales en este sentido puede ser más factible por su cercanía con los centros. En cambio, una de las limitaciones puede estar en la falta de reconocimiento por parte de las administraciones supralocales. El caso de Goierri Eskola y el apoyo de la Diputación Foral de Gipuzkoa para desarrollar la actividad del Foro Industrial o el apoyo tanto de la Diputación como del Gobierno Vasco destacado en la etapa de ampliación de funciones (1986-1993), demuestran que la articulación multinivel de las políticas de competitividad pueden jugar un papel clave a la hora de apoyar la función de facilitación del desarrollo local en los centros de FP y apoyar a su vez políticas de competitividad supralocales.

Las Estrategias de Especialización Inteligente (*Research y Innovation Smart Specialization Strategies-RIS3*) impulsadas por la Comisión Europea son un ejemplo de políticas donde los centros de FP o las agencias de desarrollo local podrían tener dicho papel de facilitación en el nivel local. La articulación multinivel es uno de los retos actuales de las estrategias RIS3 (Vanathillo y Verhetsel, 2012; Nauwelaers *et al.*, 2014; Rodriguez-Pose *et al.*, 2014; Estensoro y Larrea, 2016; Grillo, 2017; Kroll, 2017; Rodriguez-Posé y Wilkie, 2017).

La experiencia desarrollada en el seno de diversos proyectos de investigación relacionados con estas estrategias muestran cómo los gobiernos regionales a los que compete su desarrollo, a menudo no cuentan con las capacidades para estar presentes en los espacios donde existen oportunidades para la especialización (Estensoro y Larrea, 2016). El caso de la pequeña empresa es un ejemplo de la incapacidad de alcance de los gobiernos regionales y nacionales. El reconocimiento del papel que pueden jugar los entes subregionales y la construcción de mecanismos para la articulación multinivel pueden incrementar las capacidades del territorio para el desarrollo de las estrategias RIS3, tanto para llegar a los espacios de oportunidad próximos al tejido empresarial como para integrar la visión de los gobiernos competentes en el entorno local. Los centros de FP pueden jugar, de este modo, un papel clave a la hora de implicar a la pequeña empresa en los procesos de transformación impulsados por RIS3. En el momento de elaborar este artículo, es destacable el Laboratorio de Desarrollo Territorial de Etorkizuna Eraikiz impulsado por la Diputación Foral de Gipuzkoa, en el cual los centros de FP pasan a ser un actor central a la hora de apoyar a las pymes en el ámbito de la Industria 4.0., en el marco de un nuevo modelo de gobernanza multinivel desarrollado entre agencias de desarrollo comarcal y la propia Diputación.

7. CONCLUSIONES

La conclusión principal que extraemos de este artículo hace referencia a que el desempeño de la función de facilitación del desarrollo local por parte de los centros de FP no solo depende de la naturaleza o factores internos del propio centro. El caso de Goierri Eskola muestra que, aun tratándose de centros de reconocido prestigio en

el ámbito de la formación, ejercer dicha función de facilitación requiere trabajar otros ámbitos que se pueden escapar del habitual día a día en un centro de FP.

La facilitación de los procesos de desarrollo local y el reconocimiento de los correspondientes facilitadores (tanto los centros de FP como las agencias de desarrollo local u otros) es un reto que se enmarca dentro de un contexto de complejidad (Karlsen, 2010): ante el reto de impulsar la competitividad de las empresas y el desarrollo local correspondiente, los actores territoriales deberán crear espacios para realizar un diagnóstico compartido sobre la situación y buscar soluciones si olvidar que sus opiniones y posiciones al respecto podrán ser diferentes e incluso contrapuestas. Dicha visión compartida no se da de forma natural, por lo que alguien debe ejercer la facilitación de estos procesos. Los centros de FP pueden ser uno de dichos agentes facilitadores. Ejercer dicha función de facilitación depende, por tanto, de una serie de factores internos del propio dentro de FP y de otras condiciones contextuales que lo propician.

El análisis realizado en este artículo ha logrado identificar los factores que permiten ejercer y desarrollar la función de facilitar el desarrollo local de los centros de FP. Dichos factores se resumen en el cuadro nº 1. A raíz del análisis, se han sumado nuevos factores desconocidos anteriormente. El factor referente a las capacidades de facilitación se ha sumado al de características del personal.

**Cuadro nº 1. FACTORES QUE PERMITEN EJERCER LA FUNCIÓN
DE FACILITACIÓN DEL DESARROLLO LOCAL
EN LOS CENTROS DE FP**

Tipo de factor	Factor
Factores internos del centro	Tamaño
	Modelo de aprendizaje y nivel de formación impartida
	Naturaleza jurídica
	Campos de conocimiento o sectores en los que opera el centro
	Naturaleza de los órganos de gobierno
	Características del personal y capacidades de facilitación
Factores ligados al contexto	Estructura sectorial y empresarial del contexto
	Situación socio-económica del entorno
	Infraestructuras de conocimiento
	Importancia de las instituciones del mercado de trabajo
	Apoyo de la Administración Pública
	Espacios de gobernanza territorial para la visión compartida
	Articulación multinivel de políticas de desarrollo territorial

Fuente: Elaboración propia.

Este cuadro es, por tanto, el marco analítico resultante del análisis recogido en este artículo. Su aplicación en el análisis de otros casos de centros de FP y sus correspondientes factores contextuales permitirá ahondar en la precisión o descubrimiento de factores que propician que los centros de Formación Profesional puedan ejercer el rol de actores facilitadores del desarrollo local.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AROCENA, J. (1995): El desarrollo local. Un desafío metodológico. Montevideo: CLAEH-Nueva Sociedad.
- BANCO MUNDIAL (2006): *Local Economic Development*. Washington DC: Urban Development Unit.
- COHEN, W.M.; LEVINTHAL, D.A. (1990): Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128-152.
- COSTAMAGNA, P.; LARREA, M. (2017): *Actores facilitadores del desarrollo territorial. Una aproximación desde la construcción social*. Bilbao: Publicaciones Deusto.
- DIRAE (2016): Directorio de Actividades Económicas del País Vasco. Eustat.
- DOUGHERTY, K.J.; BAKIA, M.F. (1998): *The new economic development role of the Community College*. New York: Community College Research Center, Teachers College, Columbia University.
- ESTENSORO, M. (2012): «Local Networks and Socially Innovative Territories: The Case of the Basque Region and Goierri County». Doctoral thesis. University of the Basque Country.
- (2015): «How Can Social Innovation be Facilitated? Experiences from an Action Research Process in a Local Network». *Systemic Practice and Action Research*. Published online: 27th March 2015. DOI 10.1007/s11213-015-9347-2
- ESTENSORO, M.; LARREA, M. (2012): «The Evolution of Basque Local Development Agencies from Service Providers to Facilitators in Knowledge Networks». In *Regional Development Agencies: The Next Generation?*, edited by N. Bellini, M. Danson y H. Halkier: 226-244. Abingdon: Routledge.
- (2016): «Overcoming policy making problems in smart specialization strategies: engaging subregional governments». *European Planning Studies* 24 (7): 1319-1335. DOI 10.1080/09654313.2016.1174670
- FOMIN (2009): Guía de aprendizaje sobre integración productiva y desarrollo económico territorial. Sevilla: Fomin.
- FREEL, M.; ROBSON, P.J. (2017): Appropriation strategies and open innovation in SMEs. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship* 35(5): 578-596.
- GRILLO, F. (2017): Structuring the entrepreneurial discovery process to promote private-public sector engagement. En D. Kyriaku, M.P. Martínez, I. Periáñez-Forte, y A. Rainoldi (Eds.), *Governing smart specialisation*: 62-79. London: Routledge.
- GRUBB, W.N.; BADWAY, N.; BELL, D.; BRAGG, D.; RUSSMAN, M. (1997): *Workforce, economic, and community development: the changing landscape of the «entrepreneurial» community college*. A report to the National Center for Research in Vocational Education, The League for Innovation in the Community College and The National Council on Occupational Education.
- KARLSEN, J. (2010): Regional complexity and the need for engaged governance. *Ekonomiaz* 74, 2-10: 90-111.
- KARLSEN, J.; LARREA, M. (2012): «Emergence of shared leadership in situations of conflict – Mission impossible? Long term experiences from a local network in the Basque Country». In Sotarauta, M., Horlings, I. y Liddle, J. (Eds.) *Leadership and Change in Sustainable Regional Development*. Routledge.

- KROLL, H. (2017): Smart Specialization Policy in an Economically Well-Developed, Multilevel Governance System. En Radosevic, S., Curaj, A., Gheorghiu, R., Andreescu, L. y Wade, I. (Eds.) *Advances in the Theory and Practice of Smart Specialization*: 100-125. Elsevier.
- NAUWELAERS, C.; PERIAÑEZ FORTE, I.; MIDTKANDAL, I. (2014): RIS3 Implementation and Policy Mixes. *S3 Policy Brief Series* 07/2014
- NAVARRO, M. (2014): *El papel de los centros de formación profesional en los sistemas de innovación regionales y locales. La experiencia del País Vasco*. Cuadernos Orkestra 2014/7. <http://www.orkestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/cuadernos-orkestra/295-papel-centros-formacion-profesional-sistemas-innovacion-regionales-locales-experiencia-pais-vasco>
- (2017): ¿Centros de Formación Profesional unitarios o multi-funcionales? Revisión de la literatura. *Working papers de Orkestra* (próxima publicación)
- NIETO, M.J.; SANTAMARIA, L. (2010): Technological collaboration: bridging the innovation gap between small and large firms. *Journal of Small Business Management*, 48 (1), 44-69.
- OLAZARÁN, M.; BRUNET, I. (coord.) (2013): *Entorno regional y formación profesional: los casos de Aragón, Asturias, Cataluña, Madrid, Navarra y País Vasco*. Tarragona: Publicaciones URV, Servicio editorial UPV/EHU.
- PRESENZA, A.; ABBATE, T.; MELEDDU, M.; CESARONI, F. (2017): Small- and medium-scale Italian winemaking companies facing the open innovation challenge. *International Small Business Journal* 35(3): 327–348.
- RODRÍGUEZ-POSE, A.; DI CATALDO, M.; RAINOLDI, A. (2014): The Role of Government Institutions for Smart Specialization and Regional Development. *S3 Policy Brief Series* 04/2014.
- RODRÍGUEZ-POSE, A.; WILKIE, C. (2017): Institutions and the entrepreneurial discovery process for smart specialization. En D. Kyriaku, M.P. Martínez, I. Periéz-Forte, y A. Rainoldi (Eds.), *Governing smart specialisation*: 34-48. London: Routledge.
- ROSENFELD, S. (1998): Technical Colleges, Technology Deployment, and Regional Development. *Paper presented at the OECD Conference «Building Competitive Regional Economies»*, Modena Italy, May 1998.
- STOKER, G. (1998): «Governance as Theory: Five Propositions». *International Social Science Journal* 50 (1): 17-28.
- VANTHILLO, T.; VERHETSEL, A. (2012): Paradigm change in regional policy: towards smart specialisation? Lessons from Flanders (Belgium). *Belgeo-Revue belge de géographie* 1-2.
- WHITTAKER, D.H.; FATH, B.P.; FIEDLER, A. (2016): Assembling capabilities for innovation: Evidence from New Zealand SMEs. *International Small Business Journal* 34(1): 123-143.

Demografía de los trabajadores con cualificaciones de Formación Profesional en las pymes industriales del País Vasco

Demographics of workers with VT qualifications at industrial SMEs in the Basque Country

Este trabajo pretende caracterizar la presencia de trabajadores con un perfil de Formación Profesional (FP) en las pymes industriales de la Comunidad Autónoma del País Vasco. El análisis se basa en una encuesta realizada a una muestra aleatoria de empresas, estratificada por tamaños. Entre los resultados destaca particularmente una mayor penetración de estos perfiles profesionales en pymes pequeñas y de sectores metalmecánicos. Además de su tradicional vinculación a los niveles técnicos de operación, los trabajadores con estos perfiles también tienen una presencia destacable en cargos intermedios e, incluso, directivos de las empresas encuestadas. Finalmente, cabe señalar que las personas con cualificaciones de formación profesional, especialmente de nivel superior, son muy bien valoradas por su contribución a la competitividad de las empresas encuestadas.

Lan honek Euskal Autonomia Erkidegoan ETE industrialetan lanbide heziketadun profila duten langileen presentziaren ezaugarriak deskribatu nahi ditu. Azterketa hausazko enpresen lagin batean oinarritzen da, tamainaren arabera estratifikatuta. Nabarmentzekoa da, batez ere, profil profesional horien barneratze handiagoa ETE txikietan eta metalmekanikaren sektoreetan. Gainera, tradizionalki operazioen maila teknikoarekiko izan duen loturaz gain, inkestatutako enpresestan profil hori duten langileek nabarmentzeko presentzia dute erdi mailako karguetan, eta baita zuzendaritzaz mailakoetan. Azkenik, azpimarratu behar da lanbide heziketako prestakuntza duten pertsonak, bereziki goi-mailakoa dutenak, oso ongi baloratzen direla, inkestatutako enpresen lehiakortasunari egiten dieten ekarpena dela-eta.

This paper offers a view of the presence of Vocational Education and Training (VET) workers in the industrial SMEs of the Basque Autonomous Community (Spain). The analysis is based on a survey carried out to a random sample of firms, stratified by size. It is shown that presence of VET workers is particularly high in small firms from metal working sectors. Presence of VET skills is important not only at lower level, but also at middle and even upper management levels. The study shows that VET workers' contribution to the competitiveness of the firms is highly valued by their managers, especially when those workers have higher VET degrees.

Beatriz Otero Gutiérrez¹
Mikel Olazaran Rodríguez
Eneka Albizu Gallastegi
Cristina Lavía Martínez

Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea

301

Índice

1. Introducción
 2. El papel de los trabajadores con cualificaciones intermedias
 3. Metodología
 4. Resultados
 5. Últimas reflexiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: Formación profesional, pymes industriales, País Vasco.

Keywords: Vocational education and training, industrial SMEs, Basque Country.

Nº de clasificación JEL: M53, L60.

Fecha de entrada: 28/02/2018

Fecha de aceptación: 10/04/2018

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con Cedefop (2010), la formación profesional es un motor de éxito y de competitividad para las economías y sociedades europeas contemporáneas debido a su contribución al sostenimiento del desarrollo económico, el estímulo de la capacidad de innovación empresarial y en la mejora de la productividad, entre otros aspectos. Los desarrollos sociales, y específicamente los cambios en el mercado de trabajo (envejecimiento de las plantillas, altas tasas de desempleo, competencias con duraciones cada vez más efímeras, creciente necesidad de flexibilidad) están impactando en el desarrollo de la formación profesional durante los últimos años (Mulder *et al.*, 2015). Así, la OCDE (2014) pone el acento en la importancia que tienen para la actividad em-

¹ Los autores agradecen el apoyo financiero del Ministerio de Economía y Competitividad (proyecto CSO2011-29410-C03-01) y Gobierno Vasco (ayuda IT593-13).

presarial los trabajadores empleables, con competencias actualizadas en relación con las necesidades de la industria, flexibles y con base para desarrollar el aprendizaje a lo largo de la vida. En esta línea, recientemente la Academia de las Ciencias de EE.UU. ha publicado un informe elaborado por personalidades del ámbito científico y empresarial en el que se alerta sobre la importancia para la innovación de las cualificaciones con alto nivel de conocimiento técnico pero que normalmente no requieren un grado universitario (National Academies 2017; Rothwell 2015).

Los centros de formación profesional se adecúan especialmente bien a esta necesidad cambiante de las empresas ofreciéndoles educación reglada, formación continua y apoyo a las pymes en la implementación de nuevas tecnologías y desarrollo de innovaciones (Rosenfeld 1998; Basterretxea *et al.*, 2002; Albizu *et al.*, 2012; Olazaran *et al.*, 2013). Los trabajadores técnicos con cualificaciones intermedias (formación profesional) desempeñan un papel cada vez más importante en la competitividad empresarial. Intervienen frecuentemente en procesos como el diseño, gestión, instalación, mejora o mantenimiento de diferentes actividades productivas (Toner, 2010). Asimismo, desempeñan, en no pocos casos, responsabilidades de gestión y dirección empresarial (Olazaran *et al.*, 2013). En el contexto del informe citado anteriormente, Sheets y Tyszko (2015) han afirmado que las empresas norteamericanas compiten en cómo implicar a los trabajadores en la innovación y desarrollar las capacidades necesarias para ello. Por tanto, la función que desarrollan los centros de formación profesional de dotar de capital humano formado adecuadamente al entorno económico próximo se convierte en un recurso de vital importancia para las empresas y, en particular, especialmente valorado por las pymes (Lavía *et al.*, 2011).

Más allá de las funciones citadas, la mayoría de las empresas innovadoras, cuyos procesos de innovación están basados en el modelo DUI (*Doing, Using, Interacting*), precisan de plantillas cualificadas e implicadas en la mejora continua de procesos y productos (innovación incremental). Rodríguez-Pose y Comptour (2011) han apuntado que la relevancia de los clusters y la I+D para el crecimiento económico aumenta cuando se da una combinación entre la existencia de personal investigador y una fuerza de trabajo altamente formada. Otros estudios (Rosenfeld, 1998; Albizu *et al.*, 2012; Porto *et al.*, 2017) sugieren que los centros de FP representan una importante fuente de conocimiento para la innovación en las pymes.

No obstante, tal y como indica Phillip Toner (2010, p. 61, traducción propia), «aunque se reconoce el papel central para el fomento de la innovación de una estructura de cualificaciones técnicas intermedias más distribuidas y de más nivel conceptual, se han hecho pocas investigaciones en el campo de los estudios de la innovación, o de otras disciplinas, en lo que respecta a este tema». En este mismo sentido se manifiesta Matlay (2008) quien también pone de manifiesto la escasez de investigación empírica sobre la formación profesional (FP) en pymes, siendo este hecho difícilmente explicable dado el peso social y económico de las pequeñas y medianas empresas y la importancia que tiene la formación de los trabajadores para ellas.

Este trabajo pretende efectuar una contribución a la investigación sobre FP en orden a que sirva como un elemento adicional para la reflexión a responsables empresariales, académicos y autoridades competentes. Más concretamente, pone el foco en la contribución que están efectuando los trabajadores con cualificaciones intermedias en las empresas, siendo un aspecto diferencial de este estudio disponer y tener en cuenta la información trasladada por los responsables empresariales.

Así las cosas, el objetivo de este documento es efectuar un análisis de la demografía de los trabajadores con cualificaciones de FP en las pymes industriales vascas, siendo las preguntas a las que se pretende dar respuesta en este trabajo las siguientes: ¿Cuál es el grado de penetración de los trabajadores de FP en las pymes industriales vascas? ¿Qué tipo de tareas realizan y qué ocupaciones tienen estos trabajadores? ¿Cómo valoran las empresas la contribución efectuada por los trabajadores con cualificaciones de FP? ¿Qué variables inciden en esta valoración?

Para dar respuesta a estas cuestiones, en primer lugar, se efectuará una revisión de la literatura que aborda el papel de los trabajadores con cualificaciones intermedias en las diferentes tradiciones de formación, así como el impacto de los procesos de tecnicificación productiva en los contenidos del trabajo de estos profesionales. A continuación, se detallará la metodología utilizada en el trabajo empírico. En el apartado cuarto se presentará evidencia cuantitativa sobre la incidencia y las actividades desarrolladas por los trabajadores con perfiles de FP. Finalmente, el artículo concluye con un apartado dedicado a las últimas reflexiones y conclusiones.

2. EL PAPEL DE LOS TRABAJADORES CON CUALIFICACIONES INTERMEDIAS

De cara a establecer el marco teórico del estudio, se considerarán dos apartados que nos ayudarán a comprender las discusiones académicas sobre el papel que desempeñan los trabajadores con cualificaciones intermedias en las empresas industriales. Más concretamente, se prestará atención al entorno institucional y su influencia en las tradiciones de formación, así como al papel de los trabajadores con perfil de FP en el actual «paradigma técnico». Bajo esta denominación hacemos referencia al concepto de «paradigma técnico-económico» o «paradigma tecnológico» acuñado en diversos trabajos de Giovanni Dosi (1982, 1984) en los que analiza la evolución de los factores que inciden en los cambios técnicos y, especialmente, en cómo se resuelven estos. Dosi *et al.* (1988, 10) definen como paradigma técnico-económico el conjunto de innovaciones técnicas, organizativas y gerenciales cuya ventaja se encuentra, no solo en una nueva gama de productos y sistemas generados, sino también en la nueva estructura de costes de los *inputs* utilizados en la actividad de producción. Tal y como señalaba Giovanni Dosi en 1992, en el artículo titulado «Fuentes, métodos y efectos microeconómicos de la innovación», publicado en *Ekonomiaz* (p. 278), «cada paradigma tecnológico conlleva una tecnología del cambio técnico». En buena parte de los sectores re-

presentados en el presente estudio, esta «tecnología» (procedimientos, competencias y elementos heurísticos implicados en las actividades productivas habituales y en el proceso de búsqueda de nuevo conocimiento) implica experiencia tácita en el diseño y utilización de equipamiento mecánico, por ejemplo, en la relación entre controles electrónicos y movimientos mecánicos (*ibid.*, pp. 278-279).

2.1. Entorno institucional y formación

Frente al paradigma de la mecanización, dominante hasta los años 60, que supuso la sustitución de trabajadores manuales cualificados (*skilled craftsmen*) por máquinas manejadas por trabajadores poco cualificados, la difusión de las tecnologías de manufactura avanzada asistidas por ordenador (CAD, CAM, CNC, etc.), a partir de los años 70 y 80, exige una mano de obra más cualificada, generando una mayor demanda de operarios, técnicos y supervisores cualificados, a la vez que supone la eliminación de una gran cantidad de tareas poco cualificadas (Prais, 1995).

En su estudio seminal sobre la automatización en sectores industriales de distintos países, Prais (*ibid.*) sostiene que el éxito de la implantación de maquinaria automatizada exige una elevación del nivel de las cualificaciones de los trabajadores, de modo que una proporción mayor de los mismos sea capaz de operar, supervisar, reprogramar y mantener este tipo de máquinas. La modificación y adaptación de los procesos y las máquinas a una cada vez más amplia gama de productos diferentes y producidos en series más cortas y en cantidades variables comienza a cobrar una importancia fundamental en la competitividad de las empresas.

En su estudio comparativo internacional, Prais muestra que el entorno institucional alemán, con su énfasis en las cualificaciones generales y formales, conduce a una utilización más eficiente de la maquinaria avanzada que el entorno británico, caracterizado por cualificaciones más específicas a las empresas y por la formación en el puesto de trabajo. Este autor señala que la limitación al aprendizaje específico hace que los trabajadores sean menos competentes a la hora de identificar con suficiente profundidad o rapidez los problemas que se puedan presentar, así como las posibles soluciones. El autor indica que, en las muestras del sector metalmecánico analizadas, en las plantas británicas el 85% de los supervisores solo tenían cualificaciones adquiridas en el puesto en base a la experiencia, mientras que en las plantas alemanas similares el 80% de dichos empleados tenían la cualificación formal de *Meister*².

Contraponiendo los casos del sistema de Formación Profesional alemán y británico/francés, Thomas Deissinger (2001) sugiere que la formación efectuada en las propias pymes (dual) se caracteriza por estar integrada en una arraigada «cultura de la formación». Así, en el sistema alemán este tipo de formación tiene gran importancia, alcanzando a una mayoría de los jóvenes entre 16 y 19 años en todos los sectores económicos, mientras que en Gran Bretaña y Francia se concentra en sectores muy concretos.

² *Master craftsmen*, maestros técnicos.

Otros autores inciden también sobre la importancia del entorno institucional y cultural en el modelo de formación. Así, Streeck (1989) señala que el aprendizaje exitoso es el que se basa en la formación como educación, frente a concepciones más utilitaristas o racionalistas de formación como inversión³. Brockmann *et al.* (2008) también ha subrayado el contraste entre la tradición alemana (y holandesa) de la formación como educación holística y desarrollo personal a lo largo de la vida frente a la formación específica relacionada con tareas concretas, definidas «desde arriba» y desligadas del conocimiento teórico, característica del contexto inglés. En el caso alemán, el trabajador participaría en la construcción del conocimiento, en un contexto de «aprendizaje situado» (*situated learning*), donde se interrelaciona el conocimiento práctico, tácito y experiencial con el conocimiento general y reflexivo.

Como han indicado por su parte Bosch y Charest (2008), mientras que en casos como el alemán la posesión de una credencial educativa de FP es una «señal» de que el egresado tiene capacidad para realizar autónomamente tareas complejas en un ámbito ocupacional amplio, en otros contextos institucionales dicho título puede ser una señal de fracaso académico y de capacidad de realizar únicamente tareas específicas de baja cualificación. En esta línea, Toner (2010) ha señalado que el papel que los trabajadores cualificados en FP pueden jugar en el diseño, adaptación, manejo y mantenimiento de maquinaria avanzada así como, en general, en la resolución de problemas y en la implantación de innovaciones, se ve dificultado por la adopción de sistemas de formación de «estilo británico» basados en competencias acotadas, separadas del conocimiento teórico. De acuerdo con Toner, los trabajadores cualificados de FP mostrarían una mayor capacidad de resolución de problemas complejos, así como de interacción con los ingenieros o científicos de la empresa.

Dando un giro sobre la relación entre contexto institucional y formación, Bernier (1999 y 1999b) contrapone el modelo taylorista y el que denomina «nuevo modelo de formación». En el sistema taylorista la formación sería corta, interna, realizada en el puesto y relacionada con tareas concretas, generalmente de adaptación al puesto o a la tecnología y sin reconocimiento a efectos de cualificación, movilidad o promoción. Ello supone una concepción «reactiva» sobre la formación, que es vista como un gasto, frente a la cual surge una visión de la formación más estratégica en relación con los objetivos económicos y sociales de la empresa. Según Bernier, esta nueva concepción presenta dos variantes: la «neotaylorista» y la «posttaylorista». Bajo la primera de estas variantes, la formación sigue siendo interna a la empresa y relacionada con las tareas, pero con un grado de amplitud y organización mayor, en tanto que las tareas se amplían y se combinan con el trabajo en equipo y la polivalencia. Aunque su orientación en el tiempo es de

³ El nivel de cualificaciones de un país o región tendría características de bien colectivo, en el sentido de que, desde una óptica meramente utilitarista, las empresas tienden a invertir en formación menos de lo que sería deseable para sus propios intereses. En otras palabras, si se deja la cuestión de la formación en manos de la dinámica pura del mercado, una gran parte de empresas no tendrán acceso a personal con un nivel de cualificación necesario, sobre todo en lo referente a cualificaciones generales, que se convierten en decisivas en el contexto actual.

más largo espectro que en el caso de la formación taylorista, la formación de tipo neotaylorista no llega al concepto de formación permanente o continua y tampoco es reconocida (o solo lo es débilmente) como elemento de promoción interna. Frente a ello, la concepción posttaylorista, a más largo plazo y anticipatoria del cambio técnico, combinaría la formación interna y externa (incluso de tipo escolar o formal) y se caracterizaría por el reconocimiento de las cualificaciones adquiridas (a efectos de promoción interna y empleabilidad futura), el enriquecimiento del trabajo y la evolución hacia formas organizativas más participativas («organización que aprende»).

2.2. El papel de los trabajadores con perfil de FP en el actual paradigma técnico

De la discusión anterior se deriva que, en el actual «paradigma técnico», el trabajador industrial adquiere una importancia negada por el sistema taylorista. No obstante, como señala Bernier (1999), estas potencialidades pueden plasmarse en distintos tipos de diseños y prácticas organizativas dependiendo de factores institucionales y culturales, así como del juego de actores en las organizaciones.

Los primeros estudios destacan las potencialidades positivas del paradigma. Así, Sobol y Lei (1994) hablan de «las cualificaciones necesarias para la manufactura integrada por ordenador (CIM)». Según estos autores, la complejidad de estos sistemas, así como la necesidad de su adaptación a la organización, hacen que aumente la necesidad de conocimiento y habilidades tácitas a lo largo de las funciones de diseño, manufactura y marketing. El carácter tácito del conocimiento provoca también que la formación y la transferencia de habilidades se deban realizar a través de una relación de tipo maestro-aprendiz.

En este contexto organizacional, los trabajadores deben adquirir, según los mencionados autores, la responsabilidad de preparar y adaptar la máquina para productos con diferentes especificaciones, y pueden llegar a intervenir en los cambios de métodos de producción. En el contexto de la «manufactura celular», factores tales como el conocimiento tácito operacional e implementacional, la cooperación entre los trabajadores, la coordinación entre funciones (diseño, manufactura, marketing), la identificación de problemas potenciales y las actuaciones correctivas rápidas, se convierten en la base de la producción flexible. Sobol y Lei destacan la autonomía en las decisiones y la discrecionalidad de los trabajadores en este contexto.

En esta misma línea, Chiera (1994) expone lo que a su entender sería el correlato organizacional del nuevo «paradigma técnico»: la organización de alto rendimiento (*High Performance Work Organization, HPWO*), un sistema basado en el aprendizaje continuo, el aumento de las cualificaciones de los trabajadores, la estabilidad, la información y la participación en las decisiones, y la colaboración entre estos y la dirección. Este tipo de organización, que supondría un nuevo estadio, más allá del sistema de la calidad total (*Total Quality Management, TQM*), se basaría en la utilización del conocimiento y capacidades de los trabajadores en la resolución de problemas de producto

y proceso. La colaboración en la planta entre ingenieros y trabajadores llegaría al «desarrollo concurrente» de nuevos diseños de producto y métodos de fabricación⁴.

Los estudios empíricos de esta época inciden también en el potencial cualificador de las nuevas tecnologías, aunque tienen un carácter más acotado. Así, en base a una muestra de 584 empresas de 21 sectores, Kelley (1994) concluye que, con la implementación de sistemas automatizados (CNC, *Programmable Automation*), se produce un aumento de las cualificaciones de los trabajadores, que pasan a ser responsables de la composición, edición y optimización de los programas, lo que genera reducciones de tiempo y mayor eficiencia. Bartel, Ichniowski y Shaw (2007), empleando una muestra de 212 empresas del sector de fabricación de válvulas, apuntan que aunque la introducción de nueva tecnología (CNC) no supuso una sustitución de los operarios de máquina más cualificados, sí produjo una eliminación de tareas rutinarias y un cambio en el tipo de cualificaciones requeridas, exigiéndose más conocimiento de ingeniería, programación y capacidad de resolución de problemas. Siegel *et al.* (1997) indican que se produce un aumento de las cualificaciones y del nivel de «empoderamiento» de los trabajadores, tras encuestar a 77 empresas industriales con sistemas de manufactura avanzada (diseño del producto, control del proceso, máquina-herramienta de control numérico) en Long Island (EEUU).

Al hilo de la relación entre ingenieros y operarios, mencionada en algunas de estas últimas contribuciones, otros trabajos dedican una atención específica, frecuentemente utilizando una metodología cualitativa, al diseño (de nuevos productos o procesos) y a la posible participación de los trabajadores en el mismo. Así, Henderson (1998) y Harrison *et al.* (2001) analizan la interacción entre ingenieros y trabajadores en los procesos de diseño, que son vistos como «socialmente construidos» (no existe una única alternativa, «adecuada» o «correcta» de diseño). En esta línea, Béguin (2007) documenta los intercambios entre diseñadores (ingenieros) y trabajadores en las múltiples fases y bocetos del proceso de diseño de un objeto. Según este autor, estas interacciones mutuas entre mundos profesionales heterogéneos desembocarían en la articulación o desarrollo de un «mundo común».

Otros estudios, sin embargo, ponen de manifiesto las diferencias existentes en el papel de los empleados según su nivel de cualificación y posición jerárquica, aportando evidencias de la estratificación existente en: responsabilidades y autonomía (Balconi, 2002; Delbridge, Lowe y Olivier, 2000), condiciones laborales y salarios (Anderson y Holmes, 1995), contenidos del trabajo (Mehri, 2005); responsabilidades de innovación (Delbridge, Lowe y Olivier, 2000); mejora de las cualificaciones y capacidad de decisión (Lapointe, 2001).

⁴ Según este autor, las ganancias obtenidas en base a los procesos de resolución de problemas, mejora e innovación, cuyo cálculo es facilitado por el sistema de costes por actividad (ABC), serían dedicadas a nuevas inversiones, a incentivos y a formación de los trabajadores, dentro de una cultura de colaboración entre las distintas partes de la organización. Otra característica del sistema de alto rendimiento sería la certificación de al menos parte de la formación continua del personal de ingeniería y trabajadores cualificados.

En una línea similar, Lapointe *et al.* (2002), en un trabajo basado en un cuestionario respondido por 638 operarios de producción y trabajadores cualificados pertenecientes a 364 empresas, hallaron dos «representaciones del cambio»: el cambio participativo (caracterizado por la innovación, la flexibilidad, la formación, la remuneración variable y las garantías contra el despido) y cambio no participativo (caracterizado por la ausencia de innovación tecnológica o de flexibilidad, así como por prácticas de recursos humanos poco desarrolladas). Los autores concluyen señalando que, para que se produzca una auténtica «transformación del trabajo», es necesario que el nuevo «paradigma técnico» vaya acompañado de un desarrollo de la participación, algo que constata únicamente un 25% de las empresas estudiadas.

La participación de los trabajadores cualificados es un elemento postulado, pero no suficientemente estudiado, del modelo DUI, incremental, de innovación, con intercambio de conocimiento tácito y colaboración entre actores internos de la empresa, así como externos a la misma. Es previsible que estos procesos tengan una incidencia mayor en sectores de intensidad tecnológica media y baja, que representan una parte muy importante del valor añadido y del empleo.

Hirsch-Kreisen (2008, p. 12) estimaba que las industrias de media y baja tecnología representaban el 60% del empleo del sector manufacturero en la UE-15. Distintos estudios han mostrado que las industrias menos intensivas en I+D son importantes tanto en sí mismas, por su contribución al crecimiento económico, como por su interacción con los sectores de mayor intensidad tecnológica, al implantar las nuevas tecnologías que emanan de estos proveedores tecnológicos y realizar demandas sofisticadas a dichos sectores (Robertson, Smith y von Tunzelmann, 2009; Sandven, Smith y Kaloudis, 2005).

Entre las características del modo de innovación *low-tech*, señaladas por los estudios recientes, estarían la mayor importancia relativa de las innovaciones de procesos, que inciden en parámetros como la calidad, el tiempo de respuesta y la productividad, así como una menor colaboración externa en innovación (Kirner, Som y Jäger, 2015; Heidenreich, 2009; Arundel, Bordoy y Kanerva, 2008). También se ha mostrado, con evidencia cualitativa, la especial incidencia en la innovación del personal de producción, incluyendo no solo ingenieros, sino también técnicos, trabajadores intermedios y operarios (Hirsch-Kreisen, 2008, 2015).

3. METODOLOGÍA

Para dar respuesta a las cuestiones de investigación planteadas, se ha efectuado una encuesta telefónica a 330 pymes industriales (CNAE2009 05-39) de la Comunidad Autónoma del País Vasco de entre 10 y 250 trabajadores, extraída de una población real de 1.948 empresas (base de datos SABI). Se trata de una muestra aleatoria estratificada proporcional por tamaños (5 estratos) que, para un nivel de confianza de 95% y bajo el supuesto más desfavorable ($p=q$), asume un error muestral máxi-

mo del 4,9%. Las personas encuestadas fueron gerentes o responsables de recursos humanos y/o formación y los datos se recogieron entre diciembre de 2013 y enero de 2014. Para una descripción de las características del sistema de formación profesional en el País Vasco, véase Albizu *et al.* (2013).

El perfil básico de las empresas encuestadas corresponde a empresas pequeñas (casi la mitad de las empresas tienen menos de 25 empleados y el tamaño medio es de 38 empleados)⁵, con destacada actividad exportadora (el 20,5% exporta al menos la mitad de su facturación) e innovadoras (90% de las empresas llevan a cabo algún tipo de actividad innovadora). En cuanto a tipos de innovación, la más realizada es la mejora de productos (85,8% de las empresas encuestadas), búsqueda de nuevos mercados (83,6%), nuevos sistemas de organización (80,9%), mejora de procesos (78,8%), innovación de producto (72,1%) e innovación de proceso (64,5%). Además, un 27,3% de las pymes encuestadas se considera que tiene una capacidad innovadora mayor que la de sus competidores.

Los sectores de actividad más representados son los metalmecánicos. Un 40% de las empresas está especializada en metalurgia y fabricación de productos metálicos y un 21% se dedica a la fabricación de maquinaria. Por los sectores especificados se puede clasificar a la gran mayoría de las pymes en cuanto a intensidad tecnológica, resultando que un 31% trabajan en sectores de nivel tecnológico alto o medio-alto.

4. RESULTADOS

4.1. Clasificación de las empresas en función de la penetración de la formación profesional

Preguntadas las empresas por el porcentaje de trabajadores con cualificación de FP en sus plantillas, se observa una alta diversidad de situaciones. Lo más frecuente (un tercio de las pymes encuestadas) son las que tienen entre un 25% y un 49% de estos trabajadores, siendo la tasa promedio de presencia de un 47% (desviación típica 29,5%). El perfil mayoritario muestra una plantilla con menos de la mitad de egresados de FP, pero también destaca un grupo de casi un 20% de empresas en las que la presencia de este tipo de cualificación es muy mayoritaria (más del 75% de la plantilla). Para completar la imagen, también se obtuvo información sobre cuántos de estos trabajadores contaban con cualificación de FP superior, resultando igualmente una distribución heterogénea e incluso un poco polarizada: en un 36% de las pymes la proporción era minoritaria (menos del 25%) y en el otro extremo, hasta un 23% de empresas tenían predominio mayoritario del grado superior entre sus trabajadores con FP (más del 75%). El resto de categorías intermedias eran menos frecuentes.

⁵ Cabe señalar que esta estructura de tamaño empresarial se corresponde con la realidad del tejido productivo de la CAPV, según los datos que ofrece el Directorio de Actividades Económicas (DirAE) del Eustat.

A la vista de la elevada variedad de perfiles empresariales, se ha elaborado una clasificación cruzada que diferencia a las empresas según el peso y tipo de personal de FP en sus plantillas en cuatro categorías (cuadro nº 1).

Cuadro nº 1. PERFILES DE PRESENCIA DEL PERSONAL DE FP EN LA EMPRESA

	Menor peso en plantilla de trabajadores de FP	Mayor peso en plantilla de trabajadores FP
Trabajadores de FP menor cualificación	Penetración baja	Penetración intermedia (perfil cantidad)
Trabajadores de FP con mayor cualificación	Penetración intermedia (perfil calidad)	Penetración alta

Fuente: Elaboración propia.

- Penetración baja: Empresas con menos de la mitad de la plantilla compuesta por trabajadores de FP y en las que la mayoría de estos trabajadores de FP no posee el grado superior. Es el grupo más importante de empresas, un 35,8% del total.
- Penetración intermedia (perfil «calidad»): Empresas con menos de la mitad de la plantilla compuesta por trabajadores de FP, pero en las que estos son en su mayoría trabajadores de FP de grado superior.
- Penetración intermedia (perfil «cantidad»): Empresas con más de la mitad de la plantilla compuesta por trabajadores de FP, pero en las que la mayoría de estos trabajadores de FP no son de grado superior.
- Penetración alta: Empresas con más de la mitad de la plantilla compuesta por trabajadores de FP y en las que, además, la mayoría de estos trabajadores de FP son de grado superior. Este grupo supone un 20,6% de las empresas de la muestra.

Cuadro nº 2. DISTRIBUCIÓN DE LA PENETRACIÓN DE FP EN PLANTILLA

	N	%
Penetración baja	118	35,8
Penetración intermedia (perfil cantidad)	72	21,8
Penetración intermedia (perfil calidad)	72	21,8
Penetración alta	68	20,6
Total	330	100

Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en el cuadro nº 2, la clasificación resume los perfiles y recoge también la variedad de pymes en cuanto a la presencia de los trabajadores de FP, con un reparto amplio de las empresas en la tipología.

Considerando las principales características de las empresas, tales como tamaño, sector, nivel tecnológico y capacidad innovadora, se obtienen los resultados reflejados en el cuadro nº 3. En general, el tamaño y el sector son las variables significativamente más discriminantes en cuanto a la distribución general de los perfiles. El resto de las diferencias observadas no son estadísticamente significativas. Se aprecia que la *penetración baja* de la FP (menos de la mitad de sus trabajadores han cursado estudios de FP y, entre estos, son minoría los que cuentan con cualificación superior) se produce entre las empresas de más de 50 empleados, no pertenecientes al sector metal y de nivel tecnológico alto o medio-alto.

Por el contrario, se detecta la mayor presencia de las empresas con una *penetración alta* de FP (empresas con un importante peso en sus plantillas de personal con cualificación de FP y especialmente de grado superior) entre las empresas más pequeñas, encuadradas en el sector metal, de nivel tecnológico medio-bajo y bajo y con mayor capacidad innovadora.

Cuadro nº 3. PENETRACIÓN DE FP EN PLANTILLA SEGÚN CARACTERÍSTICAS DE LAS PYMES (%)

	Penetración baja	Penetración media (Perfil cantidad)	Penetración media (Perfil calidad)	Penetración alta	Total
Tamaño**					
<50 empleados	30,5	22,8	22,0	24,7	100
>50 empleados	54,9	18,3	21,1	5,6	100
Sector**					
Metal	29,9	19,2	24,1	26,8	100
Resto	48,1	27,4	17,0	7,5	100
Nivel tecnológico					
Alto y medio-alto	37,5	20,5	25,0	17,0	100
Medio-bajo y bajo	33,7	21,9	19,9	24,5	100
Capacidad innovadora					
Menor	33,3	21,7	25,1	19,8	100
Mayor	37,8	24,4	14,4	23,3	100
Total	35,8	21,8	21,8	20,6	100

** Significación χ^2 : p<0,01.

Fuente: Elaboración propia.

La interpretación de estos resultados indicaría una mayor intensidad de la presencia de la FP (y, además, más cualificada) en empresas que presumiblemente participarían en actividades de innovación incremental (modelo DUI): empresas pequeñas, del sector metalmecánico, de media-baja intensidad tecnológica y, comparativamente, más innovadoras (dentro de dicho sector *low tech*).

4.2. Presencia de trabajadores FP en diferentes ocupaciones y responsabilidades

Se han estudiado los puestos que ocupan los trabajadores con estudios de FP en las empresas. A este respecto se constata que, como cabía esperar, la presencia más frecuente se encuentra en el nivel de los operarios (43% de presencia promedio). No obstante, la información adicional recogida sobre el personal con perfil de FP en puestos de mandos intermedios, e incluso directivos, es congruente con la línea interpretativa anterior. Se ha detectado un 20% de casos con al menos tres de cada cuatro mandos intermedios formados en FP y, hasta en un 32% de las empresas, se observa una presencia intensa de mandos intermedios con perfil de FP, es decir, más del 50% de los mandos intermedios tienen dicho perfil.

Cuadro nº 4. MANDOS INTERMEDIOS CON CUALIFICACIÓN DE FP SEGÚN TAMAÑO, SECTOR, NIVEL TECNOLÓGICO Y CAPACIDAD INNOVADORA DE LAS EMPRESAS (%)

	Menos del 50%	50% o más	Total
Tamaño			
<50 empleados	66,7	33,3	100
>50 empleados	72,9	27,1	100
Sector*			
Metal	64,4	35,6	100
Resto	75,5	24,5	100
Nivel tecnológico			
Alto y medio-alto	71,3	28,7	100
Medio-bajo y bajo	64,6	35,4	100
Capacidad innovadora			
Menor	67,3	32,7	100
Mayor	62,2	37,8	100
TOTAL	68,0	32,0	100

* Significación χ^2 : $p < 0,05$.

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta las variables clasificadoras que venimos considerando (cuadro nº 4), se da una presencia significativamente mayor de este perfil de mandos intermedios en el sector metalmecánico. También se observa una mayor presencia de mandos con cualificaciones de FP en las empresas de menor tamaño, en las de mayor capacidad innovadora y en las de nivel tecnológico medio-bajo y bajo, sin llegar estas diferencias a ser estadísticamente significativas.

La presencia de personas con estudios de FP es importante también en el nivel directivo de las pymes industriales (cuadro nº 5). En más de un cuarto de las empresas encuestadas hay directivos con perfil de FP. Cabe destacar que esta presencia es, de nuevo, más frecuente en empresas más pequeñas, en el sector del metal y, significativamente, en sectores de baja intensidad de I+D. Por otro lado, la presencia es mayor en las pymes con menor capacidad innovadora.

Cuadro nº 5. DIRECTIVOS CON CUALIFICACIÓN DE FP SEGÚN TAMAÑO, SECTOR, NIVEL TECNOLÓGICO Y CAPACIDAD INNOVADORA DE LAS EMPRESAS (%)

	No hay	Sí hay	Total
Tamaño			
<50 empleados	71,0	29,0	100
>50 empleados	81,7	18,3	100
Sector			
Metal	70,1	29,5	100
Resto	80,2	19,8	100
Nivel tecnológico*			
Alto y medio-alto	81,8	18,2	100
Medio-bajo y bajo	69,4	30,6	100
Capacidad innovadora			
Menor	70,9	29,1	100
Mayor	75,3	24,7	100
TOTAL	73,3	26,7	100

* Significación χ^2 : $p<0,05$.

Fuente: Elaboración propia.

El estudio ha pretendido, asimismo, conocer el alcance de la implicación de la plantilla con formación en FP en las distintas áreas productivas de las pymes, como son: mantenimiento, montaje, operaciones de transformación, instalación y servicio

de asistencia técnica (SAT), oficina técnica, logística, calidad, compras, prevención y riesgos laborales, ingeniería de fabricación, I+D y RR.HH.

Como se observa en el cuadro nº 6, algunas de estas actividades están presentes en prácticamente todas las empresas, otras son mayoritarias y otras aún aparecen como poco comunes. Considerando cuatro niveles de presencia de trabajadores con perfiles FP en estas actividades, se ha elaborado además un índice global de implicación (0-10) que nos permite detectar rápidamente que el personal con esta cualificación es muy frecuente en las actividades de mantenimiento, montaje, operaciones de transformación e incluso asistencia técnica (cuando existen). Menos frecuente es la definición como perfil de FP de muchas actividades de logística, calidad o compras, ya que hay pocas pymes con niveles destacados de participación. También se concluye que, en las pymes industriales vascas, es todavía infrecuente que los trabajadores con perfil FP tengan una elevada presencia en las actividades que se desarrollan en departamentos técnicos liderados habitualmente por ingenieros, como son los Departamentos de I+D o las Ingenierías de Fabricación.

Cuadro nº 6. PRESENCIA DE TRABAJADORES PERFIL FP EN ÁREAS DE LA EMPRESA

Área	Existe (%)	Presencia FP (%)		Índice implicación FP (0-10)
		Nada/Poca	Bastante/Mucha	
Mantenimiento	75,2	35,9	64,1	6,29
Montaje	66,7	38,6	61,4	6,15
Operaciones de transformación	71,8	46,0	54,0	5,58
Instalación y SAT	38,5	45,6	54,4	5,25
Oficina técnica	78,5	54,0	46,0	4,84
Logística	90,6	57,5	42,5	4,48
Calidad	89,4	63,7	36,3	3,77
Compras	93,9	64,8	35,1	3,65
Prevención y riesgos	80	64,4	35,7	3,47
Ingeniería de fabricación	59,4	68,4	31,6	3,43
I+D	49,7	72,0	28,1	3,14
RR.HH.	87,3	77,4	22,5	2,51

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Prácticas organizativas avanzadas en las que participan los trabajadores de FP

La encuesta realizada ha medido, además, la participación del personal de FP en los distintos tipos de innovaciones que se desarrollan en las empresas (que en general pueden calificarse, como se ha mencionado, como bastante innovadoras). Así, el 51% de las pymes declaran que sus empleados con perfil de FP participan «bastante» o «mucho» en la mejora de procesos (hasta el 55,5% de las de sector metalmecánico), un 44% en mejora de productos y un 41,6% en innovación de procesos. Incluso un tercio de pymes cuenta con trabajadores FP con alta implicación en innovaciones organizativas (nuevos sistemas de organización). Este perfil de participación se observa siempre mayor en las pymes *low-tech*, aunque la diferencia no alcanza la significación estadística: hasta un 45,5% de alta implicación en innovaciones de procesos y hasta un 36,8% en innovaciones organizativas para este tipo de empresas.

Al objeto de recabar información sobre los «estilos organizativos» de las empresas, se preguntó también por el grado de participación de los operarios (el nivel más bajo de la jerarquía, donde mayor presencia tiene la cualificación FP) en ciertas prácticas relacionadas con mayores cualificaciones y/o con prácticas organizativas que pueden considerarse avanzadas (cuadro nº 7).

Cuadro nº 7. PARTICIPACIÓN DE LOS OPERARIOS EN ACTIVIDADES AUXILIARES Y PRÁCTICAS ORGANIZATIVAS

Actividad	Pymes con operarios participando bastante/mucho (%)				
	Tamaño		Capacidad innovadora		Total
	<50	>50	Menos innovadora	Más innovadora	
Preparan máquinas	*84,9	70,6	*85,9	73,9	82,2
Polivalencia	73,8	71,8	72,7	80,0	73,4
Mantenimiento de equipos	*73,9	49,3	71,9	62,5	68,5
Rotan tareas	57,2	57,1	53,5	65,2	57,2
Analizan datos	53,0	50,0	48,8	*62,2	52,3
Buzones de sugerencias	45,3	49,2	45,8	55,1	46,3
Planifican el trabajo	45,7	32,9	41,5	44,4	42,9
Reuniones periódicas	37,6	47,8	35,3	*53,5	39,9
Equipos de trabajo <i>ad hoc</i>	37,6	35,8	31,3	*52,8	37,1

* Significación χ^2 : $p < 0,05$.

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que la participación de los operarios en actividades de preparación y mantenimiento de equipos es alta, especialmente en pequeñas empresas. El trabajo en distintos puestos (polivalencia) es también un fenómeno bastante generalizado. Sin embargo, prácticas organizativas más avanzadas como el análisis de datos, los equipos de trabajo para resolución de problemas y las reuniones periódicas de evaluación y mejora, son características de empresas comparativamente más innovadoras.

4.4. Valoración de los trabajadores de FP

Al objeto de conocer la percepción que las empresas tienen sobre sus trabajadores de FP, se ha solicitado a las mismas una valoración global sobre la contribución que estos empleados realizan a la competitividad de la empresa en base a la siguiente pregunta: «En una escala 0-10 en la que 0 significa nada importante y el 10, muy importante, ¿Diría que la contribución de sus recursos humanos con formación de FP es importante para la posición competitiva de su empresa?».

Los resultados indican que la inmensa mayoría de las empresas considera realmente importante la aportación efectuada por estos profesionales: el 56% de la muestra lo valora entre 7-8 puntos, otro 26% entre 5-6 y otro 10% le da un sobresaliente (9-10). Solo un 8% de las pymes consultadas lo valoran como «irrelevante» (0-4 puntos). La distribución arroja una valoración promedio de casi «notable» (6,8 puntos), con una dispersión media (desviación típica) no muy alta (1,7 puntos). Consideraremos esta valoración como la variable dependiente en el análisis.

Para caracterizar la muestra de pymes en cuanto a la valoración promedio de la contribución de sus trabajadores con FP, se han considerado diversas variables independientes para realizar pruebas de diferencias de medias (prueba t para dos grupos independientes o ANOVA simple para más de dos grupos). Además de las variables descriptivas ya mencionadas en el apartado anterior, se han considerado otras relativas a nuevas dimensiones, como las relaciones con los centros FP del entorno y el modo en que se desarrollan las actividades de innovación en las empresas⁶.

Los resultados obtenidos indican que hay algunas influencias significativas que, de modo independiente, caracterizan a las empresas que más valoran la contribución de este perfil de trabajador y no son las variables más descriptivas (tamaño, sector, nivel tecnológico), sino directamente la mayor presencia en la plantilla tanto de

⁶ En concreto, se ha considerado por una parte (para los últimos cuatro años), el número de relaciones distintas establecidas con los centros de FP (de 0 a 6 incluyendo recepción de alumnado en prácticas, contratación en bolsas de trabajo, formación continua de oferta y demanda, servicios técnicos y cesión de maquinaria) y la asistencia concreta (sí/no) a cursos de formación continua (formación de oferta). Por otro lado, para caracterizar la participación de los empleados de FP en actividades de innovación, se ha elaborado un índice ponderado de participación a partir de la combinación de los seis tipos de actividades considerados (innovación en procesos, innovación en productos, mejora de productos, mejora de procesos, nuevos sistemas de organización de trabajo e innovaciones de mercado) y con el cual se clasifica a las pymes en cuatro grados de participación: nada, baja, media y alta.

Cuadro nº 8. VALORACIÓN MEDIA DE LA CONTRIBUCIÓN DE LOS TRABAJADORES FP A LA COMPETITIVIDAD SEGÚN CARACTERÍSTICAS DE LAS PYMES

		Media	D.T
Tamaño	<50	6,86	2,8
	>50	6,58	1,4
Sector	Metal	6,92	1,7
	No metal	6,56	1,8
Nivel tecnológico	Alto y medio alto	6,60	1,8
	Medio bajo y bajo	6,87	1,7
Capacidad comparativa innovación	Mayor	6,93	1,6
	Menor o igual	6,83	1,7
% trabajadores FP plantilla**	<50	6,53	1,8
	>50	7,16	1,5
% trabajadores FP superior plantilla**	<50	6,44	1,9
	>50	7,29	1,4
Formación continua de oferta*	Sí	7,09	1,6
	No	6,67	1,8
Nº relaciones centros*	0	6,45	1,9
	1-2	6,79	1,8
	3 o más	7,07	1,4
Participación de trabajadores FP en innovación**	Nada	6,38	2,1
	Bajo	6,99	1,6
	Medio	6,72	1,6
	Alto	7,51	1,6
Valoración global muestra		6,80	1,7

* Significación t o F: p<0,05; ** Significación t o F: p<0,01.

Fuente: Elaboración propia.

cualificaciones en general como de FP superior (cuanta mayor presencia, la valoración media pasa de 7 puntos). En cuanto a las relaciones con los centros de FP, también se observa que relaciones más numerosas y de más intensidad (formación continua) generan valoraciones significativamente más altas por parte de las pymes hacia este perfil de trabajador. Finalmente, los resultados obtenidos sugieren que, más que la capacidad innovadora global de la empresa, es la implicación concreta de los trabajadores de FP en las actividades de innovación lo que marca diferencias significativas en la visión de las pymes. Destaca el subgrupo de pymes que mejor valora

la contribución de estos trabajadores a su competitividad (media de 7,51), formado por las empresas en las que su personal cualificado de FP muestra el más alto nivel de implicación en actividades de innovación. Dadas las influencias independientes detectadas, se ha buscado aislar los principales efectos netos de los distintos tipos de variables sobre la valoración media. Para ello se ha trabajado con la técnica de análisis de la varianza multifactorial, al objeto de encontrar el modelo múltiple que da más importancia a la incidencia de variables explicativas de distinto tipo y considerando la posibilidad de efectos producto de la interacción entre variables.

Cuadro nº 9. ANOVA MULTIFACTORIAL. VARIABLES EXPLICATIVAS DE LA VALORACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE FP

Fuente de la variación explicada	Tipo III de suma de cuadrados	gl	F	Sig. F	Eta parcial ²
Modelo corregido	121,968	23	1,845	0,012	0,128
Intersección	11307,800	1	3934,205	0,000	0,932
Participación FP en innovación	28,757	3	3,335	0,020	0,033
FP superior	24,935	1	8,675	0,003	0,029
Relación centros	8,655	2	1,506	0,224	0,010
Participación*FP superior	7,600	3	0,881	0,451	0,009
Participación*relación centros	18,686	6	1,084	0,372	0,022
FP superior*relación centros	0,523	2	0,091	0,913	0,001
Participación*FP superior* relación centros	6,034	6	0,350	0,910	0,007
Error	830,652	289			
Total	15502,000	313			
Total corregido	952,620	312			

R cuadrado = 0,128 (R cuadrado ajustada = 0,059).

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado, en el cuadro nº 9 se recoge el modelo múltiple que recoge más efectos significativos. Se observa que, de entre tres variables potencialmente explicativas que representan a otras tantas dimensiones características de las pymes consideradas en este estudio (participación en innovación, penetración de FP en plantilla y relaciones con los centros FP), son las variables «presencia de FP superior en la

plantilla» y «participación de trabajadores de FP en actividades de innovación» las únicas que han resultado tener un efecto significativo sobre la valoración de la contribución de este perfil de trabajador a la competitividad de la empresa. El modelo detecta que, independientemente de las otras dos variables (niveles de relación pyme-centros FP y participación interna en las actividades de innovación), las pymes con más presencia de cualificaciones de FP superior en sus plantillas valoran significativamente mejor estos activos. Y, complementariamente, sin considerar el resto de características, en las pymes cuyo personal presenta mayores niveles de participación en innovación también la valoración promedio es mejor.

Frente a estas influencias detectadas, el nivel de relación con los centros por sí solo no marca diferencias significativas de valoración. Tampoco contribuye a la explicación ningún tipo de interacción entre variables, por lo que el modelo conjunto confirma que las variaciones en la valoración proceden de la suma de efectos significativos independientes. Aunque la proporción de varianza explicada por cada efecto particular (η^2), y en general del modelo, es reducida, la selección de impactos ratifica la importancia de factores característicos de la demografía y actividad de la FP en las pymes sobre la valoración final que hacen las mismas de sus recursos con esta cualificación.

5. ÚLTIMAS REFLEXIONES

En este trabajo se ha estudiado la presencia y el papel de los empleados con perfil de formación profesional en las pymes industriales de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Se ha detectado una alta presencia de personal con este perfil en las empresas encuestadas, que alcanza tanto a operarios como a mandos intermedios e incluso a directivos.

La alta disparidad de situaciones encontradas ha aconsejado la construcción de un perfil de niveles de presencia de personal de FP. Se ha mostrado que la presencia de estos empleados, así como su cualificación formal, es mayor en empresas pequeñas, del sector metalmecánico y de sectores de menor intensidad tecnológica pero que, sin embargo, tienen una considerable capacidad innovadora (tratándose, muy probablemente, de actividades de innovación de tipo DUI). Este hallazgo confirma las características apuntadas por Hirsch-Kreinsen (2008, 2015) en sus estudios cualitativos en sectores *low tech*. Igualmente, es en estos sectores donde se da una mayor presencia de personal de FP en puestos de mandos intermedios, una muestra del importante papel que juegan estos empleados en las empresas encuestadas.

Se ha analizado además la presencia del personal de FP en las distintas áreas productivas de las empresas, así como su participación en prácticas organizativas avanzadas como el análisis de datos, los equipos de proyecto y los equipos de mejora, que es destacable para las pymes más innovadoras. Este hallazgo está en línea con la literatura que señala la importancia del conocimiento tácito, la autonomía en el trabajo y la capacidad de análisis y resolución de problemas en relación con el cambio técnico y el

papel de los trabajadores cualificados en el mismo (Sobol *et al.*, 1994; Chiera, 1994; Kelley, 1994; Prais, 1995; Bartel *et al.*, 2007; Bosch *et al.*, 2008; Toner, 2010).

Por otra parte, se ha podido constatar que la valoración que las empresas encuestadas realizan sobre la contribución del personal de FP a la competitividad de las mismas es, en general, bastante elevada. El análisis estadístico realizado ha mostrado que, independientemente del resto de variables consideradas, las pymes con una alta presencia de graduados de nivel superior (50% o más de la plantilla), así como aquellas en las que se da una mayor participación de los trabajadores de FP en las actividades de innovación, valoran significativamente mejor la contribución de estas personas a la posición competitiva de sus empresas.

Independientemente del resto de variables consideradas, la participación de los empleados con perfil de FP en la mejora, adaptación e innovación de procesos y productos incide en una mejor valoración de la contribución de estos trabajadores a la empresa, lo que confirma buena parte de las propuestas revisadas en la literatura (en general teóricas o basadas en evidencia cualitativa) en el sentido de favorecer la interacción entre el personal de ingeniería y el personal técnico intermedio cualificado en los procesos de innovación (Chiera, 1994; Henderson, 1998; Harrison *et al.*, 2001; Beguin, 2007; Hirsch-Kreinsen 2008, 2015).

En general, los resultados obtenidos apuntan a la importancia de la participación de los trabajadores de FP como elemento esencial para un paradigma o modelo participativo de formación, cambio técnico y cambio organizacional (Bernier 1999, 1999b; Lapointe *et al.*, 2002). Hasta ahora este elemento no ha sido explícitamente reconocido o suficientemente integrado en los estudios del cambio técnico y la innovación.

Por otro lado, independientemente del resto de variables consideradas, el mayor nivel de cualificación del personal de FP (grado superior, lo que implica una más larga trayectoria en el sistema educativo, así como un mayor nivel de conocimiento teórico alcanzado) incide claramente en una mejor valoración de la contribución que estos empleados realizan a la posición competitiva de sus empresas. Las diferencias existentes en el papel de los empleados según su nivel de cualificación han sido indicadas por Delbridge *et al.* (2000), Lapointe (2001), Balconi (2002) y Mehri (2005) entre otros. En particular, la importancia de la educación general y formal, frecuentemente como elemento esencial del modelo germánico de cualificaciones intermedias, ha sido indicada por autores como Streeck (1989), Prais (1995), Brockmann *et al.* (2008) y Toner (2010). En el caso español o vasco, salvando las distancias, y sin entrar a un análisis comparativo, que queda fuera de los objetivos de este estudio, parece claro que las empresas realizan una valoración positiva de la aportación realizada por los egresados del grado superior de FP, producto de la reforma educativa realizada en los años 90.

En definitiva, el trabajo realizado ha mostrado la importante presencia y papel de los empleados con perfil de FP en las pymes encuestadas, especialmente en secto-

res con menor intensidad tecnológica (pero no por ello menos innovadores), así como, en general, la alta valoración por las direcciones de las empresas de la contribución que estos trabajadores (especialmente los técnicos superiores) realizan a la posición competitiva de las mismas. Puede afirmarse que la participación de los trabajadores cualificados en la innovación, así como el subsistema educativo del que proceden, son pilares importantes, no siempre suficientemente reconocidos, del modo de innovación característico de las pymes industriales del País Vasco.

En suma, los resultados alcanzados confirman empíricamente buena parte de las previsiones realizadas desde la literatura revisada respecto a la importancia de los trabajadores cualificados para la supervivencia y progresión de sus organizaciones (particularmente pymes), así como respecto a la necesidad de que los procesos de cambio técnico vayan acompañados de cambios en los sistemas de gestión, hacia modelos más participativos.

De cara a futuras investigaciones, resultaría de interés conocer cuál es la participación y comportamiento de los trabajadores con cualificaciones de FP en el sector servicios, aspecto no tratado en esta investigación. Asimismo, señalar que podría ser de interés efectuar estudios comparativos a nivel regional, nacional o internacional que permitan contextualizar los resultados obtenidos en trabajos como este.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBIZU, E.; OLAZARAN, M.; OTERO, B. (2012): El papel de la FP en la innovación de las pyme en la CAPV: un estudio cualitativo. En Merino, L. (Ed.), *Contextos y usos de la innovación social* (pp. 243-268). Bilbao. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- ALBIZU, E.; OLAZARAN, M.; LAVÍA, C.; OTERO, B. (2013): Comunidad Autónoma del País Vasco. En Olazaran, M. & Brunet, I. (Eds.), *Entorno regional y formación profesional* (189-217). Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco y URV publicaciones.
- ANDERSON, M.; HOLMES, J. (1995): High-skill, low-wage manufacturing in North America: A case study from the automotive parts industry. *Regional Studies* 29(7): 655-671.
- ANTONIOLI, D.; MANZALINI, R.; PINI, P. (2011): Innovation, workers skills and industrial relations: Empirical evidence from firm-level Italian data. *The Journal of Socio-economics* 40, 312-326.
- ARUNDEL, A.; BORDOY, C.; KANERVA, M. (2008): *Neglected innovators: How do innovative firms* that do not perform R&D innovate? Manchester: MERIT, Inno-Metrics Thematic Paper.
- BALCONI, M. (2002): *Tacitness, codification of technological knowledge and the organisation of industry*. *Research Policy* (31), 357-379.
- BARTEL, A.; ICHNIEWSKI, C.; SHAW, C. (2007): How does information technology affect productivity? Plant-level comparisons of product innovation, process improvement and worker skills. *The Quarterly Journal of Economics* Nov., 1721-1758.
- BASTERRETXE, I.; GONZÁLEZ, A.; SÁIZ, M.; SIMÓN, L. (2002): *Colaboración entre los centros de Formación Profesional y las empresas en la Comunidad Autónoma Vasca*. Leioa, Servicio Editorial de la UPV/EHU.
- BÉGUIN, P. (2007): Innovation et cadre sociocognitif des interactions concepteurs-opérateurs: une approche développementale. *Le Travail Humain* 70(4), 369-390.
- BERNIER, C. (1999): Mutations du travail et nouveau modèle de qualification/formation,

- relations *Industrielles/ Industrial Relations* 54(1), 51-79.
- (1999b): Vers une formation «continue» de la main d'oeuvre en Quebec? *Relations Industrielles/ Industrial Relations* 54(3), 489-502.
- BOSCH, G.; CHAREST, J. (2008): Vocational training and the labour market in liberal and coordinated economies, *Industrial Relations Journal* 39(5), 428-447.
- BROCKMANN, M.; CLARKE, L.; WINCH, C. (2008): Knowledge, skills, competence: European divergences in vocational education and training (VET) –the English, German and Dutch cases, *Oxford Review of Education*, 34(5), 547-567.
- CEDEFOP (2010): *Modernización de la formación profesional. Cuarto informe de investigación sobre formación profesional en Europa*. Luxemburgo. Oficina de publicaciones de la Unión Europea.
- CHIERA, E. (1994): High performance work organization – a promising future for American industry and organized labor. *Control Eng. Practice* 2: 667-687.
- DEISSINGER, T. (2001): Vocational training in small firms in Germany: the contribution of the craft sector. *Education+ Training*, 43(8/9), 426-436.
- DELBIDGE, R.; LOWE, J.; OLIVER, N. (2000): Shopfloor responsibilities under lean team-working. *Human Relations* 53(11): 1459-1479.
- DOSI, G. (1982): Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research policy*, 11(3), 147-162.
- (1984): *Technical change and industrial transformation: the theory and an application to the semiconductor industry*. Londres. MacMillan.
- (1992): Fuentes, métodos y efectos microeconómicos de la innovación. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, (22), 269-332.
- DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (1988): *Technical change and economic theory*. Laboratory of Economics and Management (LEM), Londres. Francis Pinter.
- HARRISON, D.; LAPLANTE, N.; ST-CYR, L. (2001): Cooperation and resistance in work innovation networks. *Human Relations* 54 (2), 215-255.
- HEIDENREICH, M. (2009): Innovation patterns and location of European low- and medium-technology industries. *Research Policy* 38, 483-494.
- HENDERSON, K. (1998): The role of material objects in the design process: A comparison of two design cultures and how they contend with automation. *Science, Technology and Human Values*, 23 (2), 139-174.
- HIRSCH-KREINSEN, H. (2008): «Low technology»: A forgotten sector in innovation policy. *Journal of Technology Management and Innovation*, Vol. 3, 11-19.
- (2015): Innovation in low-tech industries: Current conditions and future prospects. En O. Som, & E. Kirner, *Low-tech Innovation* (págs. 17-32). Switzerland: Springer International Publishing.
- KELLEY, M.R. (1994): Productivity and information technology: The elusive connection. *Management Science* 40(11), 1406-1425.
- KIRNER, E.; SOM, O.; JÄGER, A. (2015): Innovation strategies and patterns of non-R&D-performing and non-R&D-intensive firms. En O. Som, & E. Kirner, *Low-tech Innovation* (págs. 91-112). Switzerland: Springer International Publishing.
- LAPOINTE, P.A. (2001): Partenariat, avec ou sans démocratie. *Relations industrielles/ Industrial Relations*, 56 (2), 244-278.
- LAPOINTE, P.A.; CUCUMEL, G.; BÉLANGER, P.R.; LÉVESQUE, B.; LANGLOIS, P. (2002): Innovations en milieu de travail dans le secteur manufacturier au Québec. *XXXIXème Congrès de l'ACRI XXXIXth CIRA Conference*, pp 333-351.
- LAVÍA, C.; OTERO, B.; OLAZARAN, M.; ALBIZU, E. (2011): Innovación y territorio. Una encuesta a pequeñas y medianas empresas industriales. *Revista Internacional de Sociología*, 69(2), 461-486.
- LEE, K.W. (1998): An alternative technical education system: A case study of Mexico. *International Journal of Educational Development* 18(4), 305-317.
- MATLAY, H. (2008): Vocational education and training in SMEs: The role of Education+ Training in promoting quality research. *Education+ Training*, 50(1), 67-70.
- MEHRI, D. (2006): The darker side of lean: An insider's perspective on the realities of the Toy-

- ota production system. *Academy of Management Perspectives* 20(2): 21-42.
- MOLLEMAN, E.; VAN DEN BEUKEL, A. (2007): Worker flexibility and its perceived contribution to performance: The moderating role of task characteristics. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing* 17(2), 117-135.
- MULDER, R.H.; MESSMANN, G.; KÖNIG, C. (2015): Vocational education and training: researching the relationship between school and work. *European Journal of Education*, 50(4), 497-512.
- NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING AND MEDICINE (2017): *Building America's Skilled Technical Workforce Report*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://www.nap.edu/read/23472/chapter/1> (último acceso, marzo 2018)
- OCDE (2014): *Education at a glance*. Paris. OECD Publishing.
- OLAZARAN, M.; ALBIZU, E.; LAVÍA, C.; OTERO, B. (2013): Formación profesional, pymes e innovación en Navarra. *Cuadernos de Gestión*, 13(1), 15-40.
- PORTO, I.; ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, J.M.; LARRAKOETXEA, U.A. (2017): Old wine in old bottles: The neglected role of vocational training centres in innovation. *Vocations and Learning*, 1-17.
- PRAIS, S.J. (1995): *Productivity, Education and Training. An International Perspective*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- ROBERTSON, P.; SMITH, K.; VON TUZELMANN, N. (2009): Innovation in low- and medium-technology industries. Introduction. *Research Policy*, 441-446.
- RODRÍGUEZ-POSE, A.; COMPTOUR, F. (2011): Do clusters generate greater innovation and growth? An analysis of European regions. *The Professional Geographer* 64(2), 211-231.
- ROTHWELL, J. (2015): *Defining skilled technical work*. Washington, DC: Building America's Skilled Technical Workforce Report, National Academies of Science, Engineering and Medicine, The National Academies Press. http://sites.nationalacademies.org/cs/groups/pgasite/documents/webpage/pga_167744.pdf (último acceso, marzo 2018)
- ROSENFIELD, S. (1998): *Technical Colleges, Technology Deployment, and Regional Development*. Modena. OCDE.
- SANDVEN, T.; SMITH, K.; KALOUDIS, A. (2005): Structural change, growth and innovation: The roles of medium and low tech industries, 1980-2000. En H. Kreinsen, *Low-Tech Innovation in the Knowledge Economy*. Frankfurt: P. Lane.
- SHEETS, R.G.; TYSZKO, J.A. (2015): *Competing on innovation: implications for building the middle-skill talent pipeline*. Washington, DC: Building America's Skilled Technical Workforce Report, National Academies of Science, Engineering and Medicine, The National Academies Press. http://sites.nationalacademies.org/cs/groups/pgasite/documents/webpage/pga_167994.pdf (último acceso, marzo 2018)
- SIEGEL, D.; WALDMAN, D.A.; YOUNGDAHL, W.E. (1997): The adoption of advanced manufacturing technologies: Human resource management implications. *IEEE Transactions of Engineering Management* 44(3), 288-298.
- SOBOL, M.G.; LEI, D. (1994): Environment, manufacturing technology and embedded knowledge. *The International Journal of Human Factors in Manufacturing* 4(2), 167-189.
- STREECK, W. (1989): Skills and the limits of Neo-liberalism: The enterprise of the future as a place of learning, *Work, Employment and Society* 3(1), 89-104.
- TONER, P. (2010): Innovation and vocational education. *The Economic and Labour Relations Review* 21(2): 75-98.
- XU, K.; LIN, Z. (2010): Participation in workplace employer-sponsored training in Canada: Role of firm characteristics and worker attributes. *Contemporary Economic Policy* 29 (3), 416-430.
- ZEYTINOGLU, I.U.; COOKE, G.B. (2009): On-the-job training in Canada: Associations with information technology, innovation and competition. *Journal of Industrial Relations* 51(1): 95-112.
- ZOGHI, C.; MOHR, R.D. (2011): The decentralization of decision making and employee involvement within the workplace: Evidence from four establishment datasets. *British Journal of Industrial Relations* 49(4), 688-716.

Aumento del nivel del mar en la costa vasca: una aproximación probabilística

Sea-level rise in the Basque coast, a probabilistic approach

El aumento del nivel del mar representa una de las principales amenazas del cambio climático para la costa vasca. En este artículo estimamos el valor medio esperado de aumento del nivel del mar en once localidades bajo tres escenarios de emisión, junto con dos medidas de riesgo que describen aquellos eventos de baja probabilidad pero de gran magnitud. Nuestros resultados para el año 2050 sugieren aumentos medios de entre 21-29 cm y valores extremos significativamente mayores, de 35-45 cm para el percentil 95 y de 40-52 cm para la media del 5% de los peores casos. Esta información puede ser muy relevante para el desarrollo de políticas de adaptación al cambio climático ya que permite una gestión del riesgo más adecuada, en línea con las aproximaciones empleadas desde la economía financiera.

Itsas mailaren gorakada aldaketa klimatikoaren mehatxu garrantzitsuenetarikoa da euskal kostaldearentzat. Artikulu honetan itsas-mailaren batz besteko igoeraren esperotako balioa zenbatetsi dugu hamaiaka herrian, hiru isurpen-egoeratan. Probabilitate txikiko baina magnitude handiko gertaerak deskribatzen dituzten bi arrisku neurketa ere zenbatesten dira. 2050. urterako gure emaitzek 21-29cm arteko batz besteko igoerak iradokitzentzituzte, eta muturreko balio askoz handiagoak, 35-45cm 95 pertzentilerako eta 40-52cm kasu okerrenen %5aren batz bestekoarentzako. Informazio hori oso esanguratsua izan daiteke klima aldaketaren egokitzapenerako politiken garapenean. Izan ere, arriskuaren kudeaketa egokiago bat ahalbidetzen du eta lerrokatutrik baitago finantza ekonomikoan erabilitako hurbilpenekin.

Due to climate change, sea-level rise poses a major threat to the Basque coast. In this study we assess the average sea-level rise under three emission scenarios in eleven municipalities of the Basque coast. We also estimate two risk measures that describe low-probability, high-damage events. Our results by 2050 show average sea-level increases in 21-29 cm and significantly larger extreme values, ranging between 35 and 45 cm at the 95th percentile and 40-52 cm at the average of 5% worst cases. This information could be very relevant to inform climate change adaptation policies and measures, as it allows managing risk more effectively, in line with the approaches used in financial economics.

Elisa Sainz de Murieta¹
Basque Centre for Climate Change (BC3)
Grantham Research Institute (LSE)
Luis María Abadie²
Basque Centre for Climate Change (BC3)
Ibon Galarraga³
Basque Centre for Climate Change (BC3)

Índice

1. Introducción
2. Enfoques basados en riesgo en la adaptación al cambio climático
3. Escenarios de aumento del nivel del mar en la costa vasca
4. Discusión y conclusiones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: Riesgo climático, aumento del nivel del mar, costa vasca, modelización estocástica.

Keywords: Climate risk, sea-level rise, Basque coast, stochastic modelling.

Nº de clasificación JEL: Q54, O44, Q51

Fecha de recepción: 6/04/2018

Fecha de aceptación: 11/07/2018

1. INTRODUCCIÓN

El aumento del nivel del mar representa una de las principales amenazas del cambio climático (IPCC, 2013). Desde 1880, el nivel del mar ha aumentado globalmente más de 20 cm (Hardy & Nuse, 2016), a una velocidad de alrededor de 2 mm al año durante el siglo XX (Church & White, 2006). Las mediciones vía satélite

¹ Elisa Sainz de Murieta agradece la financiación recibida por parte del Departamento de Educación del Gobierno Vasco a través del Programa Posdoctoral, de Perfeccionamiento de Personal Investigador Doctor (Ref. POS_2017_2_0030).

² Luis M. Abadie agradece la financiación recibida del Gobierno Vasco a través del proyecto GIC12/177-IT-399-13 y también la otorgada por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (ECO2015-68023).

³ Ibon Galarraga desea reconocer el apoyo del proyecto RESIN–Climate Resilient Cities and Infrastructures Project (European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no. 653522).

* Los autores agradecen las valiosas sugerencias y comentarios de los evaluadores anónimos de la revisión en el proceso de revisión del artículo.

muestran que, además, se está produciendo una aceleración debido a la cual la velocidad de ascenso es ya de en torno a 3 mm al año desde 1993 (Hay *et al.*, 2015; Watson *et al.*, 2015), e incluso mayor, si se consideran únicamente mediciones más recientes, a partir 2010 (Yi *et al.*, 2015). Tanto el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) a nivel global (IPCC, 2013), como los estudios con resultados regionalizados para cualquier escenario representativo de concentración (RCP de sus siglas en inglés), prevén una subida acelerada del nivel del mar a lo largo del presente siglo (Grinsted *et al.*, 2015; Jackson & Jevrejeva, 2016; Kopp *et al.*, 2014; Slanger *et al.*, 2014).

Globalmente, las zonas costeras de baja elevación⁴ representan un 2% de la superficie emergida, pero concentran un 10% de la población mundial y gran parte de los activos económicos y las infraestructuras. Un 65% de las grandes ciudades costeras, con poblaciones por encima de los 5 millones de habitantes, se ubica al menos parcialmente en zonas costeras de baja elevación y los desastres naturales afectan en mayor medida a estas urbes. Durante los últimos 40 años, la población en riesgo de eventos costeros extremos con un periodo de retorno de 100 años ha aumentado un 95%, y se espera que el cambio climático agrave este riesgo en el futuro (McGranahan *et al.*, 2007; Wong *et al.*, 2014).

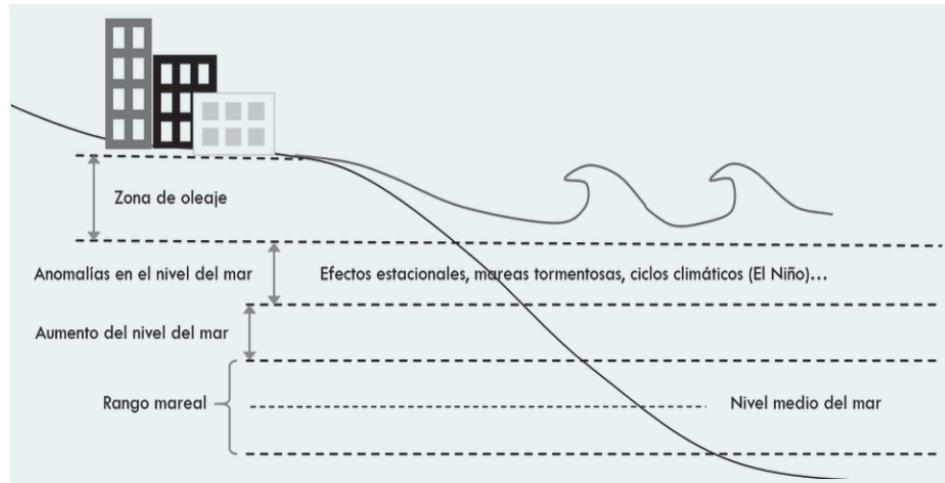
El País Vasco, en su sentido cultural más amplio, es una región ubicada en el Golfo de Vizcaya, formada por siete territorios históricos, cuatro de los cuales están en territorio español (Araba, Bizkaia, Gipuzkoa y Navarra) y los otros tres en territorio francés (Lapurdi, Baja Navarra y Zuberoa). La costa vasca tiene una longitud aproximada de 150 km, desde la punta Cobarón en Bizkaia hasta la desembocadura del río Adur, que limita el departamento de Pirineos Atlánticos con el de Landas. Con una geografía abrupta en su vertiente cantábrica, la mayoría de la población vasca se concentra en torno a los estuarios en zonas de baja altitud. En la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), que engloba las provincias de Araba, Bizkaia, Gipuzkoa, las zonas costeras albergan al 60% de la población, así como un tercio de las actividades industriales, a pesar de que representa tan solo el 12% de la superficie de esta comunidad (Cearreta *et al.*, 2004). Asimismo, la costa labortana, al norte del Bidasoa, concentra dos tercios de la población del País Vasco Francés y el 42% de la misma vive en el conglomerado urbano «Bayona-Anglet-Biarritz» (Gómez Uranga, 2003).

El aumento del nivel del mar, junto con los eventos extremos costeros, cuya naturaleza (intensidad, frecuencia y duración) se espera que se modifique como consecuencia del cambio climático (IPCC, 2012), representa uno de los principales riesgos para esta región (Gobierno Vasco, 2015). La combinación de ambos fenómenos en momentos determinados, como en las mareas vivas, puede ocasionar importantes daños en zonas expuestas dependiendo de sus características, pudiendo el nivel

⁴ En este contexto, se entiende por franja costera de baja elevación aquella zona situada a una altitud igual o menor de 10 m por encima del nivel del mar (McGranahan *et al.*, 2007)

del mar alcanzar, en algunos casos, alturas elevadas debido al fenómeno de subida en rampa (*run-up*). En general podemos decir que los impactos vendrán determinados por el efecto conjunto de algunos de los siguientes elementos: subida local del nivel del mar, tormentas, ciclos climáticos, efectos estacionales, mareas y olas (Vitousek *et al.*, 2017) (gráfico nº 1).

Gráfico nº 1, REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR



Fuente: Elaboración propia.

Las primeras proyecciones de aumento del nivel del mar para la costa vasca se publicaron en 2010 y consideraban los escenarios de emisión definidos por el IPCC como A1B y A2, obteniendo un rango de entre 33-49 cm y 29-45 cm respectivamente para finales de este siglo (Chust *et al.*, 2010). Estos resultados están en línea con las estimaciones del Cuarto Informe de Evaluación del IPCC (2007), que proyectaba un aumento del nivel del mar probable⁵ a escala global de entre 18 y 59 cm en 2095. Posteriormente, un informe sobre los impactos del cambio climático en la costa española que proporcionaba estimaciones regionalizadas, incluía valores de aumento medio del nivel del mar para la zona más oriental del Golfo de Vizcaya de entre 40 cm y 60 cm, correspondientes al escenario de emisión intermedio (RCP4.5) y más desfavorable (RCP8.5) respectivamente, en el periodo 2081-2100 (Losada *et al.*, 2014)⁶.

⁵ Probable es el término utilizado por el IPCC para aquellos procesos cuya probabilidad se estima que es mayor del 66% IPCC informe síntesis.

⁶ Las cifras son aproximadas porque el estudio toma los datos de aumento del nivel del mar regionalizados para todo el mundo por Slanen *et al.* (2014) y los ajusta para la costa española, cartografiando el resultado por tramos de costa (véase Figura 11, página 37 del informe).

Aunque el uso de valores medios o rangos probables en los análisis y evaluaciones de los impactos del cambio climático resulta muy frecuente, son ya diversos autores los que han insistido en la necesidad de considerar también los valores extremos. Y especialmente, aquellos valores localizados en la cola superior de la distribución de probabilidades que representan los impactos más negativos (Hinkel *et al.*, 2015; Weitzman, 2013). Este tipo de aproximaciones al riesgo que analizan las situaciones de baja probabilidad pero gran impacto no son nuevas en disciplinas como la economía financiera y permiten una gestión más adecuada de los riesgos y, sobre todo, aproximaciones más adversas al riesgo. En el caso de impactos potencialmente catastróficos y de contextos de incertidumbre muy alta, este atributo adquiere una relevancia especial (Hinkel *et al.*, 2015; Weitzman, 2013).

Desde hace pocos años, este tipo de metodologías se han mostrado muy útiles para el tipo de análisis que se desarrolla en contextos de cambio climático. Por ejemplo, las medidas de riesgo, aunque su modelización resulte compleja, pueden ser de gran utilidad para apoyar la toma de decisiones en materia de adaptación al cambio climático. Como adelantábamos, las medidas de riesgo pueden ser utilizadas para valorar el riesgo de situaciones de baja probabilidad pero cuyos impactos negativos son muy importantes (Abadie *et al.*, 2017a), para realizar estimaciones de la idoneidad de una inversión utilizando la técnica de opciones reales (Abadie *et al.*, 2017b) o para realizar tests de estrés de planes de ordenación urbana, de adaptación, de grandes inversiones o de infraestructuras (Galarraga *et al.*, 2018).

En este artículo estimamos el ascenso del nivel del mar en 11 localidades de la costa vasca, bajo tres escenarios de cambio climático del IPCC (RCP2.6, RCP4.5 y RCP8.5), y utilizando la modelización estocástica que resulta fundamental para (i) entender la gran incertidumbre y los riesgos asociados; (ii) disponer de una sólida base para la estimación de impactos económicos o para guiar la toma de decisiones en materia de adaptación al cambio climático. Para dar respuesta a este objetivo, en el apartado segundo repasamos la literatura científica más reciente que aborda esta problemática; en el apartado tercero presentamos la metodología utilizada y las estimaciones de aumento del nivel del mar obtenidas; finalmente, en el apartado cuarto discutimos las principales conclusiones, en relación a estimaciones previas y a las oportunidades que estos datos presentan de cara al futuro.

2. ENFOQUES BASADOS EN RIESGO EN LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Existe gran incertidumbre respecto a la magnitud y marco temporal de los impactos del cambio climático, y el aumento del nivel del mar no es una excepción. La incertidumbre puede categorizarse en función de su naturaleza, nivel y fuente u origen de la misma (van der Keur *et al.*, 2008). La naturaleza de la incertidumbre se refiere a que esta puede deberse a la variabilidad aleatoria natu-

ral del sistema (*incertidumbre estocástica*) o la falta de conocimiento sobre el mismo. La incertidumbre, a su vez, puede darse en diferentes niveles, abarcando desde la certeza absoluta, que representaría la falta de incertidumbre, hasta la ignorancia total. Además, la incertidumbre puede originarse por fuentes diversas. En el caso del cambio climático, puede haber incertidumbres relacionadas con los datos de partida, los modelos utilizados, los escenarios y marcos conceptuales considerados, las percepciones, etc. (Abadie, 2018; Markandya, 2014; Refsgaard *et al.*, 2013). En este contexto complejo, el IPCC ha optado por una aproximación en la que la incertidumbre de los datos y afirmaciones que se recogen en sus informes se miden de forma cuantitativa (probabilística) o cualitativa, en función de la confianza en la validez de una determinada conclusión (Mastandrea *et al.*, 2010).

Los rangos de probabilidad que presenta el IPCC en sus informes permiten entender el grado de incertidumbre mejor que los valores medios. Por ejemplo, si volvemos a las proyecciones de aumento global del nivel del mar, en el escenario RCP8.5 el aumento medio esperado es de 62 cm, sin embargo el rango *probable* (aquel que presenta una probabilidad de 66-100%) oscila entre 45 cm y 82 cm en el periodo 2081-2100. El rango probable también nos indica que existe una probabilidad de hasta el 33% de que el nivel del mar alcance cifras menores, pero también mayores que dicho rango. En un contexto de cambio climático y de gran incertidumbre, considerar únicamente el rango probable (o su mediana) sin llegar a analizar lo que ocurre en la cola más desfavorable de la distribución suele conllevar la infravaloración de los riesgos, y por tanto, son muchos los autores que lo consideran claramente insuficiente (Hinkel *et al.*, 2015; Nordhaus, 2011; Weitzman, 2013, 2009). Lo que estos autores defienden es que a pesar de que la probabilidad de que este tipo de eventos sucedan es muy pequeña, su impacto puede ser de dimensiones tan importantes que deben examinarse en el marco de las políticas climáticas (Pindyck, 2011). Recientemente, una editorial de la prestigiosa revista científica *Nature Climate Change* insistía precisamente en esta cuestión (Editorial, 2016). Además, el uso de escenarios extremos que consideran la cola superior de la distribución de probabilidades ha sido ya aplicado en casos tan emblemáticos como el del estuario del Támesis en el Reino Unido, ejemplo de buena práctica en materia de prevención de inundaciones. El proyecto Estuario del Támesis 2100 (TE2100) surge para responder al riesgo de inundaciones costeras ante el aumento del nivel del mar como consecuencia del cambio climático, y considera, entre otros muchos aspectos, un escenario extremo de 2,7 m en 2100 (Ranger *et al.*, 2013).

Las medidas de riesgo, comúnmente utilizadas en economía y finanzas para evaluar el riesgo de eventos de baja probabilidad pero elevados impactos económicos, pueden ser utilizadas en contextos de cambio climático y resultar de gran utilidad para la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre. Dos medidas comunes

son el valor en riesgo, $\text{VaR}(\alpha)^7$, y la pérdida esperada en un determinado porcentaje de los peores casos, $\text{ES}(\alpha)^8$. La primera medida es la más habitual y representa el impacto o la pérdida correspondiente al percentil (α), mientras que la segunda se refiere a la pérdida media cuando se excede el $\text{VaR}(\alpha)$. Esta última es considerada un mejor indicador del riesgo debido a la mayor información que suministra de la cola desfavorable de la distribución (Artzner *et al.*, 1999; Hull, 2012).

Estas medidas de riesgo han sido utilizadas muy recientemente para estimar el impacto económico del aumento del nivel del mar y los eventos extremos en las principales ciudades costeras del mundo (Abadie *et al.*, 2016, 2017a). Además de cuantificar el riesgo asociado a estos eventos de baja probabilidad pero impacto extraordinario, esta metodología permite realizar tests de estrés de una manera similar a aquellos tests a los que el regulador bancario ha sometido al sistema bancario. Es decir, para medir la capacidad que tiene un sistema de recuperarse de un *shock*, la denominada resiliencia. Por ejemplo, un plan de ordenación urbana o una infraestructura ubicada en la costa y diseñada en base a criterios medios o en el marco del rango probable, podrían testarse utilizando estos eventos de baja probabilidad para conocer su desempeño o resiliencia (Galarraga *et al.*, 2018). Las medidas de riesgo se utilizan también para el análisis económico-financiero de grandes proyectos de inversión y para el uso de la técnica de opciones reales, ambas técnicas ampliamente utilizadas en el sector energético o en el sector financiero (Abadie, 2014).

La utilización de estas metodologías de riesgo requiere de datos de la distribución de probabilidades, por lo que disponer de datos probabilísticos sobre, por ejemplo el aumento del nivel del mar, resulta indispensable si se quieren mejorar las aproximaciones a emplear en la toma de decisiones para hacer frente al cambio climático.

3. ESCENARIOS DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR EN LA COSTA VASCA

3.1 Proyecciones regionalizadas y zona de estudio

Los datos de aumento del nivel del mar se han obtenido a partir de Kopp *et al.* (2014), quienes estimaron proyecciones regionalizadas para más de un millar de localidades con mareógrafos considerando tres escenarios de emisión (RCP2.6, 4.5 y 8.5)⁹. En el estudio de Kopp *et al.* (2014) se presenta la distribución de probabilidades para cada escenario a partir de una modelización por procesos que consi-

⁷ Medida equivalente al percentil α de la distribución de probabilidades. Así $\text{VaR}(95\%)$ es el percentil 95%.

⁸ Se corresponde con la media de $(1 - \alpha)\%$ de peores casos. Así, $\text{ES}(95\%)$ es la media del 5% de los peores casos de la distribución.

⁹ El escenario RCP6.0 no fue considerado por estos autores debido a su similitud con el RCP4.5.

dera cuatro componentes de los cambios en el nivel del mar: la dinámica oceánica, los efectos de equilibrio estático, los ajustes isostáticos y otras variables locales no climáticas, como la extracción de agua subterránea, la compactación de sedimentos o procesos tectónicos locales. Además, las estimaciones fuera del rango probable asociadas al riesgo de una mayor contribución de las grandes masas de hielo de Groenlandia y la Antártida se realizan a partir de la opinión de expertos (Bamber y Aspinall, 2013).

Entre las diferentes localidades incluidas en el estudio de Kopp *et al.* (2014) se encuentran los municipios vascos de Bilbao, Pasajes, San Juan de Luz y Bayona. Los datos de partida utilizados para estos municipios se muestran en el cuadro nº 1. Además, se han obtenido por interpolación datos para otros siete municipios para los cuales el aumento del nivel del mar puede representar un riesgo significativo. En total se han estimado proyecciones probabilísticas de aumento del nivel del mar para los siguientes 11 municipios: Donostia-San Sebastián, Bilbao y Bayona son los núcleos principales de población de la costa, y estos dos últimos también tienen zona portuaria, al igual que Pasaia y Bermeo; Hondarribia y su aeropuerto, junto con los municipios costeros de Plentzia, Zarautz, San Juan de Luz y Biarritz, son vulnerables frente el aumento del nivel del mar y los eventos meteorológicos extremos que se registren en la costa. Finalmente, en la zona más occidental está Muskiz, un pequeño municipio seleccionado porque alberga una de las mayores refinerías de petróleo de la península ibérica (Petronor). La ubicación de estas localidades se muestra en el gráfico nº 2.

Gráfico nº 2. LOCALIDADES DE LA COSTA VASCA PARA LAS QUE SE HAN ESTIMADO PROYECCIONES DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro n° I. DATOS DE AUMENTO RELATIVO DEL NIVEL DEL MAR UTILIZADOS PARA CALIBRAR LOS MODELOS ESTOCÁSTICOS

Los valores se muestran en metros (m.)

Fuente datos	Localidad	Año	RCP2.6			RCP4.5			RCP8.5		
			50	95	99.5	50	95	99.5	50	95	99.5
BILBAO		2030	0.13	0.23	0.29	0.13	0.22	0.28	0.14	0.23	0.29
		2050	0.23	0.41	0.54	0.24	0.41	0.53	0.27	0.45	0.57
		2100	0.45	0.87	1.49	0.55	0.98	1.54	0.71	1.20	1.80
		2030	0.11	0.20	0.25	0.11	0.19	0.24	0.12	0.20	0.25
PASAIA		2050	0.21	0.35	0.47	0.22	0.35	0.46	0.24	0.39	0.51
		2100	0.39	0.77	1.39	0.49	0.88	1.45	0.66	1.10	1.69
		2030	0.11	0.19	0.24	0.11	0.19	0.24	0.12	0.20	0.25
		2050	0.20	0.35	0.47	0.22	0.35	0.46	0.24	0.39	0.51
SAN JUAN DE LUZ		2100	0.39	0.76	1.40	0.49	0.88	1.45	0.65	1.10	1.69
		2030	0.11	0.20	0.25	0.11	0.19	0.24	0.12	0.20	0.25
		2050	0.20	0.35	0.47	0.21	0.35	0.46	0.24	0.39	0.51
		2100	0.39	0.77	1.39	0.49	0.88	1.45	0.65	1.10	1.69
BOUCAU/BAYONA		2030	0.11	0.20	0.25	0.11	0.19	0.24	0.12	0.20	0.25
		2050	0.20	0.35	0.47	0.21	0.35	0.46	0.24	0.39	0.51
		2100	0.39	0.77	1.39	0.49	0.88	1.45	0.65	1.10	1.69
											.../...

Kopp et al., 2014

		Interpolación									
		2030	0.13	0.23	0.29	0.13	0.22	0.28	0.14	0.23	0.29
MUSKIZ		2050	0.23	0.41	0.54	0.24	0.41	0.53	0.27	0.45	0.57
PLENTZIA		2100	0.45	0.87	1.49	0.55	0.98	1.54	0.71	1.20	1.80
BERMEO		2030	0.13	0.23	0.29	0.13	0.22	0.28	0.14	0.23	0.29
BERMEO		2050	0.23	0.40	0.53	0.24	0.40	0.52	0.27	0.44	0.56
ZARAUTZ		2100	0.44	0.86	1.48	0.54	0.97	1.53	0.71	1.19	1.79
SAN SEBASTIÁN		2030	0.12	0.22	0.28	0.12	0.21	0.27	0.13	0.22	0.28
HONDARRIBIA		2050	0.22	0.39	0.52	0.23	0.39	0.51	0.26	0.43	0.55
BIARRITZ		2100	0.43	0.84	1.46	0.53	0.95	1.51	0.70	1.17	1.77
		2030	0.11	0.21	0.26	0.11	0.20	0.25	0.12	0.21	0.26
		2050	0.21	0.36	0.49	0.22	0.36	0.48	0.25	0.40	0.52
		2100	0.40	0.79	1.41	0.50	0.90	1.47	0.67	1.12	1.72
		2030	0.11	0.20	0.25	0.11	0.19	0.24	0.12	0.20	0.25
		2050	0.21	0.35	0.47	0.22	0.35	0.46	0.24	0.39	0.51
		2100	0.39	0.78	1.40	0.49	0.89	1.46	0.66	1.11	1.70
		2030	0.11	0.19	0.24	0.11	0.19	0.24	0.12	0.20	0.25
		2050	0.20	0.35	0.47	0.22	0.35	0.46	0.24	0.39	0.51
		2100	0.39	0.76	1.40	0.49	0.88	1.45	0.65	1.10	1.69
		2030	0.11	0.20	0.25	0.11	0.19	0.24	0.12	0.20	0.25
		2050	0.20	0.35	0.47	0.21	0.35	0.46	0.24	0.39	0.51
		2100	0.39	0.77	1.39	0.49	0.88	1.45	0.65	1.10	1.69

Nota: Los datos corresponden a tres escenarios de emisión (RCP2.6, 4.5 y 8.5) y tres percentiles de la distribución de probabilidades (percentil 50, 95 y 99.5).

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Metodología

Los modelos estocásticos permiten realizar análisis en contextos de incertidumbre que buscan conocer la distribución de los resultados del modelo ejecutando un alto número de realizaciones aleatorias (Refsgaard *et al.*, 2007). En este estudio hemos utilizado dos modelos estocásticos para estimar la distribución de probabilidades del aumento del nivel del mar en la costa vasca, prestando especial atención al extremo más desfavorable de la distribución.

El primero es un Modelo Browniano Geométrico (más conocido por sus siglas en inglés GBM), que es un modelo estocástico que nos permite obtener datos continuos en el tiempo y ya ha sido utilizado anteriormente por Abadie *et al.* (2017a, 2016), donde puede encontrarse una descripción detallada de la aplicación de dicho modelo. En este trabajo los parámetros del modelo (deriva y volatilidad) se calibraron a partir de los percentiles 50% y 95% de Kopp *et al.* (2014) para cada ciudad, obteniendo así unas funciones de distribución que son log-normales.

El segundo modelo es una Distribución del Valor Extremo (Generalized Extreme Value Distribution, GEV), ampliamente utilizado para modelizar los valores extremos de las distribuciones de probabilidad (Losada *et al.*, 2013; Vitousek *et al.*, 2017), que hemos calibrado con los percentiles 50%, 95% y 99,5% publicados por Kopp *et al.* (2014). La distribución tiene tres parámetros y combina las distribuciones de valores extremos de Gumbel, Fréchet y Weibull. La función de distribución acumulativa conocida como GEV presenta una función de distribución que se describe en las ecuaciones 1 y 2, en función del valor de ξ :

$$F(x) = e^{(-(1+\xi)\frac{x-\mu}{\sigma})^{-\frac{1}{\xi}}}, 1 + \xi \frac{x-\mu}{\sigma} > 0 \quad (1)$$

$$F(x) = e^{(-e^{\frac{x-\mu}{\sigma}})}, \xi = 0 \quad (2)$$

Donde el término $\mu \in \mathbb{P}$ representa la localización, $\sigma > 0$ la escala y $\xi \in \mathbb{P}$ la forma o índice de la cola de la distribución. Así, la función de densidad de probabilidades viene determinada por la ecuación 3 o 4, en función de si ξ es distinto o igual a cero, respectivamente:

$$\frac{1}{\sigma} \left(1 + \xi \frac{x-\mu}{\sigma}\right)^{-\frac{\xi+1}{\xi}} e^{(-(1+\xi)\frac{x-\mu}{\sigma})^{-\frac{1}{\xi}}}, \xi \neq 0 \quad (3)$$

$$\frac{1}{\sigma} \left(e^{\left[-\frac{x-\mu}{\sigma} - e^{-\frac{x-\mu}{\sigma}}\right]}\right), \xi = 0 \quad (4)$$

La media de la distribución de probabilidades puede estimarse tal y como se muestra a continuación:

$$\mu + \sigma(\Gamma(1 - \xi) - 1)/\xi, \text{ si } \xi \neq 0, \xi < 1 \quad (5)$$

$$\mu + \sigma\gamma, \text{ si } \xi \neq 0, \xi = 0. \quad (6)$$

$$\infty, \text{ si } \xi \geq 1 \quad (7)$$

Donde Γ es la función gamma y γ es la constante de Euler.

3.3 Resultados

El aumento del nivel del mar en la costa vasca se ha estimado para tres escenarios de emisión (RCP2.6, 4.5 y 8.5), calibrando dos modelos estocásticos diferentes y tomando como base de referencia el año 2000. Los resultados para los años 2030, 2050 y 2100, utilizando el modelo GBM, se muestran en el gráfico nº 2. En general, las diferencias entre localidades son muy pequeñas, aunque el aumento sí que varía en función de si miramos el valor medio o la cola de la distribución. También hay diferencias entre escenarios, especialmente a medida que avanzamos hacia finales de siglo.

Para 2030, el aumento medio esperado es de entre 12 cm y 15 cm en función de la localidad y el escenario. Sin embargo, este aumento del nivel del mar es considerablemente mayor si tomamos los valores más extremos: el VaR(95%) representa una subida del nivel del mar que tiene una probabilidad del 5% de ser superada; el ES(95%) es superior al VaR, puesto que representa el valor medio del 5% de peores casos. En este caso el VaR(95%) nos indica que existe un 5% de probabilidad de que en 2030 el ascenso del nivel del mar sea de entre 19-23 cm, mientras que el ES(95%) presenta valores de entre 22-27 cm.

Para 2050 el valor medio esperado es de 21-29 cm, mientras que el VaR(95%) es de 35-45 cm y el ES(95%) muestra aumentos de 40-52 cm. Los valores obtenidos dependen fundamentalmente de los escenarios y se observa una mayor variabilidad (es decir, el rango es mayor) que en 2030, puesto que los escenarios divergen y se distancian entre sí con el tiempo. Para 2100 las diferencias entre escenarios son aún mayores: el aumento medio esperado es de entre 42 cm y 75 cm, en los escenarios RCP2.6 y 8.5 respectivamente; el VaR(95%) 76 cm (valor inferior del RCP2.6) y 1.2 m (RCP8.5); finalmente, se obtiene valores de ES(95%) de entre 91 cm (RCP2.6) y 1.4 m (RCP8.5).

Los resultados obtenidos utilizando el segundo modelo estocástico GEV, que permite una mejor calibración de la cola de la distribución, están en línea con los presentados en el cuadro nº 2. Los datos indican, al igual que en el caso anterior, que el aumento del nivel del mar es similar en todos los escenarios hasta 2050, momento a partir del cual las diferencias se hacen muy notables (cuadro nº 3). Los resultados varían ligeramente entre municipios, aunque las principales diferencias se deben al escenario de emisión considerado, así como a si se analiza la media o los valores extremos de la distribución de probabilidades.

Cuadro nº 2. MODELIZACIÓN DEL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR PARA ONCE LOCALIDADES DE LA COSTA VASCA BAJO TRES ESCENARIOS DE EMISIÓN, UTILIZANDO EL MODELO ESTOCÁSTICO GBM

Los resultados se muestran en metros (m)

Localidad	Año	Media			VaR(95%)			ES(95%)		
		RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
BAIONA	2030	0.12	0.12	0.13	0.20	0.19	0.20	0.24	0.22	0.23
	2050	0.21	0.22	0.25	0.35	0.35	0.39	0.41	0.40	0.44
	2100	0.42	0.52	0.68	0.77	0.88	1.10	0.93	1.03	1.27
BERMEO	2030	0.13	0.13	0.14	0.22	0.21	0.22	0.26	0.24	0.25
	2050	0.24	0.25	0.27	0.39	0.39	0.43	0.46	0.45	0.50
	2100	0.47	0.57	0.73	0.84	0.95	1.17	1.01	1.11	1.35
BIARRITZ	2030	0.12	0.12	0.13	0.20	0.19	0.20	0.23	0.22	0.23
	2050	0.21	0.22	0.25	0.35	0.35	0.39	0.41	0.40	0.44
	2100	0.42	0.52	0.68	0.77	0.88	1.10	0.92	1.03	1.27
BILBAO	2030	0.14	0.14	0.15	0.23	0.22	0.23	0.27	0.25	0.26
	2050	0.24	0.25	0.28	0.41	0.41	0.45	0.48	0.47	0.52
	2100	0.49	0.58	0.75	0.87	0.98	1.20	1.04	1.14	1.38
DONOSTIA	2030	0.12	0.12	0.13	0.20	0.19	0.20	0.24	0.22	0.23
	2050	0.22	0.23	0.25	0.35	0.35	0.39	0.41	0.40	0.45
	2100	0.43	0.53	0.70	0.78	0.89	1.11	0.93	1.04	1.27

.../...

.../...

	2030	0.12	0.12	0.13	0.20	0.19	0.20	0.24	0.22	0.23
HONDARRIBIA	2050	0.22	0.23	0.25	0.35	0.35	0.39	0.41	0.40	0.44
	2100	0.43	0.52	0.69	0.78	0.88	1.10	0.93	1.03	1.26
	2030	0.14	0.14	0.15	0.23	0.22	0.23	0.27	0.25	0.26
MUSKIZ	2050	0.25	0.26	0.29	0.41	0.41	0.45	0.48	0.47	0.51
	2100	0.49	0.59	0.75	0.87	0.98	1.20	1.04	1.14	1.38
	2030	0.12	0.12	0.13	0.20	0.19	0.20	0.24	0.22	0.23
PASAIA	2050	0.22	0.23	0.25	0.35	0.35	0.39	0.40	0.40	0.44
	2100	0.42	0.52	0.69	0.77	0.88	1.10	0.93	1.03	1.26
	2030	0.14	0.13	0.14	0.23	0.22	0.23	0.27	0.25	0.26
PLENTZIA	2050	0.24	0.25	0.28	0.40	0.40	0.44	0.47	0.47	0.51
	2100	0.48	0.58	0.74	0.86	0.97	1.19	1.03	1.13	1.37
	2030	0.12	0.12	0.13	0.19	0.19	0.20	0.22	0.22	0.23
SAN JUAN DE LUZ	2050	0.21	0.23	0.25	0.35	0.35	0.39	0.41	0.40	0.44
	2100	0.42	0.52	0.68	0.76	0.88	1.10	0.91	1.03	1.27
	2030	0.12	0.12	0.13	0.21	0.20	0.21	0.24	0.23	0.24
ZARAUTZ	2050	0.23	0.23	0.26	0.36	0.36	0.40	0.42	0.41	0.46
	2100	0.44	0.54	0.70	0.79	0.90	1.12	0.95	1.06	1.29

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro nº 3. MODELIZACIÓN DEL AUMENTO DEL NÍVEU DEL MAR PARA ONCE LOCALIDADES DE LA COSTA VASCA BAJO TRES ESCENARIOS DE EMISIÓN, UTILIZANDO EL MODELO ESTOCÁSTICO GEV

Los resultados se muestran en metros (m)

Localidad	Año	Media				VaR(95%)				ES(95%)		
		RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5	RCP2.6	RCP4.5
BAIONA	2030	0.11	0.11	0.12	0.20	0.19	0.20	0.22	0.21	0.22	0.21	0.22
	2050	0.21	0.22	0.25	0.35	0.35	0.39	0.40	0.40	0.44	0.40	0.44
	2100	0.44	0.54	0.70	0.77	0.88	1.10	1.03	1.12	1.35	1.12	1.35
BERMEO	2030	0.13	0.12	0.13	0.22	0.21	0.22	0.25	0.24	0.25	0.24	0.25
	2050	0.24	0.24	0.27	0.39	0.39	0.43	0.45	0.44	0.48	0.44	0.48
	2100	0.48	0.58	0.75	0.84	0.95	1.17	1.10	1.19	1.43	1.10	1.43
BIARRITZ	2030	0.11	0.11	0.12	0.20	0.19	0.20	0.22	0.21	0.22	0.21	0.22
	2050	0.21	0.22	0.25	0.35	0.35	0.39	0.40	0.40	0.44	0.40	0.44
	2100	0.44	0.54	0.70	0.77	0.88	1.10	1.03	1.12	1.35	1.03	1.35
BILBAO	2030	0.13	0.13	0.14	0.23	0.22	0.23	0.26	0.25	0.26	0.25	0.26
	2050	0.24	0.25	0.28	0.41	0.41	0.45	0.47	0.46	0.50	0.46	0.50
	2100	0.50	0.60	0.76	0.87	0.98	1.20	1.13	1.22	1.46	1.13	1.46
DONOSTIA	2030	0.11	0.11	0.12	0.20	0.19	0.20	0.22	0.21	0.22	0.21	0.22
	2050	0.22	0.23	0.25	0.35	0.35	0.39	0.41	0.40	0.44	0.40	0.44
	2100	0.44	0.54	0.71	0.78	0.89	1.11	1.04	1.13	1.36	1.04	1.36

.../...

.../...

	2030	0.11	0.11	0.12	0.19	0.19	0.20	0.22	0.21	0.22
HONDARRIBIA	2050	0.22	0.23	0.25	0.35	0.35	0.39	0.40	0.40	0.44
	2100	0.44	0.54	0.70	0.76	0.88	1.10	1.03	1.12	1.35
	2030	0.13	0.13	0.14	0.23	0.22	0.23	0.26	0.25	0.26
MUSKIZ	2050	0.24	0.25	0.28	0.41	0.41	0.45	0.47	0.46	0.50
	2100	0.50	0.60	0.76	0.87	0.98	1.20	1.13	1.22	1.46
	2030	0.11	0.11	0.12	0.20	0.19	0.20	0.22	0.21	0.22
PASAIA	2050	0.22	0.23	0.25	0.35	0.35	0.39	0.40	0.40	0.44
	2100	0.44	0.54	0.71	0.77	0.88	1.10	1.03	1.12	1.35
	2030	0.13	0.13	0.14	0.23	0.22	0.23	0.25	0.25	0.26
PLENTZIA	2050	0.24	0.25	0.28	0.40	0.40	0.44	0.46	0.45	0.49
	2100	0.49	0.59	0.76	0.86	0.97	1.19	1.12	1.21	1.45
	2030	0.11	0.11	0.12	0.19	0.19	0.20	0.21	0.21	0.22
SAN JUAN DE LUZ	2050	0.21	0.23	0.25	0.35	0.35	0.39	0.40	0.40	0.44
	2100	0.44	0.54	0.70	0.76	0.88	1.10	1.03	1.12	1.35
	2030	0.12	0.11	0.12	0.21	0.20	0.21	0.23	0.22	0.23
ZARAUTZ	2050	0.23	0.23	0.26	0.36	0.36	0.40	0.42	0.41	0.45
	2100	0.45	0.55	0.72	0.79	0.90	1.12	1.06	1.14	1.38

Fuente: Elaboración propia.

En 2030, el rango de aumento medio del nivel del mar esperado en las diferentes localidades estudiadas es de entre 11 y 14 cm en función del municipio y escenario considerado. Sin embargo, al analizar el percentil 95 o la media del 5% de peores casos se obtienen valores sustancialmente mayores, de 19-23 cm para el VaR(95%) y 21-26 cm para el ES(95%). Estos resultados son muy similares a los obtenidos con el primer modelo estocástico. En 2050, el aumento promedio varía entre 21 y 28 cm, mientras que el VaR(95%) alcanza 35-45 cm y el ES(95%) 40-50 cm. Las estimaciones obtenidas para finales de siglo (2100) muestran un aumento medio del nivel del mar de 44-76 cm. Los valores extremos de la distribución calculados muestran rangos de 77-120 cm y 103-146 cm para el VaR(95%) y el ES(95%), respectivamente.

En resumen, los resultados de ambos modelos muestran que la diferencia entre los valores centrales de la distribución y el extremo de alto riesgo representado por el VaR(95%) y el ES(95%) aumenta con el tiempo, de la misma forma que aumenta también la diferencia entre un escenario de emisión optimista (RCP2.6) y uno pesimista (RCP8.5). Nótese que los valores del VaR(95%) son idénticos en los cuadros 1 y 2, puesto que el dato del percentil 95 se ha utilizado para calibrar los dos modelos. Los valores medios obtenidos con ambos modelos son muy similares y, aunque aumentan con el tiempo, son siempre inferiores al 5%; sin embargo, los valores difieren en mayor medida al analizar los resultados de la cola de la distribución, es decir, el ES(95%). En 2050 se observan diferencias de hasta 2 cm (un 4%), que aumenta hasta 12 cm (11%) en 2100.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este trabajo presenta novedades importantes respecto a los estudios existentes actualmente sobre el aumento del nivel del mar en la costa vasca como consecuencia del cambio climático. En primer lugar, presentamos datos que abarcan un periodo amplio desde 2030 hasta 2100, en lugar de mostrar únicamente valores a finales de siglo. Y con una metodología que permite obtener los valores para cualquier año comprendido entre estas fechas. Esta aportación es muy relevante si tenemos en cuenta que resulta necesario conciliar plazos de planificación largos (de 10 o 20 años, por ejemplo, para el caso de planes de ordenación urbana o infraestructuras críticas) con otras decisiones más a corto plazo que responden a ciclos políticos de 4 años. Resulta destacable el hecho de que de cara a la planificación en materia de adaptación en el País Vasco los próximos 10 o 12 años (hasta 2030) serán, probablemente, los más importantes, aunque no debe perderse de vista el largo plazo debido a la naturaleza de algunas construcciones o infraestructuras.

En un contexto de alta incertidumbre es necesario disponer no solo de medidas flexibles que puedan adaptarse a una variedad de situaciones, sino también de capacidades de monitorización y actualización periódica de los datos. De la misma

forma que el último informe del IPCC incluyó un nuevo grupo de escenarios de emisión (los citados RCPs), es probable que se den otro tipo actualizaciones periódicas más o menos importantes. Por ello, parece relevante destacar que este tipo de análisis deberá ir actualizándose cada cierto tiempo a la luz de nuevos datos y nuevas metodologías.

Otra contribución importante de este trabajo tiene que ver con la incorporación de la incertidumbre en el análisis estadístico de las proyecciones de aumento del nivel del mar. A lo largo de este artículo hemos insistido en la necesidad de considerar los extremos más negativos de la distribución de probabilidades, además de los valores medios esperados o los rangos probables. Conocer los impactos asociados a los eventos de baja probabilidad, representados por el VaR(95%) y el ES(95%), puede resultar decisivo para no infravalorar el riesgo. Y como citábamos anteriormente, esta información puede permitirnos realizar test de estrés para medir la efectividad de distintos tipos de planes o proyectos ante situaciones adversas poco probables e identificar aquellas opciones más robustas. Es decir, medir la capacidad de resiliencia de nuestros sistemas. Además, trabajar con distribuciones de probabilidades resulta imprescindible para aplicar metodologías más sofisticadas para el análisis de inversiones, la estimación de impactos económicos y ambientales o la priorización en la toma de decisiones.

Otra aplicación muy relevante de este tipo de enfoque tiene que ver con la definición de niveles de riesgo aceptables (Galarraga *et al.*, 2018). Mientras que el debate y la gestión de los riesgos climáticos están actualmente alejados de la sociedad y dominados por discusiones complejas de contenido muy técnico (Akerlof *et al.*, 2016), la participación pública se considera uno de los pilares de la gobernanza en general y la gobernanza climática en particular (Few *et al.*, 2007; Dietz, 2013; Jodoin *et al.*, 2015). Es por ello que Galarraga *et al.* (2018) proponen medir el riesgo en términos de daños económicos que pueden ser asumidos (sea como un porcentaje del PIB o de un presupuesto público o privado) para decidir niveles de riesgo aceptables. Es decir, para definir un cierto umbral de apetito al riesgo.

En comparación con estudios previos, los resultados obtenidos muestran aumentos del nivel del mar mayores. Chust *et al.* (2010) presentaron un rango probable de 33-49 cm (escenario A1B) y 29-45 (A2) para final de siglo, frente al aumento medio esperado de 42-49 cm (RCP2.6), 52-59 cm (RCP4.5) y 68-75 cm (RCP8.5), según los datos del cuadro nº 2. Además, hay que tener en cuenta que este aumento es aún mayor si nos fijamos en el extremo superior de la distribución de probabilidades (VaR y ES): es decir, hay riesgos más elevados que deberíamos tener en cuenta. Aunque Losada *et al.* (2014) incorporan escenarios de entre 40 cm y 60 cm (RCP4.5 y 8.5, respectivamente), para la estimación de impactos considera aumentos mayores, de 50 cm, 85 cm y 2 m a finales de siglo. Este último ejercicio, aunque es una aproximación determinista, está en línea con el enfoque defendido en este trabajo de que resulta necesario considerar los escenarios extremos.

Por último, de los resultados de este trabajo se desprende un mensaje claro: las diferencias entre la media y los peores casos de aumento del nivel del mar hasta 2050 son muy pequeñas, en ningún caso superan los 4 cm, pero ante la larga vida útil de muchas inversiones e infraestructuras resulta imprescindible tener en cuenta los riesgos a largo plazo. Y estos están fundamentalmente determinados por el peor escenario (Abadie, 2018), lo que hace necesario considerar esta posibilidad en las decisiones de inversión en zonas costeras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABADIE, L.M. (2018): «Sea level damage risk with probabilistic weighting of IPCC scenarios: An application to major coastal cities», *Journal of Cleaner Production*, 175: 582–598.
- (2014): «Economic foundations of energy investments», en ANSUATEGI, A.; DELGADO, J.; GALARRAGA, I. (Eds.), *Green Energy and Efficiency - An Economic Perspective*, Springer London, London.
- ABADIE, L.M.; GALARRAGA, I.; SAINZ DE MURIETA, E. (2017a): «Understanding risks in the light of uncertainty: low-probability, high-impact coastal events in cities», *Environmental Research Letters*, 12: 14017.
- (2017b): «Investing in adaptation: flood risk and real option application to Bilbao», *Environmental Modelling and Software*, 95: 76–89.
- (2016): «Climate risk assessment under uncertainty: an application to main European coastal cities», *Frontiers in Marine Science*, 3: 1–13.
- AKERLOF, K.L.; ROWAN, K.E.; LA PORTE, T.; BATTELIN, B.K.; ERNST, H.; SKLAREW, D.M. (2016): «Risky business: Engaging the public on sea level rise and inundation», *Environmental Science and Policy*, 66: 314–323.
- ARTZNER, P.; DELBAEN, F.; EBER, J.-M.; HEATH, D. (1999): «Coherent Measures of Risk», *Mathematical Finance*, 9: 203–228.
- BAMBER, J.L.; ASPINALL, W.P. (2013): «An expert judgement assessment of future sea level rise from the ice sheets», *Nature Climate Change*, 3: 424–427.
- CEARRETA, A.; IRABIEN, M.J.; PASCUAL, A. (2004): «Human activities along the Basque
- coast during the last two centuries: geological perspective of recent anthropogenic impact on the coast and its environmental consequences», en BORJA, A.; COLLINS, M. (Eds.), *Oceanography and Marine Environment of the Basque Country*, Elsevier Oceanography Series. Elsevier, 27–50.
- CHURCH, J.A.; WHITE, N.J. (2006): «A 20th century acceleration in global sea-level rise», *Geophysical Research Letters*, 33.
- CHUST, G.; CABALLERO, A.; MARCOS, M.; LIRIA, P.; HERNÁNDEZ, C.; BORJA, Á. (2010): «Regional scenarios of sea level rise and impacts on Basque (Bay of Biscay) coastal habitats, throughout the 21st century», *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 87: 113–124.
- DIETZ, T. (2013): «Bringing values and deliberation to science communication», *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110: 14081–14087.
- EDITORIAL (2016): «The devil is in the deep tail», *Nature Climate Change*, 6: 431.
- FEW, R.; BROWN, K.; TOMPKINS, E.L. (2007): «Public participation and climate change adaptation: avoiding the illusion of inclusion», *Climate Policy*, 7: 46–59.
- GALARRAGA, I.; SAINZ DE MURIETA, E.; MARKANDYA, A.; ABADIE, L.M. (2018): Addendum to ‘Understanding risks in the light of uncertainty: low-probability, high-impact coastal events in cities’, *Environmental Research Letters*, 13: 29401.
- GOBIERNO VASCO (2015): «Estrategia de Cambio Climático 2050 del País Vasco - Fichas de acciones», Vitoria-Gasteiz.

- GÓMEZ URANGA, M. (2003): *Basque economy: from industrialization to globalization*, Basque textbooks series, Center for Basque Studies, University of Nevada, Reno, Reno.
- GRINSTED, A.; JEVREJEVA, S.; RIVA, R.; DAHL-JENSEN, D. (2015): «Sea level rise projections for northern Europe under RCP8.5», *Climate Research*, 64: 15–23.
- HARDY, R.D.; NUÑEZ, B.L. (2016): «Global sea-level rise: weighing country responsibility and risk», *Climatic Change*, 137: 333–345.
- HAY, C.C.; MORROW, E.; KOPP, R.E.; MITROVICA, J.X. (2015): «Probabilistic reanalysis of twentieth-century sea-level rise», *Nature*, 517: 481–484.
- HINKEL, J.; JAEGER, C.; NICHOLLS, R.J.; LOWE, J.; RENN, O.; PEIJUN, S. (2015): «Sea-level rise scenarios and coastal risk management», *Nature Climate Change*, 5: 188–190.
- HULL, J. (2012): *Options, futures, and other derivatives*, 8th ed. Pearson/Prentice Hall, Harlow.
- IPCC (2013): *Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge.
- (2012): *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge and New York.
- (2007): *Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge.
- JACKSON, L.P.; JEVREJEVA, S. (2016): «A probabilistic approach to 21st century regional sea-level projections using RCP and High-end scenarios», *Global Planetary Change*, 146: 179–189.
- JODOIN, S.; DUYCK, S.; LOFTS, K. (2015): «Public Participation and Climate Governance: An Introduction», *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, 24: 117–122.
- KOPP, R.E.; HORTON, R.M.; LITTLE, C.M.; MITROVICA, J.X.; OPPENHEIMER, M.; RASMUSSEN, D.J.; STRAUSS, B.H.; TEBALDI, C. (2014): «Probabilistic 21st and 22nd century sea-level projections at a global network of tide-gauge sites», *Earth's Future*, 2: 383–406.
- LOSADA, I.J.; IZAGIRRE, C.; DÍAZ, P. (2014): *Cambio climático en la Costa Española*, Oficina Española de Cambio Climático, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.
- LOSADA, I.J.; REGUERO, B.G.; MÉNDEZ, F.J.; CASTANEDO, S.; ABASCAL, A.J.; MÍNGUEZ, R. (2013): «Long-term changes in sea-level components in Latin America and the Caribbean», *Global Planetary Change*, 104: 34–50.
- MARKANDYA, A. (2014): «Incorporating climate change into adaptation programmes and project appraisal: Strategies for uncertainty», en MARKANDYA, A.; GALARRAGA, I.; SAINZ DE MURIETA, E. (eds.), *Routledge Handbook of the Economics of Climate Change Adaptation*, Routledge International Handbooks. Routledge, 97–119, New York.
- MASTANDREA, M.D.; FIELD, C.B.; STOCKER, T.F.; EDENHOFER, O.; EBİ, K.L.; FRAME, D.J.; HELD, H.; KRIEGLER, E.; MACH, K.J.; MATSCHOSS, P.R.; PLATTNER, G.K.; YOHE, G.W.; ZWIERS, F.W. (2010): *Guidance Note for Lead Authors of the IPCC Fifth Assessment Report on Consistent Treatment of Uncertainties*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- MCGRANAHAN, G.; BALK, D.; ANDERSON, B. (2007): «The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones», *Environment and Urbanization*, 19: 17–37.
- NORDHAUS, W.D. (2011): «The economics of tail events with an application to climate change», *Review of Environmental Economics and Policy*, 5: 240–257.
- PINDYCK, R.S. (2011): «Fat tails, thin tails, and climate change policy», *Review of Environmental Economics and Policy*, 5: 258–274.
- RANGER, N.; REEDER, T.; LOWE, J. (2013): «Addressing ‘deep’ uncertainty over long-term climate in major infrastructure projects: four innovations of the Thames Estuary 2100 Project». *EIRO Journal on Decision Processes*, 1: 233–262.
- REFSGAARD, J.C.; ARNBJERG-NIELSEN, K.; DREWS, M.; HALSNÆS, K.; JEPPESEN, E.; MADSEN, H.; MARKANDYA, A.; OLESEN, J.E.; PORTER, J.R.; CHRISTENSEN, J.H. (2013): «The role of uncertainty in climate change adaptation strategies—A Danish water management

- example», *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18: 337–359.
- REFSGAARD, J.C.; VAN DER SLUIJS, J.P.; HØJBERG, A.L.; VANROLLEGHEM, P.A. (2007): «Uncertainty in the environmental modelling process – A framework and guidance», *Environmental Modelling and Software*, 22: 1543–1556.
- SLANGEN, A.B.A.; CARSON, M.; KATSMAN, C.A.; WAL, R.S.W.; VAN DE, KÖHL, A.; VERMEERSEN, L.L.A.; STAMMER, D. (2014): «Projecting twenty-first century regional sea-level changes», *Climatic Change*, 124: 317–332.
- VAN DER KEUR, P.; HENRIKSEN, H.J.; REFSGAARD, J.C.; BRUGNACH, M.; PAHL-WOSTL, C.; DEWULF, A.; BUITEVELD, H. (2008): «Identification of major sources of uncertainty in current IWRM practice, Illustrated for the Rhine Basin», *Water Resources Management*, 22: 1677–1708.
- VITOUSEK, S.; BARNARD, P.L.; FLETCHER, C.H.; FRAZER, N.; ERIKSON, L.; STORLAZZI, C.D. (2017): «Doubling of coastal flooding frequency within decades due to sea-level rise», *Scientific Reports*, 7: 1399.
- WATSON, C.S.; WHITE, N.J.; CHURCH, J.A.; KING, M.A.; BURGETTE, R.J.; LEGRESY, B. (2015): «Unabated global mean sea-level rise over the satellite altimeter era», *Nature Climate Change*, 5: 565–568.
- WEITZMAN, M.L. (2013): «A precautionary tale of uncertain tail fattening», *Environmental and Resource Economics*, 55: 159–173.
- (2009): «On modeling and interpreting the economics of catastrophic climate change», *Review of Economics and Statistics*, 91: 1–19.
- WONG, P.P.; LOSADA, I.J.; GATTUSO, J.P.; HINKEL, J.; KHATTABI, A.; MCINNES, K.L.; SAITO, Y.; SALLINGER, A. (2014): «Coastal systems and low-lying areas», en FIELD, C.B.; BARROS, V.R.; DOKKEN, D.J.; MACH, K.J.; MASTRANDREA, M.D.; BILIR, T.E.; CHATTERJEE, M.; EBI, K.L.; ESTRADA, Y.O.; GENOVA, R.C.; GIRMIA, B.; KISSEL, E.S.; LEVY, A.N.; MACCRACKEN, S.; MASTRANDREA, P.R.; WHITE, L.L. (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects, Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, 361–409, Cambridge.
- YI, S.; SUN, W.; HEKI, K.; QIAN, A. (2015): «An increase in the rate of global mean sea level rise since 2010», *Geophysical Research Letters*, 42: 3998–4006.

Autores

345

ABADIE, Luis María. Doctor en Economía por la Universidad del País Vasco (UPV/EHU, 2007), ingeniero industrial (UPV/EHU, 1979), graduado en Informática (Universidad de Deusto, 1985) y Máster en Economía Pública (UPV/EHU, 1987). Premio Extraordinario de Doctorado en Ciencias Legales y Sociales. Ha publicado ampliamente en los campos de la energía y la economía del cambio climático en revistas tales como *Energy Economics*, *Energy Policy*, *The Energy Journal*, *Energy*, *Applied Energy*, *Review of Financial Economics*, *Energies*, *Journal of Cleaner Production*, *Science of Total Environment*, *Environmental Research Letters*, *Frontiers in Marine Science*, *FinanzArchiv/Public Finance Analysis*, *Ekonomiaz*, *International Journal of Electrical Power and Energy Systems*, *Environmental Modelling & Software*, *Journal Of Environmental Management*, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, *Transportation Research Part D: Transport and Environment* y *Climate Change Economics*. Es miembro del consejo de redacción de la revista *Dyna*.

ALBIZU GALLASTEGI, Eneka. Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales y doctor en Economía por la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. Es Director del Instituto de Economía Aplicada a la Empresa de la misma universidad. Sus áreas de interés investigador pivotan, fundamentalmente, sobre la innovación, tanto en lo concerniente al cambio y aprendizaje organizativo, como a la gestión de personas, habiendo participado en proyectos de investigación competitivos de ámbito europeo, nacional, regional y provincial. Es autor de diferentes libros y capítulos publicados en editoriales como Routledge, Elsevier, Ariel; Pirámide; Prentice Hall; Civitas; etc. Asimismo, tiene publicados artículos en revistas de relevancia científica internacional como *New Technology, Work and Employment; European Planning Studies; Total Quality Management & Business Excellence; Economic and Industrial Democracy; Management Decision; International Journal of Innovation Management; Advances in the Economic Analysis of Participatory and Labor-Managed Firms*, etc.

CHACÓN DELGADO, Mercedes. Licenciada en Filosofía y en Ciencias de la Educación por la Universidad del País Vasco, actualmente ocupa el cargo de Directora de la Fundación Bankia por la Formación Dual. Ha trabajado como Directora General de Atención, Participación y Empleabilidad de Estudiantes Universitarios en el Ministerio de Educación, Directora-Gerente de la Fundación BCN Formación Profesional del Ayuntamiento de Barcelona, Secretaria General del Consejo de la Formación Profesional y Ocupacional de Barcelona, Directora del Área de Educación de la Fundación Jaume Bofill, y como Coordinadora de Programas de Rehabilitación del Servicio de Rehabilitación de la Dirección General de Servicios Peniten-

ciarios y Rehabilitación en el Departamento de Justicia de la Generalitat de Cataluña. Su labor profesional ha estado siempre relacionada con la gestión de recursos humanos y de proyectos y programas, con enfoques de todas las etapas del sistema educativo obligatorio, de educación postobligatoria y de la Educación Superior (EEES). Destaca su relación con el trabajo en proyectos estratégicos de alcance global que necesitan de visión de conjunto y en proyectos de impulso del espíritu empresarial y de empleabilidad para estudiantes y graduados. Subrayar su experiencia en proyectos de renovación y transformación de sistemas.

DOLOREUX, David. Professor at HEC Montréal (Canada). His research program focuses on two principal themes: the determinants of innovation in manufacturing firms and knowledge-intensive business services and the dynamics and functions of clusters and regional innovation systems across different sectors and regions. He is author of papers in *Journal of Knowledge Management*, *Papers in Regional Science*, *Marine Policy*, *European Planning Studies*, *Technovation*, *Entrepreneurship and Regional Development*, *Economics of Innovation and New Technology*, *Service Business*, *Journal of Business Research*, or *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*.

ECHEVERRÍA SAMANES, Benito. Maestro, profesor de Formación Profesional y catedrático del Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Universidad de Barcelona. Desarrolla su actividad docente e investigadora en el campo de la Orientación y Formación Profesional, centrada en el diagnóstico, desarrollo, evaluación de competencias. Desde que en 1993 publicase *Formación Profesional. Guía para el seguimiento de su evolución* (PPU) y *Teoría y práctica de la Orientación Educativa* (Colab. PPU) ha publicado varios libros, entre los que destacan *Cualificaciones y Competencias*, *La contribución de los Proyectos Leonardo Da Vinci y Adapt* (INCUAL 2001), *Competencia de Acción de los profesionales de la Orientación* (ESIC 2005), *Orientación Profesional* (UOC 2008), *Guía de Orientación Profesional Coordinada* (Fundación Bertelsmann 2014, 2018).

EGAÑA AJURIA, Joxean. Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad del País Vasco. Es profesor de Formación Profesional y coordinador de diversas experiencias de educación e innovación curricular. Participó en la gestación del proyecto IMH y en su ejecución como Director Administrativo, siendo Director del Instituto de Máquina-Herramienta de Elgoibar, de junio de 2000 a julio 2016. Ha tomado parte en diversos estudios de necesidades de formación con trabajo de campo en Italia, Francia, Alemania y Japón, así como en publicaciones en ámbitos de la gestión de centros y la formación dual. Es coordinador de diversos proyectos de asistencia técnica en México, Colombia y China, e impulsor de proyectos específicos en el ámbito de la formación dual y de la participación del sistema de Formación Profesional en el ámbito de la innovación de las empresas. En la actualidad colabora en estudios regionales de Formación Profesional.

EGURBIDE LEKUBE, Ixaka. Licenciado en Ciencias Empresariales por la Universidad del País Vasco. Máster en Gestión para la Competitividad Empresarial por la Universidad del País Vasco y Máster en Desarrollo y Gestión Estratégica de Personas por la Universidad de Mondragón. Desde 1997 desarrolla su actividad profesional en la Fundación para la Formación Técnica en Máquina-Herramienta (IMH) abarcando diferentes dominios competenciales que le permiten desarrollar diferentes experiencias en impartición, implantación y transferencia de modelos relacionados con la gestión. En este ámbito, realiza labores de consultor en proyectos de transferencia a centros e instituciones educativas internacionales (Argentina, Colombia, Chile, Venezuela, México, China y Malasia). Desde 2001 hasta 2009 es Director de Gestión de Personas en el IMH. Esta labor la compagina con la promoción y, en su inicio, coordinación del proyecto GIGA (orientado a facilitar a las pymes el acceso a la innovación y mejora continua de sus procesos clave). Desde 2009 es Director de la Escuela de Ingeniería en Alternancia IMH, cuyo modelo de formación en alternancia acumula 15 años de experiencia.

ESTENSORO GARCÍA, Miren. Doctora en Economía por la Universidad del País Vasco e investigadora de Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad. Es también docente en Deusto Business School. Su investigación se centra principalmente en el desarrollo económico local, la gobernanza territorial y la articulación multnivel de las políticas competitividad. La investigación-acción (*action-research*) es la aproximación principal en su trabajo. Cuenta con experiencia profesional en el ámbito del desarrollo local, concretamente facilitando procesos de colaboración público-privada e interempresarial a través de las agencias de desarrollo local. Asimismo, destaca su colaboración con diversos organismos como Fomin-BID, Comisión Europea o centros de investigación y universidades en Argentina o Noruega. En la actualidad lidera y participa en varios proyectos de investigación en colaboración con el Ayuntamiento de Bilbao o la Diputación Foral de Gipuzkoa. Del mismo modo, ha realizado varias publicaciones y ha participado en diversas conferencias internacionales en relación con su trayectoria de investigación.

GALARAGA, Ibon. Doctor en Economía del Medio Ambiente por la Universidad de Bath (Reino Unido), Máster en Economía por la Universidad de Essex (RU) y Licenciado en Economía por la UPV-EHU. Ha trabajado como consultor ambiental para diversas entidades públicas y privadas. En el ámbito académico, ha sido profesor en la Universidad de Bath y la Universidad Comercial de Deusto y ha publicado en numerosas revistas de prestigio. De 2005 a 2009 fue Viceconsejero de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, Vicepresidente de la Sociedad Pública de gestión ambiental IHO-BE y miembro del Consejo de Administración del Ente Vasco de la Energía (EVE). Desde junio de 2009 es investigador en el Basque Centre for Climate Change-BC3-Klima Aldaketa Ikergai, asumiendo también labores de adjunto a dirección durante el periodo 2013-2015. Desde 2017 compagina la actividad investigadora en el BC3 con la dirección de la empresa de servicios especializados Metroeconomica, S.L.

HEIJS, Joost. Director of the Institute of Industrial and Financial Analyses of the University Complutense of Madrid. Moreover he was visiting fellow on the Fraunhofer Institute for System and Innovation Research and the Basque Institute of Competitiveness (Orkestra). He is working over 25 years in the area of Economics of Innovation, specially on the design and evaluation of R&D and innovation policies and on the analysis and measurement of national and regional innovation systems. He was the Spanish expert of the ERA-watch reports and worked recently as an independent expert to advise the European Commission (On behalf of the DG Research and Innovation and the DG Regional and Urban Policies) on the Smart Specialisation Strategy of Spain. He is also one of the directors of the Asociación Latino-Ibero-Americana de Gestión Tecnológica.

KOSCHATZKY, Knut. He is heading the Competence Center «Policy – Industry – Innovation» at Fraunhofer ISI, Karlsruhe, Germany. He is Professor in Economic Geography at Leibniz University Hanover, Germany, as well as Visiting Professor at the Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences, Beijing, and Honorary Research Fellow at the Shanghai Institute for Science of Science. He is member of different national and international advisory boards, referee of international journals and government agencies, and directed numerous projects for the German government, ministries from other European countries, the European Commission, international organizations and scientific foundations. His recent research activities deal with new forms of knowledge and technology transfer and processes of innovation-based regional change.

LAVÍA MARTINEZ, Cristina. Doctora en Sociología por la Universidad de Deusto (1992) y profesora titular en el Departamento de Sociología y Trabajo Social de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Ha desarrollado su docencia de grado y postgrado, principalmente, en el campo del análisis estadístico y las técnicas de investigación social. Sus líneas de investigación y publicaciones derivadas se centran en las metodologías cuantitativas, en el desarrollo de indicadores sociales, y sobre todo, como miembro del grupo de investigación consolidado COI de la UPV/EHU, en los estudios sociales de sistemas de I+D e innovación.

MARTÍNEZ CLARES, Pilar. Profesora titular del Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación en la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia. Trabaja en temas relacionados con Formación y Orientación Profesional; Identificación, Desarrollo y Evaluación de Competencias Profesionales y Orientación e Inserción sociolaboral. Sus publicaciones están relacionadas con estas temáticas, una de las más recientes es en la Revista Española de Pedagogía (2018) titulada *Orientación, empleabilidad e inserción laboral en la Universidad a través de un Modelo de Ecuaciones Estructurales* o, en la Revista de Educación XX1 (2018), la relativa a *Teaching methodologies at university and their relationship with the development of transversal competences*.

MOSO DÍEZ, Mónica. Responsable del Centro de Conocimiento e Innovación de la Fundación Bankia por la Formación Dual, diseñando su estrategia y planificación, así como dirigiendo y monitorizando proyectos de investigación e innovación, y evaluando sus resultados. Ha trabajado en entornos de innovación, integrados por empresas, instituciones y agentes de conocimiento, combinando funciones de gestión, investigación y docencia (UPV/EHU, MIUC, Innobasque, EASME-Comisión Europea) y fomentando la colaboración entre empresas, especialmente pymes, (Cluster del Conocimiento en Gestión Empresarial, Aclima). Es doctora en Ciencias Políticas y de la Administración, con especialidad en políticas de innovación (UPV/EHU), y *Master in Business Administration* y un MA en *Society, Science and Technology* (UPV/EHU y Oslo Unibersitet).

MUJICA AIZPURUA, Iñaki. Desde febrero de 2013 es director de Tknika (Centro de investigación e innovación en la Formación Profesional del País Vasco). Ha sido Viceconsejero de Formación Profesional y Aprendizaje Permanente del Gobierno Vasco (2005-2009) y Director general de Formación Profesional del Gobierno Vasco (2001-2005). Ha sido Director del Instituto Específico de Formación Profesional Superior de Usurbil (1993-2001), Vicedirector (1986-1993) y profesor de dicho centro desde 1980. Participó en la creación de Ikaslan Gipuzkoa (Asociación de directores de centros públicos de FP de Gipuzkoa), de la que ha sido Secretario durante ocho años. En 2012 crea la fundación Zubigune, un puente entre los centros tecnológicos, la formación profesional y las empresas. Ha participado en la edición de materiales para la formación profesional, como «Calidad y mejora continua», «Nuestro viaje a la calidad», así como manuales en euskera de hidráulica y electricidad, etc.

NAVARRO ARANCEGUI, Mikel. Catedrático de Economía de Deusto Business School, de la Universidad de Deusto, e investigador senior de Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad. Está especializado en temas de competitividad industrial y sistemas y estrategias de innovación, campos en los que ha publicado una veintena de libros y más de medio centenar de artículos y colaboraciones científicas, tanto en publicaciones nacionales como internacionales. Recientemente, está centrándose en el papel de la formación profesional en los campos antes citados. En su larga vida académica, ha ocupado diferentes cargos en la Universidad de Deusto y en el Instituto Vasco de Competitividad. En la actualidad es miembro del *mirror group* de la plataforma de especialización inteligente organizada por la Comisión Europea y del Consejo de Redacción de *Ekonomiaz*

OLAZARAN RODRÍGUEZ, Mikel. Doctor en Sociología por la Universidad de Edimburgo y profesor en la Facultad de Educación, Filosofía y Antropología de la Universidad del País Vasco (UPV-EHU) en Donostia-San Sebastián, donde imparte la asignatura de Sociología de la Educación. Ha realizado investigaciones y publicaciones en los siguientes campos: estudios sociales de la ciencia y la tecnología, políti-

cas y sistemas regionales de innovación, cambio en las organizaciones y relaciones entre los centros educativos y las empresas.

OTERO GUTIÉRREZ, Beatriz. Doctora en Sociología por la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea y profesora en el departamento de Sociología y Trabajo Social de la misma universidad. Sus intereses de investigación principales son los sistemas de I+D, la innovación y educación, áreas en las que ha realizado diferentes proyectos y artículos en revistas científicas.

PORTE GÓMEZ, Igone. Post-doctoral researcher at the University of Deusto in Bilbao (Spain). Being Management Engineer, her Doctoral degree in Project Management was obtained in the Engineering School of the University of the Basque Country, in which she has been part time collaborating. Her PhD thesis, obtained in January 2014, was related to the regional performance of the Durango County (Basque Country) and its Competitive Pole. Her research interests are related to regional innovation systems and collaborative relationships between regional stakeholders.

RETEGI ALBISUA, Jabier. Profesor de Organización Industrial en la Escuela Politécnica Superior de Mondragón Unibertsitatea e investigador colaborador en Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad. Su trayectoria profesional combina períodos de actividad académica como profesor e investigador y experiencia industrial como Director Industrial e I+D. Fue Director de la Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea durante ocho años. Su ámbito de especialización es la Organización Industrial y su relación con la estrategia de las organizaciones. Conoce en profundidad el ámbito cooperativo y sus particularidades, donde ha ocupado cargos de relevancia como gerente o presidente.

ROSENFIELD, Stuart. Consultant, he has experience in public policy analysis and implementation related to education, rural development, clusters, creative industries, and industrial modernization in the U.S. and Europe and has authored more than 150 articles. He has advised or testified before more than a dozen panels and committees of the U.S. Congress, the National Academy of Sciences, and the OECD and co-authored a national assessment of VET for the U.S. Congress. He founded and directed the Trans-Atlantic Technology & Training Alliance, a consortium of community and technical colleges across the US and Europe. Previous positions include Founder and President of Regional Technology Strategies, Deputy Director of the Southern Growth Policies Board, Director of the Southern Technology Council, Senior Associate for the National Institute of Education, Director of the New School in Vermont, and Director of Operations Research for General Electric Co. Dr. Rosenfeld has an Ed.D. in Planning and Social Policy from Harvard, M.S. from University of Wisconsin-Milwaukee, and B.S. in Chemical Engineering from University of Wisconsin-Madison.

SAINZ DE MURIETA, Elisa. Doctora en Ciencias Geológicas (2016) y Máster en Cuaternario (2010) por la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Máster en Ingeniería y Gestión Medioambiental (2002) por la Escuela de Organización Industrial de Madrid, y licenciada en Ciencias Geológicas (UPV/EHU, 2001). Ha trabajado en la cooperativa ULMA y en 2005 entró a formar parte del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco como Directora de Biodiversidad. En 2010 se incorporó al Basque Centre for Climate Change-Klima Aldaketa Ikergai (BC3) donde ha desarrollado su tesis doctoral sobre los impactos ambientales y económicos del aumento del nivel del mar en la costa vasca como consecuencia de cambio climático. Ha participado en diversos proyectos de investigación, entre los que destacan el proyecto europeo Econadapt, sobre economía de la adaptación al cambio climático, o CLIMBE, sobre la valoración económica de los servicios de los ecosistemas. Actualmente disfruta de una beca postdoctoral del Gobierno Vasco, que está desarrollando en el Grantham Research Institute (London School of Economics) del Reino Unido.

VALDALISO GAGO, Jesús M. Catedrático de Historia e Instituciones Económicas en la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (Sarriko, Bilbao). Autor de numerosas publicaciones nacionales e internacionales sobre la historia económica y empresarial del País Vasco en los siglos XIX y XX y las políticas y estrategias regionales de competitividad. Su último libro en esta línea, editado junto con J. R. Wilson, se titula *Strategies for shaping territorial competitiveness* (Londres, 2015, Routledge). En la actualidad es IP de un Proyecto de Investigación del Plan Nacional de I+D+i y de un Grupo de Investigación (A) del Sistema Universitario Vasco.

WESTWOOD, Andrew. Professor of Government Practice at the University of Manchester and Vice Dean for Social Responsibility in the Faculty of Humanities. He is also a Visiting Professor of Further and Higher Education at the University of Wolverhampton and an expert adviser to the IMF and OECD. He is a specialist adviser to the Select Committee on Economic Affairs in the House of Lords and has previously advised the Digital Skills Committee. He has also been a special adviser to ministers on education, skills and science policy at the Department for Innovation, Universities and Skills, and a senior adviser at HM Treasury and in the Departments for Education and Communities and Local Government.

LÍNEA EDITORIAL DE EKONOMIAZ

DECLARACIÓN DE OBJETIVOS

Ekonomiaz es una revista semestral editada por el Departamento de Hacienda y Economía del Gobierno Vasco que tiene por objetivo principal fomentar el análisis y el debate económico con un enfoque regional y especial atención al campo aplicado a la economía vasca. Para el cumplimiento de este objetivo se marca tres líneas de trabajo: 1) la promoción de la investigación teórica y aplicada, con especial atención a los ámbitos de la Economía, las Instituciones y la Administración del Sector Público; 2) la divulgación de calidad de los resultados obtenidos en las áreas que cultiva; y 3) la contribución a la mejora de la racionalidad del proceso de toma de decisiones públicas en materia económica, facilitando explicaciones, fundamentos y datos para respaldar el diseño, la ejecución y la evaluación de las políticas económicas de las administraciones públicas y de la vasca en particular.

Fundada en 1985, *Ekonomiaz* ha conocido diversas etapas: tras una primera de lanzamiento con carácter trimestral, que aunó el análisis estructural con el coyuntural, ambos ligados a la economía vasca, pasó a adoptar una periodicidad cuatrimestral y una política editorial de calidad en aspectos cruciales como son los relativos a la ética de la investigación y publicación, al proceso de evaluación y a una buena gestión profesional, con los que ha llegado a consolidarse en el panorama editorial como revista de referencia dentro del enfoque regional de la ciencia económica. A partir de 2014 y con carácter semestral inicia una tercera etapa en la que sin renunciar a mantener el rigor propio de la investigación académica y la divulgación científica de calidad, expresadas en un lenguaje accesible que facilite su comprensión a cualquier lector interesado en el debate económico, busca redoblar su compromiso con los problemas reales de la economía para extraer consecuencias prácticas para la acción pública.

Para ello, *Ekonomiaz* no se limita a abordar los temas candentes del momento, con una visión a corto plazo, sino que como herramienta de prospección económica a medio y largo plazo intenta penetrar en el futuro, y trata de situarse lo más cerca posible de la vanguardia del conocimiento, planteando temas que puedan llegar a ser objeto de especial interés y atención en el mundo académico, económico y político con una perspectiva internacional.

Con el subtítulo de *Revista Vasca de Economía* se ha querido subrayar que aunque sus análisis no se circunscriben exclusivamente a su ámbito territorial natural, el conocimiento de la economía vasca y la perspectiva del desarrollo y la innovación regional deben estar siempre presentes.

La concepción del contenido de la revista se basa en la elección de un tema central sobre el que pivotan los artículos. La elección de dichos temas se guía por el criterio de relevancia en su doble acepción de importancia y pertinencia: los temas seleccionados son aquellos que se encuentran en cada momento en el centro del debate académico, político y social. Además, la revista incorpora la sección «Otras colaboraciones» donde se publican trabajos originales «no solicitados expresamente» relativos a asuntos de interés en la economía real y la investigación académica, específicamente aplicados al País Vasco.

GESTIÓN EDITORIAL

La gestión de la revista *Ekonomiaz*, que es uno de los elementos esenciales de la política editorial, descansa en dos órganos: el Consejo de Redacción y la Dirección ejecutiva. El primero es el responsable de mantener la línea editorial y la selección de los temas centrales de investigación, así como del asesoramiento científico general y de la relación con centros de investigación y universidades. Los miembros de este Consejo se eligen de acuerdo con principios de excelencia profesional y académica, capacidad investigadora, así como con criterios de experiencia en tareas de dirección y edición de revistas científicas. La Dirección ejecutiva es responsable del buen funcionamiento de los procesos de selección de temas, coordinadores y autores, de la evaluación basada en un sistema de doble evaluación anónima (peer review), y de la publicación final de los trabajos. Por otra parte el Consejo Asesor tiene la función de apoyar y asesorar al Consejo de Redacción en cuanto a la calidad de la revista y proyección internacional, en estrecha colaboración con la Dirección ejecutiva.

Ekonomiaz está admitida en ECONLIT y en el Catálogo de revistas Latindex, en el que solo aparecen las revistas previamente seleccionadas y clasificadas según criterios internacionales de calidad editorial convenidos por el Sistema Latindex. Dichos criterios son utilizados por la base de datos DICE (Difusión y Calidad Editorial de las Revistas Españolas de Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas), que tiene como objetivo facilitar el conocimiento y la consulta de algunas de las características editoriales de las revistas españolas de Humanidades y Ciencias Sociales más estrechamente ligadas a la calidad. La base de datos DICE está desarrollada por el CINDOC (Centro de Información y Documentación científica) y la ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación).

Ekonomiaz está calificada dentro del primer tercio de revistas vivas de Economía de mayor impacto según criterios de evaluación de revistas científicas IN

RECS (Ministerio de Educación y Ciencia) y RESH (Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades). Asimismo, está incluida en CARHUS Plus+ 2014, CIRC. Clasificación integrada de revistas científicas (con valor superior a D), DIALNET, MIAR SHERPA/RoMEO y en el DOAJ (Directory of Open Access Journals), en RePec, la mayor biblioteca digital mundial de acceso abierto.

La tirada es de 500 ejemplares, que se distribuyen a clientes públicos y privados, administraciones, facultades, universidades, consultorías, empresas y particulares.

355

POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO

Todos los artículos de los monográficos de *Ekonomiaz* son de acceso abierto y gratuito a texto completo en nuestra web <http://www1.euskadi.net/ekonomiaz>, de acuerdo con la Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest (*Budapest Open Access Initiative, BOAI*). La revista no cobra ni por el envío de artículos ni por su publicación, es una revista sin APC (*Article Processing Charges*).

NORMAS DE PRESENTACIÓN DE TEXTOS ORIGINALES A *EKONOMIAZ*

1. ORIGINALIDAD

Los artículos remitidos no pueden haber sido publicados y tampoco figurar en otro trabajo que esté a punto de publicarse o en proceso de publicación en cualquier otra revista nacional o extranjera (en una versión similar traducida), ya sea de edición ordinaria o electrónica. Se entiende por publicación repetitiva no solo el duplicado exacto de un artículo sino también la publicación repetida de esencialmente la misma información y análisis, así como formar parte de un libro del autor o colectivo.

Además, en la carta de presentación de artículos originales se debe incluir la declaración de que el manuscrito se ha enviado solamente a *Ekonomiaz* y que, por tanto, no se ha enviado simultáneamente a ninguna otra.

De no haber una declaración expresa de la contribución específica de cada uno de los autores o autoras en un trabajo colectivo, se entiende que todos ellos indistintamente han participado en la concepción y el diseño, la recogida de datos, el análisis y la interpretación de los mismos, la redacción del borrador, la revisión crítica del artículo y la aprobación final.

2. RIGOR Y CALIDAD

Los factores sobre los que se fundamenta la calidad exigida a los trabajos originales que se presentan y, en consecuencia, la decisión sobre la aceptación y rechazo de los originales por parte de la Redacción de *Ekonomiaz* son:

- Originalidad de los resultados obtenidos o hipótesis verificadas (con distintos grados). Actualidad y novedad científica.
- Relevancia epistemológica: utilidad o aplicabilidad y significación o avance en el conocimiento.
- Fiabilidad y validez científica, es decir, calidad metodológica contrastada.
- Redacción excelente, estructura y coherencia lógica y buena presentación material.

Asimismo, *Ekonomiaz* recomienda y valora la incorporación de la perspectiva de género en los análisis efectuados.

3. ESTILO

Debe cuidarse el estilo y la claridad de la escritura, respetarse escrupulosamente las normas gramaticales y recomendaciones de las autoridades de la Lengua y evitarse las expresiones redundantes e innecesarias, así como un uso sexista del lenguaje. Cuando el idioma original no sea el inglés, se desaconseja el uso de anglicismos técnicos salvo que no exista voz ni forma de adaptación al español o al euskera, así como los anglicismos sintácticos o de construcción. Las normas internacionales ISO (UNE, en español) son de especial relevancia y deben tenerse en cuenta en el ámbito de la edición científica.

La Redacción de *Ekonomiaz* podrá hacer modificaciones menores de redacción: eliminar errores gramaticales y tipográficos; expresiones poco afortunadas; giros vulgares o enrevesados, frases ambiguas o afirmaciones dudosas..., a fin de asegurar la corrección gramatical, la adecuación al estilo científico y el estricto respeto a las normas técnicas y de estilo de las fuentes más autorizadas: el Libro de Estilo del IVAP (Instituto Vasco de Administración Pública); y los diccionarios de la Real Academia de la Lengua Española y Euskaltzaindia.

Obviamente, no se introducirán cambios en el contenido sustancial del artículo y en todo caso la versión final será sometida a la aceptación del autor. Dado que la responsabilidad del contenido de un trabajo así como su propiedad pertenecen a los autores hasta que no es publicado en *Ekonomiaz*, la revista les informará de los posibles cambios y modificaciones de significado que hayan podido producirse durante la revisión crítica y estilística del original previa a su publicación y pedirá autorización para modificar el contenido y adaptarlo al estilo editorial. El autor deberá aceptar las correcciones de estilo propuestas por *Ekonomiaz* o rechazarlas razonadamente.

4. NORMAS DE PRESENTACIÓN FORMAL DE ORIGINALES

Todas aquellas personas que deseen colaborar en *Ekonomiaz* deberán enviar sus artículos al Departamento de Hacienda y Economía del Gobierno Vasco (Redacción de *Ekonomiaz*) por correo electrónico a: ekonomiaz@euskadi.eus

1. Los originales podrán estar escritos en español, euskera o inglés, en formato MICROSOFT WORD® o compatible.
2. La Redacción de *Ekonomiaz* acusará recibo de los originales y notificará al autor, a la dirección electrónica de contacto señalada, las posibles incidencias del envío y la situación en todo momento de la fase de evaluación, así como el dictamen final. Para cualquier información sobre el proceso editorial, los autores pueden contactar con la redacción en: ekonomiaz@euskadi.eus

3. Los originales deberán estar mecanografiados a espacio y medio, con un estilo y tamaño de la letra Times New Roman 12 y con márgenes mínimos de 2,5 centímetros. La extensión de los trabajos deberá estar comprendida entre 25-40 páginas, incluidos apéndices, cuadros y gráficos (8.000 palabras máximo). En la primera página deberá constar el nombre del autor o autores junto con la institución a la que pertenezcan, además de una dirección de contacto que incluirá tanto los datos postales como los números de teléfono y la dirección de correo electrónico. Esta dirección de contacto será la empleada en las comunicaciones de los editores de la revista.
4. Cada original incluirá en hoja independiente un resumen del trabajo donde se explique la metodología, los principales resultados y las conclusiones, de no más de 125 palabras en español y en inglés, un índice del contenido, una lista de palabras clave también en español e inglés (al menos dos y no más de cinco) y las referencias correspondientes a la clasificación del Journal of Economic Literature.
5. El texto correspondiente al contenido del trabajo presentado deberá comenzar en una nueva página. Las distintas secciones en las que se estructure el artículo han de numerarse de forma correlativa siguiendo la numeración arábiga (incluyendo como 1^a la sección de introducción). Consecutivamente, los apartados de cada sección se numerarán con dos dígitos (por ejemplo: 2.1, 2.2, 2.3).
6. Los cuadros, gráficos estadísticos y el material gráfico en general se numerarán de forma consecutiva en cada categoría y siempre con números arábigos. En cuanto a su ubicación en el original, figurarán al final del documento, tras las referencias y, en su caso, los apéndices; a lo largo del texto se indicará claramente el lugar preciso en el que deberán aparecer en la versión impresa. Su utilización debe ser siempre mesurada, no debiéndose incluir información innecesaria o irrelevante.
7. Si el artículo incluye representaciones gráficas, se adjuntarán los datos numéricos que sirven de base para su elaboración.
8. Las ecuaciones y cualquier otra expresión matemática deberán aparecer numeradas de forma correlativa a lo largo del texto y con alineamiento al margen derecho.
9. Las notas que se intercalen en el texto deberán limitarse por criterios de estricta oportunidad, de acuerdo con el desarrollo del trabajo. Para referenciar las notas que pudieran incluirse en tablas o cuadros se usarán letras minúsculas (a, b, c), presentando su contenido al pie del respectivo cuadro o gráfico. Los agradecimientos y cualquier otra información que pudiera incorporarse figurarán referenciados mediante un asterisco asociado al título del artículo o al nombre del autor o autores, según corresponda.
10. Las referencias a la literatura científica invocadas en el trabajo figurarán tras la última sección del artículo y bajo la rúbrica Referencias bibliográficas. Se deta-

llarán por orden alfabético de autores (no numerada). Su correcta verificación es responsabilidad del autor. Las citas aparecerán en el texto según el formato «autor-fecha», distinguiendo mediante letras minúsculas consecutivas si existen coincidencias de autor y año. Las referencias en el texto que incluyan hasta dos autores deben ser completas, usándose la fórmula *et al.* en caso de un mayor número de autores.

11. En cuanto a la composición de las entradas en la lista bibliográfica se ajustarán al siguiente formato:

AUERBACH, A.; KOTLIKOFF, L.J. (1983): «National savings, economic welfare, and the structure of taxation», en Feldstein, M.S. (ed.), Behavioural simulation methods in tax policy analysis, NBER-The University of Chicago Press, 459-498, Chicago.

COWELL, F.A. (1990): Cheating the government: The economics of tax evasion, Massachusetts MIT Press, Cambridge.

HOOVER, K. (1984): «Comment on Frazer and Boland-II», American Economic Review, 74: 789-794.

— 1988: The New Classical Macroeconomics, Blackwell, Oxford.

— 1989: «Econometrics as Measurement», mimeo.

— 1990: «Scientific Research Program or Tribe? A joint appraisal of Lakatos and the New Classical Macroeconomics», University of California, Working Paper, 69, Davis.

— 1991a: «Calibration and the Econometrics of the Macroeconomy», Mimeo.

— 1991b: comunicación privada.

MIRRLEES, J.A. (1971): «An exploration in the theory of optimum income taxation», Review of Economic Studies, 38: 175-208.

SEGURA, J. (1991): «Cambios en la política de defensa de la competencia y la política industrial», Ekonomiaz 21:32-49.

12. El Consejo de Redacción se reserva el derecho de publicar los artículos que reciba, previo sometimiento a un proceso de doble evaluación anónima (doble ciego) por pares académicos.
13. En caso de que el original se acepte para su publicación, el autor o autora se compromete a satisfacer las recomendaciones y prescripciones de los informes de evaluación y presentar una versión mejorada. También deberá revisar las pruebas de imprenta en el plazo que se indique en cada momento.
14. Su publicación no significa necesariamente el acuerdo con el contenido, que será responsabilidad del autor. Los autores recibirán como mínimo dos ejemplares del número de la revista en el que se publique el original.

DECLARACIÓN ÉTICA SOBRE PUBLICACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS

La Redacción de la Revista *Ekonomiaz*. Revista vasca de Economía está comprometida con la comunidad científica en garantizar la ética y calidad de los artículos publicados. Nuestra revista tiene como referencia el Código de conducta y buenas prácticas: http://publicationethics.org/files/Code_of_conduct_for_journal_editors.pdf que define el Comité de Ética en Publicaciones (COPE) para editores de revistas científicas. Al mismo tiempo, garantiza una adecuada respuesta a las necesidades de los lectores y autores, asegurando la calidad de lo publicado, protegiendo y respetando el contenido y la integridad de los artículos. La Redacción de *Ekonomiaz* se compromete a publicar las correcciones, aclaraciones, retracciones y disculpas cuando sea preciso.

En cumplimiento de estas buenas prácticas, *Ekonomiaz* tiene un sistema de selección de artículos, los cuales son revisados por evaluadores externos –anónimos y por pares– con criterios basados exclusivamente en la relevancia científica del artículo, originalidad, claridad y pertinencia del trabajo presentado. Nuestra revista garantiza en todo momento la confidencialidad del proceso de evaluación, el anonimato de los evaluadores y de los autores, el contenido evaluado, el informe razonado emitido por los evaluadores y cualquier otra comunicación emitida por los consejos editorial, asesor y científico, si así procediese. De la misma forma, se mantendrá la confidencialidad ante posibles aclaraciones, reclamaciones o quejas que un autor desee remitir a la Redacción de la revista o a los evaluadores del artículo. *Ekonomiaz* declara su compromiso por el respecto e integridad de los trabajos ya publicados.

Por esta razón, el plagio está estrictamente prohibido y los textos que se identifiquen como plagio o de contenido fraudulento serán eliminados de la revista, si ya se hubieran publicado, o no se publicarán. La revista actuará en estos casos con la mayor celeridad posible.

Al aceptar los términos y acuerdos expresados por nuestra revista, los autores han de garantizar que el artículo y los materiales asociados al mismo sean originales o no infrinjan los derechos de autor. También tienen que justificar que, en caso de una autoría compartida, existe un consenso pleno de todos los autores afectados, y que el trabajo no ha sido presentado ni publicado con anterioridad en otro medio de difusión.

PROCESO DE EVALUACIÓN PRECEPTIVA Y DERECHOS DE PROPIEDAD

363

El proceso de evaluación consiste en lo siguiente: a) tras la recepción del artículo, se remite acuse de recibo a la dirección de correo electrónico indicada por el o la remitente; b) la Dirección ejecutiva de *Ekonomiaz* decide rechazarlo o iniciar el proceso de evaluación, lo que será comunicado debidamente; c) doble evaluación anónima «sistema de doble ciego» supervisada por la Dirección ejecutiva de *Ekonomiaz*, y d) dictamen final de aceptación o rechazo del artículo. Este proceso tiene una duración máxima de seis meses a partir de la recepción del artículo en la Redacción de *Ekonomiaz*.

Ekonomiaz cuenta con una cartera de evaluadores de primer nivel, acreditados por su participación regular en evaluaciones de publicaciones nacionales y extranjeras de prestigio. Asimismo, para facilitar la evaluación se dispone de un modelo de evaluación propio, que está disponible mediante solicitud a nuestro correo electrónico: ekonomiaz@euskadi.eus

A lo largo del proceso, la Redacción de *Ekonomiaz* supervisa las sucesivas versiones del artículo e informa al autor de la situación de su trabajo. Para cualquier información sobre el proceso editorial, los autores pueden contactar con la Redacción en: ekonomiaz@euskadi.eus.

DERECHOS DE PROPIEDAD

Ekonomiaz será receptionista de todos los derechos de propiedad de los artículos originales recibidos y publicados, que serán gestionados conforme a la licencia Creative Commons , incluyendo reconocimiento y no uso comercial ni de obras derivadas, salvo permiso y en las condiciones establecidas por el propietario de los derechos.

**Relación de evaluadores que colaboran con EKONOMIAZ
Revista vasca de Economía**

Apellidos, Nombre	Organismo
Aixalá Pasto, José	Universidad de Zaragoza
Alcántara Escolano, Vicent	Universidad Autónoma de Barcelona
Alonso Carrera, Jaime	Universidad de Vigo
Altuzarra Artola, Amaia	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Álvarez Etxeberria, Igor	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Álvarez Otero, Susana	Universidad de Oviedo
Álvarez Peralta, Ignacio	Universidad Complutense de Madrid
Ansuategi Cobo, Alberto	EHV-UPV Universidad del País Vasco
Aranguren Querejeta, María José	Instituto Vasco de Competitividad -ORKESTRA
Araujo de la Mata, Andrés	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Arévalo Tomé, Raquel	Universidad de Vigo
Arriola Palomares, Joaquín	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Arto Olaizola, Iñaki	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Astorkiza Ikazuriaga, Inmaculada	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Ayala Cañón, Luis	Ministerio de Economía y Hacienda
Bárcena Martín, Elena	Universidad de Málaga
Barrutia Güenaga, Jon	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Bastida Vilà, Benjamín	Universidad de Barcelona
Bermejo Gómez de Segura, Roberto	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Betzuen Zalbidegoitia, Amancio	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Bonilla Regadera, José Miguel	Tribunal Vasco Cuentas Públicas
Borrell Arqué, Joan Ramón	Universidad de Barcelona
Caballero Miguez, Gonzalo	Universidad de Vigo
Cabasés Hita, Juan Manuel	Universidad Pública de Navarra
Calero Martínez, Jorge	Universidad de Barcelona
Calero Pérez, Pedro	Universidad de Salamanca
Camarero Izquierdo, Carmen	Universidad de Valladolid
Cantarero Prieto, David	Universidad de Cantabria

Apellidos, Nombre	Organismo
Campo Corredera, Mari Luz	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Cantó Sánchez, Olga	Universidad de Vigo
Carpintero Redondo, Oscar	Universidad de Valladolid
Cerbán Jimenez, Maria del Mar	Universidad de Cádiz
Cerdá Tena, Emilio	Universidad Complutense de Madrid
Cuello de Oro Celestino, Diego Jesús	Universidad de Valladolid
Chamorro Gómez, José Manuel	EHU-UPV Universidad del País Vasco
De Pablo Valenciano, Jaime	Universidad de Almería
De Rus Mendoza, Ginés	Universidad de Las Palmas
Del Río Otero, Coral	Universidad de Vigo
Del Saz Salazar, Salvador	Universidad de Valencia
Del Valle Erkiaga, Ikerne	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Déniz Mayor, José Juan	Universidad de Las Palmas
Díez Roldán, Carmen	Universidad de Castilla-La Mancha
Dones Tacero, Milagros	Universidad Autónoma de Madrid
Durán Cabré, José María	Universidad de Barcelona
Elizagárate Gutierrez, Victoria	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Elizagárate Gutierrez, Juan Carlos	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Erauskin Iurrita, Iñaki	Universidad de Deusto
Escapa García, Marta	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Esteban Galarza, Marisol	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Esteller Moré, Alejandro	Universidad de Barcelona
Estoa Pérez, Abel	Comisión Nacional de la Energía
Ferreiro Aparicio, Jesús	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Freire Serén, María Jesús	Universidad de Vigo
Gago Saldaña, David	Universidad CEU San Pablo
Galarraga Gallastegui, Ibon	Basque Centre for Climate Change-BC3
Galindo Martín, Miguel Ángel	Universidad de Castilla-La Mancha
Gallastegui Zulaica, Inmaculada	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Galve Górriz, Carmen	Universidad de Zaragoza
García Larragan, José Ignacio	Universidad Comercial de Deusto
García Montoya, Miguel Ángel	EHU-UPV Universidad del País Vasco

Apellidos, Nombre	Organismo
García Pérez, Carmelo	Universidad de Alcalá
Garmendia Ibañez, Jesús	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Garrido-Yserte, Rubén	Universidad de Alcalá
Gibaja Martins, Juan José	Universidad de Deusto-ESTE
González-Casimiro, Pilar	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Goñi Mendizabal, Igor	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Gracia Andía, Ana Belén	Universidad de Zaragoza
Gradín Lago, Carlos M.	Universidad de Vigo
Guillamón Martínez, David	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Gutiérrez Cillán, Jesús	Universidad de Valladolid
Gutiérrez Hurtado, Fco. Javier	Universidad de Valladolid
Hernández Carrión, Carlos	Universidad de Burgos
Herrero Alcalde, Ana	UNED
Hoyos Ramos, David	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Huerta Arribas, Emilio	Universidad Pública de Navarra
Iglesias Fernández, Carlos	Universidad de Alcalá
Labandeira Villot, Francisco Xavier	Universidad de Vigo
Larreina Díaz, Mikel	Universidad Comercial de Deusto
Lago Peñas, Santiago	Universidad de Vigo
Lobejón Herrero, Luis Fernando	Universidad de Valladolid
López i Casasnovas, Guillem	Universitat Pompeu Fabra
Lorca Fernández, Pedro	Universidad de Oviedo
Loureiro García, María	Universidade de Santiago de Compostela
Madariaga Ibarra, Joseba A.	Universidad Comercial de Deusto
Mallor Giménez, Fermín	Universidad Pública de Navarra
Martín Guzmán, Pilar	Universidad Autónoma de Madrid
Mancha Navarro, Tomás	Universidad de Alcalá
Martínez Arnáiz, Alberto	EHV-UPV Universidad del País Vasco
Mogás Amorós, Joan	Universitat Rovira i Virgili
Moneva Abadía, José Mariano	Universidad de Zaragoza
Muñoz Cidad, Cándido	Universidad Complutense de Madrid
Murga Elexpuru, Mikel	Massachusetts Institute of Technology (MIT)

Apellidos, Nombre	Organismo
Murua Múgica, Juan Ramón	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Navarro Arancegui, Mikel	Instituto Vasco de Competitividad -ORKESTRA
Ogando Canabal, Olga	Universidad de Valladolid
Ortún Rubio, Vicente	Universitat Pompeu Fabra
Otero Giráldez, María Soledad	Universidad de Vigo
Padilla Rosa, Emilio	Universidad Autónoma de Barcelona
Palacio Vera, Alfonso	Universidad Complutense de Madrid
Pascual Arzoz, Pedro	Universidad Pública de Navarra
Pascual García de Azilu, Unai	Universidad de Manchester
Pena López, José Atilano	Universidade da Coruña
Peña Legazkue, Iñaki	Universidad de Deusto-ESTE
Pérez Arriaga, Ignacio	Universidad Pontificia Comillas
Pérez García, Francisco	Universidad de Sevilla
Pina Martínez, Vicente	Universidad de Zaragoza
Planas Miret, Ivan	Universitat Pompeu Fabra
Plaza Inchausti, Mª Beatriz	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Ramos Morilla, Xavier	Universidad Autonóma de Barcelona
Rausell Köster, Pau	Universidad de Valencia
Raymond Bara, José Luis	Universidad Autónoma de Barcelona
Roca Jusmet, Jordi	Universidad Autónoma de Barcelona
Rodríguez Enríquez, Eduardo	Universidad de Oviedo
Rodríguez Fernández, José Miguel	Universidad de Valladolid
Rodríguez González, Carlos	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Rodríguez Saiz, Luis	Universidad Complutense de Madrid
Romero Gil, Begoña	Sindicatura de Comptes-Valencia
Ruiz de Arbulo, Patxi	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Ruiz Elva, Vidal	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Sánchez Sánchez, Antonio	Universidad de Zaragoza
Sánchez Santos, José Manuel	Universidade da Coruña
Santibáñez Gruber,Javier	Universidad Comercial de Deusto
Sanz Villarroya, Isabel	Universidad de Zaragoza

Apellidos, Nombre	Organismo
Sastre García, Mercedes	Universidad Complutense de Madrid
Segura Sánchez, Julio	Comisión Nacional del Mercado de Valores
Serrano Martínez, Lorenzo	Universitat de València
Serrano Pérez, Felipe	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Simón Fernández, Blanca	Universidad de Zaragoza
Soto Guinda, Joaquín	Ministerio de Economía y Hacienda
Tránchez Martín, Manuel	UNED
Ugidos Olazabal, Arantza	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Utrilla De la Hoz, Alfonso	Universidad Complutense de Madrid
Urbanos-Garrido, Rosa M.	Universidad Complutense de Madrid
Velasco Barroeta, Roberto	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Verona Martel, María Concepción	Universidad de Las Palmas
Vilalta i Ferrer, Maite	Universidad de Barcelona
Vilardell Riera, Immaculada	Universidad Autónoma de Barcelona
Villarreal Larrinaga, Oskar	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Zabala Rabadán, Oskar	Ente Vasco de la Energía-EVE
Zarraga Castro, Amaia	EHU-UPV Universidad del País Vasco
Zurbano Irizar, Mikel	EHU-UPV Universidad del País Vasco

EKONOMIAZ

ÚLTIMOS NÚMEROS PUBLICADOS

- 64. Desarrollo sostenible y Agenda 21 Local
- 65. Responsabilidad social de la empresa. Más allá de la sabiduría convencional
- 66. Claves del sistema financiero
- 67. Economía del cambio climático. Diseño de políticas de mitigación y adaptación
- 68. Grupos empresariales. Nuevos agentes económicos de decisión
- 69. La política fiscal. Perspectivas actuales
- 70. Sistemas regionales de innovación
- 71. Sociedades en emergencia energética
- 72. La financiarización de la economía. El fracaso del crecimiento dirigido por las finanzas
- 73. Nueva política de transporte para el siglo XXI. La respuesta al reto de la sostenibilidad
- 74. Gobernanza y competitividad territorial
- 75. Eco-innovación. Más allá de los factores, la productividad de los recursos naturales
- 76. Prospectiva y construcción de futuro
- 77. La nueva economía institucional
- 78. Industrias culturales y creativas en la sociedad del conocimiento desigual
- 79. El cooperativismo ante la globalización
- 80. De la nueva gestión pública a la gestión pública innovadora
- 81. Estado de bienestar y gobierno multinivel
- 82. Europa: futuribles económicos y políticos
- 83. Estrategias de especialización inteligente
- 84. Banca y crecimiento regional
- 85. La previsión social complementaria. Papel y claves de desarrollo
- 86. La productividad. Tendencias y factores explicativos
- 87. Crisis salarial, paro y desigualdades. ¿Cuál es el futuro del empleo?
- 88. El sistema fiscal a debate. Competitividad, equidad y lucha contra el fraude
- 89. Renacimiento industrial, manufactura avanzada y servitización
- 90. Tamaño empresarial y crecimiento en tiempo de crisis
- 91. Economía feminista. Enfoques y propuestas
- 92. Papel de la universidad en el desarrollo regional
- 93. Servicios Públicos de Empleo. Análisis y perspectivas

PRÓXIMO NÚMERO

- 95. Internacionalización de la mediana empresa y liderazgo en los mercados mundiales

