

MPRA

Munich Personal RePEc Archive

Innovation as determinant of entrepreneurship

Jose Alberto Molina and Jorge Velilla

University of Zaragoza and IZA, University of Zaragoza

19 May 2016

Online at <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/71471/>
MPRA Paper No. 71471, posted 20 May 2016 05:54 UTC

LA INNOVACIÓN COMO DETERMINANTE DEL EMPRENDIMIENTO

José Alberto Molina

Universidad of Zaragoza and IZA

Jorge Velilla

Universidad de Zaragoza

Resumen

Este proyecto analiza específicamente cómo la innovación y los aspectos tecnológicos influyen en la actividad emprendedora internacional y en España. Los recientes datos microeconómicos internacionales *GEM Global Individual* (2014) se aplican utilizando una novedosa metodología econométrica algorítmica basada en técnicas de *Aprendizaje Automático* para la selección de variables en función de su capacidad predictiva. Nuestros resultados, tanto para España como a nivel internacional, avalan la importancia de la innovación como un componente fundamental del emprendimiento, caracterizando de esta forma un "emprendimiento por vocación innovadora" en el sentido de que la razón fundamental que motiva el emprendimiento es el deseo de ofrecer nuevos servicios, productos o tecnologías.

Palabras clave: Emprendimiento, Innovación, Aprendizaje Automático, Datos GEM.

INNOVATION AS DETERMINANT OF ENTREPRENEURSHIP

Abstract

This project analyzes specifically how innovation and technological aspects influence the entrepreneurial activity around the world and in Spain. Recent international microdata *GEM Global Individual* (2014) are applied using a novel econometric methodology based on the Machine Learning techniques for selecting variables based on their predictive ability. Our results, both for Spain and internationally, support the importance of innovation as a critical component of the enterprise, characterizing in this way an "entrepreneurship by innovative vocation" in the sense that the fundamental reason that motivates entrepreneurship is the desire to deliver new services, products or technologies.

Key words: Entrepreneurship, Innovation, Machine Learning, GEM Data.

1. Introducción

El emprendimiento y, por extensión, el autoempleo, son una alternativa laboral potencial al empleo como asalariado y, además, funcionan como motor del cambio tecnológico y de la innovación, lo que repercute directamente en el crecimiento económico y el desarrollo, como se ha estudiado en Porter (1990), Acs (1992) y González y Montero (2014), por ejemplo. Además, debido a la reciente y actual crisis económica, en muchos países las tasas de desempleo han caído sustancialmente, p.ej. en España.¹ Por el contrario, en muchos casos las tasas de autoempleo y emprendimiento han seguido patrones de aumento o estables, como es el caso español, de acuerdo a Congregado, Golpe y Carmona (2010).² Los responsables políticos europeos, conscientes de estos hechos, han dedicado grandes esfuerzos e inversiones con el objetivo de promover el emprendimiento y así combatir los devastadores efectos de la crisis económica (Naudé, 2016). Así pues, el estudio de la actividad emprendedora no tiene solamente valor académico, sino también interés desde el punto de vista de los trabajadores y de las instituciones y la política económica.

A nivel internacional, el *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM, <http://www.gemconsortium.org>) es el mayor grupo de investigadores, expertos y políticos que tratan de analizar el fenómeno del emprendimiento, fomentarlo y entenderlo. EL GEM realiza informes y proyectos de investigación internacionales, pero también diseña y elabora bases de datos internacionales, tanto a nivel individual como nacional, con el fin de ayudar a otros investigadores a estudiar el emprendimiento. Un análisis reciente de la evolución de la actividad emprendedora elaborado por el GEM puede consultarse en Singer *et al.* (2015). Además, en Cacciotti y Hayton (2015) y en Stephan *et al.* (2015) se

¹ Ver García and Molina (1998 and 2002), García *et al.* (2010), Molina and Montuenga (2009), Giménez *et al.* (2012) y Giménez and Molina (2014, 2016) sobre el mercado laboral español.

² Recientes evidencias sobre comparaciones internacionales y regionales del autoempleo y emprendimiento en España son Barrado and Molina (2015) y Campaña *et al.* (2016).

presentan sendas revisiones cronológicas de los estudios que han empleado los datos, marcos teóricos y metodologías preparadas por el GEM.

Generalmente, los estudios sobre emprendimiento se basan en datos macroeconómicos, centrándose en el papel que juegan las instituciones, las políticas económicas (impuestos, transferencias, ayudas...) o las normas sociales como determinantes de la actividad emprendedora (algunos ejemplos son Lundstrom y Stevenson, 2002; Gómez y Salmerón, 2011; o Amoros *et al.*, 2012). Una revisión cronológica reciente sobre las contribuciones al estudio de las relaciones entre emprendimiento, instituciones, contexto macroeconómico y factores sociales pueden encontrarse en Berrios-Lugo y Espina (2014), o en Ruiz, Fuentes y Ruiz (2014). La utilidad de estos trabajos radica en que nos permiten conocer cómo el nivel de emprendimiento nacional, generalmente medido a partir del índice TEA, varía entre países de acuerdo a las diferencias entre los anteriormente mencionados aspectos socio-económicos.³

Sin embargo, estos estudios basados en variables nacionales agregadas tienen la limitación de no poder analizar los atributos de los emprendedores como individuos, su situación familiar y personal, su nivel de ingresos o incluso su visión particular del emprendimiento. Debido a que el emprendimiento, si bien es una situación laboral, también es una decisión personal que puede estar derivada de la oportunidad para emprender, de la necesidad o de la propia vocación de los individuos, todas estas características microeconómicas presumiblemente juegan un papel fundamental. Antes esta situación, el objetivo de este trabajo es analizar qué factores individuales y personales están relacionados con el emprendimiento, haciendo hincapié en tres grupos de variables: características personales y familiares, características de bienestar, y características innovadoras.

³ El índice TEA (*Total Early-Stage of Entrepreneurial Activity*) de un país mide el porcentaje de población en edad de trabajar de dicho país que ha emprendido un negocio en los últimos 42 meses, o que está a punto de iniciar uno. Este índice lo construye anualmente el GEM; el acceso a más información está disponible en su página web (<http://www.gemconsortium.org/wiki/1150>).

Algunos análisis previos han encontrado que, en general, los hombres son más propensos a emprender que las mujeres (Blanchflower, 2000; Estrin y Mickiewicz, 2011; Mussurov y Arabsheibani, 2015), y lo mismo pasa con los individuos jóvenes, en comparación con los de mayor edad (por ejemplo, Davidsson, 1989; Schott y Bagger, 2004; Kelley, 2009). Hoang y Antoncic (2003), Minniti (2005), Ramos-Rodriguez et al. (2010), Cooper y Yin (2005), Arenius y Minniti (2005), y Terjesen y Szerb (2008) analizan el efecto de las interacciones sociales y la actividad emprendedora; Holcomb et al. (2009) analizan el *learning by seeing* y su efecto sobre los emprendedores; y Blumberg y Pfann (2015) estudian las transferencias intergeneracionales en la actividad emprendedora familiar, encontrando resultados positivos en todos los casos. Minniti (2009) y Minniti y Nardone (2007) analizan las habilidades de los emprendedores, encontrando que aquellos que tienen una alta percepción de sí mismos son más propensos a iniciar nuevos negocios, evidenciando el papel que juegan las características psicológicas. En la misma línea, Molina, Velilla y Ortega (2015) estudian el efecto de la situación económica y familiar sobre la seguridad financiera y psicológica de los individuos para el caso español, Dawson et al., (2015) discuten cómo el optimismo puede estar relacionado con mayores tasas de fracaso entre los emprendedores, y Cueto, Mayor y Suarez (2015) argumentan la importancia de la vocación a partir del llamado espíritu emprendedor.

Kyrö (2015) define el emprendimiento como una nueva forma de pedagogía, recalcando la importancia que tiene la educación, en línea con el modelo de Brixibá, Ncube y Bicaba (2015), en el que la educación emprendedora, fuertemente relacionada con la capacidad innovadora individual, genera habilidades concretas (creatividad, autosuficiencia...) que los individuos emplean para el desarrollo de nuevas ideas. Ruiz, Fuentes y Ruiz (2014) revisan los estudios sobre emprendimiento y atributos cognitivos, y concluyen que hay dos ramas potenciales de emprendedores, aquellos que emprenden porque necesitan ingresos y no pueden encontrar un empleador (emprendimiento debido a la necesidad), y aquellos que emprenden porque ven

una oportunidad de negocio (emprendimiento debido a la oportunidad). Sin embargo, esta división podría ampliarse a aquellos que emprenden porque no quieren encontrar un empleador (emprendimiento por vocación, en línea con las conclusiones de Molina, Velilla y Ortega, 2016), y también a aquellos que emprenden porque son innovadores (emprendimiento por innovación, de acuerdo a las ideas de Schumpeter, 1934; y posteriormente de Gilbert, McDougall y Audretsch, 2006). Siguiendo esta línea, la innovación no sólo afecta a la decisión emprendedora, sino también a éxito (atracción de nuevos clientes, Kleinschmidt y Cooper, 1991; y crecimiento empresarial, Cho y Pucik, 2005). Castro y Santero (2014) también encuentran que la estabilidad económica familiar, la experiencia y el nivel de formación determinan la capacidad emprendedora de los individuos.

En el presente estudio se propone un modelo de regresión logística con el objetivo de estudiar qué atributos individuales determinan y se relacionan con el hecho de ser emprendedor, medido a partir de la contribución individual al índice TEA, en los países de la OCDE. Encontramos que los hombres y los jóvenes son más propensos a emprender, en comparación con las mujeres y las personas mayores, como se esperaba a la vista de estudios anteriores. La nivel educativo también está positivamente relacionado con el emprendimiento, así como la capacidad de innovación, la percepción de las propias habilidades, las oportunidades y la transmisión oral entre individuos. Sin embargo, encontramos que las variables de bienestar tienen un efecto difuso. A la hora de determinar el grado de intensidad de las asociaciones anteriores, ya que los estadísticos tradicionales basados en significatividades y test de hipótesis ofrecen resultados sesgados y que dependen de ciertas hipótesis que los datos difícilmente cumplen (lo que conduce a resultados y conclusiones poco fiables y que pueden ser erróneas, Breiman, 2001), emplearemos el algoritmo basado en técnicas de Aprendizaje Automático (*Machine Learning*) desarrollado en Gimenez-Nadal et al. (2016) que se muestra en el apéndice. Los resultados muestran cómo las principales variables a la hora de

determinar la capacidad emprendedora son aquellas relacionadas con las componentes innovadoras individuales.

La contribución de este estudio es, por tanto, triple. Primero, se emplean datos recientes elaborados por el GEM para analizar, empleando técnicas novedosas de Aprendizaje Automático, la actividad emprendedora desde el punto de vista de los individuos. Las bases de datos elaboradas por el GEM se caracterizan por la calidad y representatividad de la información contenida, y son las más empleadas en la literatura sobre emprendimiento, lo que favorece las comparaciones entre estudios. Segundo, nuestros resultados recalcan de manera robusta e insesgada la importancia de la innovación, en contraste con las variables de bienestar. Finalmente, desde el punto de vista institucional y político, de nuestros resultados se puede extraer que a la hora de asegurar el éxito emprendedor es importante incentivar a aquellos individuos capaces de innovar. Esto resulta especialmente importante si el objetivo es fomentar el crecimiento económico ya que, como se argumenta en Naudé (2016), son principalmente los emprendedores que innovan aquellos que están a la cabeza del cambio tecnológico y, por tanto, los responsables de los efectos positivos del emprendimiento sobre el crecimiento, en contraste con aquellos individuos que emprenden por necesidad o aquellos cuyos negocios no contienen componentes de innovación.

El resto del trabajo se organiza como sigue. El Apartado 2 contiene la descripción de los datos. Las Secciones 3 y 4 describen la estrategia empírica empleada y los resultados. Finalmente, en la Sección 5 mostramos las principales conclusiones. Así mismo, se incluyen al final del trabajo las tablas de resultados y el Apéndice con el código del algoritmo, en lenguaje de programación R, empleado en el análisis.

2. Datos y variables

Para el análisis de la actividad emprendedora desde una perspectiva individual y microeconómica en los países de la OCDE, empleamos la base de datos *GEM Global Individual*

Level, del año 2014. A partir de estos datos, podemos definir a los individuos emprendedores como aquellos que "contribuyen al índice TEA". La base de datos *GEM Global Individual Level* contiene micro-datos armonizados transversales sobre actividades relacionadas con el emprendimiento, desde el punto de vista de los individuos. Estos datos se elaboran anualmente a partir de encuestas basadas en cuestionarios estilizados, cuyas posibles respuestas varían entre 1 (completamente en desacuerdo) y 5 (completamente de acuerdo) ⁴. Más información puede encontrarse en <http://www.gemconsortium.org/data/sets>. La ventaja de emplear estos datos, en contraste con otros, es que: 1) han sido elaborados por el GEM y esto favorece tanto a los resultados, debido a la calidad de los datos, como a las comparaciones con otros estudios; 2) la muestra es lo suficientemente grande como para desarrollar un estudio internacional; y 3) es la base de datos del GEM de esta naturaleza más reciente hasta la fecha, según el conocimiento de los autores.

Dada la gran cantidad de información, probablemente muy correlacionada entre sí, contenida en la base de datos, examinaremos solamente un grupo de factores relacionados con la innovación, las motivaciones para emprender y el bienestar y satisfacción de los individuos, junto con variables de control personales (género, edad y nivel educativo), familiares (tamaño familiar y número de hijos) y laborales (ingresos, experiencia y estatus laboral).

La única restricción que se ha tenido que hacer en la muestra ha sido tomar únicamente aquellos países (los de la OCDE) en los que se centra el estudio. Esto nos deja finalmente con 93,625 individuos, 45,837 hombres y 47,798 mujeres. Además, si diferenciamos por el tipo de ocupación, tenemos a 59,754 individuos empleados, 6,270 trabajadores del hogar, 6,076 estudiantes, 10,448 desempleados y 11,087 individuos jubilados o retirados.

En las Tablas 1 y 2 se presentan los resúmenes descriptivos de las variables empleadas, para hombre y

⁴ De cara a obtener buenos resultados en términos de sensibilidad y estabilidad, se ha optado por dicotomizar las variables, que tomarán el valor 1 si la respuesta de los individuos a las preguntas estilizadas de los cuestionarios son 5 (completamente de acuerdo) o 4 (de acuerdo), y el valor 0 en cualquier otro caso.

mujeres, respectivamente, y diferenciando según el estatus laboral. Así mismo, se presenta entre paréntesis el *p*-valor del test no paramétrico de Kruskal-Wallis para la comparación entre grupos. El uso de este test, en lugar del test-*t* o el test-ANOVA para la comparación de medias, está justificado ya que el último está diseñado para poblaciones cuyas distribuciones sean normales, caso que no se da en el presente trabajo.

Podemos observar a partir de la variable "contribución al TEA", que es la que caracteriza a los individuos emprendedores, cómo el 12.4% (9.1%) de los hombres empleados (mujeres empleadas) de la muestra, en la OCDE, son emprendedores. Por otro lado, solamente el 4.4% (2.0%), 3.0% (2.1%) y 8.2% (2.1%) de los hombres (mujeres) jubilados o desempleados, estudiantes, y trabajadores del hogar son emprendedores, respectivamente. Estas diferencias son, evidentemente, significativas de acuerdo al test de Kruskal-Wallis. El patrón es claro, según lo esperado, indicándonos que los individuos activos son los más propensos a iniciar nuevos negocios. Además se encuentra que, en promedio, los hombres están más dispuestos a emprender que las mujeres.

Considerando la edad, se puede observar cómo los hombres empleados son ligeramente más jóvenes que las mujeres empleadas (41.7 años y vs 41.9 años, respectivamente), y el patrón se mantiene para los individuos retirados y desempleados, y para los estudiantes. Sin embargo, la tendencia se invierte entre los trabajadores del hogar (48.9 años los hombres, y 46.4 años las mujeres) En cuanto al nivel educativo, se han definido las variables *dummies* "educación básica" (individuos que no han acabado los estudios secundarios), "educación secundaria" (individuos que han acabado los estudios secundarios y que no tienen estudios universitarios, o no los tienen finalizados), y "educación universitaria" (individuos que han finalizado sus estudios universitarios). Dado que la suma de los tres valores de estas variables *dummies* es estrictamente menor a 1 para cada grupo de trabajadores, y cada género, estamos ante una situación en la que hay individuos que no han reportado en las encuestas ningún valor sobre su nivel

educativo. Podemos suponer que estos pocos individuos son aquellos que tienen un nivel educativo muy bajo y, por tanto, serán incluidos juntos a los individuos con nivel "básico" en el grupo de control del análisis econométrico. En todos los grupos de trabajadores, tanto para hombres como para mujeres, la mayor concentración de individuos tiene estudios secundarios.

En cuanto al nivel de ingresos de los individuos, la base de datos nos permite definir tres variables *dummies*: ingresos bajos, medios y altos. Podemos observar cómo hay más hombres que mujeres con niveles altos de ingresos en todas las categorías laborales, y lo opuesto pasa en la categoría de ingresos bajos, en línea con otros estudios (e.g., Olivetti and Petrongolo, 2014). Las diferencias por grupos son significativas en todos los casos. El papel de las anteriores variables la hora de determinar la decisión individual sobre emprender o no es potencialmente muy importante: 1) es muy importante determinar cuándo un mayor nivel educativo incentiva y cuándo desincentiva a los individuos de cara a emprender; 2) puede haber edades a las que los individuos, por necesidad o por propensión al riesgo, sean más propensos a iniciar negocios; 3) los ingresos de los individuos pueden jugar un papel determinante a la hora de decidir si emprender o no. Puede que haya individuos con ingresos muy bajos que decidan emprender por necesidad, y puede que haya individuos con ingresos altos y que la seguridad financiera que estos le proporcionan les anime a emprender (Molina, Velilla y Ortega, 2015).

Hemos definido otras variables que pueden afectar al emprendimiento, como el tamaño familiar, el número de hijos, la experiencia, la transmisión oral entre individuos, y la percepción de las habilidades y de las oportunidades. La variable de transmisión entre individuos podemos medirla a partir de la variable "conocer a otros emprendedores" (es posible que los individuos tengan incentivos para emprender si conocen a alguien con experiencia empresarial y que ha tenido éxito). Las Tablas 1 y 2 recogen los resúmenes descriptivos de estas variables. Observamos cómo hay más hombres que mujeres que

conozcan a alguien con experiencia empresarial. Por otra parte, entre los empleados (hombres y mujeres), una mayor proporción de individuos conoce a alguien que ha sido recientemente un empresario. Además, los hombres tienen una mayor autopercepción de sus propias habilidades para emprender que las mujeres, y consideran que tienen más oportunidades, en todas las categorías laborales. Lo mismo pasa entre los individuos empleados (hombres y mujeres), en comparación con los individuos no empleados.

En cuanto a las variables de innovación, se ha encontrado en la literatura recientemente que hay un fuerte elemento de iniciativa empresarial que se debe a la necesidad o vocación (Ruiz, Fuentes y Ruiz, 2014). Sin embargo, también existe un componente que surge de las nuevas ideas y productos (Schumpeter, 1934), y de las nuevas tecnologías (Gilbert, McDougall y Audretsch, 2006). Con el fin de medir la innovación y su peso en el espíritu emprendedor, hacemos uso de las variables "nuevo producto" y "nuevas tecnologías". El 9,9% (7,1%) de los hombres (mujeres) empleados de la muestra consideran estar ofreciendo un nuevo producto o servicio, y el 3,6% (5,6%) consideran estar ofreciendo un producto desarrollado a través de una nueva tecnología. Las proporciones son considerablemente más bajas para el resto de las categorías laborales, como cabía esperar, tanto para hombres como para mujeres (aunque ligeramente más altas en el caso de los hombres).

Finalmente, respecto de las variables de bienestar, cuya inclusión en un modelo empírico sobre emprendimiento es un enfoque nuevo, incluimos las variables *dummies* "vida ideal", "buenas condiciones de vida", "satisfacción con la vida", "haber obtenido cosas importantes de la vida", "estar satisfecho con el trabajo actual", y "estar satisfecho con los ingresos actuales". De acuerdo con el marco teórico desarrollado en estudios previos, el bienestar podría estar directamente relacionado con la actividad emprendedora si los individuos se sienten atraídos por el llamado 'espíritu empresarial' (Cueto, Mayor y Suárez, 2015). Sin embargo, la relación también podría ser negativa, ya que los individuos satisfechos con su

situación vital y laboral en principio podrían no tener incentivos para cambiar dicha situación. Las Tablas 1 y 2 contienen los estadísticos descriptivos de estas variables para hombres y mujeres, respectivamente. En general, los empleados y los estudiantes son los que presentan mayores porcentajes de satisfacción y bienestar, tanto para hombres como para mujeres.

3. Estrategia empírica

3.1. Análisis econométrico

Dada la naturaleza dicotómica de la variable de interés del problema a analizar, planteamos el siguiente modelo de regresión logística. Sea Y_i la variable que determina si un individuo es emprendedor ($Y_i=1$) o no lo es ($Y_i=0$), y supongamos que $Y_i=1$ con probabilidad p_i . Es decir, Y_i supongamos que Y_i es una variable aleatoria *Bernoulli* de parámetro p_i , para cada individuo i . Entonces, estimamos los coeficientes del siguiente modelo:

$$\text{logit}(p_i) = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_0 + \sum_{j=1}^n \beta_j X_{ji} + \varepsilon_i, \quad (1)$$

donde X_1, \dots, X_n son las variables independientes que explican la variable de interés, y ε es el término de error que recoge los factores no observados. Dado que la función $\text{logit}(p_i)$ es una transformación monótona creciente de p_i , coeficientes β_j positivos (negativos) significan que aumentos de la variable X_j están relacionados con una mayor (menor) probabilidad de que $Y=1$.

3.2. Aproximación algorítmica para determinar la bondad del modelo

La estadística es una rama del conocimiento relativamente nueva y, en consecuencia, ha evolucionado rápidamente a lo largo de las últimas décadas. Además, los avances tecnológicos y en velocidad de computación han permitido la creación y desarrollo de nuevas herramientas, como la *Estadística Bayesiana*, la *Minería de Datos* (*Big*

Data) o el *Aprendizaje Automático*, que permiten análisis más completos, insesgados y fiables que las técnicas estadísticas clásicas (regresión lineal, modelos de clasificación logística, *probit*, etc.). Pese a esto, los estudios econométricos de corte transversal han quedado, de alguna manera, anclados en estos modelos clásicos, como el que se ha planteado en la subsección anterior. Una explicación razonable es la facilidad para hacer inferencia a partir de dichos modelos. Sin embargo, estos modelos dependen fuertemente de una serie de hipótesis que los datos sociales pocas veces cumplen, como son la homocedasticidad, la normalidad de los residuos o la ausencia de relaciones entre las variables independientes. Además, la capacidad predictiva de estos modelos, generalmente lineales, es baja, debido precisamente a que las relaciones económico-sociales reales son complejas y las aproximaciones lineales de las mismas no son demasiado precisas. Todo esto -el no cumplimiento de las hipótesis de los modelos frecuentemente empleados y la escasa capacidad predictiva de los mismos- hacen que las estimaciones y, sobre todo, los niveles de significatividad, no tengan por qué ser precisos y, por tanto, que las conclusiones extraídas de ellas puedan ser erróneas (ya que dependen del correcto funcionamiento de los modelos, Breiman, 2001).

Ante esta situación, en este proyecto se desarrolla una técnica algorítmica basada en algoritmos de remuestreo y *bootstrap* para analizar conjuntos de regresores y seleccionar los más potentes de acuerdo a su capacidad para predecir una determinada variable de interés. Así, cuanto más capacidad predictiva tenga una variable, mayor será su importancia dentro del modelo, independientemente de su *t*-ratio o su significatividad asociada. Este tipo de procedimiento nos llevará a la construcción de modelos cuyo correcto funcionamiento se ha maximizado de acuerdo a los datos y, por lo tanto, se habrán optimizando la precisión de los resultados y las conclusiones.

Para medir la capacidad predictiva de una variable hay que considerar primero la naturaleza del problema. En este caso, al ser la variable de interés dicotómica (toma dos valores, con etiquetas 0 y 1), estamos ante un problema de

clasificación, lo que nos abre dos posibles caminos: emplear el errores de predicción, o la tasa de éxito en las predicciones (la tasa de predicciones acertadas por el modelo sobre el total de individuos). Emplearemos el error absoluto medio de predicción debido a que ofrece la información más precisa en términos de sensibilidad. Además, en situaciones en las que los valores de la variable de interés no están balanceados (como es nuestro caso, ya que la etiqueta 0 es mucho más frecuente que la 1), puede darse el caso en el que predecir siempre la misma categoría, independientemente del modelo, de lugar a excelentes predicciones de acuerdo a la tasa de éxito, lo cual no aportaría ningún tipo de información útil.

Esta medida de la bondad del modelo, al contrario que el R^2 o medidas basadas en él, no se calculará con el mismo conjunto de datos empleados para estimar el modelo (*conjunto de entrenamiento*), ya que esto podría conducir a problemas de sobreentrenamiento (al *entrenar* el modelo con los mismos datos con los que se estima su bondad, podemos estar confundiendo información muy poco útil con información útil, y complicar el modelo innecesariamente distorsionando así los resultados y las conclusiones) y dependencia de los datos. Entonces, para evitar estos problemas, se dividirá la muestra en dos conjuntos, uno de *entrenamiento* con el que se ajustará el modelo, y otro de *test* con el que se estimará su bondad. Para evitar el sobreentrenamiento del modelo, haremos uso del *bootstrap* e iteraremos el proceso anterior con la selección de conjuntos de *entrenamiento* y *test* aleatorizada en cada iteración (Friedman *et al.*, 2001; Efron and Tibshirani, 1993).

El número de iteraciones empleado en nuestro caso será de 500. Sin embargo, esta cifra puede cambiar en función del tamaño de la muestra, de la cantidad de regresores, del tipo de modelo e incluso de la potencia computacional de que se disponga. En cada iteración se selecciona aleatoriamente una *bootstrap sample* (un conjunto de *entrenamiento* con reemplazamiento de tamaño igual al tamaño muestral total, y un conjunto de *test* formado por el resto

de individuos)⁵. Además, en cada iteración del proceso se selecciona aleatoriamente un subconjunto de regresores, del orden de la raíz cuadrada del número total de variables. El objetivo de seleccionar un subconjunto aleatorio de variables independientes es analizar conjuntamente el efecto de cada variable cuando se incluyen o no el resto de variables para evitar así posibles problemas de multicolinealidad. Aunque lo ideal sería analizar el efecto ante la inclusión de todas las posibles combinaciones del resto de variables, debido a los altísimos costes de computación que esto supondría, se ha optado por esta aproximación basándose en estudios similares (por ejemplo, Efron y Tibshirani, 1993; o Amit y Geman, 1997).

En el Apéndice del trabajo podemos encontrar el código (en lenguaje de programación R) del algoritmo descrito. El *output* de nuestro procedimiento algorítmico va a ser un vector, de dimensión igual al número total de variables independientes potenciales de la base de datos, que contiene el error absoluto medio de predicción sobre conjuntos de *test* de todos los modelos en los que la correspondiente variable independiente ha sido incluida. Así, cuanto menor sea este valor, mejor será dicha variable en términos de capacidad predictiva y mayor será su contribución al modelo. La elección de cuántas variables de entre las que tienen los menores errores de predicción incluir entre las óptimas dependerá de las dimensiones del problema, y de los errores. Cuanto mayor sea la diferencia entre el error asociado a una variable y el asociado a la siguiente, ordenadas por importancia, más importante es la primera de las variables en relación con la segunda. Por lo tanto, nuestra metodología no sólo nos sirve para seleccionar variables independientes, sino que también nos da una idea de en qué grado se relacionan con la variable de interés. Por lo tanto, ayuda a reducir los sesgos provenientes de los estadísticos que tradicionalmente se emplean para estimar la importancia de las variables en el

⁵ Con este procedimiento, asintóticamente se selecciona un conjunto de entrenamiento formado por el 63% de los individuos de la muestra, ya que la probabilidad de que un individuo sea seleccionado es de $\left(1 - \frac{1}{n}\right)^n$, donde n es el número de variables. Cuando $n \rightarrow \infty$, la anterior expresión tiende a $e^{-1} = 0.3678$.

modelo. Así mismo, nos puede ofrecer una visión insesgada de la bondad del modelo, en comparación con otras medidas como el R^2 , el R^2 ajustado o los Criterios de Información.

Es importante tener en cuenta que la aplicación de este algoritmo no está restringida a un modelo de clasificación particular, y que se ha hablado hasta ahora de 'el modelo' en general. Esto se debe a que podríamos aplicar el procedimiento a una serie de técnicas de clasificación, como el modelo de regresión logística que se ha propuesto en la subsección 4.1., u otros modelos clásicos de clasificación como el modelo *probit* o el análisis discriminante, entre otros. Además, podría aplicarse cambiando la medida de bondad de ajuste a técnicas de regresión clásicas, o a algoritmos no paramétricos más complejos.

5. Resultados

5.1 Resultados agrupados

En la Tabla 3 se muestran las estimaciones de la ecuación (1). En la Columna 1 el modelo se limita a la inclusión de las variables familiares, personales y laborales, y en la Columna 2 relajamos el modelo e incluimos las variables de bienestar. Encontramos que ser hombre está significativa y positivamente relacionado con la probabilidad de ser emprendedor, lo que significa que los trabajadores varones tienden más a ser emprendedores y empresarios, como era de esperar de acuerdo con la literatura previa. Además, las personas más jóvenes también tienden más a ser emprendedores, en comparación con los menos jóvenes. El nivel educativo encontramos que está positivamente relacionada con el espíritu emprendedor, como era de esperar de acuerdo a, por ejemplo, Bosma *et al.* (2004), Cooper, Gimeno-Gascón y Woo (1994), Levie y Autio (2013), o Fritsch, Kritikos y Sorgner (2015). Por lo tanto, de acuerdo a nuestro modelo, cuanto mayor sea el nivel de educación, mayor es la probabilidad de emprender. La experiencia se relaciona negativamente con el emprendimiento, como cabía esperar, en línea con el

resultado anterior acerca de la edad, y sugiriendo que los individuos jóvenes que no tienen mucha experiencia laboral están más dispuestos a emprender ante situaciones de necesidad y desempleo.

Respecto a las variables familiares, el número de hijos y el tamaño familiar se relacionan positivamente con la probabilidad de emprender (de acuerdo con Blanchflower, 2000). En relación con esto, Giménez-Nadal, Molina y Ortega (2011) encuentran que los padres con hijos pueden estar más dispuestos a emprender y autoemplearse con el fin de combinar mejor su tiempo dedicado al trabajo, el ocio y cuidado de niños y otras tareas domésticas. En cuanto a las variables de ingresos, nos encontramos con que apenas hay diferencias entre las personas de ingresos bajos y medios, pero los que tienen ingresos altos tienden a ser empresarios, lo que concuerda con nuestra hipótesis sobre el efecto positivo de la situación financiera familiar sobre el espíritu emprendedor. Por otra parte, siguiendo las conclusiones de Krishnaji (1995), podríamos decir que existe una relación positiva entre el tamaño familiar y el patrimonio y, entonces, quedarían vinculadas esta hipótesis con nuestra anterior conclusión sobre el patrimonio familiar y el espíritu emprendedor. Por último, en cuanto a las variables laborales, y tomando como referencia a los individuos jubilados y desempleados, encontramos con que los empleados tienden a emprender más, y los estudiantes y trabajadores del hogar menos.

Ninguno de estos resultados varían de la Columna 1 a la Columna 2, es decir, no dependen de la presencia de variables de bienestar en las estimaciones. En particular, si ahora nos centramos en el efecto de estas últimas (Columna 2), podemos ver que los coeficientes presentan distintos signos, lo que apoya al efecto global difuso del bienestar sobre la actividad emprendedora que se planteaba anteriormente.

En la Columna 3 de la Tabla 3 limitamos el modelo a la presencia de las variables personales y de innovación. También se incluyen las variables "conocer a algún emprendedor", "percepción de las habilidades para emprender", y "considerar tener oportunidades para

emprender". Lo primero que se debe destacar es que los parámetros del género y la edad no varían cualitativamente respecto de las estimaciones anteriores. Sin embargo, las variables de educación pierden su efecto. Esto podría deberse a la inclusión de la variable de habilidades emprendedoras (cuya relación con el emprendimiento es positiva, como cabía esperar), que estaría recogiendo el efecto de las variables educativas, indicando que los individuos con mayores niveles de formación son los que precisamente consideran estar más preparados para emprender. Tercero, conocer a alguien que ha tenido recientemente alguna experiencia emprendedora también fomenta el espíritu empresarial, lo que da un importante apoyo empírico a la existencia de un componente de transmisión 'inter-individual' del emprendimiento, similar a los efectos inter-generacionales. El mismo efecto se observa para la variable de percepción de oportunidades.

Respecto a las variables de innovación, las estimaciones confirman lo esperado: innovar en productos e innovar en tecnología están fuerte, positiva y significativamente relacionados con la actividad emprendedora individual. Por tanto, hemos encontrado evidencia empírica de la importancia de la innovación como un mecanismo de emprendimiento y, así, aportamos soporte empírico a la idea de que los individuos no sólo emprenden por necesidad u oportunidad, sino también porque consideran que pueden aportar a la sociedad nuevas ideas, nuevos productos o nuevos servicios.

Si repetimos las estimaciones incluyendo el módulo de variables de bienestar (Columna 4), el efecto de las variables anteriores no varía significativamente respecto de la Columna 3. Además, el efecto de las variables de bienestar apenas varía respecto del encontrado en la Columna 2, manteniendo ese efecto mixto y difuso sobre el emprendimiento.

En resumen, nuestros resultados parecen indicar que la innovación, la transmisión entre individuos, las oportunidades, y la auto-percepción de las habilidades para emprender son los principales determinantes de la actividad emprendedora individual entre los individuos de la OCDE,

mientras que los niveles de satisfacción y bienestar juegan un papel mixto. Además, la auto-percepción de habilidades emprendedoras puede estar recogiendo el efecto de variables educativas, y la situación financiera familiar también parece fomentar la actividad y el espíritu emprendedor, sobre todo entre las personas empleadas.

5.2 Análisis de la robustez

Con el fin de analizar la fiabilidad de los resultados, si nos centramos en el grado de ajuste de los modelos, podemos comprobar que cuando la innovación, la percepción de las oportunidades y las habilidades, y la transmisión entre individuos se incluyen en las regresiones, los modelos mejoran sensiblemente de acuerdo a los *pseudo-R*² (Tabla 3). Sin embargo, los modelos apenas mejoran cuando se incluye el módulo de variables bienestar.

Para mostrar el efecto marginal de cada grupo de variables, comenzamos con una estimación de (1) cuando sólo se tienen en cuenta las variables personales, y luego se irán añadiendo el resto de los módulos⁶. Como se muestra en la Tabla 4, Columna 1, tenemos un *pseudo-R*² de 0.07 bajo la situación inicial. A continuación se irán añadiendo las variables laborales y familiares (Columna 2), el módulo de variables de bienestar (Columna 3), el módulo de oportunidades, transmisión y habilidades (Columnas 4 y 6), y el módulo de innovación (Columnas 5 y 6).

En el primer caso, el *pseudo-R*² apenas aumenta a 0.11, por lo que se obtiene una mejora mínima del modelo. Lo mismo ocurre cuando se introducen las variables de bienestar (de nuevo 0.11). Sin embargo, nos encontramos con una mayor mejora cuando introducimos las variables de oportunidades, transmisión y habilidades, de acuerdo al *pseudo-R*² (0.20, lo que duplica el grado de bondad de los anteriores modelos). Por último, si se tienen en cuenta las

⁶ Aunque el *pseudo R*² puede ser una manera ingenua de medir la bondad de los modelos en comparación con otros enfoques estadísticos más sofisticados, es intuitivo y fácil de entender. De hecho, el estadístico mostrado, desarrollado por McFadden, mide el grado de variabilidad total de la variable dependiente explicada por el modelo, en comparación con el modelo nulo (un modelo sin regresores); cuanto mayor es el *pseudo R*², mejor será el modelo.

dos variables de innovación, obtenemos un *pseudo- R^2* de 0.36, lo que casi cuadruplica el valor de la bondad inicial. Esto significa que un modelo con sólo estas dos variables, más el módulo de personal, aumenta sensiblemente la cantidad de información explicada por el modelo, casi igualando al modelo que tiene en cuenta todas las variables. Además, cuando se incluyen tanto las variables de innovación como las de oportunidades, transmisión y habilidades, volvemos a obtener una mejora significativamente mayor (un *pseudo- R^2* igual a 0.41).

A pesar de los resultados anteriores, el *pseudo- R^2* y otras medidas clásicas (como podrían ser los Criterios de Información AIC y BIC) son una manera demasiado parcial de estimar la importancia de las variables en los modelos econométricos. Estos estadísticos se basan en hipótesis fuertes que no son por lo general cumplidas por los datos. Siguiendo la metodología propuesta en la Sección 4.2, vamos a mostrar una medida no sesgada de la importancia de las variables utilizadas en este análisis. La Figura 1 muestra el resultado del algoritmo para la muestra de individuos de la OCDE. En el eje X se representa cada variable y, en el eje Y, el error absoluto de predicción (insesgado y honesto) sobre *conjuntos de test* asociado a la inclusión de dicha variable. Las cinco variables más importantes son: 1) innovar ofreciendo nuevos productos; 2) innovar tecnológicamente; 3) ser autoempleado, 4) considerar que se tienen oportunidades; y 5) considerar que se tienen las suficientes habilidades como para emprender.

En particular, la inclusión de las dos variables de innovación supone un aumento de la capacidad predictiva del modelo de 0.185 a menos de 0.160, lo que muestra el poder de predicción de estas dos variables y justifica su inclusión en los modelos econométricos.

5.3 Análisis por países

En el punto anterior hemos llegado a la conclusión de que los módulos de innovación y oportunidades, transmisión y habilidades tienen un efecto significativo en general

sobre la actividad emprendedora de los individuos de la OCDE. Sin embargo, podría ser de interés desde el punto de vista político y económico analizar los individuos de cada país de manera separada, debido a las diferencias socio-económicas, macroeconómicas y estructurales entre los mismos (grado de desarrollo, tratamiento fiscal, programas gubernamentales, las condiciones del mercado...). En la Tabla 5 mostramos los resultados de estimar la ecuación (1), incluyendo las variables del de la Tabla 3, Columna 4, para cada país de la OCDE sobre el que disponemos de información.

En todos los casos, el módulo de innovación presenta una relación significativa y positiva con la participación emprendedora, lo que da solidez a nuestra reivindicación sobre la importancia general de estas variables. Además, en todos los casos, alguna de las variables del módulo de oportunidades, transmisión y habilidades son significativas, y en la mayoría lo son las tres. Conocer a alguien con experiencia emprendedora (transmisión del espíritu empresarial) resulta no ser significativo sólo en Grecia y Polonia, mientras que considerar que se tienen habilidades empresariales siempre está significativamente relacionado con la decisión emprendedora. Sin embargo, tener la oportunidad de iniciar un negocio a menudo no es significativo (EE.UU., Grecia, Bélgica, Suecia, Noruega, Polonia, Chile, Canadá o República Checa), lo que puede deberse a las diferencias culturales entre países. Por otra parte, y posiblemente debido a la crisis actual, el efecto no significativo de la transmisión entre individuos en Grecia y Polonia puede deberse a situaciones económicas particulares de estos dos países, ya ambos han sido fuertemente afectados por la crisis y la transmisión podría no incentivar la decisión emprendedora si las experiencias de los actuales emprendedores no son buenas.

En cuanto a las variables personales, nos encontramos con que, de acuerdo a nuestra muestra, hay una brecha de género entre la actividad emprendedora de los individuos sólo en Chile, Luxemburgo y la República Checa. Este resultado muestra cómo las diferencias entre los distintos países pueden llevar a confusión, en comparación con las

estimaciones de la Tabla 3 (los estudios empíricos suelen encontrar este tipo de brechas). La relación entre la edad y el emprendimiento también conduce a resultados difusos. En Suecia, Noruega, Finlandia, Eslovenia, Alemania, Luxemburgo, México, Japón, Corea del Sur, y Portugal esta relación parece no existir. Sin embargo, sí que hay una relación positiva en el resto de los países de la OCDE. Aunque no disponemos de datos sobre la experiencia laboral de los individuos de todos los países de la muestra, la relación es en general negativa (salvo en Bélgica y Francia, donde no es significativa). El efecto de las variables de bienestar, como cabía esperar, es de nuevo confuso y, en general, mixto.

Caso español

Las estimaciones para el caso particular español quedan recogidas en la Columna 6 de la Tabla 5. Podemos ver cómo el género no está significativamente relacionado con la actividad emprendedora en España, pero sí la edad, siendo los individuos jóvenes los más propensos a iniciar nuevos negocios. Así mismo, no se encuentran diferencias significativas entre quienes emprenden en función de su nivel educativo, aunque la auto-percepción de sus habilidades sí que influye positivamente sobre la decisión emprendedora individual.

Las variables de bienestar y satisfacción tienen en general un efecto no significativo o ligeramente negativo sobre la actividad emprendedora, indicando que, o bien los individuos que no están a gusto con su actividad laboral y vital actual son los que deciden emprender, o bien que los emprendedores no están muy satisfechos con su situación, probablemente debido al riesgo y el estrés derivados de iniciar un negocio por cuenta propia. El resto de variables tienen un efecto positivo y muy significativo, indicando que España no es una excepción y la innovación es un determinante clave de la actividad emprendedora, junto a la transmisión oral y la percepción de oportunidades.

6. Conclusiones

En este trabajo se analiza empíricamente la actividad emprendedora de los países de la OCDE en un entorno microeconómico, utilizando la base de datos *GEM Global Individual Level* del año 2014. El enfoque microeconómico en los estudios de emprendimiento no es común en la literatura, a pesar de que permite analizar el efecto de las características personales, laborales, o familiares, además de otros atributos que pueden condicionar fuertemente la decisión emprendedora y que no es posible medir correctamente a partir de datos agregados.

Haciendo énfasis en variables de bienestar, de innovación, y de oportunidades, auto-percepción de habilidades y transmisión de la actividad empresarial (variables tradicionalmente no incluidas en análisis de la actividad emprendedora, en contraste con variables gubernamentales), y empleando técnicas econométricas y estadísticas novedosas basadas en algoritmos de *machine learning*, encontramos con que la innovación juega un papel determinante en la decisión emprendedora individual, medida a través de la contribución al índice de TEA. Tanto la innovación a través de la tecnología como a través de nuevos productos están positiva y muy significativamente relacionadas con la probabilidad de emprender. También encontramos un efecto positivo y muy importante de la propia percepción de las habilidades, que parece recoger el efecto de las variables educativas, y de la transmisión entre individuos del espíritu emprendedor, como se esperaba. Sin embargo, las variables de bienestar tienen un efecto mixto positivo y negativo, y no tan importante, aún siendo estadísticamente significativo, en línea con las conclusiones planteadas en Molina, Velilla y Ortega (2015).

Nuestro análisis empírico tiene la limitación de emplear datos de naturaleza transversal. Esto hace que no podamos extraer conclusiones y resultados causales, ya que este tipo de datos impide establecer criterios de causa-efecto. También tenemos que hacer frente a la heterogeneidad no observada, ya que el emprendimiento no es sólo una actividad laboral, sino un fenómeno social muy complejo (como se explica en Coduras *et al.*, 2015), y puede haber

factores sobre los que no se tiene información que afecten a la actividad emprendedora de los individuos.

Debido a la robustez hallada en nuestros resultados sobre la importancia de la innovación, los análisis empresariales deberían considerar este tipo de variables, que frecuentemente han sido infrutilizadas. Por otra parte, nuestros resultados sugieren un canal empresarial motivado por la innovación, además de los debidos a la necesidad o vocación, y otro debido a la transmisión entre individuos, similar a los efectos inter-generacionales. Además, desde el punto de vista de la política económica, dado que actualmente el emprendimiento es una actividad laboral que está tratando de ser incentivada a nivel europeo, nuestros resultados identifican a los individuos más propensos a emprender, facilitando la labor de orientar estas políticas incentivadoras y así mejorar su efectividad y eficiencia.

Referencias

- Acs, Z. (1992). "Small business economics: A global perspective," *Challenge* 35, 38-44.
- Amit, Y. and D. Geman (1997). "Shape quantization and recognition with randomized trees," *Neural Computation* 9, 1545-1588.
- Amorós, J.E., Etchebarne, S. and C. Felzensztein (2012). "International entrepreneurship in Latin America: Development Challenges," *ESIC Market Economics and Business Journal* 43, 497-512.
- Arenius, P. and M. Minniti (2005). "Perceptual variables and nascent entrepreneurship," *Small Business Economics* 24, 233-247.
- Barrado, B. and Molina, J.A. (2015). "Factores macroeconómicos que estimulan el emprendimiento. Un análisis para los países desarrollados y no desarrollados," Documentos de Trabajo DT2016-06, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Zaragoza.
- Berrios-Lugo, J.E. and M.I. Espina (2014). "Determinant factors for the development of entrepreneurial activity: A correlational study," *ESIC Market* 147.
- Blanchflower, D.G. (2000). "Self-employment in OECD countries," *Labour Economics* 7, 471-505.
- Blumberg, B. and G. Pfann (2015). "Roads leading to self-employment: comparing transgenerational entrepreneurs and self-made starts-ups," *IZA DP* 9155.
- Breiman, L. (2001). "Statistical modeling: The two cultures (with comments and re-joinder by the author)," *Statistical Science* 16, 199-231.
- Brixiová, Z., Ncube, M. and Z. Bicaba (2015). "Skills and youth entrepreneurship in Africa: Analysis with evidence from Swaziland," *World Development* 67, 11-26.
- Cacciotti, G., and J.C. Hayton (2015). "Fear and entrepreneurship: A review and research agenda," *International Journal of Management Reviews*, 17(2), 165-190.
- Campaña, J.C., Giménez-Nadal, J.I. and J.A. Molina (2016). "Differences between self-employees and wage-earners in time uses: Aragon vs. Spain". MPRA Paper No. 71463, University Library of Munich, Germany.
- Castro Nuñez, B. and R. Santero Sánchez (2014). "Characterisation of self-employment in Spain. An analysis from the gender perspective," *ESIC Market* 149.
- Cho, H.J. and V. Pucik (2005). "Relationship between innovativeness, quality, growth, profitability, and market value," *Strategic Management Journal* 26, 555-575.

- Congregado, E., Golpe, A.A. and M. Carmona (2010). "Is it a good policy to promote self-employment for job-creation? Evidence from Spain," *Journal of Policy Modeling* 32, 828-842.
- Cooper, A.C. and X. Yin (2005). "Entrepreneurial networks," in Hitt, M.A. and R.D. Ireland (eds.), *The Blackwell encyclopedia of management -entrepreneurship*. Malden, MA: Blackwell, pp. 98-100.
- Cueto, B., Mayor, M. and P. Suarez (2015). "Entrepreneurship and unemployment in Spain: a regional analysis," *Applied Economic Letters* 22, 1-6.
- Davidsson, P. (1989). "Entrepreneurship - and after? A study of growth willingness in small firms," *Journal of Business Venturing* 4, 211-226.
- Dawson, C., de Meza, D., Henley, A. and G.R. Arabsheibani (2015). "The power of (non) positive thinking: self-employed pessimists earn more than optimists," *IZA Discussion Paper* 9242.
- Efron, B. And R. Tibshirani (1993). "An introduction to the bootstrap," Chapman and Hall.
- Estrin, S. and T. Mickiewicz (2011). "Institutions and female entrepreneurship," *Small Business Economics* 37, 397-415.
- Friedman, J., Hastie, T., and R. Tibshirani. (2001). *The elements of statistical learning* (Vol. 1). Springer, Berlin: Springer series in statistics.
- García, I. and J.A. Molina (1998). "Household labour supply with rationing in Spain," *Applied Economics* 30, 1557-1570.
- García, I. and J.A. Molina (2002). "Inter-regional wage differentials in Spain," *Applied Economics Letters* 9, 209-215.
- García, I., Molina, J.A. and V. Montuenga (2011). "Intra-family distribution of paid-work time," *Applied Economics* 42, 589-601.
- Gilbert, B.A., McDougall, P.P. and D.B. Audretsch (2006). "New venture growth: A review and extension," *Journal of Management* 32, 926-950.
- Gimenez-Nadal, J.I. and J.A. Molina (2014). "Regional unemployment, gender and time allocation of the unemployed," *Review of Economics of the Household* 12(1), 105-127.
- Gimenez-Nadal, J.I. and J.A. Molina (2016). "Health inequality and the uses of time for workers in Europe: policy implications," *IZA Journal of European Labor Studies* 5(2).
- Gimenez-Nadal, J.I., Molina, J.A. and R. Ortega (2012). "Self-employed mothers and the work-family conflict," *Applied Economics* 44, 2133-2148.
- Gimenez-Nadal, J.I., Lafuente, M., Molina, J.A. and J. Velilla (2016). "Resampling and bootstrap to assess the relevance of

variables: a new algorithmic approach with applications to entrepreneurship," *Mimeo*.

- Gomez-Haro, S. and R. Salmerón-Sánchez (2011). "Influence of the institutional environment on the development of Spanish Entrepreneurship. An empirical analysis," *Revista Venezolana de Gerencia* 16, 191-208.
- González, C. and J. Montero (2014). "Entrepreneurial dynamic and economic growth. Political implications from the GEM project".
- Hoang, H. and B. Antoncic (2003). "Network-based research in entrepreneurship," *Journal of Business Venturing* 18, 165-187.
- Holcomb, T.R., Ireland, R.D., Holmes, R.M. and M.A. Hitt (2009). "Architecture of entrepreneurial learning: exploring the link among heuristics, knowledge, and action," *Entrepreneurship Theory and Practice* 33, 167-192.
- Kelley, D. (2009). "Growth aspirations as a function of entrepreneurial motivations and perceptions," *Babson Faculty Research Working Papers* no. 49.
- Kleinschmidt, E.J. and R.G. Cooper (1991). "The impact of product innovativeness on performance," *Journal of Product Innovation Management* 8, 240-251.
- Kyrö, P. (2015). "The conceptual contribution of education to research on entrepreneurship education," *Entrepreneurship and Regional Development*, 1-20.
- Lundstrom, A. and L. Stevenson (2002). "On the road to entrepreneurship policy," Vol. 1 in the Entrepreneurship Policy for the Future series. *Stockholm: Swedish Foundation for Small Business Research*.
- Minniti, M. (2005). "Entrepreneurship and network externalities," *Journal of Economic Behaviour & Organization* 57, 1-27.
- Minniti, M. (2009). "Gender issues in entrepreneurship," *Foundations and Trends in Entrepreneurship* 5, 497-621.
- Minniti, M. and C. Nardone (2007). "Being in someone else's shoes: Gender and nascent entrepreneurship," *Small Business Economics* 28, 223-239.
- Molina, J.A. and V. Montuenga(2009). "The motherhood wage penalty in Spain," *Journal of Family and Economic Issues* 30, 237-251.
- Molina, J.A., Velilla, J. and R. Ortega (2015). "The decision to become an entrepreneur in Spain: The role of the household financial situation," MPRA Paper No. 68101, University Library of Munich, Germany.
- Mussurov, A. and G.R. Arabsheibani (2005). "Informed self-employment in Kazakhstan," *IZA Journal of Labor & Development* 4:9.
- Naudé, W. (2016). "Is European Entrepreneurship in Crisis?," *IZA DP*

no. 9817.

- Olivetti, C. and B. Petrongolo (2014). "Gender gaps across countries and skills: Demand, supply and the industry structure," *Review of Economic Dynamics* 17, 842-859.
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of nations*. New York: Free Press.
- Ramos-Rodriguez, A., Medina-Garrido, J., Lorenzo-Gomez, J. and J. Ruiz-Navarro (2010). "What you know or who you know? The role of intellectual and social capital in opportunity recognition," *International Small Business Journal* 28, 566-582.
- Ruiz-Arroyo, M., Fuentes-Fuentes, M.M., and J.M. Ruiz-Jimenez (2014). "The aspiration of entrepreneurial growth: its role from an international perspective," *Cuadernos de Economía Aragonesa* 24, 13-37.
- Schott, T. and T. Bager (2004). "Growth expectations by entrepreneurs in nascent firms, baby business and mature firms," in T. Bager and M. Hancock (eds.), *The growth of Danish firms (Part 2 of the Global Entrepreneurship Monitor)*. Copenhagen, DK: Borsens Forlag, pp. 219-230.
- Schumpeter, A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Singer, S., Amoros, J.E. and D. Moska (2015). GEM 2014 Global Report.
- Stephan, U., Hart, M., and C.C. Drews (2015). "Understanding motivations for entrepreneurship: A review of recent research evidence," *Rapid Evidence Assessment paper*.
- Terjesen, S. and L. Szerb (2008). "Dice thrown from the beginning? An empirical investigation of firm level growth expectations," *Estudios de Economía* 35, 157-178.