

PLAN DE INVESTIGACIÓN (PROYECTO DE TESIS DOCTORAL)

DATOS DEL ALUMNO:

APellidos NOMBRE

DOCUMENTO DE IDENTIDAD D.N.I. N° TELÉFONO

E-MAIL DOMICILIO

LOCALIDAD PROVINCIA CÓDIGO POSTAL

PAIS

DEPARTAMENTO/INSTITUTO EN EL QUE ESTÁ MATRICULADO/A

PROGRAMA DE DOCTORADO

TITULACIÓN DE ACCESO AL DOCTORADO

TÍTULO PROVISIONAL DE LA TESIS

DIRECTOR/A DIRECTORES/AS:

1. D.N.I. E-MAIL

2. D.N.I. E-MAIL

TUTOR/A (EN SU CASO):

DN.I. E-MAIL

En a de de 20

Firma del alumno

Los/las directores/as mencionados manifiestan su aceptación a la dirección y conformidad con el Plan de Investigación presentado.

Fdo.: Fdo.: Tutor/a:

A CUMPLIMENTAR POR LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA

La Comisión Académica (Consejo de Departamento/Instituto), reunida en sesión el día acordó aprobar el presente Plan de Investigación.

En a de de 20

El/la Presidente/a de la Comisión (Director/a de Departamento/Instituto):

Fdo.:

Este impreso debe remitirse al Sr. Presidente de la Comisión de Doctorado

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA OBJETO DE ESTUDIO (MÁXIMO 50 LÍNEAS):

INTRODUCTION AND JUSTIFICATION OF THE TOPIC OF STUDY (50 LINE MAXIMUM):

La generación de innovación es un proceso complejo y heterogéneo, es decir, no existe un mecanismo sistemático que garantice a los países o empresas generar innovaciones. Schumpeter (1939) señala que la innovación se produce en una serie de oleadas que generan un desequilibrio en el sistema empresarial y económico, y mientras tienden de nuevo hacia el equilibrio se produce otra oleada. Estas oleadas son las que permiten a unas empresas crecer y volverse más competitivas que las demás, adquirir ventajas competitivas en el contexto de la teoría evolucionista, con bases en la teoría homónima en biología de Charles Darwin.

A mediados del siglo XX, surgen los modelos de crecimiento económico actuales con Solow (1956), Griliches (1986), Abis y Veldkamp, L. (2024), entre otros, que plantean el estudio de la generación de innovación como eje transversal y fundamental del desarrollo y el crecimiento. La producción de innovación es motivo constante de atención desde un enfoque tecnológico, pero también desde lo empresarial, social y político.

Partiendo de los modelos de Griliches (1979) y Crépon, Duguet y Mairesse (1998) y Carchedi (2023), se propone un modelo teórico alternativo. Para definir los determinantes de la producción de innovación se realiza una función de producción de conocimiento siguiendo a Bauman y Kriticos (2016), van Oort y Lambooy (2021), entre muchos otros. Se realiza una revisión de las variables utilizadas para medir la innovación.

En los últimos años se ha planteado la existencia, no solo de Sistemas Nacionales de Innovación, sino de Sistemas Regionales de Innovación, donde la heterogeneidad de los países se adecua mejor a través de las regiones (Nonnis et al., 2023). Buesa et al. (2018) plantea una serie de índices para las regiones europeas a través del análisis factorial de decenas de variables: Entorno económico y tecnológico regional; esfuerzo innovador de las empresas; esfuerzo innovador de los organismos científicos de las administraciones públicas; esfuerzo innovador de las instituciones científicas de las universidades; resultados económicos y tecnológicos del sistema de innovación. Estos índices son calculados para las regiones europeas, y se toman los valores de las Comunidades Autónomas para ver su efecto como Sistema Regional de Innovación en España en relación a la producción tecnológica de las empresas industriales españolas.

HIPÓTESIS DE TRABAJO Y PRINCIPALES OBJETIVOS A ALCANZAR (MÁXIMO 50 LÍNEAS):

WORKING HYPOTHESIS AND PRINCIPAL OBJECTIVES SOUGHT (50 LINE MAXIMUM):

En la investigación se plantea las siguientes hipótesis:

- Las empresas no son eficientes en la utilización de recursos para la I+D+i. Esta ineficiencia produce que las empresas que uno de los principales determinantes en la toma de decisiones sobre los recursos a destinar a I+D+i sea la eficiencia de los mismos (principio coste-beneficio).
- La crisis económica de 2009 tuvo un efecto regresivo sobre la producción tecnológica en la industria española.
- Se puede medir la generación de innovación total de la empresa más allá de un producto tecnológico concreto (como la patente), teniendo un método que incluya más variables y represente mejor la producción total de innovación de la empresa.
- Partimos de la idea de que la eficiencia, competitividad y productividad, depende del Sistema Regional de Innovación (SRI) de su área de influencia. Por ello se contrasta la influencia de diferentes factores (universidades, competitividad, etc.) a nivel regional sobre el resultado tecnológico de la empresa.
- Las regiones que más producen tecnología no necesariamente son las más eficientes tecnológicamente, lo que generaría ineficiencia de recursos destinados a tecnología.

El objetivo general de la tesis es analizar los determinantes de la eficiencia innovadora empresarial, con especial atención a las externalidades regionales. Para ello se elaborará un índice de eficiencia tecnológica que determine en qué medida se maximiza la relación entre los recursos (capital y trabajo dedicado a I+D+i) y resultados en investigación, desarrollo e innovación.

Para alcanzar este objetivo general, la investigación plantea los siguientes objetivos específicos:

- Revisar la literatura referente a la medición de eficiencia, competitividad y productividad tecnológica.
- Contrastar el efecto antes-después de la crisis económica 2009 en la producción innovadora de la industria española.
- Evaluar las diferencias teóricas y empíricas establecidas en la literatura previa sobre un modelo de producción tecnológica y plantear un modelo específico.
- Establecer un método empírico para el análisis de la eficiencia innovadora. Para ello se realizará una función de patentes y se creará un índice de eficiencia.
- Analizar las variables regionales que influyen sobre la productividad y tecnología de las empresas e implementar dentro de la función de producción de tecnología para determinar su influencia. Se utilizarán las variables creadas por Buesa et al. (2018) para las regiones de Europa.

METODOLOGÍA A UTILIZAR (MÁXIMO 50 LÍNEAS)

METHODOLOGY TO BE USED

Método de investigación.

Para establecer el paradigma sobre el papel de la tecnología en el mundo empresarial y la economía, se parte de las ideas establecidas por Schumpeter y la teoría evolucionista.

Desde un enfoque metodológico cuantitativo, la función de producción tecnológica desarrollada econométricamente partirá de los modelos establecidos por Griliches (1979) y Crépon, Duguet y Mairesse (1998), Carchedi, G. (2023) y Abis y Veldkamp (2024) para realizar una revisión sistemática de la literatura reciente (con especial énfasis en modelos que utilicen la producción tecnológica a nivel empresarial), se establece el modelo teórico de sustento y se estima la función de producción de conocimiento (García-Peñalvo, 2022).

Una vez se tiene una función de producción de conocimiento, se calculará un índice de eficiencia de producción tecnológica y se introducirá en la función de producción de conocimiento para contrastar si la eficiencia tecnológica influye sobre la producción de innovación. A continuación, se plantea una función con los determinantes de la eficiencia tecnológica, utilizando los índices anteriores como variable dependiente.

Finalmente, se estima la producción de tecnología dentro del paradigma del Sistema Regional de Innovación siguiendo a (Nonnis et al., 2023) y se comprueba la influencia de indicadores regionales (externalidades) sobre la producción tecnológica como factores económicos, educativos, tecnológicos, entre otros.

Base de datos y muestra

La población objetivo de estudio son las empresas españolas. Hablando de producción de tecnología, como patentes, la principal producción se da de la mano del sector industrial. A este respecto, la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI), a través de la fundación SEPI, levantan la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales (ESEE) de 1.785 empresas industriales anualmente en promedio, devolviendo una muestra de 30.346 observaciones para el periodo 2000-2016.

Desde un punto de vista ético, la información y toda la investigación se manejará con la ética correspondiente a la más elevada calidad investigativa y moral. Como referencia, se parte del BERA (2018), que establece un marco metodológico que va más allá del campo educativo, aplicable en la presente investigación.

Para contrastar el efecto de la crisis económica de 2009, es necesario tomar observaciones de un ciclo económico completo, por lo que se tomará en este caso desde el año 2000 (ya que España asume ese año el euro como moneda), hasta el año 2015, ofreciendo 16 años una imagen sólida del comportamiento de las empresas en un ciclo económico completo.

Cabe destacar como una de las fortalezas de la ESEE que da seguimiento a las mismas empresas en el tiempo y llevan con rigurosidad buscar reemplazos en caso de que una empresa abandone el estudio por cualquier causa (para lo cual queda registrado igualmente); por lo que la ESEE nos ofrece una base de datos de panel de empresas industriales españolas significativa (se estima alrededor de 200.000 empresas industriales en España en 2019). Para un análisis pormenorizado de la base ESEE revisar Fariñas y Huergo (2015).

Para poder realizar un modelo de producción de conocimiento debemos descartar las empresas que no son innovadoras. A este respecto, el manual de la OCDE nos ofrece el siguiente criterio: se considera una empresa innovadora cuando en un periodo de tres años ha mostrado algún síntoma de innovación, es decir, input o output tecnológico. Por ello, se descartan todas las observaciones que no cumplen este principio, catalogándolas como no innovadoras, ya que no es comparable a la hora de medir eficiencia o ineficiencia en la producción de tecnología a las empresas que no han mostrado interés en realizar dicho esfuerzo. Siguiendo esa técnica, la muestra se reduce a la mitad, ya que solo 15.093 observaciones cumplen con tener input o output tecnológico hasta 3 años antes.

MEDIOS Y RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES (MÁXIMO 50 LÍNEAS):

MATERIAL MEANS AND RESOURCES AVAILABLE (50 LINE MAXIMUM):

Medios y recursos materiales disponibles

Se requiere acceso a publicaciones de Elsevier, Realdyc, Dialnet, Scielo, Jstor, entre otros. Estas publicaciones de acceso restringido, espero acceder a través de las cuentas de la Universidad de Salamanca y la Escuela Politécnica Nacional (Ecuador), donde me encuentro vinculado laboralmente en la actualidad.

Biblioteca de USAL y EPN.

Data base: Acceso a la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales (ESEE) perteneciente a la fundación SEPI.

Base de datos complementarios.

Software requerido: SPSS, Stata y R. Este último es de libre acceso.

Cabe añadir todo el apoyo del equipo de trabajo de profesionales del programa en el marco de su interdisciplinariedad de doctorado de Formación y sociedad del conocimiento y todos los recursos digitales y repositorios que posee el programa (García-Peñalvo, 2014; y García-Peñalvo et al., 2019)

PLANIFICACIÓN TEMPORAL AJUSTADA A CUATRO AÑOS (MÁXIMO 50 LÍNEAS):
TIMING SCHEDULE OVER FOUR YEARS (50 LINE MAXIMUM):

PRIMER AÑO - CURSO 2023/24

CAPITULO 1 - MARCO TEÓRICO Y CONTEXTO

Investigación exploratoria y revisión sistemática de la literatura sobre producción tecnológica en el contexto de la producción eficiente de tecnología, Sistemas Regionales de Innovación y los desbordamientos de la innovación. Determinar una función de producción de tecnología (incluyendo metodologías, variables, etc.)

Entregables: Capítulo I

Fecha límite: Octubre 2024

SEGUNDO AÑO – CURSO 2024/25

CAPITULO 2 - EFICIENCIA DE LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL

Investigación metodológica para el cálculo de un índice de eficiencia tecnológica. Comprobar la validez de la eficiencia tecnológica como determinante de la producción de conocimiento. Calcular un índice de eficiencia innovadora e introducirlo en la función de producción de conocimiento.

Entregables: Capítulo II // Publicación artículo 1 – Producción eficiente de tecnología // Presentación 1 congreso (art.1)

Fecha límite: Octubre 2025

TERCER AÑO - CURSO 2025/26

CAPÍTULO 3 - LOS DETERMINANTES DE LA EFICIENCIA TECNOLÓGICA

Investigación exploratoria y revisión sistemática de la literatura sobre la eficiencia de la producción tecnológica, en el contexto de Sistemas Regionales de Innovación y los desbordamientos de la innovación. Elaborar una función de determinantes de la eficiencia tecnológica. Analizar los determinantes de la eficiencia innovadora y empresarial. Evaluar si la (in)eficiencia innovadora se presenta a la vez que la (in)eficiencia empresarial.

Entregables: Capítulo III // Publicación artículo 2 – Determinantes de la eficiencia tecnológica // Presentación 2 congreso (art.2)

Fecha límite: Octubre 2026

CUARTO AÑO – CURSO 2026/27

CAPITULO 4 - EXTERNALIDADES EN LA PRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍA

CAPITULO 5 - RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA DE I+D+i

Identificar las principales externalidades (positivas y negativas) para la producción de innovación. Analizar su impacto sobre la producción de innovación y la eficiencia de la producción de tecnología. Plantear los resultados agregados de los capítulos anteriores. Concluir con el planteamiento de una política tecnológica que fortalezca el Sistema Regional de Innovación. Analizar influencia de las externalidades en el contexto de los Sistemas Regionales de Innovación. Revisión de las principales corrientes de política tecnológica que se están implementando y desarrollando. Establecer una recomendación de política en el marco de la función de producción de conocimiento, producción eficiente de tecnología y Sistemas Regionales de Innovación.

Entregables: Capítulo IV // Publicación artículo 3 – Las externalidades regionales en la producción eficiente de tecnología. // Presentación 3 congreso (art.3) // Capítulo V // Tesis doctoral

Fecha límite: Octubre 2027

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (MÁXIMO 50 LÍNEAS):

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES (50 LINE MAXIMUM):

Abis, S., & Veldkamp, L. (2024). The changing economics of knowledge production. *The Review of Financial Studies*, 37(1), 89-118.

Bauman, J. y Kriticos, A.S. (2016). The link between R&D, innovation and productivity: Are micro firms different? *Research Policy*, 45, 1263-1274.

British Educational Research Association (BERA). (2018). *Ethical Guidelines for Educational Research* (4th ed.). British Educational Research Association (BERA).

Bound, J., Cummins C., Griliches, Z., Hall, B. y Jaffe, A. (1984) "Who Does R&D and Who Patents". DT908 National Bureau of Economic Research - Cambridge

Buesa, M., Heijs, J., Baumert, T. (2010). "The determinants of regional innovation in Europe: a combined factorial and regression knowledge production function approach". *Research Policy* 39 (6), 722–735.

Carchedi, G. (2023). "Problems in class analysis: Production, knowledge, and the function of capital". Routledge.

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: The two faces of R&D. *The Economic Journal*, 99(397), 569–596.

Conte, A. y Vivarelli, M., (2005). "One or Many Knowledge Production Functions? Mapping Innovative Activity Using Microdata", IZA Discussion Papers 1878, Institute for the Study of Labor (IZA).

Crépon, B., Duguet, E. y Mairesse, J. (1998), "Research, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level." *Economics of Innovation and New Technology* 7, (2), 115-58

Griliches, Z. (1979) "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth," *Bell Journal of Economics*, The RAND Corporation, vol. 10(1), 92-116.

Fariñas, J., & Huergo, E. (2015). Demografía empresarial en España: tendencias y regularidades. *Estudios sobre la Economía Española*, 2015/24.

García-Peñalvo, F. J. (2014). Formación en la sociedad del conocimiento, un programa de doctorado con una perspectiva interdisciplinar. *Education in the Knowledge Society*, 15(1), 4-9.

García-Peñalvo, F. J., Rodríguez-Conde, M. J., Verdugo-Castro, S., & García-Holgado, A. (2019). Portal del Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento. Reconocida con el I Premio de Buena Práctica en Calidad en la modalidad de Gestión. In A. Durán Ayago, N. Franco Pardo, & C. Frade Martínez (Eds.), *Buenas Prácticas en Calidad de la Universidad de Salamanca: Recopilación de las I Jornadas. REPOSITORIO DE BUENAS PRÁCTICAS* (Recibidas desde marzo a septiembre de 2019) (pp. 39-40). Ediciones Universidad de Salamanca.

García-Peñalvo, F. J. (2022). Developing robust state-of-the-art reports: Systematic Literature Reviews. *Education in the Knowledge Society*, 23, Article e28600.

Heshmati, A. y Lööf, H. (2006). "On the relation between innovation and performance: A sensitivity analysis". *Economics of Innovation and New Technology*, 15(4/5), 317–344.

Huang, K. y Cheng, T. (2015). "Determinants of firms patenting or not patenting behaviors". *Journal of Engineering and technology Management*, 36, 52-77.

Jaffe, A., Trajtenberg, M. y Fogarty, M. (2004). Knowledge spillovers and patent citations: Evidence from a survey of inventors. *American Economic Review*, 90 (2), 215–218.

Mansfield, E. (1986). "Patents and innovation: an empirical study". *Management Science*, 32. 173-181

Nonnis, A., Bounfour, A., & Kim, K. (2023). Knowledge spillovers and intangible complementarities: Empirical case of European countries. *Research Policy*, 52(1), 104611.

OCDE (2009) Manual de estadísticas de Patentes de la OCDE. Disponible en http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Publicaciones/monografias/manualEstadisticas.pdf

Schumpeter, J.A. (1934). "The Theory of Economic Development". Harvard University Press, Cambridge.

van Oort, F. G., & Lambooy, J. G. (2021). Cities, knowledge, and innovation. In *Handbook of regional science* (pp. 913-927). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

PLAN DE FORMACIÓN PERSONAL (CONTENDRÁ UNA PREVISIÓN DE LAS DISTINTAS ACTIVIDADES FORMATIVAS QUE SE DESARROLLARÁN DURANTE LA TESIS DOCTORAL: CURSOS, IMPARTICIÓN DE SEMINARIOS, ACCIONES DE MOVILIDAD, ETC.). PERSONAL TRAINING PLAN (IT WILL CONTAIN A FORECAST OF THE DIFFERENT TRAINING ACTIVITIES TO BE CARRIED OUT DURING THE DOCTORAL THESIS: COURSES, SEMINARS, MOBILITY EXCHANGES, ETC.).

Cursos desarrollados por la Escuela de doctorado de la Universidad de Salamanca.

1. IDENTIDAD DIGITAL O CÓMO MEJORAR TU PERFIL INVESTIGADOR.
2. GESTORES BIBLIOGRÁFICOS Y NORMAS DE REDACCIÓN CIENTÍFICA : REFWORKS, ZOTERO Y MENDELEY

Cursos externos:

Especialmente, son de interés para mi tema de estudio aquellos enmarcados en aspectos técnicos sobre generación de tecnología.

Cursos metodológicos:

Cursos sobre uso de herramientas estadísticas y econométricas: Stata, R, SPSS.

Cursos sobre cómo publicar con impacto.

Impartición del seminario: Función de producción de tecnología, Cuenca, Ecuador (2024).

Movilidad: Me encuentro realizando una estancia en Ecuador, donde comienzo el 22 de abril de 2024 como docente del departamento de Economía cuantitativa de la Escuela Politécnica Nacional, una de las mejores universidades de Ecuador.

ACEPTACIÓN DE DIRECCIÓN DE TESIS DOCTORAL

Profesor/a Dr/Dra: Sonia Casillas Martín

D.N.I./ Pasaporte 28958577J

Departamento/Instituto Didáctica, Organización y Métodos de investigación

Correo electrónico scasillasma@usal.es Teléfono 629475031

MANIFIESTA que posee experiencia investigadora acreditada mediante el cumplimiento de alguno de los requisitos establecidos por la Comisión de Doctorado de la Universidad de Salamanca en la Guía de Buenas Prácticas: criterios y directrices para la gestión académica de programas de Doctorado aprobada el 13 de octubre de 2011:

- a) *Tener reconocido al menos un sexenio de actividad investigadora cuyo periodo evaluado incluya como mínimo uno de los últimos 7 años*
- b) *Ser o haber sido, en los últimos 5 años, investigador/a principal de un proyecto de investigación financiado mediante convocatoria pública*
- c) *Ser autor/coautor en los últimos 6 años de al menos 3 artículos científicos publicados en revistas incluidas en la JCR o de 3 contribuciones relevantes en el campo científico correspondiente de acuerdo con los criterios de la CNEAI o las Agencias de Calidad Universitaria*
- d) *Ser autor/coautor, en los últimos 6 años de una patente en explotación*
- e) *Haber dirigido en los últimos 5 años una tesis doctoral con contribución relevante en su campo científico*
- f) *Cualquier otro requisito que por la especialidad del ámbito científico pueda ser considerado de relevancia por la Comisión Académica del Programa de Doctorado*

Y, habiendo sido propuesto/a para dirigir la tesis doctoral de

Iván López Pinar

EXPRESA SU ACEPTACIÓN

Salamanca , 3 de junio de 2024

Fdo: Sonia Casillas Martín