



MÁSTER OFICIAL EN ECONOMÍA: INSTRUMENTOS DEL ANÁLISIS ECONÓMICO

TRABAJO FIN DE MÁSTER VINCULADO A PRÁCTICAS



DIVERSIDAD DE GÉNERO Y ACUERDOS DE COOPERACIÓN EN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL

AUTORA: LAURA ISABEL MARTINEZ MEDINA

**DIRECTORES: SORAYA HIDALGO GALLEGO
RAMÓN NÚÑEZ SÁNCHEZ**

**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO
UNIVERSIDAD DE OVIEDO
CURSO ACADÉMICO 2021/2022
SEPTIEMBRE 2022**



**MÁSTER OFICIAL EN ECONOMÍA: INSTRUMENTOS DEL ANÁLISIS
ECONÓMICO
CURSO ACADÉMICO 2022-2023**

TRABAJO FIN DE MÁSTER VINCULADO A PRÁCTICAS



**GENDER DIVERSITY AND COOPERATION AGREEMENTS IN
TECHNOLOGICAL INNOVATION ACTIVITIES IN BUSINESS**

AUTHOR: LAURA ISABEL MARTÍNEZ MEDINA

**SUPERVISORS:
SORAYA HIDALGO GALLEGO
RAMÓN NÚÑEZ SÁNCHEZ**

**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO
UNIVERSIDAD DE OVIEDO
CURSO ACADÉMICO 2021/2022
DATE: SEPTEMBER 2022**

La autora, Laura Isabel Martínez Medina, agradece al Programa de becas de colaboración de la Cátedra de Igualdad y Estudios de Género de la Universidad de Cantabria, con la financiación de la Consejería de Universidades, Igualdad, Cultura y Deporte del Gobierno de Cantabria, por la beca recibida para realizar este Trabajo de Fin de Master

CONTENIDO

pág.

MEMORIA DE PRÁCTICAS	8
DIVERSIDAD DE GÉNERO Y ACUERDOS DE COOPERACIÓN EN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL	13
RESUMEN	13
1. INTRODUCCIÓN	14
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA	18
3. METODOLOGÍA Y DATOS	23
3.1 METODOLOGÍA	23
3.1.1 Especificación econométrica	23
3.1.2 Problema de endogeneidad	23
3.2 DATOS	24
3.2.1 PITEC	25
3.2.2 Muestra	25
3.3 VARIABLES	26
3.3.1 Variable dependiente	26
3.3.2 Variable de diversidad de género	26
3.3.3 Variables de control	27
3.3.4 Instrumentos	27
3.4 HIPÓTESIS	29

4. RESULTADOS	31
4.1 ANALISIS DEL ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE GÉNERO	31
4.2 ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DE COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN	34
5. CONCLUSIONES	40
BIBLIOGRAFÍA O REFERENCIAS	41
6. ANEXOS	43
ANEXO 1. METODOLOGICO	43
MODELO PROBIT	43
MODELO PROBIT CON VARIABLES INSTRUMENTALES	44
ANEXO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES	47
ANEXO 3. ESTIMACIONES	50
ANEXO 4. INFORME TUTOR PROFESIONAL	52

INDICE DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Densidad de Kernel para la muestra completa.....	31
Gráfico 2. Densidad de Kernel submuestra donde predominan las mujeres	32
Gráfico 3. Densidad de Kernel submuestra donde predominan los hombres	33

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Resumen de las prácticas	8
Tabla 2. Áreas y objetivos del Plan Estadístico	9
Tabla 3. Revisión de la literatura	21
Tabla 4. Revisión de la literatura (cont.)	22
Tabla 5. Estadísticos Descriptivos	28
Tabla 6. Efectos marginales de los determinantes de la probabilidad de cooperar en innovación	38
Tabla 7. Efectos marginales de los determinantes de la probabilidad de cooperar en innovación (cont.)	39
Tabla A 1. Descripción de las variables	47
Tabla A 2. Descripción de las variables (cont.)	48
Tabla A 3. Descripción de las variables (cont.)	49
Tabla A 4. Estimaciones	50

MEMORIA DE PRÁCTICAS

En este epígrafe describe la entidad donde se llevaron a cabo las prácticas universitarias, su historia y sus funciones. Posteriormente, se explica el trabajo realizado dentro de la entidad y la relación que tiene con el trabajo fin de máster.

Tabla 1. Resumen de las prácticas

Empresa	Instituto Cántabro de Estadística (ICANE)
Lugar	Calle Hernán Cortés, 9, 39003. Santander, Cantabria
Periodo	2 de marzo 2022– 31 de mayo 2022
Horario	Semipresencial, con turnos rotatorios de 3 días consecutivos ligado al calendario del tutor. Presencial: de 10 a 14 horas
Tutor Profesional	Francisco Parra Rodríguez
Tutor Académico	Ramón Núñez Sánchez

Fuente: elaboración propia

Instituto Cántabro de Estadística (ICANE)

El Instituto Cántabro de Estadística es un organismo público que se encarga de la producción y la difusión de estadísticas en temas relacionados con migración, demografía, mercado de trabajo, economía social, I+D, sector financiero, calidad y condiciones de vida, educación, sanidad y bienestar social, cultura y deporte, territorio y medio ambiente. Es una entidad autónoma dependiente de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo del Gobierno de Cantabria creada para servir a los agentes e individuos que necesiten este tipo de información. Tiene como objetivo usar herramientas, procedimientos y conocimientos técnicos para difundir estadísticas que sean coherentes a lo largo del tiempo, comparables entre comunidades autónomas y países, además de que reflejen la realidad económica y social de Cantabria de forma precisa y fiable.

Para seguir su objetivo se une al código de buenas prácticas en las estadísticas europeas adoptado por el Comité del Programa Estadístico en 2005, por lo que se adapta a cinco principios fundamentales: el de independencia profesional, por lo que el ICANE es independiente de otros departamentos y órganos reguladores, administrativos o con competencias en la formulación de políticas; el mandato

relativo a la recogida de datos, la ley 4/2005 y el Decreto 3/2005 proporcionan al instituto un mandato legal respecto a la recogida de información para elaborar las estadísticas de Cantabria; la idoneidad de los recursos viene dada por sus recursos humanos que aparecen descritos en el decreto 32/2007 en el que se aprueba la estructura orgánica y la relación de puestos de trabajo del ICANE; el compromiso con la calidad; el secreto estadístico, por lo que el instituto garantiza que no facilitará ningún tipo de dato que pueda identificar o individualizar a sus suministradores de información y que ningún otro organismo podrá tener acceso a sus ficheros; e imparcialidad y objetividad, el ICANE es un servicio público independiente de cualquier interés político o económico particular.

Por otra parte, la ordenación y planificación de la estadística de interés de la Comunidad Autónoma de Cantabria se lleva a cabo de acuerdo con el Plan Estadístico, el cual se estructura en cinco áreas:

Tabla 2. Áreas y objetivos del Plan Estadístico

Área	Objetivos
Población	- Estructura de la población - Flujos de población - Síntesis demográfica - Bienestar, calidad de vida y vivienda - Vivienda - Mercado de trabajo y relaciones laborales
Cohesión social, medio ambiente y sostenibilidad	- Salud y servicios sanitarios - Educación, cultura y ocio - Análisis social - Medio ambiente y sostenibilidad - Participación - Macromagnitudes económicas
Cuentas y macromagnitudes económicas	- Sectores productivos - Administraciones Públicas - Sector exterior - Indicadores coyunturales - Sociedad de la información - Investigación, desarrollo e innovación
Actividades estadísticas instrumentales	- Directorio, registros e inventarios - Banco de datos
Comunicación y difusión estadística	- Servicios de difusión - Estadísticas de síntesis - Promoción y divulgación de la estadística

Fuente: elaboración propia con información del ICANE

Prácticas y relación con este trabajo

Las funciones y actividades realizadas dentro de las prácticas se centraron en la actualización de los indicadores de Patrón de Crecimiento e Igualdad de Género para Cantabria con respecto a España para el año 2020.

Para el Patrón de Crecimiento se utilizaron indicadores agrupados en diferentes dimensiones que ayudan a medir y analizar la situación socioeconómica de Cantabria, con el fin de encontrar las fortalezas y debilidades que presenta la región. El Índice Sintético se conforma de dos subíndices parciales, uno denominado Crecimiento Económico y el otro Sociedad y Medio Ambiente. Dentro del primer subíndice se encuentran las siguientes dimensiones: la actividad económica, que tiene como objetivo principal aproximar el grado de dinamismo de cada región, además de su situación económica por lo que se usan indicadores como: la tasa de crecimiento del PIB, el PIB per cápita, la renta media, el nivel de productividad, la tasa de creación de empresas, el índice de comercio al por menor y el grado de ocupación hotelera; la dimensión de sociedad del conocimiento, la cual se define por medio de los gastos y el personal en I+D, y el porcentaje de población con estudios superiores; la dimensión de competitividad, que se conforma de indicadores como: el coste laboral unitario, la inversión extranjera directa, el volumen de exportaciones y el tamaño de la empresa. Por otra parte, el segundo subíndice tiene como primera dimensión la demografía, la cual intenta evaluar la dinámica de crecimiento de la población en la región y tiene indicadores como: el índice de envejecimiento, la tasa de crecimiento vegetativo y el saldo migratorio; luego está la dimensión del mercado laboral, la cual ha sido resumida en tres indicadores elementales: el salario medio por persona, la tasa de empleo y la tasa de desempleo; y por último la dimensión de calidad de vida, que se conforma de indicadores como: gasto público por habitante (educación), número de profesionales sanitarios (salud), inversa del porcentaje de personas empleadas a tiempo parcial que quisieran desempeñar un trabajo a tiempo completo (calidad de empleo), y gasto en protección del medio ambiente (medio ambiente).

Por otro lado, el índice de igualdad de género mide la igualdad o desigualdad existente entre mujeres y hombres en diferentes dimensiones que reflejan la realidad socioeconómica de la región. Específicamente, el índice se forma a partir de seis dimensiones: (1) la educativa, la cual se mide mediante indicadores como: la tasa de abandono escolar, el porcentaje de población de 25 a 64 años con educación superior y el porcentaje de personas de 16 a 74 años que han utilizado

internet al menos una vez por semana en los últimos tres meses; (2) la dimensión laboral que se conforma de indicadores como: la tasa de actividad, la tasa de empleo y la tasa de paro de la población de 16 a 64 años, el porcentaje de población ocupada en puestos no cualificados entre el total de ocupados, la tasa de temporalidad y el porcentaje de población ocupada subempleada que desearía trabajar más horas; (3) la dimensión económica está compuesta por indicadores como: el salario por hora normal de trabajo, pensión media anual, la tasa de riesgo de pobreza; (4) la dimensión político-administrativa que se conforma de indicadores como: el porcentaje de participación en las concejalías, el porcentaje de participación en los parlamentos autonómicos, el número de personas mayores de edad elegidas para el cargo de diputado o senador y el porcentaje de población ocupada en puestos directivos; (5) la dimensión de salud con indicadores como: esperanza de vida al nacimiento, esperanza de vida a los 65 años, tasa de mortalidad; y por último (6) la dimensión de trabajo reproductivo con indicadores como: el porcentaje de población económicamente inactiva que se ocupa de su hogar, la excedencia por cuidado de familiares y los divorcios según cónyuge que debe ejercer la custodia.

Además, colaboré en la elaboración de dos informes estadísticos relacionados con actividades de I+D en Cantabria para el 2020 y la encuesta sobre innovación en las empresas cántabras para el mismo año. Para el primero, el ICANE hace uso de los microdatos para Cantabria de la “Estadística sobre actividades de I+D”. El objetivo de esta estadística es investigar a empresas, organismos públicos, universidades e instituciones privadas sin fines de lucro que realizan actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico en cualquier campo científico y que están ubicadas en el territorio nacional. En el segundo informe sobre la “Encuesta de innovación en las empresas” se analiza la estructura de los procesos de innovación de las empresas (I+D / otras actividades innovadoras). El objetivo principal de este informe es proporcionar información directa sobre el proceso de innovación en las empresas a través de indicadores sobre el impacto económico, actividades innovadoras o costes.

Con respecto a la experiencia de las prácticas realizadas en el ICANE, esta fue satisfactoria ya que pude familiarizarme con muchos temas con los que no había trabajado antes como son la igualdad de género y la innovación. Además, que al ser extranjera conocí mucho más sobre la economía española y como las estadísticas están divididas por cada comunidad autónoma y lo que aporta cada una de ellas a la economía nacional en diversas actividades productivas y económicas.

De acuerdo con la aportación al funcionamiento de la entidad, al finalizar las practicas pude cumplir con todas las actividades y objetivos planteados desde el principio. Las actividades que desarrollé dentro de la compañía además de permitirme familiarizarme con temas como igualdad de género, actividades de I+D e innovación empresarial en España, me ayudaron a trabajar y hacer uso de la base de datos (PITEC) que se utiliza en este trabajo, y la Encuesta de innovación en las empresas, por lo que fue posible trabajar y estudiar los datos previamente.

DIVERSIDAD DE GÉNERO Y ACUERDOS DE COOPERACIÓN EN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL

RESUMEN

Este trabajo analiza la diversidad de género que existe en las empresas españolas y su efecto sobre la propensión a adoptar acuerdos de colaboración con otras instituciones en actividades de innovación empresarial, ya sea con clientes, proveedores de equipo, competidores, universidades, organismos públicos de investigación o centros tecnológicos. Para esta investigación hacemos uso del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) para el periodo comprendido entre 2005 y 2013. Nuestros resultados confirman nuestras hipótesis de que la diversidad de género tiene una relación positiva y significativa con la probabilidad de que las empresas lleguen a acuerdos de cooperación en innovación.

Palabras clave: diversidad de género, cooperación, innovación, I+D.

ABSTRACT

This paper analyzes the gender diversity in Spanish companies and its effect on the propensity to adopt cooperate agreements with other institutions in innovation activities. whether with clients, equipment suppliers, competitors, universities, public research organizations or technology centers. For this research we used the Technological Innovation Panel (PITEC) for the period between 2005 and 2013. Our results confirm our hypotheses that gender diversity has a positive and significant effect on the probability that companies create innovation cooperation agreements.

1. INTRODUCCIÓN

Diferentes investigaciones definen la innovación como una actividad costosa e incierta, además de que implica asumir riesgos. Por lo que se justifica la necesidad que desarrollan las empresas en crear acuerdos de cooperación en innovación. Los motivos que la literatura sugiere que conducen al establecimiento de alianzas pueden enfocarse en diferentes áreas como: los costes, el comportamiento estratégico, la apropiabilidad, la complementariedad de los activos, la capacidad de absorber conocimiento y algunos factores sociológicos.

Bayona, García y Huerta (2001), los definen en dos grupos de motivaciones: (1) la complejidad del desarrollo tecnológico y la reducción y el reparte de incertidumbre y costes, ya que existen sectores empresariales tecnológicamente complejos y otros no tanto, por lo que es necesario que las empresas colaboren con el fin de compartir/acceder a nuevos conocimientos y tecnologías, para poder alcanzar un nivel de competencias y habilidades que les permita tener economías de escala y alcance. Además, los riesgos que tiene la innovación pueden deberse a diferentes factores como resultados no esperados, requerir más fondos financieros, entre otros, por lo que crear acuerdos de cooperación en innovación ayuda a las empresas a reducir la incertidumbre y aumentar las posibilidades de obtener resultados positivos; (2) las motivaciones relacionadas con el acceso a los mercados y a la búsqueda de oportunidades, las empresas pueden tomar la decisión de cooperar con otras para absorber los conocimientos y habilidades que no poseen y sus socios si, conocimientos sobre productos o mercados, que les permita crear nuevos productos o ingresar a nuevos mercados.

Por otra parte, López (2008) y Cassiman y Veugelers (2002) muestran que las fuentes de información externas de las empresas (efectos indirectos) y los flujos de salida de las empresas medidos por la capacidad de las empresas para apropiarse de los beneficios de la innovación (apropiabilidad) tienen efectos importantes sobre la probabilidad de cooperación en I+D.

Por otro lado, existe evidencia empírica dentro del área de economía experimental que señala que las mujeres tienen menos preferencias de competir con respecto a los hombres, por lo que se inclinan más a la cooperación (Hernán y Kujal, 2015). De acuerdo con esto, en este trabajo nos dedicamos a analizar si las empresas que tienen mayor diversidad de género son más propensas a llegar a acuerdos de cooperación en innovación o no. La literatura existente señala que la diversidad de

género en las empresas suele ser vista desde dos perspectivas completamente opuestas. Por un lado, algunos investigadores concluyen que la idea de tener equipos más diversos no ayuda a la innovación ni al rendimiento empresarial por motivos como la discriminación. Sin embargo, otros autores encuentran que la diversidad de género trae grandes beneficios, ya que un equipo de trabajo más diverso hace que esas características individuales se complementen unas a otras (Teruel y Segarra, 2017). Por lo que el valor de la diversidad de género radica en que se relaciona positivamente con la innovation efficiency, esto aumenta el rendimiento de la innovación, al ofrecer más ideas y mentalidad diversa, promoviendo innovaciones de alta calidad gracias a diversas perspectivas, experiencias y mejor comunicación (Xie et al, 2020). Las empresas con un equipo equilibrado en términos de diversidad de género tienen mayores probabilidades de innovar en comparación con empresas que tienen una alta concentración en un solo género, además los efectos positivos que tiene sobre el rendimiento de las empresas se pueden relacionar con apertura, creatividad, aprendizaje, flexibilidad y mejor resolución de problemas (Østergaard et al, 2011).

Sin embargo, la Comisión Europea señaló recientemente en su artículo SHE FIGURES 2021 que persisten muchas barreras estructurales en la igualdad de género, mediante un análisis estadístico sobre la diversidad de género en temas relacionados con la investigación e innovación concluyen que existe una muy baja representación de mujeres entre los inventores a nivel europeo y mundial, es decir, a nivel Europa de cada 10 inventos en manos de hombres poco más de uno estaba en manos de mujeres. Sin embargo, cabe resaltar que dentro del periodo 2005-2008 al 2015-2018 se pudo notar un progreso hacia la paridad de género, aunque este fue bajo. Además, encuentra que la composición de equipos de inventores más inusual a nivel europeo entre 2015-2018, eran equipos donde todos los miembros eran mujeres (0,6% de los equipos), seguido de equipos donde había una sola mujer inventora (1,3%), equipos con un 60% o más de mujeres (1,4%) y equipos mixtos (5,7%), por el contrario los equipos más comunes eran aquellos en los que todos los miembros eran hombres (50,5%). En esta categoría también se ha registrado un pequeño aumento en los equipos compuestos únicamente o en su mayoría por mujeres inventoras y en equipos mixtos. Dados estos resultados, la Comisión Europea crea una Estrategia de Igualdad de Género 2020-2025 en la que enfatiza la importancia de una perspectiva de igualdad de género interseccional en todas las políticas y procesos de la UE.

Además, la comisión desarrolló un programa de financiación en colaboración con los países miembros y las organizaciones de investigación. En la base legal del

programa se establece la igualdad de género como una prioridad transversal, por lo que existe un Plan de Igualdad de Género (GEP), se vuelve requisito integrar la dimensión de género en el contenido de investigación e innovación, y es un objetivo aumentar el equilibrio de género en todo el programa. También, dedican fondos a la investigación de género, desarrollan políticas inclusivas de igualdad de género con apoyo del nuevo Espacio Europeo de Investigación, y ayudan a empoderar a las mujeres innovadoras por medio del programa Innovative Europeo. Todo esto con el fin de mejorar el sistema europeo de investigación e innovación, crear entornos de trabajo donde todos los talentos puedan resaltar y contribuir para mejorar la calidad de las investigaciones y estudios con diferentes conocimientos y tecnologías.

Partiendo de lo dicho anteriormente, el objetivo de este trabajo se enmarca en el análisis de la diversidad de género y el efecto que tiene en la propensión a que las empresas colaboren con otras en actividades de innovación. Para esto hacemos uso de una base de datos a nivel empresa conocida como Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) para los años comprendidos entre 2003 y 2015, estos datos siguen la estructura propuesta en el Manual de Oslo (OECD, 1997). Con el propósito de analizar los determinantes de acuerdos de cooperación en innovación se planteará una metodología de estimación de modelos econométricos a partir de la literatura previa, por lo que se va a aplicar un modelo probit en dos etapas con variables instrumentales donde la variable dependiente nos indica si la empresa realiza algún acuerdo de cooperación en innovación o no.

Este trabajo presenta dos contribuciones a la literatura existente. En primer lugar, dado que no existen estudios previos que hayan investigado el efecto de la diversidad de género en acuerdos de cooperación en innovación, lo que intentamos aquí es analizar la diversidad de género en una fase anterior a la posible obtención de innovaciones en la empresa. Así que el propósito sería tratar de enriquecer la literatura en relación con la economía conductual y del comportamiento dentro de la rama de economía de género. La segunda contribución fue analizar y comparar la distribución de densidad de la variable de diversidad de género para una submuestra de empresas donde la proporción de mujeres es mayor que la de hombres y otra submuestra de empresas donde la proporción de hombres es mayor que la de mujeres.

De los principales resultados del trabajo, podemos concluir que las empresas donde la proporción de mujeres es mayor que la de hombres presenta mayor diversidad, esto a partir del análisis de las distribuciones de densidad de la variable diversidad

de género. Además, comprobamos que existe un efecto positivo de la diversidad de género en las empresas sobre la probabilidad de que estas firmen acuerdos de cooperación en innovación.

El trabajo está dividido en dos secciones. La primera sección muestra la memoria de prácticas y la relación que tiene con esta investigación. En la segunda sección se recoge el trabajo de fin de máster que está estructurado de la siguiente manera. En la primera subsección se encuentra la introducción en donde se presenta el tema del trabajo y la motivación. En la segunda subsección esta la revisión de la literatura. La tercera subsección muestra la metodología y los datos usados en este trabajo, es decir, los métodos de estimación, la fuente de datos, la muestra de datos seleccionada, las variables a utilizar en las estimaciones y las hipótesis a verificar. En la cuarta subsección están los resultados. La quinta subsección presenta las conclusiones y recomendaciones. Y por último se presentan los anexos.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En este apartado se revisan algunas publicaciones relacionadas con la diversidad de género, los equipos de I+D y la innovación en las empresas, que nos ayudarán a respaldar los resultados que se presentarán al final de este trabajo.

Bayona, García y Huerta (2001) analizan las motivaciones por las cuales las empresas industriales españolas entran en acuerdos cooperativos de I+D en el ámbito de la innovación. Para esto utilizan un modelo de regresión logística, y como resultados obtienen dos grupos de motivaciones, el primero relacionado con la complejidad del desarrollo tecnológico y la naturaleza incierta y costosa de la investigación, y el segundo se relaciona con el acceso al mercado y la búsqueda de oportunidades.

López (2008) se dedica a aportar evidencia sobre los determinantes de la cooperación en I+D centrándose en los efectos indirectos. Para esto hace uso de una muestra de empresas manufactureras españolas y estima el modelo por dos métodos: máxima verosimilitud condicional y máxima verosimilitud condicional en dos etapas para contrastar la posible endogeneidad. Al final concluye que cuanto mayor sean los efectos indirectos y cuanto más efectivos son los métodos de apropiación estratégica de los rendimientos de la innovación, mayor será la probabilidad de cooperación en innovación. Además, muestra que el tamaño de la empresa y la disponibilidad de conocimientos tecnológicos dentro de esta son determinantes significativos y positivos de la cooperación en innovación.

Østergaard, Timmermans y Kristinsson (2011) investigan la relación entre diversidad de los trabajadores e innovación en términos de género, edad, etnia y educación. Los autores hacen uso de un modelo de regresión logística donde se testea la relación existente entre la diversidad en las categorías atribuidas y la probabilidad de innovar. Al final concluyen que las empresas con una composición de género más equilibrada tienen más probabilidades de innovar en comparación con empresas que presentan una alta concentración en un género.

Galia y Zenou (2013) exploran la relación entre dos aspectos de diversidad (género y edad) y cuatro tipos de innovación (de producto, de proceso, organizacional y de marketing). Para esto hacen uso de un modelo de regresión probit y sus resultados muestran evidencia de que las variables de diversidad tienen una relación significativa con todos los tipos de innovación. La diversidad de género tiene un

impacto significativo y positivo en la innovación de marketing, pero negativo en la innovación de productos.

Teruel, Parra y Segarra (2015) analizan como la diversidad de género tanto en los equipos de I+D como en la fuerza laboral total afectan la innovación de productos, de procesos, de marketing y organizacional. Para comprobar esto, los autores utilizan un modelo probit multivariante y sus principales conclusiones muestran que la diversidad de género tanto en el departamento de I+D como en la fuerza laboral total ejerció un mayor impacto positivo en la probabilidad de llevar a cabo innovaciones organizativas y de productos para empresas más grandes que para empresas más pequeñas. Además, aumentar la igualdad de género, especialmente en las industrias manufactureras, aumenta la probabilidad de innovar.

Teruel y Segarra (2017) evalúan los efectos de la diversidad de género en la innovación que depende del tamaño de las empresas. Para esto usan una función de producción de innovación y estiman un modelo probit multivariante. Los principales resultados confirman que el tamaño de la empresa es un moderador relevante cuando se considera el impacto del género en la innovación de las empresas, y la diversidad de género tiene un impacto positivo en la innovación en empresas grandes.

Bocquet, Le Bas, Mothe y Poussing (2019) estudian los roles mediadores de la diversidad de género y la diversidad de nacionalidades en el vínculo estratégico de la responsabilidad social corporativa e innovación (CSR-innovación) en un nivel organizacional, para esto presentan un procedimiento de dos etapas con variables instrumentales, en la primera etapa analizan los efectos de la CSR estratégica sobre la diversidad de género y la diversidad nacional con un modelo tobit, en la segunda etapa estiman los modelos completos usando los valores predichos de diversidad. Los resultados muestran que la diversidad de nacionalidad es mediadora del vínculo estratégico entre CSR-innovación, mientras que la diversidad de género no.

Ritter-Hayashi, Vermeulen y Knoben (2019) analizan la influencia y beneficios que tiene la igualdad de género para la innovación en países en desarrollo, y para esto se basan en un modelo de regresión logística binaria con errores estándar agrupados. Sus principales resultados les permite concluir que si bien se presentan niveles generalmente bajos de igualdad de género en los países en desarrollo, la diversidad de género entre los propietarios y la fuerza laboral de una empresa, así como entre la alta gerencia, tiene un efecto positivo significativo en la innovación.

Teruel y Quiroz (2019) tienen como objetivo presentar el impacto que genera la diversidad de género sobre la capacidad de generar conocimiento en territorios europeos, principalmente en España. Por lo que hacen uso de un modelo de datos de panel con efectos fijos. Sus principales resultados indican que las regiones europeas donde la presencia de mujeres en el ámbito científico y tecnológico es superior, provocan un aumento de las patentes generadas y con ello una capacidad innovadora mayor.

Xie, Zhou y Lu (2020) exploran la influencia de la diversidad de género en equipos de I+D en la eficiencia de la innovación, para medir sus diferentes hipótesis usan un modelo MCO y un método de efectos aleatorios. Sus principales resultados confirman que la diversidad de género incrementa la eficiencia de la innovación, y los equipos de I+D con diversidad de género están relacionados positivamente con la eficiencia de la innovación.

Aray y Álvarez (2021) estudian el efecto de la diversidad de género en I+D en las empresas españolas sobre la decisión de colaborar en innovación, para esto usan un modelo probit con efectos aleatorios. Como resultado obtienen que existe un efecto significativo cuando hay un mayor peso de las mujeres en los equipos de I+D, propiciando mejores resultados en la colaboración en innovación con agentes externos.

Teruel y Segarra (2021) estudian la relación entre género y diversidad ocupacional en los equipos de I+D y su capacidad para generar patentes, aplicando una regresión exponencial de Poisson y el método generalizado de momentos. Sus principales resultados muestran que la diversidad de género de los equipos de I+D tiene un doble efecto, el impacto es estadísticamente negativo en cuanto a la capacidad de generar patentes OEPM, mientras que este es positivo para equipos de I+D más diversificados ocupacionalmente que registran patentes en OEPM y EPO.

Tabla 3. Revisión de la literatura

Autor	Data	Modelo	Resultados
Bayona, C., García-Marco, T., y Huerta, E. (2001).	PITEC 1994-1996	Logit	Las motivaciones de las empresas para cooperar con I+D se basan en la complejidad tecnológica y el hecho de que la innovación es costosa e incierta.
López, A. (2008).	PITEC 1998-2000	Máxima Verosimilitud Condicional (CML)	Los spillovers y la apropiabilidad tienen un impacto positivo y significativo en la probabilidad de cooperación en I+D.
Østergaard, C. R., Timmermans, B., y Kristinsson, K. (2011).	DISKO4 2006	Logit	Empresas con una composición de genero más equilibrada tienen más probabilidades de innovar
Galia, F., y Zenou, E. (2013, June).	CIS6 2008	Probit	La diversidad de genero tiene una relación significativa con todos los tipos de innovación.
Teruel, M., Parra, M. D., y Segarra Blasco, A. (2015).	PITEC 2007-2012	Probit	Aumentar la igualdad de género en las industrias manufactureras, aumenta la probabilidad de innovar.
Teruel, M., y Segarra, A. (2017).	PITEC 2007–2012.	Probit	La diversidad de genero tiene un impacto positivo en la innovación en empresas grandes.

Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Revisión de la literatura (cont.)

Autor	Data	Modelo	Resultados
Bocquet, R., Le Bas, C., Mothe, C., y Poussing, N. (2019).	LISER 2013	Variables instrumentales (VI)	La diversidad de genero no es mediadora del vínculo estratégico entre CSR-innovación.
Ritter-Hayashi, D., Vermeulen, P., y Knoblen, J. (2019).	ES y WEOI 2013-2014	Logit binario con errores estándar agrupados (RLB)	La diversidad de género entre los propietarios y la fuerza laboral de una empresa tiene un efecto positivo significativo en la innovación.
Teruel, M., y Quiroz-Rojas, P. (2019).	Eurostat 2000-2013	Efectos fijos (EF)	Las regiones europeas donde la presencia de mujeres en el ámbito científico y tecnológico es superior, tienen una capacidad innovadora mayor.
Xie, L., Zhou, J., Zong, Q., y Lu, Q. (2020).	CSO 2009–2013	Efectos aleatorios (EA)	La diversidad de género en equipos de I+D incrementa la eficiencia de la innovación.
Aray, A. M., y Álvarez, I. (2021).	PITEC 2003-2016	Probit	Con mayor peso de las mujeres en los equipos de I+D, hay mejores resultados en la colaboración en innovación con agentes externos.
Teruel, M., y Segarra-Blasco, A. (2021).	PITEC 2004–2014.	Método Generalizado de Momentos (GMM)	La diversidad de género tiene un efecto positivo para equipos de I+D más diversificados ocupacionalmente que registran patentes en OEPM y EPO.

Fuente: elaboración propia

3. METODOLOGÍA Y DATOS

3.1 METODOLOGÍA

3.1.1 Especificación econométrica

Con el propósito de estimar el impacto de la diversidad de género en los acuerdos de cooperación en innovación, hacemos uso de una función donde la probabilidad de una empresa en firmar un acuerdo de cooperación en innovación depende de la diversidad de género y de un grupo de variables de control. La ecuación 1 especifica la función estimada.

$$\Pr(\text{cooperar})_{it} = \beta_0 + \beta_1 Z_{it} + \beta_2 DG_ind_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Donde $\Pr(\text{cooperar})_{it}$ es la probabilidad de que se dé un acuerdo de cooperación en innovación para la empresa i en el tiempo t . DG_ind_{it} es la variable de diversidad de género, definida en la sección 3.3.2. Z_{it} es el vector de las variables de control (definidas en la tabla A1 en el anexo 2). Y ε_{it} es el termino de error.

Dado que la variable dependiente de la ecuación 1 es una variable binaria, lo más recomendado es hacer uso de un modelo probit. Lo que se pretende medir es cómo varia la probabilidad entre los individuos en función de los regresores, por lo que el modelo probit especifica una forma funcional para p en función de los regresores, y el modelo se ajusta por Máxima Verosimilitud (MV). En el anexo 1 se explica con más detenimiento los modelos probit a estimar.

3.1.2 Problema de endogeneidad

El problema econométrico que surge es la endogeneidad de la variable de diversidad de género en relación con la variable dependiente, y su correlación con ε_{it} . Esto indica que pueden presentarse inconsistencias en los resultados de las estimaciones.

La endogeneidad puede presentarse de dos formas: por variables omitidas o por simultaneidad en las decisiones. De acuerdo con López (2008) la propensión a cooperar en I+D se puede correlacionar con: (1) algunos factores no observados

que pueden correlacionarse con algunas de las variables explicativas. Por el lado de la demanda pueden existir factores como: la calidad de la gestión, el grado en que la empresa está abierta a nuevas ideas, la reputación de la empresa. Por el lado de la oferta se podría considerar la proximidad geográfica y la accesibilidad a un área tecnológica intensiva. Y (2) problemas de simultaneidad, ya que los acuerdos de cooperación en innovación pueden utilizarse para gestionar conocimiento externo, lo que implicaría que la decisión de cooperar puede influir en los efectos indirectos y en la eficacia de las estrategias de protección.

Para controlar este problema utilizamos un modelo probit en dos etapas con variables instrumentales (ver anexo metodológico), los instrumentos utilizados son: el tamaño de la empresa, la edad de la empresa, una variable dummy que indica si la empresa exporta o no, variable dummy que indica si la empresa pertenece a un grupo o no, el stock de capital humano y la intensidad laboral por sector (ver tabla A1). Estos instrumentos nos permitirán medir la relación de las variables sin que exista causalidad inversa que afecte la estimación.

3.2 DATOS

Para llevar a cabo este trabajo se va a emplear el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) que forma parte de la Encuesta de la Comunidad sobre la innovación (CIS) promovida por la Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas (EUROSTAT). La encuesta que es utilizada para la realización de este panel es La Encuesta sobre Innovación en las empresas, la cual tiene como objetivo principal recolectar información directa sobre los procesos de innovación de las empresas españolas. Estos datos se recolectan para todas las empresas: agrícolas, industriales, de construcción y de servicios con al menos diez personas ocupadas remuneradas, las actividades económicas se agrupan con el código CNAE-2009. Su periodo de realización es bienal, y existen dos periodos de referencia temporales: el principal es el año inmediatamente anterior al de su ejecución; y por otro lado están las variables relacionadas con las innovaciones implantadas por la empresa las cuales van referidas a los tres años anteriores al de ejecución de la encuesta, con fines comparativos. La encuesta cuenta con preguntas sobre la actividad económica de la empresa, tamaño, personal empleado, cifras de negocios, innovación, actividades de innovación, cooperación en innovación, patentes, licencias, entre otras.

3.2.1 PITEC

El PITEC es un instrumento estadístico para el seguimiento de las actividades de innovación tecnológica de las empresas residentes en España. Está compuesto por datos de panel, por lo que son capaces de producir estimaciones más precisas de los cambios temporales (como la importancia de inicio de actividades de innovación y la evolución de la composición de estas), así como apreciar la heterogeneidad en las decisiones adoptadas por las empresas (como las distintas composiciones del gasto total en I+D interna y externa) o sus defectos (distintos impactos en la productividad).

Los datos se encuentran recogidos en un sistema de ficheros coordinados, un fichero por cada año, del que vamos a usar los años comprendidos entre 2003 hasta el 2012. Por otro lado, las variables disponibles en el panel son seleccionadas de acuerdo con la Encuesta sobre Innovación en las Empresas y Estadísticas sobre Actividades en I+D. El panel inició con datos de dos muestras correspondientes al año 2003, la primera es una muestra compuesta por aquellas empresas clasificadas como empresas grandes (tienen 200 o más trabajadores) y la segunda, con aquellas empresas que registraran gasto en I+D interna. En años posteriores se incluyeron muestras de aquellas empresas que tienen menos de 200 trabajadores y que tienen gastos en I+D externa.

Cabe resaltar la riqueza de información del PITEC, debido a que esta base de datos dispone de las variables necesarias para la consecución de los objetivos planteados en esta línea de investigación, en concreto, dispone de información sobre distribución de personal en por comunidades autónomas en las que la empresa realiza actividades de I+D interna, cooperación en innovación, factores que dificultan las actividades de innovación tecnológica, carácter multinacional de las empresas, etc.

3.2.2 Muestra

Este trabajo utiliza una muestra de empresas españolas innovadoras obtenida del panel de datos del PITEC. El Instituto Nacional de Estadística en su Encuesta sobre Innovación en las Empresas clasifica a las empresas como innovadoras cuando estas realizan algún tipo de actividad financiera, de desarrollo y de comercialización, que tienen por objetivo o han generado innovación.

Por lo que las empresas que respondieron afirmativamente a las siguientes preguntas de la encuesta son aquellas que se tomaron en cuenta en la muestra: (1) Durante los dos años anteriores, ¿introdujo su empresa bienes nuevos o mejorados significativamente?, ¿introdujo su empresa servicios nuevos o mejorados significativamente?; (2) Durante los dos años anteriores, ¿implementó su empresa alguno de los siguientes tipos de procesos de negocio nuevos o mejorados que difieren significativamente de los procesos de negocio anteriores?; (3) En el presente año, ¿ha realizado su empresa alguna de las siguientes actividades innovadoras? I+D interna, adquisición de I+D, otras actividades innovadoras.

Estas actividades de investigación y desarrollo (I+D) comprenden un trabajo creativo y sistemático realizado por la empresa para incrementar el conocimiento y concebir nuevas aplicaciones.

La información utilizada está comprendida entre el periodo de 2005 al 2013. La muestra contiene 65,825 observaciones, y los datos de alrededor de 12,000 empresas innovadoras.

3.3 VARIABLES

3.3.1 Variable dependiente

Siguiendo a López (2008), la variable dependiente es una variable ficticia, la cual indica si la empresa ha realizado acuerdos de cooperación en innovación con otras empresas o entidades en los últimos años con un resultado igual a 1 y cero en caso contrario.

3.3.2 Variable de diversidad de género

La principal variable independiente de interés es la diversidad de género. Esta variable mide la diversidad de género dentro de una empresa, definimos:

$$DG_{ind} = (1 - p_m^2 - p_h^2)$$

Donde P_m es la proporción de mujeres en la empresa y P_h la proporción de hombres. Esta variable continua toma valores entre 0 (caso en el que la empresa este formada únicamente por un género) y 0.5 (caso en el que estuviera equilibrado).

3.3.3 Variables de control

Para analizar los determinantes de los acuerdos de cooperación en innovación usamos las siguientes variables:

Efectos indirectos (*Efind*): esta variable se saca a partir del cuestionario, en donde las firmas califican la importancia de las fuentes de información externas disponibles para sus procesos de innovación en una escala de no se ha utilizado (1) a (4) muy relevante. Los recursos de información son: (1) información de conferencias, ferias, exposiciones; (2) revistas científicas, publicaciones técnicas; (3) asociaciones profesionales o industriales.

$$Efind = \frac{\sum_{i=1}^3 \text{punt } fte_i - \text{no. ftes}}{9}$$

Protección (*protec*): esta variable define si las firmas usan métodos para proteger sus productos y/o procesos innovadores o no. Entre estos están las patentes (OEPM, patentes EPO, patentes USPTO y patentes PCT) y otros (registro de modelos de utilidad, marcas de fábrica, derechos de autor). Por lo que si esta variable toma el valor de 1 la empresa ha tomado alguna medida de protección y 0 en caso contrario.

También se hacen uso de otras variables relacionadas con la permanencia o continuidad de actividades de I+D dentro de la empresa (*perm*), la intensidad de las exportaciones de la empresa (*export*), el tamaño de la empresa expresada en el volumen de negocios (*size*) y su cuadrado (*sizesq*). Además, de variables que miden la importancia que se le asignan a los obstáculos que se puedan presentar a la hora de innovar, obstáculos relacionados con los costes (*cost*) y relacionados con la falta de información tecnológica (*comp*). La forma en la que están construidas estas variables y su descripción se puede observar en la tabla A1 del anexo.

3.3.4 Instrumentos

Los instrumentos que hemos utilizado para la variable diversidad de género son:

Tamaño de la empresa (*ltam*), la cual se define como el logaritmo del número de empleados de la empresa. Exportaciones (*dexport*), expresadas en una variable

dummy que indica si la empresa exporta o no. Grupo (grup), definida como una variable dummy que toma valores 1, si la empresa pertenece a un grupo o cero si no pertenece. Stock de capital humano (caph), como el porcentaje de trabajadores que cuentan con una educación superior. Intensidad capital trabajo media del sector (Klint_m), definida en millones de euros brutos invertidos en bienes materiales por trabajador (media del sector). Y el índice diversidad de género medio del sector. En la tabla A1 del anexo 2 se explica con más detalle la construcción de estos instrumentos.

Por otra parte, la siguiente tabla presenta los estadísticos descriptivos (media, desviación estándar, valores mínimos y máximos) de las variables.

Tabla 5. Estadísticos Descriptivos

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
coop	64,488	0.3656029	0.4816026	0	1
DG_ind	64,488	0.3270032	0.1503025	0	0.5
Efind	64,488	0.3417707	0.2823432	0	1
protec	64,488	0.299265	0.4579396	0	1
Protec_m	65,825	0.250144	0.0854688	0.0703971	0.6
idperm	65,825	0.5139233	0.4998099	0	1
size	64,488	0.0791565	0.4770422	0	14.3838
sizesq	64,488	0.2338315	4.113565	0	206.8936
cost	64,488	0.6106425	0.3092331	0	1
comp	64,488	0.3970351	0.2847133	0	1
coop_m	65,825	0.3650751	0.0913614	0	0.8333333
caph	55,649	30.071	29.17017	0	100
dexport	65,825	0.5732624	0.4946072	0	1
klint_m	65,825	0.0149919	0.0215584	0	0.4331727
ltam	64,488	296.3534	1503.268	1	41509

Fuente: elaboración propia con datos del PITEC.

3.4 HIPÓTESIS

En este trabajo modelamos la probabilidad de llegar a acuerdos de cooperación en innovación en función de la diversidad de género, efectos indirectos, protección, permanencia en I+D, entre otras variables (ver tabla A1).

De acuerdo con Cassiman y Veugelers (1998) uno de los enfoques para medir los efectos indirectos es por medio de encuestas, dado que lo que se intenta identificar son los diferentes mecanismos por los que se trasmite la información y evaluar a partir de ello la existencia de estos efectos. Por lo que explican que entre más altos sean los niveles de los efectos indirectos, mayores serán los beneficios que darán a los acuerdos de cooperación en innovación. Esto dado que el intercambio de información entre los socios aumenta la rentabilidad de la cooperación. Por lo tanto, se espera que los efectos indirectos tengan un efecto positivo en la probabilidad de cooperación en innovación, debido a que cuanto mayor sean las fuentes de información externas mayor será el aprendizaje dentro de los acuerdos cooperativos.

La primera hipótesis por plantear es:

Hipótesis 1: La importancia de las fuentes de información externas tienen un efecto positivo en la probabilidad de llegar a acuerdos de cooperación en innovación.

Por otro lado está la protección legal, esta variable se mide por medio de los diferentes métodos estratégicos para proteger la información delicada de las empresas o sus innovaciones en productos o procesos. Cassiman y Veugelers (1998) explican que cuanto mayor sean las estrategias de protección, menor será la salida de información y por lo tanto será más probable que las empresas lleguen a acuerdos de cooperación en I+D. Esto dado que una mayor protección minimiza los free-riding dentro y fuera de las alianzas, haciendo que los acuerdos sean más estables. De acuerdo con esto, se espera que el efecto de la variable de protección sea positivo, dado que una baja estrategia de efectividad legal da pie a los problemas de free-riding.

La segunda hipótesis es:

Hipótesis 2: La efectividad de los métodos de protección legal tienen un efecto positivo en la probabilidad de realizar acuerdos de cooperación en innovación.

Por último, la diversidad de género dentro de las empresas promueve innovaciones de alta calidad debido a las diversas perspectivas, experiencias, habilidades, conocimiento, educación y comunicación. Dado esto, un equipo de trabajo diverso trae mayores y distintos conocimientos y habilidades que pueden ser beneficiosos a la hora de resolver problemas o de innovar, se espera que el efecto de la diversidad de género en la probabilidad de cooperación en innovación sea positivo, puesto que al tener equipos de más completos (en temas de género) las empresas tiendan a unirse para generar mejores beneficios o rentabilidades.

Por lo tanto la tercera hipótesis es:

Hipótesis 3: La diversidad de género tiene un efecto positivo en la probabilidad de realizar acuerdos de cooperación en innovación.

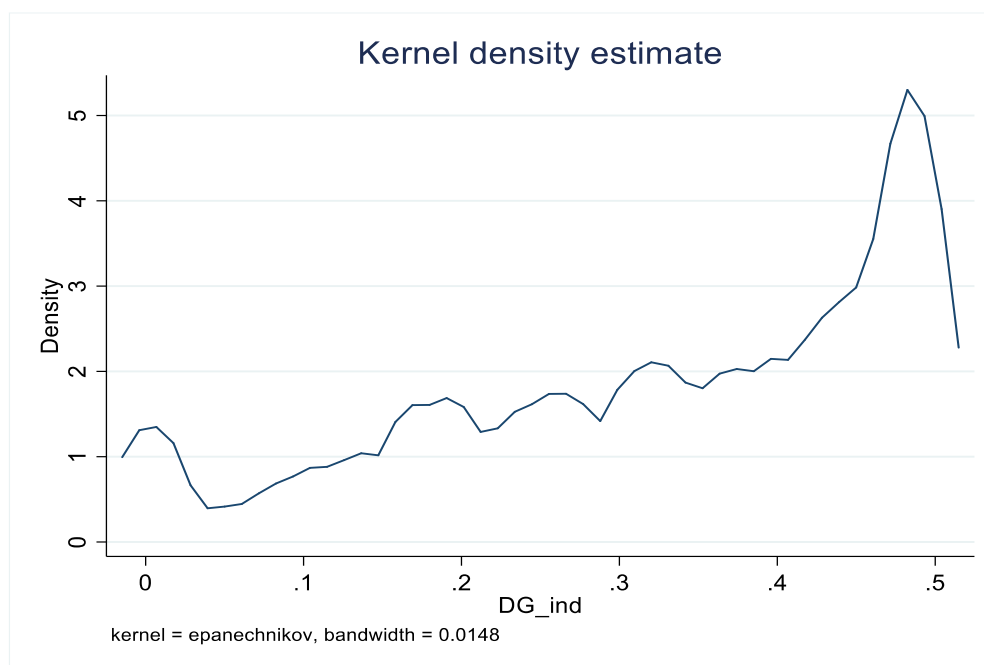
4. RESULTADOS

4.1 ANALISIS DEL ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE GÉNERO

En primer lugar hemos analizado el índice de diversidad de género con el fin de observar cual es el nivel de diversidad en la muestra, para ello se realizaron gráficos de densidad de Kernel. La densidad de Kernel estima de forma no paramétrica la función de densidad de probabilidad de una variable aleatoria, en nuestro caso, del indicador de diversidad de género.

El gráfico 1 muestra la distribución de densidad de la variable diversidad de género para la muestra completa. Los resultados indican que se presenta una mayor densidad en valores alrededor de 0,5 predominando la igualdad de género, y a medida que la diversidad de género disminuye las densidades son cada vez menores. Sin embargo, el gráfico también muestra un pequeño repunte en equipos donde la diversidad es muy pequeña.

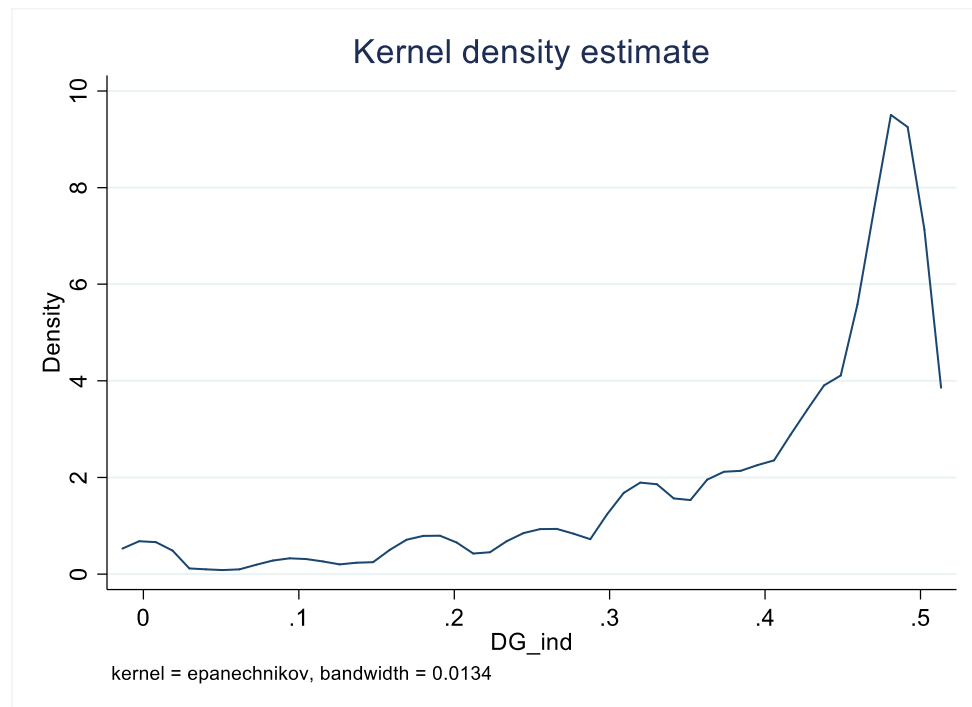
Gráfico 1. Densidad de Kernel para la muestra completa



Fuente: elaboración propia con datos del PITEC

El gráfico 2 muestra la densidad de la variable relativa a la diversidad de género para las observaciones en donde la proporción de mujeres en la empresa es mayor que la proporción de hombres. Se observa que las mayores densidades se dan en los valores que indican igualdad de género y que además, estas densidades son mayores que las que se muestran en el gráfico anterior para el valor del índice 0'5. De nuevo, comprobamos que a medida que los niveles de diversidad de género disminuyen, las densidades son cada vez menores.

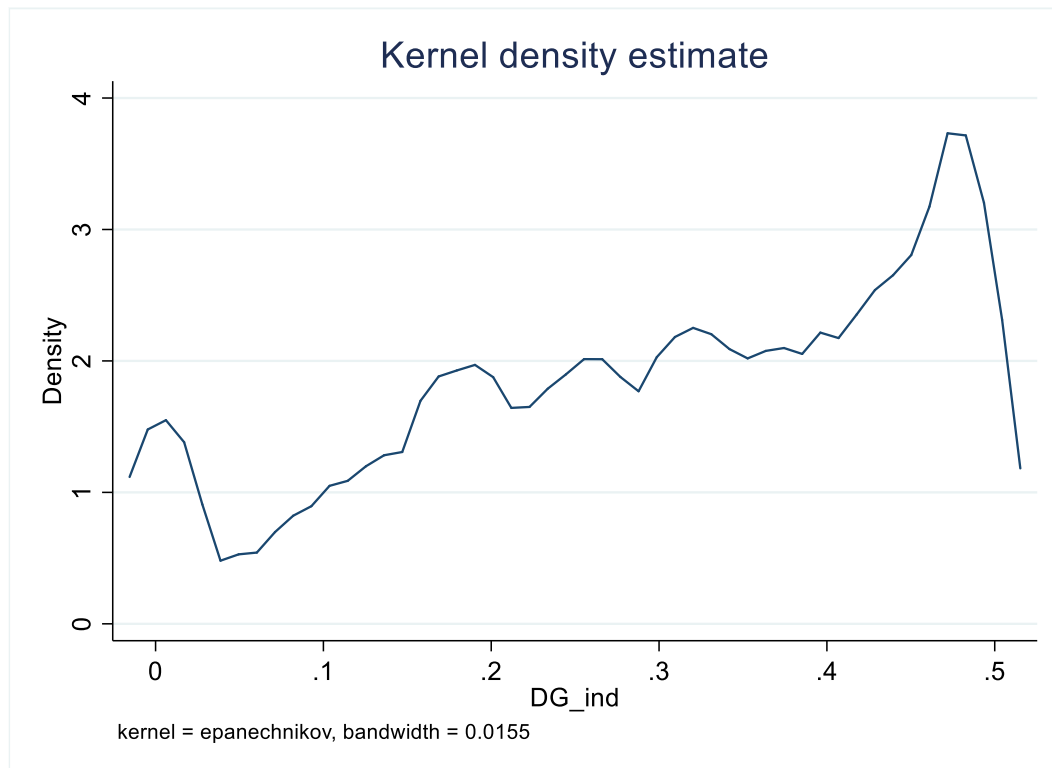
Gráfico 2. Densidad de Kernel submuestra donde predominan las mujeres



Fuente: elaboración propia con base en datos del PITEC

Por último, el Gráfico 3 muestra el indicador de diversidad de género para observaciones en las que el número de mujeres que trabaja en la empresa es inferior al número de hombres. De nuevo, se observa que las mayores densidades se dan en los valores cercanos al 0,5. Sin embargo, los valores de densidad que se presentan en este gráfico son mucho más bajos que los que se presentan en los gráficos anteriores. De nuevo, encontramos que a medida que los niveles de diversidad de género disminuyen, las densidades son cada vez menores, excepto cuando la diversidad es prácticamente inexistente, que como en el primer gráfico, vemos un repunte en las densidades.

Gráfico 3. Densidad de Kernel submuestra donde predominan los hombres



Fuente: elaboración propia con datos del PITEC

En los tres casos usando muestras de datos diferentes obtenemos que a mayor diversidad de género, mayor será el valor de las densidades. Sin embargo, la magnitud de esas densidades no son las mismas en todos los casos, se observa que en la submuestra donde la proporción de mujeres es mayor que la de hombres, las densidades de la variable de diversidad de género son mucho mayores (alrededor de 10). Sin embargo, en los otros dos casos, cuando la proporción de hombres es mayor y en la muestra completa, los valores son mucho más bajos (alrededor de 4 y 5 respectivamente). Además de presentar repuntes en valores donde la diversidad de los equipos es baja o casi nula.

4.2 ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DE COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN

En la tabla 6 se presentan los efectos marginales medios de las variables independientes sobre la probabilidad de llegar a acuerdos de cooperación en innovación, con el fin de analizar los determinantes de cooperación en innovación. Las estimaciones se muestran en la tabla A2 del anexo 3.

El modelo 1 se estima sin la variable de género, tampoco se incluyen los efectos indirectos, ni la protección legal. Como resultado obtenemos que todas las variables son significativas al 99%. Además, los efectos marginales de las variables: permanencia en I+D (idperm), el tamaño de la empresa (size), costes (cost) y complementariedades (comp) son positivos. Por lo que la relación que tienen estas variables con la probabilidad de llegar a acuerdos de cooperación en innovación es positiva, es decir, que cuanto mayor sea el nivel de la variable, mayor será la probabilidad de que las empresas lleguen a acuerdos de cooperación en innovación, manteniendo todo lo demás constante.

Por otro lado, el modelo 2 se estima teniendo en cuenta los efectos indirectos y la protección legal, pero aun sin incluir la variable de género. Podemos observar que al estimar con las variables de efectos indirectos y protección legal los efectos marginales de los estimadores disminuyen un poco, pero no se presenta ningún cambio en los signos de las variables. Por lo que se sigue presentando una relación positiva y significativa con la probabilidad de que las empresas lleguen a acuerdos de cooperación en innovación. Estos resultados pueden deberse a que las empresas que realizan cooperaciones pueden obtener grandes beneficios de la información y conocimientos externos que puedan obtener de sus socios. Además, las estrategias de protección que se adopten también tienen un efecto positivo y significativo en los acuerdos de cooperación en innovación, por lo que entre mayor sea la protección, mayor será la probabilidad de llegar a acuerdos de cooperación e innovación dado que será más fácil el manejo de información sensible.

Las regresiones 3, 4 y 5 son estimaciones en las que se tiene en cuenta la variable de género.

El modelo 3, no incluye los efectos indirectos ni la protección legal, siendo similar a la estimación 1 pero teniendo en cuenta la variable de diversidad de género. Como resultado podemos observar que aunque en la regresión 3 se incluye la variable de diversidad de género (DG_ind), no se presentan cambios significativos en ninguna

de las otras variables, los efectos marginales de las variables siguen teniendo el mismo signo. Por otra parte, la nueva variable estimada (DG_ind) presenta un efecto positivo y significativo en la probabilidad de cooperar, es decir, que cuanto mayor sea la diversidad de género dentro de la empresa, mayor será la probabilidad de que las empresas lleguen a acuerdos de cooperación en innovación, *ceteris paribus*.

El modelo 4 se estima teniendo en cuenta todas las variables, al igual que el modelo 2 pero incluyendo la variable de género. Se puede observar que comparando los dos modelos, el último estimado tiene coeficientes un poco más pequeños que los obtenidos en el modelo 2, sin embargo no se presenta ningún cambio significativo. Como resultado tenemos que los efectos indirectos (Efind), la protección (protec), la permanencia en I+D (idperm), el tamaño de la empresa (size), los costes (cost), las complementariedades (comp) y la diversidad de género (DG_ind) tienen una relación positiva y significativa con la probabilidad de llegar a acuerdos de cooperación en innovación. Dado esto, cuanto mayor sea el nivel de estas variables, más alta será la probabilidad de llegar a acuerdo de cooperación en innovación, manteniendo todo lo demás constante. Estos resultados pueden deberse a que la información, los conocimientos y las habilidades externas, además de las estrategias de protección, permanecer en actividades de I+D en los últimos 3 años, y tener un equipo de trabajadores más diverso en términos de género hacen que los acuerdos de cooperación en innovación sean más beneficiosos para las empresas por lo que la probabilidad de que lleguen a realizarlos es más alta.

Por otro lado, el modelo 5 no incluye la variable de permanencia en I+D (idperm). Podemos observar que los coeficientes son más bajos que los obtenidos en la estimación 3, pero más altos que los de la estimación 4 en donde se toman en cuenta todas las variables. Aunque no se presentan cambios significativos, estos resultados sugieren que las capacidades de una empresa en I+D y la eficacia de esta de apropiarse de los resultados y rendimientos en su proceso de innovación están fuertemente relacionados.

Por otra parte, están las regresiones 6 y 7 las cuales son estimaciones en las que se hace uso del método de dos etapas con variables instrumentales con el fin de corregir el problema de endogeneidad de la variable de diversidad de género. Para esto hacemos uso de unos instrumentos que nos permiten estimar sin tener el problema de causalidad inversa. Los instrumentos tomados en cuenta se explican en la sección 3.3.4 y se definen en la tabla A1 del anexo 2.

En la estimación 6 obtenemos que todas las variables son significativas al 99%, además se puede observar que al corregir el problema de endogeneidad los coeficientes de la estimación son más robustos. Cabe resaltar que aunque no hubo cambios en los signos en los efectos marginales, estos si aumentaron en la mayoría de las variables. Tenemos que los efectos indirectos (Efind), la protección (protec), la permanencia en I+D (idperm), la diversidad de género (DG_ind), el tamaño de la empresa (size), los costes (cost) y las complementariedades (comp) tienen un efecto positivo y significativo en la probabilidad de que las empresas lleguen a acuerdos de cooperación en innovación.

Estos resultados pueden deberse a que mayor niveles de información y conocimientos externos llevan a altas probabilidades de llegar a acuerdos de cooperación en innovación dado que las empresas pueden beneficiarse y complementarse con las diferentes habilidades que tiene cada socio. Además, las estrategias y métodos de protección hacen que los acuerdos de cooperación en innovación sean más seguros al trabajar y tratar con información sensible. La experiencia en el área de innovación también es valorada, por lo que si la empresa lleva en los últimos años trabajando en este tipo de actividades es mayor la probabilidad de que se lleguen a acuerdos de cooperación en innovación. Igualmente, la diversidad de género es necesaria, dado que las características, comportamientos, conocimientos y personalidades de mujeres y de hombres son muy diferentes, unos tienden más a cooperar otros a competir, unos tienden más a crear otros más a diseñar, unos son mejores en las relaciones empresariales o en la resolución de problemas que los otros, esas habilidades tan distintas traen mayores beneficios a las empresas; por lo tanto cuanto más diverso sean los equipos en las empresas, mayor será la probabilidad de que las empresas lleguen a acuerdos de cooperación en innovación. Por otro lado, el tamaño de la empresa es un determinante de la cooperación en innovación, ya que las empresas pequeñas tienen más dificultades en capturar las ventajas que pueden traer la cooperación con otros; dado esto entre más grande es la empresa mayor, será la probabilidad de llegar a acuerdos de cooperación en innovación. Y por último, en relación con los costes y las complementariedades, las empresas ven la oportunidad de compartir los obstáculos que puedan presentarse en términos de falta de fondos, falta de financiación, costes elevados y/o falta de información tecnológica, al realizar acuerdos de cooperación en innovación; por lo que entre más alta sea la importancia que le dan las empresas a esos obstáculos, mayor será la probabilidad de que lleguen a acuerdos de cooperación en innovación.

Y en la estimación 7, estimamos el modelo probit en dos etapas con variables instrumentales omitiendo la variable de permanencia en I+D (idperm) al igual que se hizo en la estimación 5. Los resultados muestran que con la corrección de la endogeneidad no cambian los signos de los coeficientes de las variables. Sin embargo, al comparar esta estimación con la 6, observamos que la mayoría de los efectos marginales asociados a las distintas variables explicativas presentan valores mayores.

Tabla 6. Efectos marginales de los determinantes de la probabilidad de cooperar en innovación

MODELO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
VARIABLES	PROBIT1 coop	PROBIT2 coop	PROBIT3 coop	PROBIT4 coop	PROBIT5 coop	IVPROBIT6 coop DG_ind	IVPROBIT7 coop DG_ind
Efind		0.2568*** (0.0065)		0.2556*** (0.0065)	0.3225*** (0.0063)	0.7391*** (0.0220)	0.9356*** (0.0213)
protec		0.0741*** (0.0039)		0.0733*** (0.0039)	0.0966*** (0.0039)	0.2102*** (0.0129)	0.2762*** (0.0128)
protec_m	-0.2418*** (0.0224)	-0.3423*** (0.0240)	-0.2497*** (0.0243)	-0.3449*** (0.0240)	-0.2035*** (0.0241)	-1.1159*** (0.0781)	-0.6683*** (0.0765)
idperm	0.2049*** (0.0035)	0.1504*** (0.0037)	0.2033*** (0.0035)	0.1500*** (0.0037)		0.4639*** (0.0125)	
size	0.1951*** (0.0093)	0.1770*** (0.0091)	0.1915*** (0.0093)	0.1757*** (0.0091)	0.1865*** (0.0092)	0.4832*** (0.0290)	0.5067*** (0.0287)
sizesq	-0.0164*** (0.0010)	-0.0150*** (0.0010)	-0.0161*** (0.0010)	-0.0149*** (0.0010)	-0.0160*** (0.0010)	-0.0406*** (0.0033)	-0.0430*** (0.0033)
cost	0.0503*** (0.0064)	0.0254*** (0.0064)	0.0510*** (0.0064)	0.0258*** (0.0064)	0.0350*** (0.0064)	0.0821*** (0.0207)	0.1032*** (0.0205)
comp	0.0584*** (0.0068)	0.0351*** (0.0068)	0.0590*** (0.0068)	0.0354*** (0.0068)	0.0352*** (0.0069)	0.1059*** (0.0221)	0.1074*** (0.0219)
coop_m	0.8464*** (0.0220)	0.8061*** (0.0218)	0.8317*** (0.0221)	0.8000*** (0.0219)	0.8549*** (0.0221)	2.3113*** (0.0742)	2.4173*** (0.0737)

Tabla 7. Efectos marginales de los determinantes de la probabilidad de cooperar en innovación (cont.)

MODELO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
VARIABLES	PROBIT1 coop	PROBIT2 coop	PROBIT3 coop	PROBIT4 coop	PROBIT5 coop	IVPROBIT6 coop DG_ind	IVPROBIT7 coop DG_ind
DG_ind			0.0842*** (0.0122)	0.0357*** (0.0121)	0.0514*** (0.0122)	0.6648*** (0.0921)	0.7108*** (0.0911)
Observations	64,488	64,488	64,488	64,488	64,488	55,649	55,649

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: elaboración propia

5. CONCLUSIONES

En los últimos años la diversidad de género se ha convertido en un factor importante en la creación de grupos de trabajo y en temas de innovación en las empresas. De acuerdo con Teruel y Segarra (2017) la diversidad de género tiene un impacto positivo en la innovación, sin embargo encontraron que estos resultados dependen del tipo de innovación y el tamaño de la empresa. Los autores concluyeron que las firmas grandes son más propensas en tener grupos más diversificados, esto debido a que son capaces de obtener mayores beneficios de las diferentes habilidades y conocimientos que brinda la variedad de género, sobre todo al momento de resolver problemas principalmente en temas relacionados con innovación.

Por otro lado está la investigación de Cassiman y Veugelers (2002), quienes trabajan en otros determinantes (incoming spillovers y apropiability) de la cooperación en I+D, los autores concluyeron que las firmas con altos efectos indirectos y buena protección legal tienen mayor probabilidad de cooperar, sus resultados también cambian cuando analizan estas variables dependiendo del tipo de socio con el que cooperan.

Nuestros resultados comprueban las hipótesis planteadas al principio de este trabajo: (1) las fuentes de información externas (efectos indirectos) afectan positivamente la probabilidad de que las empresas lleguen a acuerdos de cooperación en innovación; (2) cuando mayores sean las estrategias y la efectividad de los métodos de protección, mayor será la probabilidad de que las empresas lleguen a acuerdos de cooperación en innovación; (3) la diversidad de género en las empresas tiene un efecto en la probabilidad de que estas lleguen a acuerdos de cooperación, es decir, cuanto más diversos sean los equipos mayor es la probabilidad de llegar a un acuerdo de cooperación en innovación.

BIBLIOGRAFÍA O REFERENCIAS

Aray, A. M., y Álvarez, I. (2021). Diversidad de género y colaboración para la innovación en las empresas españolas. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, (921), 145-162.

Bocquet, R., Le Bas, C., Mothe, C., y Poussing, N. (2019). Strategic CSR for innovation in SMEs: Does diversity matter? *Long Range Planning*, 52(6), 101913.

Bayona, C., García-Marco, T., y Huerta, E. (2001). Firms' motivations for cooperative RyD: an empirical analysis of Spanish firms. *Research Policy*, 30(8), 1289-1307.

Cameron, A. C., y Trivedi, P. K. (2010). *Microeconometrics using stata* (Vol. 2). College Station, TX: Stata press.

Cassiman, B., y Veugelers, R. (1998). RyD cooperation and spillovers: some empirical evidence. *Universitat Pompeu Fabra Economics WP*, (328).

Cassiman, B., y Veugelers, R. (2002). RyD cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium. *American Economic Review*, 92(4), 1169-1184.

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, She figures 2021 : gender in research and innovation : statistics and indicators, Publications Office, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/06090>

Galia, F., y Zenou, E. (2013, June). Does board diversity influence innovation? The impact of gender and age diversity on innovation types. In *XXII Conference Internationale de Management Strategic* (pp. 10-12).

Hernán, R., & Kujal, P. (2015). Gender differences in cooperation and competition. In *Experimental Economics* (pp. 154-168). Palgrave Macmillan, London.

Instituto Cántabro de Estadística (ICANE). El instituto y el sistema estadístico. Recuperado de: <https://www.icane.es/icane/office>.

Instituto Nacional de Estadística INE (2018). Encuesta sobre Innovación en las Empresas 2018. Instituto Nacional de Estadística.

Instituto Nacional de Estadística INE (2017). PITEC Panel de Innovación Tecnológica. Instituto Nacional de Estadística (pp. 3-6).

Lopez, A. (2008). Determinants of RyD cooperation: Evidence from Spanish manufacturing firms. *International Journal of Industrial Organization*, 26(1), 113-136.

Østergaard, C. R., Timmermans, B., y Kristinsson, K. (2011). Does a different view create something new? The effect of employee diversity on innovation. *Research policy*, 40(3), 500-509.

Ritter-Hayashi, D., Vermeulen, P., y Knoben, J. (2019). Is this a man's world? The effect of gender diversity and gender equality on firm innovativeness. *PloS one*, 14(9), e0222443.

Teruel, M., Parra, M. D., y Segarra Blasco, A. (2015). Gender diversity and innovation in manufacturing and service firms.

Teruel, M., y Segarra, A. (2017). The link between gender diversity and innovation: What is the role of firm size?". *International Review of Entrepreneurship*, 15(3), 319-340.

Teruel, M., & Quiroz-Rojas, P. (2019). La diversidad de género factor de impulso de la innovación. *Economía Industrial*, 414, 55-68.

Teruel, M., y Segarra-Blasco, A. (2021). Gender, occupational diversity of RyD teams and patents generation: an application to Spanish firms. *RyD Management*.

Wooldridge, J. M. (2010). *Introductory econometrics: A modern approach*. Cengage learning.

Xie, L., Zhou, J., Zong, Q., y Lu, Q. (2020). Gender diversity in RyD teams and innovation efficiency: Role of the innovation context. *Research Policy*, 49(1), 103885.

6. ANEXOS

ANEXO 1. METODOLOGICO

De acuerdo con Cameron y Trivedi (2010) los modelos de clase de respuesta binaria son aquellos en los que se distingue entre una variable dependiente binaria observable (y) y una variable latente (y^*), que satisface al modelo:

$$y^* = x'\beta + u \quad (1)$$

Se asume que u es un error aleatorio. Nuestro objetivo es estimar β y más específicamente los efectos de cambios en las variables independientes en la probabilidad marginal de cooperar. Aunque no se puede observar y^* , si observamos

$$y = \begin{cases} 1 & \text{si } y^* > 0 \\ 0 & \text{si } y^* \leq 0 \end{cases} \quad (2)$$

Dado los modelos de variable latente (1) y (2), tenemos

$$\begin{aligned} Pr(y = 1) &= Pr(x'\beta + u > 0) \\ &= Pr(-u < x'\beta) \\ &= F(x'\beta) \end{aligned} \quad (3)$$

Donde $F(\cdot)$ es la función de distribución acumulada. Esto nos lleva al modelo probit si u tiene una distribución normal estándar.

MODELO PROBIT

El modelo probit es otro modelo de elección binaria el cual Wooldridge (2010) explica que sirve para evitar las limitaciones del Modelo de Probabilidad Lineal, y se expresa de la siguiente forma:

$$P(y = 1 | x) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) = G(\beta_0 + x\beta), \quad (4)$$

donde G es una función que asume valores estrictamente entre cero y uno: $0 < G(z) < 1$, para todos los números reales z . Esto asegura que las probabilidades de respuesta estimada sean entre cero y uno.

En este modelo la función de distribución acumulada normal estándar se expresa como una integral:

$$G(z) = \Phi(z) = \int_{-\infty}^z \phi(v)dv, \quad (5)$$

Donde $\phi(z)$ es la densidad normal estándar

$$\phi(z) = (2\pi)^{-1/2} \exp\left(-\frac{z^2}{2}\right) \quad (6)$$

Esta elección de G asegura que la $P(y = 1 | x)$ se encuentre entre cero y uno para todos los valores de los parámetros y las x_j .

Para este modelo, la variable latente y^* rara vez tiene una unidad de medida definida, por lo tanto las magnitudes de cada β_j no son útiles. Para conocer los efectos parciales de las variables, es necesario estimar el efecto de x_j sobre la probabilidad de éxito $P(y = 1 | x)$ de la siguiente forma:

$$\frac{\partial p(x)}{\partial x_j} = g(\beta_0 + x\beta)\beta_j, \text{ donde } g(z) = \frac{dG}{dz}(z) \quad (7)$$

Debido a que G es una función de distribución acumulada de una variable aleatoria continua, g es una función de densidad de probabilidad. En el caso de estos dos modelos G es creciente, por lo que $g(z) > 0$ para toda z. Además el efecto se mide en unos valores dados de los regresores, ya que no existe linealidad en los parámetros.

MODELO PROBIT CON VARIABLES INSTRUMENTALES

La especificación del modelo es:

$$\begin{aligned} y_i &= y_{1i}\beta + x_{1i}\gamma + u_i \\ y_{1i} &= x_{1i}\Pi_1 + x_{2i}\Pi_2 + v_i \end{aligned} \quad (8)$$

Donde $i = 1, \dots, N$, y_{1i} es el vector de variables endógenas, x_{1i} es el vector de variables exógenas, x_{2i} es el vector del set de variables instrumentales. Además, u_i y v_i son errores aleatorios.

La ecuación y_{1i} se encuentra en su forma reducida. Por otro lado, se asume que $(u_i, v_i) \sim N(0, \Sigma)$, es decir, que los errores son independientes e idénticamente distribuidos de forma normal para todo i . β y γ son vectores de los parámetros estructurales, y Π_1 y Π_2 son matrices en su forma reducida de parámetros.

Cuando hay por lo menos un regresor endógeno, la log-verosimilitud para cada observación i es:

$$\ln L_i = w_i \left[y_{1i} \ln \phi(m_i) + (1 - y_{1i}) \ln \{1 - \phi(m_i)\} + \ln \Phi \left(\frac{y_{2i} - x_i \Pi}{\sigma} \right) - \ln \sigma \right] \quad (9)$$

Donde

$$m_i = \frac{z_i \delta + \rho(y_{2i} - x_i \Pi / \sigma)}{(1 - \rho^2)^{\frac{1}{2}}} \quad (10)$$

$\Phi(\cdot)$ y $\phi(\cdot)$ son la función de densidad y la distribución normal estándar, respectivamente; σ es la desviación estándar de v_i ; ρ es el coeficiente de correlación entre u_i y v_i ; y w_i es el peso de las observaciones i o una si los pesos no están especificados.

Para múltiples covariables endógenas, sea

$$\text{Var}(u_i, v_i) = \begin{bmatrix} 1 & \sum_{12} \\ \sum_{21} & \sum_{22} \end{bmatrix}$$

Como en un modelo probit, se impone la normalización de $\text{Var}(u_i) = 1$ para identificar el modelo. La máxima verosimilitud para las observaciones i son

$$\ln L_i = w_i [y_{1i} \ln \phi(m_i) + (1 - y_{1i}) \ln \{1 - \phi(m_i)\} + \ln f(y_{2i} | x_i)] \quad (9)$$

Donde

$$\ln f(y_{2i} | x_i) = -\frac{p}{2} \ln 2\pi - \frac{1}{2} \ln \left| \sum_{22} \right| - \frac{1}{2} (y_{2i} - x_i \Pi) \sum_{22}^{-1} (y_{2i} - x_i \Pi)' \quad (11)$$

Y

$$m_i = \left(1 - \sum_{21}' \sum_{22}^{-1} \sum_{21} \sum_{22}^{-1} \right)^{-\frac{1}{2}} \left\{ z_i \delta + (y_{2i} - x_i \Pi) \sum_{22}^{-1} \sum_{21} \right\} \quad (12)$$

Con la estimación de máxima verosimilitud por medio del comando ivprobit soporta estimaciones con datos de encuesta.

La estimación por dos etapas se obtienen usando el estimador mínimo X^2 de Newey's (1987). La ecuación en forma reducida para y_{1i}^* es

$$\begin{aligned} y_{1i}^* &= (x_i \Pi + v_i) \beta + x_{1i} \gamma + u_i \\ &= x_i \alpha + v_i \beta + u_i \\ &= x_i \alpha + v_i \end{aligned} \quad (13)$$

Donde $v_i = v_i \beta + u_i$. Porque u_i y v_i son conjuntamente normales, por lo tanto v_i es normal.

ANEXO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla A 1. Descripción de las variables

	Variable	Abreviatura	Definición	Encuesta (pregunta)
V1	Cooperación	Coop	1 si coopera 0 en caso contrario	E.5. (COOPERA=1)
V2	Nivel medio de cooperación de la industria	Coop_m	Media de cooperación a nivel industria (acti) Acti-cnae93	
V3	Cifra de negocios	Size	Cifra de negocios en 10 ⁹ euros	A.7. (1) CIFRA/109
V4	Cuadrado de la cifra de negocios	Sizesq	Cifra de negocios en 10 ⁹ euros al cuadrado	SIZE2
V5	Intensidad de exportaciones	export	Porcentaje de exportaciones en la cifra de negocios (%)	A.9.
V6	I+D permanente	idperm	1=si las actividades de i+d de la empresa se realizan de manera continua	B.1. (TIPOID=1)
V7	Nivel medio de I+D permanente de la industria	Idperm_m	Media de I+D permanente a nivel industria (acti)	
V8	Spillovers	Efind	Suma de las puntuaciones de importancia de las siguientes fuentes de información para los procesos de innovación (4 muy importante-1 no se ha utilizado): (1) conferencias, ferias, exposiciones; (2) revistas científicas, publicaciones técnicas; (3) asociaciones profesionales o industriales. (Reescalado entre 0 y 1)	E.4. (otras fuentes)
			$Efind = \frac{\text{Puntuación conferencias} + \text{puntuación revistas} + \text{puntuación asociaciadoes} - 3}{9}$	
V9	Protección (Appropriability)	protec	1= si la empresa ha solicitado patentes u otros métodos de protección	G.1. y G.3.

Fuente: elaboración propia

Tabla A 2. Descripción de las variables (cont.)

	Variable	Abreviatura	Definición	Encuesta (pregunta)
V10	Nivel medio de Spillovers en información de la industria	Efind_m	Media de Spillovers en información a nivel industria (acti)	
V11	Nivel medio de protección de la industria	protec_m	Media de protección a nivel industria (acti)	
V12	Obstáculos de coste que dificultan la innovación	cost	Suma de las puntuaciones de importancia de los siguientes obstáculos para los procesos de innovación (4 elevado-1 no pertinente): (1) falta de fondos en la empresa o grupos de empresa; (2) falta de financiación de fuentes exteriores a la empresa; (3) la innovación tiene un coste demasiado elevado. (Reescalado entre 0 y 1)	F (Factores de coste)
			$Cost = \frac{Puntuación\ falta\ fondos\ empresa + puntuación\ falta\ fondos\ fuera\ empresa + puntuación\ coste\ innov - 3}{9}$	
V14	Complementariedades	Comp	1-importacia de la falta de información tecnológica como obstáculo a la innovación (4 elevado-1 no pertinente, reescalado entre 0 y 1)	F (Factores de conocimiento: tecnología)
V15	I+D básica	basrd	Ratio entre: Importancia de las siguientes fuentes de información (4 elevado-1 no ha sido utilizada): Universidades, organismos públicos de investigación y centros tecnológicos. Importancia de las siguientes fuentes de información (4 elevado-1 no ha sido utilizada): proveedores y clientes	E.4. Fuentes institucionales Fuentes del mercado

Fuente: elaboración propia

Tabla A 3. Descripción de las variables (cont.)

	Variable	Abreviatura	Definición	Encuesta (pregunta)
IDG1	Log número de empleados	ltam	Log(tamaño)	A.8.
IDG2	Exportaciones	dexport	Variable ficticia que toma valores 1 si la empresa exporta y 0 en caso contrario.	A.9.
IDG3	Grupo	grup	Variable ficticia que toma valores 1 si la empresa pertenece a un grupo de empresas y 0 en caso contrario.	A.4.
IDG4	Stock de capital humano	caph	Porcentaje de trabajadores con educación superior	B.4.
IDG5	Intensidad capital trabajo media del sector	kint_m	Millones de euros brutos invertidos en bienes materiales por trabajador (media del sector)	
IDG6	índice diversidad de género medio del sector	DG_ind_m		
V16	Spillovers información	Efind2	Suma de las puntuaciones de importancia de todas las fuentes de información para los procesos de innovación recogidas en la encuesta (4 muy importante-1 no se ha utilizado (Reescalado entre 0 y 1))	E.4.
			$Efind2 = \frac{\sum_{f=1}^{11} Puntuación\ de\ la\ fuente_f - 11}{33}$	

Fuente: elaboración propia

ANEXO 3. ESTIMACIONES

Tabla A 4. Estimaciones

MODELO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
VARIABLES	PROBIT1 coop	PROBIT2 coop	PROBIT3 coop	PROBIT4 coop	PROBIT5 coop	IVPROBIT6 coop DG_ind	IVPROBIT7 coop DG_ind
Efind		0. 7606*** (0. 0200)		0.7571*** (0.0200)	0.9363*** (0.0355)	0.7391*** (0.0220)	0.9356*** (0.0213)
protec		0. 2194*** (0. 0116)		0.2172*** (0.0117)	0.2804*** (0.0115)	0.2102*** (0.0129)	0.2762*** (0.0128)
protec_m	-0.6971*** (0. 0701)	-1.0139*** (0. 0715)	-0.7202*** (0.0702)	-1.0217 *** (0.0716)	-0.5908*** (0.0700)	-1.1159*** (0.0781)	-0.6683*** (0.0765)
idperm	0. 5907*** (0. 0108)	0. 4456*** (0. 0114)	0.5863*** (0.0108)	0.4446*** (0.0114)		0.4639*** (0.0125)	
size	0. 5624*** (0. 0271)	0. 5245*** (0. 0273)	0.5524*** (0.0271)	0.5204*** (0.0273)	0.5415*** (0.0271)	0.4832*** (0.0290)	0.5067*** (0.0287)
sizesq	-0. 0474*** (0. 0030)	-0. 0446*** (0. 0030)	-0.0465*** (0.0030)	-0.0442*** (0.0030)	-0.0465*** (0.0030)	-0.0406*** (0.0033)	-0.0430*** (0.0033)
cost	0. 1451*** (0. 0186)	0. 0754*** (0. 0189)	0.1471*** (0.0186)	0.0766*** (0.0189)	0.1017*** (0.0188)	0.0821*** (0.0207)	0.1032*** (0.0205)
comp	0. 1685*** (0. 0199)	0. 1040*** (0. 0202)	0.1701*** (0.0199)	0.1051*** (0.0202)	0.1024*** (0.0200)	0.1059*** (0.0221)	0.1074*** (0.0219)

Fuente: elaboración propia

MODELO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
VARIABLES	PROBIT1 coop	PROBIT2 coop	PROBIT3 coop	PROBIT4 coop	PROBIT5 coop	IVPROBIT6 coop DG_ind	IVPROBIT7 coop DG_ind
coop_m	2.4396*** (0.0657)	2.387771*** (0.0667)	2.3987 *** (0.0659)	2.3697 *** (0.0669)	2.4816 *** (0.0663)	2.3113*** (0.0742)	2.4173*** (0.0737)
DG_ind			0.2430*** (0.0354)	0.1058*** (0.0359)	0.1493*** (0.0355)	0.6648*** (0.0921)	0.7108*** (0.0911)
Cons	-1.5847 (0.0254)	-1.6738 (0.0258)	-1.6428 (0.0268)	-1.6985 (0.0272)	-1.7143 (0.0270)	-1.8353 (0.0356)	-1.8507 (0.0353)
Observaciones	64,488	64,488	64,488	64,488	64,488	55.649	55.649

Fuente: elaboración propia

ANEXO 4. INFORME TUTOR PROFESIONAL



INFORME PRÁCTICAS MÁSTER ECONOMÍA. UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

a. Datos del estudiante

Laura Isabel Martinez Medina
DNI: Y5677052E

b. Datos de la entidad

Instituto Cántabro de Estadística (ICANE)
CIF: Q3900764F
Hernán Cortés no 9 (Edificio Macho), 1a Planta
39003 Santander (Cantabria)

c. Duración y fechas de realización de la práctica

Fechas: Del 2 de marzo al 31 de mayo de 2022
Horario: Semipresencial, con turnos rotatorios de 2 días consecutivos ligado al calendario de su tutor. Presencial: de 10 a 14 horas

d. Actividades realizadas y en su caso rendimiento

1. Actualización del indicador del Patrón de crecimiento a 2020.
2. Actualización del indicador de Igualdad de Género a 2020.
3. Ha colaborado en la elaboración de los siguientes informes estadísticos:
 - Estadística sobre actividades de I+D Cantabria 2020.
 - Encuesta sobre innovación en las empresas Cantabria 2020.

El rendimiento de la alumna ha sido excelente.

En Santander, a 7 de Junio de 2022

Firmado Digitalmente por: Francisco Parra Rodríguez

Jefe de Servicio Estadísticas Económicas y Sociodemográficas del Instituto Cántabro de Estadística.

