

ANALIZANDO LA INNOVACIÓN EN ESPAÑA: ENCUESTAS ETTICE Y PITEC.



Cristóbal Jerson Pluas Vaca
Tutor: Agustín Pérez.

1. RESUMEN.
2. INTRODUCCIÓN.
 - 2.1. [PITEC](#).
 - 2.1.1. TRAYECTORIA DE LA ENCUESTA.
 - 2.1.2. PUNTOS DE ESTUDIO.
 - 2.1.2.1. Objetivos de las empresas innovadoras.
 - 2.1.2.2. La estructura del proceso de innovación.
 - 2.1.2.3. Importancia de los organismos públicos en la innovación industrial.
 - 2.1.2.4. Origen de ideas innovadoras y obstáculos a la innovación.
 - 2.1.2.5. Productos y efectos de la innovación.
 - 2.1.2.6. [Ventajas de PITEC frente otras encuestas](#).
 - 2.1.3. METODOLOGIA EMPLEADA.
 - 2.1.3.1. OBJETIVOS.
 - 2.1.3.2. AMBITOS DE LA ENCUESTA.
 - 2.1.3.3. DEFINICIÓN DE VARIABLES.
 - 2.2. [ETTICE](#).
 - 2.2.1. TRAYECTORIA.
 - 2.2.2. METODOLOGIA INTERNA.
 - 2.2.2.1. OBJETIVOS.
 - 2.2.2.2. AMBITOS DE LA ENCUESTA.
 - 2.2.2.3. DEFINICIÓN DE VARIABLES.
 - 2.2.2.4. MARCO DE LA ENCUESTA Y DISEÑO MUESTRAL.
 - 2.2.2.5. IMPORTANCIA DE ETTICE.
3. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL TRABAJO.
 - 3.1. TRABAJO CON CUESTIONARIOS.
 - 3.1.1. *Diferencias preguntas cuestionarios PITEC y ETTICE.* [ANEXO 1](#)
[ANEXO 2](#).
 - 3.2. [IDENTIFICAR Y LOCALIZAR DELIMITADORES – VARIABLES](#).
 - *Tabla con delimitadores PITEC.*
 - 3.3. [TRATAMIENTO DE MICRODATOS](#).
 - 3.3.1. PITEC.
 - *Gráfico CNAE - %Mujeres.*
 - *Gráfico Cifra Negocio.*
 - 3.3.1.1. [Modelos de Regresión](#).

3.3.2. ETTICE.

- [Variables Para Analizar.](#)
- [Gráficos Sector Industria.](#)
- [Gráficos Sector Servicios.](#)
- [Gráficos Sector TIC.](#)
- [Variable Inversión y Gasto en las TIC](#) (miles de euros): Gasto total en bienes de Tecnologías de la Información y de Comunicación.

4. [Bibliografía.](#)



1. Resumen.

Desde un principio, el presente trabajo se ha realizado con el objetivo de analizar dos encuestas llevadas a cabo por el INE a nivel nacional, y que están relacionadas con la innovación que realizan las empresas en sus respectivos campos: Panel de Investigación Tecnológica y Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y del Comercio Electrónico en las empresas.

Tras el análisis de los cuestionarios de cada encuesta, durante el periodo 2008-2015, se ha podido apreciar que en la encuesta ETTICE existe un cambio drástico en el año 2012, en el que se introducen nuevos módulos de preguntas, se eliminan otros, y aunque preguntas se mantienen en el cuestionario, se produce un rediseño del mismo que altera completamente el orden de las preguntas de años anteriores.

Por el contrario, PITEC es una encuesta que tiene una estabilidad en el tiempo en cuanto a diseño y cambios en el cuestionario se refiere. Esto es debido a que PITEC es un panel, y por lo tanto este tipo de encuestas necesita una cierta estabilidad en el tiempo, en la muestra, el cuestionario en si, y los resultados que se obtienen. Estas diferencias afectan en gran medida a la hora de analizar los datos ya que, ante un cambio de variables y preguntas constantes, muchos datos pueden duplicarse, eliminarse e incluso perderse u obviarse en el análisis.

Es importante este tipo de encuestas, ya que permiten conocer más afondo el tipo de empresas que existen en España, y ver cómo año tras año se puede mejorar en ámbitos como la innovación, que tan importante es en estos tiempos.

El análisis de la base de datos que se ha llevado en el programa R studio, sobre todo en PITEC, ha permitido, aparte de aprender a utilizar uno de los programas estadísticos más interesantes, ver cómo tratar y manipular miles de datos, y como estos pueden mantenerse en el tiempo a pesar de que parte de una muestra de la población objetivo ya no sea significativa.

En el trabajo se han trabajado con diversas variables que se han considerado interesantes, pero hay muchas otras que por diferentes factores no se han podido estudiar a fondo, pero que podrían resultar igual de relevantes.

Los datos analizados abarcan hasta 2012, por lo que pueden verse aún efectos de la crisis que España sufrió en 2008.

2. Introducción.

2.1. PITEC

2.1.1. Trayectoria de la encuesta.

Por un lado, desde el punto de vista europeo, puedo decir que la Oficina Estadística europea (EUROSTAT), inició estudios dirigidos a recoger información sobre la innovación de los estados miembros de la unión europea, con la colaboración de la Organización para la cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Estos estudios se centraron y concluyeron en la presentación de una propuesta de decisión del Consejo sobre estadísticas de I+D e innovación que, finalmente, fue aprobada en enero del año 1994. El estudio que se llevó a cabo, creo la encuesta comunitaria de innovación (CIS), que tomaba como año de referencia 1992, y tenía un cuestionario armonizado para obtener la información de las empresas de la comunidad europea.

Por otro lado, en España, el círculo de Empresarios llevo a cabo un trabajo dirigido a 700 empresas entre los años 1985 y 1986. Se obtuvieron resultados acerca de las características de las empresas innovadoras, la naturaleza e intensidad de su esfuerzo innovador, resultados del mismo y la forma en que las empresas perciben ese proceso de innovación.

El instituto nacional de estadística (INE), por su parte, analizaba llevar a cabo una encuesta sobre la innovación tecnológica en las empresas tomando como referencia las recomendaciones del manual de Oslo de la OCDE, cuya recogida de información comenzó en septiembre de 1992. La encuesta planteada por el INE se dirigía a 20.000 empresas manufactureras, con 20 o más empleados. Sin embargo, debido a problemas presupuestarios, concretamente en la contratación de entrevistadores y encuestadores, el INE tuvo que cancelar la encuesta cuando ya había enviado a las empresas la mayoría de los cuestionarios. El INE emitió un comunicado a las empresas en el que declaraba que los datos recibidos y los que voluntariamente se recibieran se aprovecharían para analizar la encuesta como un estudio piloto. Finalmente, este estudio piloto permitió analizar unas 2.400 empresas. Además, este estudio piloto se incluyó dentro del proyecto CIS comunitario, a pesar de no haber sido un cuestionario completamente armonizado. A pesar de ello, la información obtenida de esas empresas no fue considerada como

representativa de la realidad española, ya que no fue recogida mediante métodos muestrales, ni tampoco se eligió la muestra, sino que vino dada por las empresas que voluntariamente remitieran la información de la encuesta. Tras estos acontecimientos, se consideró que, a nivel internacional, existía un marco estable para la elaboración de datos sobre innovación, que podían ser comparables internacionalmente. Esto, junto con el importante interés que tiene la obtención de información básica sobre la innovación de las empresas españolas, motivó al INE a retomar en 1994 la encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas. Gracias a este estudio se obtuvieron unos indicadores que permitieron la aproximación al conocimiento de la estructura y de los efectos del proceso de innovación, además de como disponer de un marco para futuras investigaciones que se llevarían a cabo.

2.1.2. Puntos de estudio de la encuesta.

Uno de los objetivos principales de esta encuesta, y por la que se ha llevado a cabo durante muchos años, es el interés por conocer acerca del proceso de innovación en las empresas y los factores que en este intervienen. Además de esto, se ha pretendido mostrar cierta relación con otros campos que resultan igual de interesantes que lo anterior: la estrategia a seguir por las empresas y los planes de futuro de la misma, los factores o acontecimientos que puedan influir o condicionar en la capacidad de la empresa para innovar y los resultados de la innovación que lleven a cabo las empresas y como esto puede repercutir en la rentabilidad de estas.

Como podemos observar en la metodología de PITEC del año 2015 y tomando lo anterior como referencia, podemos destacar los siguientes puntos de estudio en los que se va a centrar la encuesta y de los cuales se han introducido preguntas para obtener resultados relacionados con ellos:

2.1.2.1. Objetivos de las empresas innovadoras.

La inclusión de los objetivos de las empresas innovadoras en los temas de estudio de la encuesta se debe a la relevancia que tienen estos a la hora de desarrollar ciertas actividades de innovación en la empresa. Dependiendo del objetivo que tenga la estrategia de la empresa, se va a llevar a cabo una actividad innovadora u otra. Eso va a depender de lo que la empresa decida hacer, entre los que podemos destacar los siguientes:

- Abrir mercados con productos totalmente nuevos.
- Imitar a líderes de una determinada industria en cuanto a innovación.
- Intentar desarrollar continuamente las técnicas que ya posee la empresa, para llegar a ser una referente en la industria donde compite.
- Plantearse un cambio contundente en los métodos de producción que ayuden a mejorar la situación actual.

Los objetivos como extender la gama de productos, mantener la cuota de mercado u abrir nuevos mercados van a ir en consonancia con los que la empresa decida hacer

2.1.2.2. La estructura del proceso de innovación.

El interés sobre este tema se debe a que la información relevante a lo que la empresa realmente realiza en el interior de su empresa es más bien poco abundante a nivel estadístico. Por lo cual, es importante conocer si las empresas españolas cuentan con departamentos propios de I+D en sus empresas, o si por el contrario lo tienen sub contratado o directamente no realizan actividades relacionadas con I+D. En este último caso, lo que se pretende conocer es si esas empresas tienen previsto empezar a realizar dichas actividades o si tienen algún plan para integrar esas actividades en su empresa.

2.1.2.3. Importancia de los organismos públicos en la innovación industrial.

Debido a que la I+D financiada por fondos públicos tiene un peso considerablemente importante en cuanto a gasto público, entre los países de la OCDE, es necesario tener información más precisa acerca de los efectos que tienen estos fondos en las empresas. Sin embargo, no solo la I+D financiada afecta al desarrollo de actividad innovadora, sino que hay otros campos en los que la acción de los gobiernos afecta, como:

- la enseñanza y la formación profesional.
- La política fiscal y la reglamentación de la contabilidad.
- La regulación que afecta a las diferentes industrias de cada país.

2.1.2.4. Origen de ideas innovadoras y obstáculos a la innovación. Lo que se pretende conocer con este tema de estudio es, por una parte, como pueden afectar las diferentes fuentes de información a los que la empresa tiene acceso. Además del origen de las ideas innovadoras, también es importante conocer los diferentes factores que intervienen en el desarrollo de esa idea y como pueden hacerla crecer o fracasar. Por otra parte, la encuesta pretende recoger datos relevantes de los obstáculos con los que se encuentran las empresas a la hora de desarrollar una idea innovadora. Hablamos tanto de obstáculos económicos como técnicos, relativos a la capacidad de innovación de la empresa.

2.1.2.5. Productos y efectos de la innovación.

Uno de los principales temas de estudio es este, ya que uno de los objetivos principales de la encuesta es conocer los efectos que tiene la innovación en los resultados de la empresa, o en este caso, si la empresa ha innovado o no. Es aquí donde hay un problema, ya que es difícil definir lo que se considera como innovación. Aquí vemos algunos tipos de innovación incluidas la metodología de PITEC, aunque el concepto de innovación se definirá claramente más adelante, en las definiciones de las variables:

- Innovaciones totales de productos: base tecnológica nueva.
- Innovaciones continuas de productos: mejoras marginales o mejoras en los componentes de los productos.
- Innovaciones de procesos: adoptar métodos de producción totalmente nuevos o sensiblemente mejorados.

El concepto de novedad está muy ligado a la innovación, aunque este término es muy subjetivo, ya que la novedad puede darse a nivel de la propia empresa, a nivel nacional o a nivel mundial. Por lo tanto, dependiendo del punto de vista en el que nos encontremos, el rendimiento y resultados de la empresa serán valorados de diferente forma.

Gracias a la recogida de datos de las innovaciones de las diferentes empresas y estableciendo previamente la definición de innovación, se

puede comparar las diferentes innovaciones que han llevado las empresas, aunque sabemos obviamente que la innovación de una empresa no es comparable con la de otra, pero utilizando estas definiciones estandarizadas podemos conocer el número y tipo de productos innovadores introducidos en un mercado determinado y el peso que tienen esos nuevos productos en las ventas o exportaciones totales.

Sin embargo, en este último ámbito nos encontramos con otro problema, y es que es difícil interpretar el número de innovaciones, ya que esto varía considerablemente de una rama a otra y en el interior de una misma rama.

2.1.2.6. Ventajas de PITEC frente a otras encuestas.

Como podemos leer en el informe de los Efectos de la innovación elaborado por FECYT¹, las ventajas de PITEC con respecto a otras encuestas sobre la innovación que hay en España:

- La dimensión de panel de la base de datos permite analizar la dinámica de la innovación teniendo en cuenta los efectos a largo plazo de las variables que son objeto de estudio.
- La encuesta es comparable con las principales encuestas de la OCDE debido a que: La base de datos se basa en el mismo cuestionario de la ‘Encuesta sobre la innovación Tecnológica en las Empresas’ que desde 2002 se realiza de forma coordinada con la “Estadística sobre actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D)”.
- La base de datos es de acceso libre a través de la página de FECYT, lo que facilita el estudio y lo agiliza.
- La base de datos recoge información de muchos sectores empresariales.

2.1.3. Metodología empleada.

¹ Naider. (2012). Estudio sobre los efectos de la I+D en los resultados empresariales para España. 22/05/2017, de Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT Sitio web: https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/informe_efectos_innovacion_0.pdf

En este apartado hablaremos acerca de los aspectos relevantes en cuanto a la metodología que emplea la encuesta, desde el diseño del cuestionario, pasando por las variables que se tienen en cuenta para recoger la información, hasta los diferentes ámbitos de la encuesta.

La información que se ha introducido en este apartado se ha elaborado a partir del informe metodológico² que publica el INE en relación con PITEC.



² Instituto Nacional de Estadística. (2016). Metodología: Panel Innovación y Tecnología. 15/04/2017, de Instituto Nacional de Estadística. Sitio web: <http://www.ine.es/daco/daco43/metoite2015.pdf>

2.1.3.1. Objetivos.

Como ya he comentado antes, el objetivo fundamental de esta encuesta es aportar información relevante acerca del proceso de innovación de las empresas, mediante la elaboración de indicadores que permitan conocer aspectos de dicho proceso.

Aparte de recoger información variada acerca del proceso de innovación que sirve como base para otros estudios relacionados con la ciencia y tecnología, el hecho de emplear una metodología armonizada a nivel internacional permite también comparar resultados con empresas de otros países.

2.1.3.2. Ámbitos de la encuesta.

a) Ámbito poblacional.

El estudio estadístico va dirigido a todas las empresas agrícolas, industriales, de construcción y de servicios con al menos 10 personas ocupadas remuneradas, cuya principal actividad económica se corresponda a las agrupaciones de actividad de la CNAE-2009: (Ver tabla 1. Tabla CNAE-2009.).

Este ámbito poblacional es el que se tiene como unidad estadística en el análisis estadístico de la encuesta.

Rama de actividad 2009	CNAE-2009
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	01, 02, 03
INDUSTRIAS EXTRACTIVAS	05, 06, 07, 08, 09
INDUSTRIAS DEL PETRÓLEO	19
ALIMENTACIÓN, BEBIDAS Y TABACO	10, 11, 12
TEXTIL	13
CONFECCIÓN	14
CUERO Y CALZADO	15
MADERA Y CORCHO	16
CARTÓN Y PAPEL	17
ARTES GRÁFICAS Y REPRODUCCIÓN	18
QUÍMICA	20
FARMACIA	21
CAUCHO Y PLÁSTICOS	22
PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS DIVERSOS	23
METALURGIA	24
MANUFACTURAS METÁLICAS	25

PRODUCTOS INFORMÁTICOS, ELECTRÓNICOS Y ÓPTICOS	26
MATERIAL Y EQUIPO ELÉCTRICO	27
OTRA MAQUINARIA Y EQUIPO	28
VEHÍCULOS DE MOTOR	29
CONSTRUCCIÓN NAVAL	301
CONSTRUCCIÓN AERONÁUTICA Y ESPACIAL	303
OTRO EQUIPO DE TRANSPORTE	30 (exc. 301, 303)
MUEBLES	31
OTRAS ACTIVIDADES DE FABRICACIÓN	32
REPARACIÓN E INSTALACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	33
ENERGÍA Y AGUA	35, 36
SANEAMIENTO, GESTIÓN DE RESIDUOS Y DESCONTAMINACIÓN	37, 38, 39
CONSTRUCCIÓN	41, 42, 43
COMERCIO	45, 46, 47
TRANSPORTES Y ALMACENAMIENTO	49, 50, 51, 52, 53
HOSTELERÍA	55, 56
TELECOMUNICACIONES	61
PROGRAMACIÓN, CONSULTORÍA Y OTRAS ACTIVIDADES INFORMÁTICAS	62
OTROS SERVICIOS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	58, 59, 60, 63
ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS	64, 65, 66
ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	68
SERVICIOS DE I+D	72
OTRAS ACTIVIDADES	69, 70, 71, 73, 74, 75
ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y SERVICIOS AUXILIARES	77, 78, 79, 80, 81, 82
EDUCACIÓN	85 (exc. 854)
ACTIVIDADES SANITARIAS Y DE SERVICIOS SOCIALES	86, 87, 88
ACTIVIDADES ARTÍSTICAS, RECREATIVAS Y DE ENTRETENIMIENTO	90, 91, 92, 93
OTROS SERVICIOS	95, 96

Tabla 1. Tabla CNAE-2009. Elaboración propia.

b) **Ámbito Temporal.**

La encuesta tiene una periodicidad de recogida de datos anual.

Aparte de esto, la encuesta tiene dos periodos de referencia:

- Periodo de referencia principal: el inmediatamente anterior a la ejecución de la encuesta.
- Por otro lado, cuando nos centramos en las variables relacionadas con las variables de innovaciones implantadas por la empresa, el periodo de referencia es 3 años anteriores a la ejecución de la encuesta. Esto se hace así para poder comparar resultados con empresas de otros países.

2.1.3.3. Definición de variables.

Este apartado, se centrará en explicar diferentes variables que se pueden encontrar en los distintos módulos de preguntas que contiene la encuesta. Es importante entender lo que se pretende recoger con las diferentes preguntas del cuestionario en cada año, por ello considero que es esencial explicar de forma general pero comprensible en que se centra cada módulo mediante la explicación de las variables que se puedan encontrar, ya que cada uno de estos se va a centrar en un tema diferente y va a contener diferentes preguntas que van a ayudar a recoger la información más detallada posible.

En esta explicación también se introducirá la explicación o definición de algunos conceptos que se pueden encontrar en un determinado módulo y que, a mi entender, puede llevar a confusión.

Destacar que en los diferentes años que se han ido ejecutando la encuesta, el cuestionario de cada año ha ido cambiando de un año para otro, debido a diferentes motivos. Por esto, me centro en explicar el último año, 2015.

Por otro lado, no todas las variables se van a explicar, solo se introducen aquellas que se han considerado más importantes y que se asemejan más al estudio que en este trabajo se pretende realizar.

a) Actividad económica principal de la empresa.

La explicación más básica de actividad económica principal para una empresa que es: aquella que cree más valor añadido para la misma, ya sea mediante la producción de bienes o de servicios. Ante situaciones de empresas que realizan más de una actividad económica, se establece que se entenderá como actividad económica principal para la empresa aquella que genere mayor volumen de negocio o, en su defecto, la que emplee un mayor número de trabajadores.

b) Personal empleado de la empresa.

Se entiende por personal empleado a aquellas personas que trabajan en la empresa, y las que lo hacen fuera de la empresa, pero son remuneradas por ella como pueden ser los comerciales o personal de reparto. Personal empleado engloba tanto los empleados remunerados como los no remunerados.

El personal remunerado está constituido por los empleados que tengan un contrato formal con la empresa y que sean retribuidos con cantidades fijas o periódicas., en forma de sueldo, salario, comisión destajo o pago en especie. En personal remunerado encontramos también a los estudiantes con un compromiso formal por el que aportan su trabajo al proceso de producción de la empresa a cambio de una remuneración y/o servicios de educación, como la formación. También se considera remunerado el personal a jornada parcial, los temporeros y las personas en huelga o que disfrutan de un permiso de corta duración.

El personal empleado no remunerado está compuesto por las personas que trabajan activamente en las tareas de la empresa, pero no perciben una remuneración por ello. Aquí podemos encontrar a los propietarios de la empresa, socios autónomos que realizan actividades en la empresa y a los familiares que ayudan en tareas de la misma.

c) Cifra de negocios.

Se considera cifra de negocio los importes facturados por la empresa durante el año de referencia en la prestación de servicios y ventas de bienes que son el objeto de tráfico de la empresa.

En la cifra de negocio se incluyen los impuestos que gravan los bienes y servicios, exceptuando el IVA repercutido al cliente. Además, se deducen las devoluciones de ventas y los rappels sobre ventas.

d) Innovación tecnológica.

Las innovaciones tecnológicas engloban los productos (bienes y servicios) y procesos tecnológicamente nuevos y las mejoras tecnológicas importantes de los mismos. La innovación tecnológica se considera como tal cuando se ha introducido en el mercado (innovación producto) o se ha utilizado en el proceso de producción (innovación de procesos). Como se puede observar, distinguimos dos tipos de innovaciones: de productos y de procesos.

Innovaciones de productos: se encuentran productos tecnológicamente nuevos y productos tecnológicamente mejorados. Un producto tecnológicamente nuevo es aquel que es nuevo en el mercado y que presenta diferencias significativas respecto a los productos anteriores en cuanto a finalidad, prestaciones, características tecnológicas,

materias primas y componentes utilizados en su producción. Este tipo de innovaciones se pueden llevar a cabo mediante tecnologías completamente nuevas o por medio de nuevas aplicaciones de tecnologías ya existentes o aprovechando nuevos conocimientos.

Un producto tecnológicamente mejorado: hace referencia a productos existentes cuyos resultados han sido sensiblemente mejorados. La mejora se puede dar en un producto simple o en un producto complejo. La innovación de proceso se refiere a la adopción de métodos de producción tecnológicamente nuevos o sensiblemente mejorados, incluyendo los métodos de suministro de los productos. Este tipo de innovación se puede dar mediante modificaciones en el equipo o en la organización de la producción o de ambas modificaciones unidas y aprovechando conocimientos nuevos.

e) Innovación no tecnológica.

Según el manual de Oslo, revisado en 2005, la definición de empresa innovadora se amplía y se considera que una empresa es innovadora si realiza algunas de las innovaciones tecnológicas antes mencionadas, pero además también si realiza innovación de marketing o de organización.

Según el manual de Oslo, la innovación de marketing se da cuando la empresa implementa nuevos métodos de mercado que impliquen modificaciones en los que se conoce como 'las 4ps': Product (diseño o empaquetado de producto), Price (estrategia de precios), Promotion (promoción o publicidad de producto) y Placement (puntos de venta o canales de distribución).

La innovación de organización es aquella que implementa un nuevo método organizativo en las formas de realizar negocios de la empresa, la organización del lugar de trabajo o en las relaciones externas.

Ambos tipos de innovaciones son difíciles de definir o conceptualizar debido a que no se tratan de innovaciones tecnológicas, sin embargo, consecuencia de las novedades en la forma de hacer negocios, este tipo de innovaciones no tecnológicas han demostrado que pueden ser tratadas como innovaciones y pueden resultar un valor añadido para la empresa.

f) Frontera existente para determinar la innovación.

En este apartado se recogerán diferentes problemas o cuestiones que se han ido planteando durante el trabajo realizado y que constituyen un problema para determinar cuando la innovación es efectiva y se entiende como tal según la metodología seguida por PITEC.

En primer lugar, hablamos del problema de entender cuando un producto o proceso es nuevo. Lo que distingue la innovación de los demás conceptos es la novedad y la importancia. La innovación de cada empresa debe ser valorada por las personas que contestan la encuesta, según las definiciones de la metodología y las pautas que marca el Manual de Oslo.

La diferenciación de productos también requiere cierta atención. Dependiendo de qué modificación se de en un producto, estaremos ante innovación o no. Modificaciones estéticas o técnicas menores no son innovación. De lo que va a depender que la modificación se considere como innovación es el efecto que tengan dichos cambios a las prestaciones, propiedades, coste y componentes del producto.

g) Actividades para la innovación tecnológica.

Lo que se pretende realizar con este apartado es recoger las actividades que pueden ser un inicio o una base a partir de las cuales, empezar a desarrollar una innovación o introducir una innovación tecnológica. Como puede observarse en la metodología de PITEC 2015, estas actividades son las siguientes:

- Investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D) interna;
- Adquisición de I+D (o I+D externa);
- Adquisición de maquinaria, equipo y hardware o software;
- Adquisición de otros conocimientos externos;
- Formación;
- Introducción de innovaciones en el mercado;
- Diseño, otros preparativos para producción y/o distribución.

h) I+D interno en la empresa.

Se entiende por actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico internas aquellos trabajos creativos que se emprenden de modo sistemático con la intención de incrementar el conocimiento

existente en la empresa. Dentro de este conocimiento se encuentra el conocimiento para el trabajador, la cultura de la empresa y la sociedad, además de la forma de utilizar el volumen de conocimientos para crear nuevas aplicaciones.

El concepto de I+D contiene tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. Para definir estos tres tipos de actividades que se pueden encontrar en el concepto de I+D, voy a remitir a la definición que se establece en la metodología de PITEC, que a su vez se ha establecido según las definiciones dadas en el manual de Oslo, ya que se pretende constituir una encuesta armonizada.

La investigación básica constituye aquellas actividades originales, experimentales o teóricas, con las que se pretenden fundamentalmente obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y de hechos observables, sin estar dirigida a una aplicación o utilización determinada.

La investigación aplicada también son trabajos originales que se llevan a cabo con la finalidad de obtener nuevos conocimientos, pero con la diferencia de que este tipo de investigación tiene un objetivo práctico específico.

Por el contrario, el desarrollo experimental va un paso más allá y consiste en trabajos sistemáticos basados en el conocimiento obtenido de las investigaciones previas y/o experiencia práctica. El desarrollo experimental va dirigido a la fabricación de nuevos materiales, productos o dispositivos, al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Por otro lado, comentar que *La propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*, más conocido como Manual de Frascati, recoge lo que se entiende como personal de I+D, y los diferencia según su ocupación: investigadores, técnicos y/o personal asimilado y en otra persona (auxiliares).

2.2. ETTICE

2.2.1. Trayectoria.

ETTICE es una encuesta sobre el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC y el comercio electrónico en las empresas, cuyo objetivo principal es recopilar los datos necesarios para medir el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones y el comercio electrónico en las empresas de los países miembros de la UE.

La primera vez que se llevó a cabo esta encuesta, fue en el año 2000 y como un cuestionario piloto. Esto fue propuesto por la OCDE para llevar a cabo un estudio piloto en los países de la UE. Tras la evaluación de los datos recogidos en ese cuestionario piloto, en 2001 se acordó realizar dos nuevas encuestas: una sobre el uso de las TIC en las empresas, centrada en el comercio electrónico, y otra acerca del uso de TIC en los hogares.

La encuesta piloto llevada a cabo en el año 2001 sirvió para obtener una metodología más adecuada para el estudio que se pretendía hacer y para obtener unos primeros resultados estadísticos. Aparte de esto, sirvió para matizar el contenido del cuestionario y poder determinar el diseño muestral, definiciones incluidas, tasas de respuestas, etc.

Aquella encuesta piloto se realizó en 13 países miembros de la UE, España entre ellos. Además, se encuestaron a 5.600 empresas de diferentes ramas de actividad, entre las que se puede destacar: industria manufacturera, comercio, hostelería, transporte, intermediación financiera y actividades inmobiliarias.

En 2002 fue la primera vez que se llevó a cabo la encuesta, con criterios acordados de redacción del cuestionario y de estimación de variables, en los Estados miembros de la UE, con el objetivo de conseguir unos resultados con visión general del uso de las TIC por parte de las empresas y del comercio electrónico en el ámbito europeo.

Esta encuesta está regulada en el Reglamento N.º 808/2004, aprobada por el Parlamento Europeo y el Consejo de 21 de abril de 2004. El objeto de este reglamento es la creación de un marco común para la producción sistemática de estadísticas comunitarias de la Sociedad de la Información (SI).

El reglamento recoge la información necesaria para analizar la SI de una determinada forma, tanto en empresas como en hogares.

Cada año, se elabora un acto legal en el que se especifican los criterios de implementación del reglamento. Aquí se especifica el ámbito de estudio y las variables a estudiar durante el periodo. Tras la aprobación, el documento se publica en el diario oficial de la Unión Europea.

2.2.2. Metodología interna de la encuesta.

La información acerca de la metodología que emplea la encuesta la he tomado de la metodología que publica anualmente el instituto nacional de estadística de España (INE)³. Con los datos que ahí se recogen, intentaré transmitir la información y conceptos que he considerado más importantes para el trabajo que pretendo realizar. Muchos de estos conceptos tienen mucho que ver con lo ya explicado en la encuesta anterior (PITEC), de ahí la relación que me ha llevado a hacer el trabajo y combinar ambas encuestas.

2.2.2.1. Objetivos.

El objetivo principal de esta encuesta es analizar la implantación y el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y del comercio electrónico en las empresas, todo ello a partir de una muestra previamente establecida.

Al igual que la encuesta PITEC, el cuestionario está armonizado con muchos países de la Unión Europea, por lo que permitirá obtener datos que van a poder ser comparables. En una economía tan globalizada, esto es una herramienta increíblemente valiosa ya que, a partir de los datos recogidos, empresas de diferentes sectores pueden ver cómo está su sector y establecer estrategias de actuación de futuro en función de ellos.

2.2.2.2. Ámbito de la encuesta.

a) Ámbito poblacional.

El ámbito poblacional de esta encuesta está delimitada a las empresas que desempeñen una actividad que se describan en las secciones C, D, E, F, G, H, I, J, L, las divisiones de la 69 a la 74

³ Instituto Nacional de Estadística. (2016). Informe Metodológico: Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y del Comercio Electrónico en las Empresas. 16/03/2017, de Instituto Nacional de Estadística. Sitio web: <http://www.ine.es/daco/daco42/comele/metocor.pdf>

(ambas inclusive) de la sección M, la sección N y el grupo 95.1. Todo ello, refiriéndose a CNAE-2009.

b) **Ámbito temporal.**

Como la encuesta anterior, ETTICE también es una encuesta que se lleva a cabo con una periodicidad anual. Para ofrecer datos posibles de ser comprobables con otros países, la encuesta toma dos periodos de referencia: en el caso de las variables de infraestructuras, equipamiento y uso de las TIC, el periodo de referencia es el primer trimestre del año de recogida de datos. Por otro lado, las variables referentes al comercio electrónico y las de información general de la empresa van referidas a la totalidad del año

c) **Unidad estadística.**

La unidad estadística que se tomará para el análisis de los datos recogidos por la encuesta es la empresa que realiza como actividad económica principal alguna de las incluidas en el ámbito poblacional anteriormente explicado.

La definición del concepto empresa que se da en la metodología es la unidad jurídica o legal, es decir, persona física o jurídica que lleva a cabo una actividad reconocida por ley e identificada por su correspondiente número de identificación fiscal (NIF).

La encuesta recoge datos de la empresa en su totalidad, no sólo los de la sede central, por lo que los establecimientos o filiales que pueda tener la empresa también deben figurar en las respuestas del correspondiente cuestionario.

2.2.2.3. **Definición de variables.**

Lo que pretendo en este punto es definir diferentes conceptos y variables que aparecen en la encuesta, y que pueden llevar a confusión. Algunos de estos conceptos ya han sido explicados en el mismo apartado de la encuesta PITEC por lo que, en este apartado, sólo se los mencionará y referenciará a la definición anteriormente dada.

A contrario que en PITEC, aquí se explicarán algunos de los módulos de preguntas que se pueden encontrar en el cuestionario de

ETTICE 2015. No todos los módulos se explicarán, solo aquellos que puedan aportar información relevante e interesante para el estudio que se pretende realizar.

- a) Uso de ordenadores y otras tecnologías: TIC, código abierto.
- Es muy fácil confundir el término TIC en los días que corre, por eso he considerado oportuno aportar la definición de TIC que la metodología de ETTICE ofrece a las empresas que deseen responder el cuestionario. TIC es el conjunto de herramientas, normalmente electrónicas, empleadas para la recogida, almacenamiento, tratamiento, difusión y transmisión de información. El término TIC abarca dispositivos físicos, software y aplicaciones informáticas que funciones sobre equipos.
- Este módulo de preguntas pretende recoger información acerca de la disponibilidad, por parte de la empresa, de ordenadores de sobremesa, portátiles, tablets, smartphones, etc.
- Además de dicha disponibilidad, se introducen preguntas acerca del tipo de software de código abierto que utiliza la empresa y las limitaciones que tiene la empresa para poder usar ese software.
- b) Especialistas en TIC.
- Básicamente, este módulo de preguntas pretende recoger información acerca de los especialistas en TIC que tiene la empresa, y si esta proporcionó formación a sus empleados para implantar nuevos conocimientos en TIC.
- c) Medios sociales.
- Las redes sociales y los medios sociales en general han incrementado su importante en estos últimos años, siendo incluso una de las herramientas más utilizadas en muchas empresas que compiten a nivel internacional. Por ello, esta encuesta incluye este módulo donde se pregunta acerca de los medios sociales (MS) o plataformas de comunicación que utiliza la empresa para comunicarse, crear o intercambiar contenido online con clientes, proveedores/socios e incluso con los

mismos compañeros de la empresa que pueden encontrarse en otros países.

d) *Cloud computing.*

Este apartado de preguntas se introduce con el objetivo de recoger información acerca del empleo, por parte de la empresa, de este servicio. Es un modelo tecnológico que permite el acceso generalizado, adaptado y bajo demanda en red a un conjunto compartido de recursos de computación configurables.

e) Análisis Big data.

Este módulo de preguntas es la primera vez que se introduce en la encuesta ETTICE (2015). El análisis de Big Data hace referencia al empleo de técnicas, tecnologías y herramientas de software para analizar los grandes conjuntos de datos extraídos de fuentes de la propia empresa y de otras fuentes externas.

f) Gasto en TIC.

Este módulo de preguntas recoge los gastos realizados en productos TIC desglosado por grupos de productos. Esta información se almacena en 4 apartados:

- Gasto total en bienes de las TIC.
- Gasto total en Software estándar o a medida.
- Gasto total en servicios y consulta TIC.
- Otros gastos en TIC.

g) Actividades I+D interna.

La intención de este apartado de preguntas es conocer los trabajos creativos llevados a cabo dentro de la empresa, que empiecen de forma sistemática con el fin de aumentar el volumen de conocimientos para concebir nuevas aplicaciones, como productos y procesos nuevos o sensiblemente mejoras de las empresas.

2.2.2.4. Marco de la encuesta y diseño muestral.

El marco poblacional que emplea la encuesta para proceder a ejecutar la recogida de datos es el directorio central de empresas (DIRCE). Este directorio es un registro de empresas en el que se pueden encontrar datos de información como localización,

distribución territorial y clasificación por tamaño y actividad económica de las unidades tipo empresa. esta información es obtenida mediante fuentes administrativas y, además, se pueden encontrar otro tipo de información que proporciona el INE mediante acciones estadísticas corrientes.

El motivo por el que ETTICE emplea este directorio como marco poblacional es que es un registro que anualmente se actualiza con información proporcionada por la agencia tributaria y la seguridad social, añadiendo, como se ha comentado antes, la información que pueda proporcionar otras encuestas del INE.

A partir de este directorio, la población objetivo se establece mediante una serie de variables, según el ámbito poblacional antes explicado:

1. Tamaño de empresa según el número de asalariados. Para esta variable, se establecen diferentes intervalos:

- De 0 a 2.
- De 3 a 9.
- De 10 a 19.
- De 20 a 49.
- De 50 a 99.
- De 100 a 199.
- De 200 a 499
- De 500 o más.

2. Ramas de actividad. Esto va en función del CNAE-2009, Tabla 1.

3. Comunidad autónoma o ciudad autónoma. Esta variable engloba las 17 comunidades autónomas de España, y las ciudades de Ceuta y Melilla.

- Tamaño muestral.

Tras aplicar todas las variables a la muestra poblacional, la muestra final obtenida es de 25.320 empresas, entre las que 14.557 son de 10 o más asalariados y 10.763 cuentan con menos de 10 asalariados.

3. Metodología empleada en el estudio.

3.1. Trabajo con cuestionarios.

En primer lugar, y tras haber explicado el significado de las diferentes encuestas (PITEC y ETTICE), se ha realizado un estudio acerca de la evolución que han tenido estas dos encuestas a lo largo del tiempo. Concretamente, el periodo que se ha tenido en cuenta y como referencia para el estudio es 2008-2015. El estudio de la evolución de las encuestas consiste en observar pregunta por pregunta los cuestionarios de cada año en los que la encuesta se realizaba. Para observar estas diferencias, he considerado como año base 2008, aunque más tarde como ya se verá, el periodo más indicado para el estudio es el antes mencionada. Tomando como referencia las preguntas del año base, se ha ido realizando comparaciones de las preguntas que aparecen en los cuestionarios de los diferentes años, localizando las del año base en los cuestionarios de todos los demás años. Muchas de ellas coincidían, algunas otras se modificaba la redacción o la intención de la pregunta, y muchas otras se eliminaban de cuestionarios de años posteriores o se sustituían por otras preguntas de mayor importancia. Aparte de las preguntas en sí, como ya se ha mencionado en apartados anteriores, las preguntas de cada cuestionario están clasificadas en módulos de preguntas. Estos módulos también sufren cambios en el periodo de estudio, siendo en algunos casos los mismo en todos los años, y otros se modifican o se sustituyen por otros con mayor relevancia para el cuestionario. Volviendo al comparador de preguntas de todos los años, este se ha realizado manualmente, lo que quiere decir que he tenido que ir buscando manualmente cada pregunta del año base, en los cuestionarios de cada año. En PITEC por ejemplo hay 11 módulos diferentes que recogen un total de 56 preguntas, de las cuales, algunas recogen diferentes tipos de respuestas y opciones de respuestas, y otras introducen sub preguntas. En 2015, que es el último año de estudio, las preguntas introducidas en el cuestionario son 52. Entre estos dos años, se han producido diferentes modificaciones, tanto en su redacción, como en su numeración y posición en el cuestionario, además de introducir nuevas preguntas y eliminar otras. Todos estos cambios en los cuestionarios de los diferentes años se pueden encontrar en el ANEXO 1.

En relación con ETTICE, puedo decir que ha conllevado un trabajo extra, dado que se producen más cambios en el cuestionario en el periodo de estudio. En 2008, hay un total de 9 módulos de preguntas que abarcan un total de 53 preguntas. En el último año de estudio, 2015, se observa hasta 4 nuevos módulos de preguntas, y un total de 59 preguntas, en las cuales se han producido una gran cantidad de modificaciones en su contenido, redacción, numeración y posición en el cuestionario, además de que muchas de las preguntas que encontramos en el último años, se han ido añadiendo en los años posteriores a 2008, y por el contrario, también se han ido eliminando algunas que no tenían especial relevancia a medida que iban pasando los años. Como ya he dicho, esta encuesta me ha llevado un poco más de trabajo, y eso es debido a que se producen muchas modificaciones en el cuestionario de un año para otro. El caso más radical se produce en 2012. En este año, se produce un cambio muy radical en el diseño del cuestionario, ya que se introducen nuevos módulos de preguntas, se reordenan las preguntas y se posicionan en módulos diferentes al del año anterior y se modifica el contenido de algunas preguntas. Esto ha hecho que la comparación de preguntas de todos los años se haga un poco más pesada, cosa que ocurre en menor medida en la encuesta PITEC, ya que al ser un panel las preguntas que en la encuesta se incluyen siguen una tendencia estable en el tiempo, pues en un panel se requiere cierta continuidad para obtener un tipo específico de resultados.

- [ANEXO 1](#). *Diferencias preguntas cuestionarios PITEC*.
- [ANEXO 2](#). *Diferencias preguntas cuestionario ETTICE*.

3.2. Identificar y localizar delimitadores – variables.

Tras el análisis de las preguntas año a año, lo siguiente que se ha realizado es la identificación de las diferentes variables – delimitadores en los cuestionarios de todos los años. Los delimitadores que se han identificados en los cuestionarios son los que PITEC ha aportado en un archivo PDF y que se supone que son los que miden y clasifican las respuestas que dan las empresas encuestadas. Estos delimitadores son los más actuales que la página oficial del INE aporta públicamente. Antes de continuar, hay que comentar que se han aportado unos archivos que contenían los micro datos que se necesitaban para poder realizar el siguiente estudio. este archivo

contiene el panel empleado por PITEC, en el que se recoge las respuestas de las empresas de los años entre 2003 y 2012. Además, las clasifica según las diferentes variables que emplea esta encuesta. Muchas de estos delimitadores se repiten durante los diferentes años, otros sin embargo son sustituidos y además en diversos años se añaden nuevos. Lo interesante es que los delimitadores que son sustituidos no son eliminados en la base de datos, por lo que se disponen los datos de ese determinado delimitador durante todos los años que ha sido valido para el panel, aunque en ese momento ya no se use para medir las respuestas de la encuesta. Un claro ejemplo de esto es el delimitador denominado ‘acti’ que hasta 2008, este inclusive, era el que media el CNAE de cada empresa. Sin embargo, en 2009 se rehízo este sistema CNAE por el que se clasificaba a cada empresa por el sector al que pertenecía. Por ello, la encuesta PITEC cambio el delimitador por ‘actin’, el cual ya recogía los datos en base al nuevo CNAE 2009. Pero el antiguo delimitador ‘acti’ no se eliminó de la base de datos, si no que permanece recogiendo los datos hasta el año 2008, que es el último año en el que se empleó. Esto permite tener continuidad durante el tiempo y ayuda a tener una proyección de datos más alargada y realizar estudios mejores, ya que se disponen de más datos, aunque las variables sean diferentes, pero miden lo mismo.

El total de delimitadores de los que se disponen información desde la creación de la encuesta es de 567. Sin embargo, como ya se ha comentado antes, muchos de esos delimitadores no siguen una trayectoria larga, y se ido suprimiendo su uso en la encuesta. Aparte de eso, no se ha podido encontrar otras muchos delimitadores, de los cuales se supone que si hay datos. En total los delimitadores encontrados han sido 236. Estos recogen respuestas de las empresas desde el 2008 a 2015.

N.º Delimitadores 2008	224
N.º Delimitadores introducidos en 2009	4
N.º Delimitadores introducidos en 2012	8
Total de delimitadores PITEC	236

Tabla 2. Delimitadores encontrados PITEC 2008-2015. Elaboración propia.

Tras haber hecho diferentes gestiones y haber hablado con diferentes personas encargadas, la base de datos de ETTICE concretamente, el documento donde se encuentran los micro datos con los que se hubiese podido trabajar, no se han podido conseguir, ya que el INE no lo ha podido aportar. Puede ser por falta de tiempo o por cualquier otro factor, sin embargo, y para no desperdiciar el trabajo ya realizado hasta ahora, en la página oficial del INE se pueden encontrar diferentes datos que pueden resultar de especial interés y con los que podemos trabajar y seguir con el trabajo.

3.3. Tratamiento de micro datos.

3.3.1. PITEC:

Paralelamente a la elección de las variables de ambas encuestas, se ha realizado un estudio de los micro datos que nos ha aportado el INE. Los micro datos que nos ha aportado el INE se tratan de un panel, en donde se recogen todas las respuestas de las diferentes empresas que han sido encuestadas en PITEC, desde el año 2003 a 2012. Sin embargo, y debido a diferentes motivos que ya se han explicado anteriormente, se ha considerado que el periodo de años en los que se debía centrar el estudio es el 2009 – 2012. Las variables – delimitadores que se han estudiado han sido: Cifra de negocios, CNAE de la empresa, sede central de la empresa y % de mujeres empleadas. Con estas variables se ha llevado a cabo un estudio individual y a continuación se ha intentado sacar diferentes datos importantes y que pueden aportar información adicional al estudio general mediante el cruce de variables. Por ejemplo, se ha realizado un gráfico donde se puede observar el % de mujeres empleadas según el CNAE.

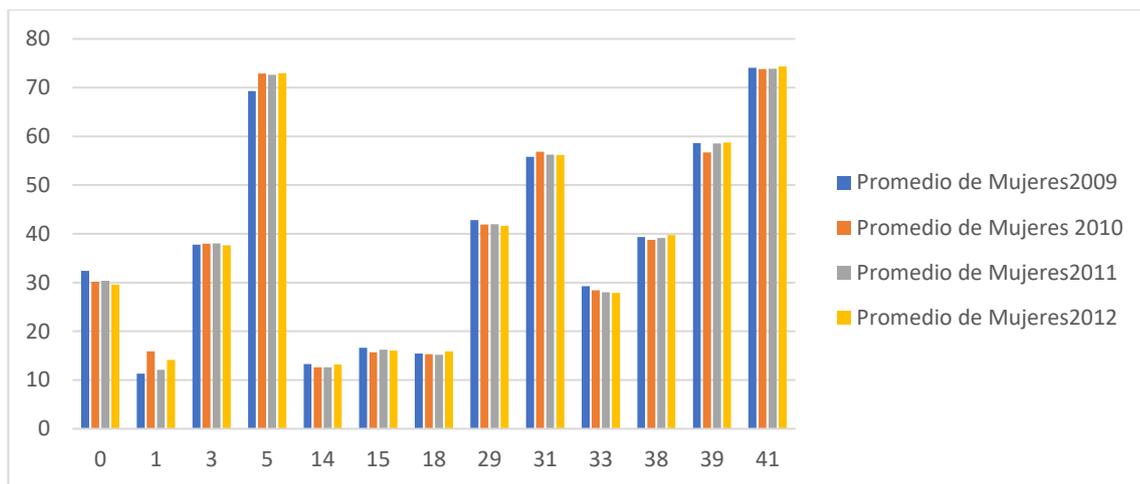


Gráfico 1. % Mujeres empleadas según CNAE. Elaboración propia.

Este gráfico es el resultado de, en primer lugar, obtener los datos de las empresas que han respondido a qué CNAE pertenecen. Se ha suprimido aquellos códigos de empresas de los que no se dispone información, tanto del CNAE, como del % de mujeres empleadas en su empresa. Tras obtener el código de las empresas que han respondido sobre su CNAE, se ha calculado la moda aritmética de las respuestas en el periodo 2009-2012, de cada código de empresa. En segundo lugar, se ha incorporado en una tabla la moda CNAE y el % de mujeres empleadas. Por último, se ha calculado el promedio de cada CNAE, en cuanto al % de mujeres empleadas, con la finalidad de observar cuales son aquellos CNAE en donde se produce un mayor empleo de la mujer y su durante el periodo de años analizado, se producen cambios interesantes o que puedan ser relevantes.

Como se puede observar, no todos los códigos CNAE están incluidos en la tabla, ya que esto dificultaría observar los datos. Se puede apreciar que en algunos CNAE como el 1 o el 14, cuentan con un % de mujeres empleadas muy bajo, en comparación al código CNAE 5 o 41 que son uno de los que más % de mujeres empleadas cuenta. Todos los promedios de cada código CNAE se pueden observar en la Tabla adjunta en el ANEXO 3.

Por otro lado, se ha analizado la cifra de negocio que ha tenido la empresa en el ejercicio anterior. El estudio de esta variable se ha llevado con el objetivo de observar qué tipo de empresas es la que se encuesta. Concretamente, se ha intentado ver si las empresas a las que se dirige la encuesta son de una alta cifra

de negocio o si por el contrario se tratan de empresas que cuentan con una cifra de negocio moderada.

Para este estudio se ha llevado a cabo casi la misma mecánica que con las dos variables anteriores, aunque en este caso ha resultado ser más sencillo. En primer lugar, se ha volcado en una tabla los datos disponibles de la variable 'cifra' de los diferentes códigos de empresas, durante los años 2009-2012. A partir de esta tabla se ha creado otra adicional donde se generan datos del número de empresas que cuentan con una cifra de negocio inferior a los límites establecidos. El resultado de esta segunda tabla ofrece un gráfico de barras donde se puede observar el número de empresas que poseen diferentes cifras de negocio.

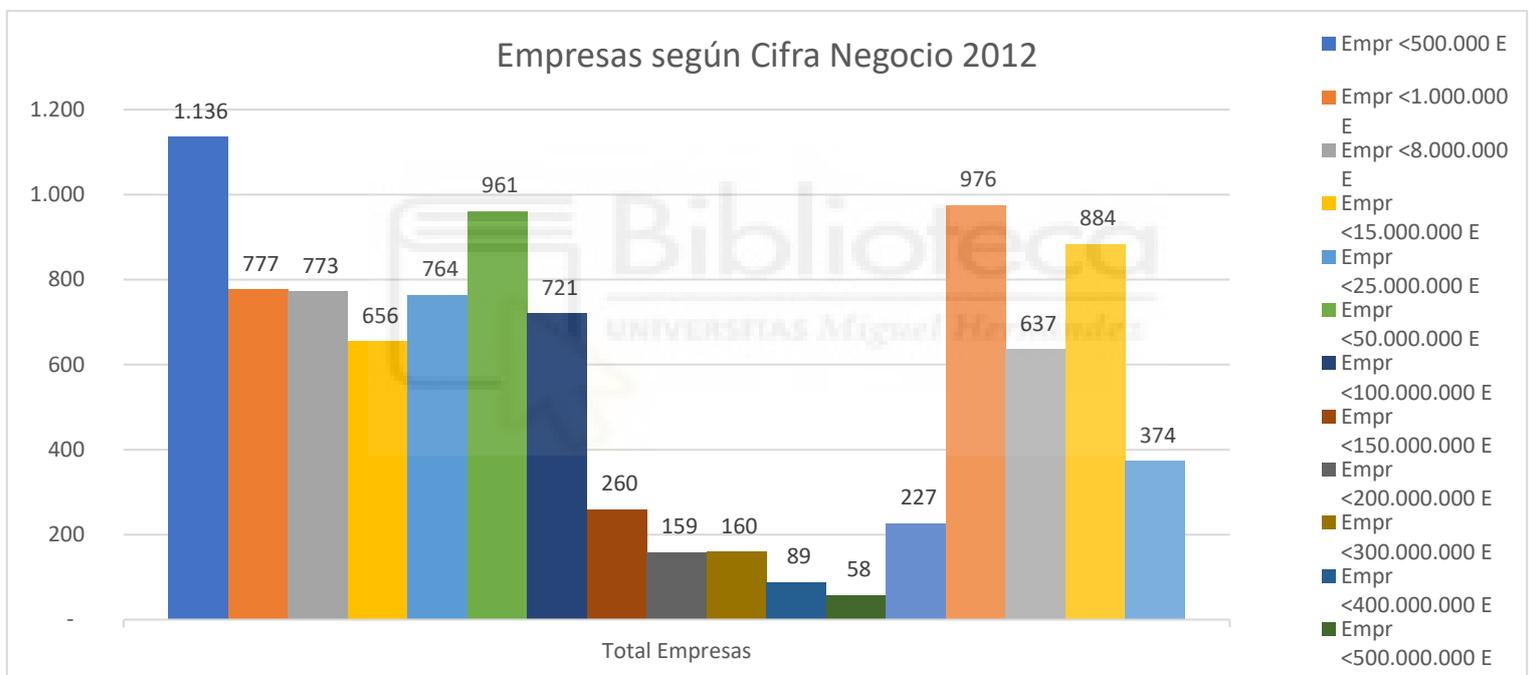


Gráfico 2. N.º de empresas clasificadas según C. Negocio. Elaboración Propia.

A parte de los diferentes tratamientos que se han podido observar antes, se ha llevado a cabo un trabajo estadístico para averiguar si se puede aplicar un sistema de regresión lineal con las diferentes variables que existen en PITEC.

Para este estudio se ha empleado los programas R studio y R cmdr.

En primer lugar, se importó la base de datos con todas las variables que se pueden encontrar en PITEC, desde el año 2003 hasta el 2012. Como ya se ha comentado en varias ocasiones, el estudio que se ha pretendido hacer es a partir del año 2009. Por ello, en el programa R studio (el que se ha empleado

mayoritariamente), hemos recortado la base de datos al periodo 2009-2012, ambos inclusive. Además, hay que mencionar que en la documentación que fue aportada por el INE, había ciertas aclaraciones en las que se podrían apreciar que la mejor opción para hacer un estudio similar al que se ha realizado aquí es coger ese periodo de tiempo. Esto se debe al siguiente motivo: en la base de datos existe una variable que nos indica si se poseen datos de una determinada empresa. Esta variable es “incine”, que puede coger diferentes valores: : CT=Cierre temporal; CD=Cierre definitivo; CU=Contenida en otra; EI=Erróneamente incluida; AB=Absorción (Ha sido absorbida y ya no existe como tal); FU=Fusión (Se ha fusionado y ya no existe como tal); DU=Duplicada (Aparece más de una vez en el directorio); ET=Escisión total; IL=Ilocalizable; NE=Negativa final; LI=Sin incidencia; PC=Problema de confidencialidad.

La respuesta a esta variable que interesa para seguir adelante con el estudio es “LI”, pues muestra que, de una determinada empresa, se poseen datos ese año. En el documento aportado por el INE, se ha confeccionado una tabla que recoge el número de empresas que tienen en la variable “incine”, un valor igual a “LI”, es decir, sin incidencias.

Año	nº var	n	LI
2003	447	7283	7238
2004	456	10323	10093
2005	461	12803	12098
2006	463	12803	12034
2007	465	12808	11594
2008	507	12813	11182
2009	511	12817	10796
2010	515	12821	10380
2011	515	12828	9977
2012	567	12838	9612

Tabla 3, Variables, N° de empresas y Valores “LI”. Fuente: INE.

Además de observar el número de empresas que no tienen incidencias en su respectivo año, se observa una columna en la que se establecen el total de empresas a las que se ha dirigido la encuesta.

Sin embargo, como se ha comentado, hemos escogido el periodo 2008-2012 para llevar a cabo el estudio. El INE también aporta una tabla en la que se pueden ver el número de empresas que no tienen incidencias en periodos de

tiempos establecidos, además de introducir el número de variables que coinciden en tal periodo de tiempo.

Panel	Nº var	Nº (LI)
2003-2012	447	5214
2008-2012	507	9239
2007-2012	465	9139
2006-2012	463	9164
2005-2012	461	9039

Tabla 4. Nº de variables y Empresas sin incidencias. Fuente: INE.

Como se puede observar en la tabla, el periodo de tiempo 2008-2012 es el que contiene un mayor número de variables concurrentes. Aparte de esto, el número de empresas que no cuentan con incidencias es mayor en este rango de años, por ello se ha considerado que el periodo 2009-2012 es el mejor para poder realizar el trabajo.

Ya en el programa R Studio, se han creado diversas tablas para cada año. En una tabla se han introducido las todas las variables, pero solo el año 2012. En otra todas las variables, pero solo 2011, con 2010 y 2009 igual. Tras haber creado estas 4 tablas diferentes se observa que la longitud de las tablas es diferente en cada año, es obvio ya que todos los años se introducen empresas y se dejan fuera del estudio a otras (aunque no se eliminan de la base de datos). Por ello, y en primer lugar se lleva a cabo un filtro a través de la variable “incine”, en el que se eliminan todas aquellas empresas (y sus respectivos datos), que no contienen el valor “LI” como respuesta en la variable “incine”. Además de este filtro, se lleva a cabo otro a través de la variable “gtinn”, que representa los gastos totales en innovación en euros. Se ha llevado a cabo este filtro con la idea de eliminar todas aquellas empresas que no destinan ni un euro a la innovación.

Tras este filtro, en la tabla del año 2012 se observan un total de 4.755 empresas diferentes que no tienen incidencias y destinan una cantidad positiva a la innovación. Se ha establecido el año 2012 como referencia, ya que es el más reciente. Por ello, en las tablas de los demás años se ha eliminado a las otras empresas, es decir, se ha hecho un corte en las demás tablas, con la intención de realizar el estudio sobre esas 4.755 empresas durante los 4 años.

Las variables “gmarket”, “gform”, “gextid” y “gtecno”, en la base de datos cogen valores en forma de porcentajes, por lo que antes de llevar a cabo cualquier operación de regresión lineal, se lleva a cabo la conversión a euros. Para todas las variables se ha empleado la misma técnica y operativa, por lo que solo se explicará una y esta servirá para las demás. En primer lugar, y como para todas las variables, se ha creado una tabla en donde se recoge los datos de la variable “gform” para los años 2009, 2010, 2011 y 2012. Tras la creación de esta tabla, se crea otra adicional en donde se incluyen la tabla de la variable “gform” y la tabla de la variable “gtinn” (ya que el porcentaje de la variable “gform” es sobre el gasto total de innovación, variable “gtinn”). Una vez creada esta tabla, que contiene ambas variables, se realizan los cálculos correspondientes (dividir entre cien y multiplicar por el valor de la variable “gtinn” el porcentaje) y se crea una tabla final donde se incluye la cantidad en euros que destina una determinada empresa a la formación de sus empleados, para cada año del periodo de tiempo establecido.

ID	gform.2012.é	gform.2011.é	gform.2010.é	gform.2009.é
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	2170.58	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	1335730.07	0.00	0.00
22	87539.78	5369.91	122835.07	0.00
25	7817.16	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00
27	100240.53	0.00	0.00	0.00

Imagen 2. Valores de la variable “gform” en Euros. Elaboración Propia.

Este es un ejemplo de la tabla final, donde se puede observar que los valores de la variable están expresados en euros. Además, en cada tabla se ha ido añadiendo la variable “ID” que recoge el identificador de la empresa encuestada, con el objetivo de coger las mismas empresas.

En cuanto a las variables “f1” y “fonpubli”, hay que decir que al igual que las variables anteriores, en la base de datos están expresadas en porcentaje. Por un lado, la variable “f1” representa el porcentaje de fondos propios empleados en el I+D interno. Por otro lado, la variable “fonpubli” muestra el gasto en I+D interno, en porcentaje, financiado por fondos públicos. Ambas variables son

porcentajes sobre el gasto total interno en I+D, que está representado por la variable “gintid”. Esta variable, en la base de datos está expresada en porcentaje sobre el gasto total en innovación (“gtinn”). Por ello, lo primero que se ha hecho ha sido obtener la variable “gintid” en euros, para poder posteriormente obtener las variables “f1” y “fonpubli” en euros también.

La operativa para convertir la variable “gtinn” en euros es la misma que la explicada con la variable “gform”, por lo que se procede a explicar directamente la variable “f1” (esta es aplicable a “fonpubli”).

Una vez obtenida la tabla que contiene los valores en euros de los gastos internos en I+D, se crea una tabla en la que se recojan las variables “gintid” (en euros) y “f1”, para poder realizar los cálculos pertinentes y obtener los valores

ID	f1.2012.e	f1.2011.e	f1.2010.e	f1.2009.e
1	253279.00	261565.00	240644.00	136245.00
2	0.00	26029.20	12127.90	1603.93
5	8513.99	5393926.40	48356.29	42109.64
20	3993705.60	10899207.57	1610619.26	187575.94
22	27937795.87	344748.54	21339768.21	25644665.43
25	138269.94	398418.34	318966.98	185066.78
26	343087.38	1162028.03	395357.92	155906.64
27	0.00	69983.40	0.00	701013.24

Imagen 3. Euros de fondos propios destinados a I+D interna. Elaboración expresados en euros. Como se puede apreciar, la mecánica es la misma, con el simple paso de que previamente se debe calcular la variable “gintid” en euros. Una vez aplicados los cálculos, se crea una tabla final donde se recoja solo los datos que muestren la cifra en euros de fondos propios que la empresa emplea en el I+D interno empresarial.

Además de las variables que se han explicado antes, también se han añadido variables que tienen relación con las personas o empleados que cuentan las empresas en el año de estudio, como pueden ser las variables “doc”, “inv”, “tect” y “pidt”. Las tres primeras variables, en la base de datos, están en porcentajes, mientras que la última está expresada en número de personas. Como se ha podido ver en las variables anteriores, se ha creado una tabla aparte para cada una de las variables que no son ni euros ni número de personas, con la intención, en este caso, de tener las variables expresadas en número de

personas. Por lo tanto, se han aplicado los mismos cálculos que con las otras variables, obteniendo al final, las variables expresadas en número de personas.

A continuación, se adjunta una tabla donde se puede observar todas las variables que se han analizado y el significado de dichas variables. También se añade una columna donde se indica el valor que recoge la variable, ya que en algunos casos están expresadas en euros, pero en otros pueden ser porcentajes sobre una cifra determinada o porcentaje sobre un número de personas

Variable	Valor	Significado
CIFRA	€	Cifra de negocios en el año t
ACTIN	N.º de CNAE	Actividad CNAE2009
GTINN	€	Gastos totales en innovación.
GMARKET	%	Cifra de gastos de introducción de innovaciones.
GFORM	%	Cifra de gastos en formación.
GTECNO	%	Cifra de gastos en adquisición de conocimientos externos.
GEXTID	%	Cifra de gastos externos en I+D.
GINTID	%	Cifra de gastos internos en I+D
F1	%	Fondos propios destinados a I+D interno.
FONPUBLI	%	Gastos en I+D interna financiados con fondos públicos.
PIDT	N.º de Personas	Personal total I+D interna (personas).
INCINE	*	Indicador de incidencia.
DOC	%	Personal I+D interna doctores en EJC.
INVT	%	Investigadores I+D interna (personas).
TECT	%	Técnicos I+D interna (personas).

determinado.

Tabla 5. Variables analizadas en R Studio. Elaboración propia.

Son un total de 15 variables diferentes las que se han analizado en el programa R Studio. Hay que comentar que, aunque son solo 15 variables las que se observan en la tabla, el tratamiento de los datos se ha realizado para 4 años, por lo que cada variable hay que multiplicarla por 4. A pesar de que hay muchas más variables disponibles para analizar, se ha considerado que estas tenían una especial importancia para poder explicar y ver la innovación que llevan a cabo las empresas encuestadas en PITEC.

3.3.1.1. EXPLICACIÓN DEL MODELO DE REGRESIÓN:

- Conceptos generales del modelo de regresión lineal.
- Variables introducidas.

Las variables introducidas en el modelo de regresión lineal son las siguientes:

- Cifra 2012.
- Gextid 2012.
- Gform 2012.
- Gtecno 2012.
- Gmarket 2012.
- Gintid 2012.
- F1 2012
- Doc 2011.
- Invt 2012.
- Tect 2012.

Estas son las variables que han resultado ser significativas para explicar la variable “cifra” del año 2012. Se ha eliminado la variable “gtinn” debido a que esta variable recoge datos que ya están incluidas en las variables “gtecno”, “gform”, entre otras.

El comienzo del modelo de regresión recogía las 60 variables, que son el resultado de multiplicar las 15 variables recogidas en la tabla anterior, por los 4 años en los que se lleva a cabo el estudio. Durante el proceso de regresión se han eliminado las variables que no resultaban significativas, quedando las variables que sí que lo son y que permiten explicar la variable cifra.2012, como se puede observar en el siguiente punto de resultados

```
Call:
lm(formula = cifra.2012 ~ cifra.2011 + cifra.2010 + cifra.2009 +
  gextid.2012.e + gextid.2011.e + gextid.2010.e + gextid.2009.e +
  gform.2012.e + gform.2011.e + gform.2010.e + gform.2009.e +
  gmarket.2012.e + gmarket.2011.e + gmarket.2010.e + gmarket.2009.e
+
  gintid.2012.e + gintid.2011.e + gintid.2010.e + gintid.2009.e +
  gtecno.2012.e + gtecno.2011.e + gtecno.2010.e + gtecno.2009.e +
  f1.2012.e + f1.2011.e + f1.2010.e + f1.2009.e + doc.2012.pers +
  doc.2011.pers + doc.2010.pers + doc.2009.pers + invt.2012.pers +
  invt.2011.pers + invt.2010.pers + invt.2009.pers + tect.2012.pers
+
  tect.2011.pers + tect.2010.pers + tect.2009.pers, data = tabla.re
gresion)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-3.847e+09 -6.895e+07 -5.319e+07 -3.422e+07  1.388e+10

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  4.962e+07  1.030e+07  4.818 1.50e-06 ***
cifra.2011    1.073e-02  1.494e-02  0.718  0.473
cifra.2010    3.581e-03  1.590e-02  0.225  0.822
cifra.2009   -1.222e-02  1.706e-02 -0.717  0.474
gextid.2012.e 1.964e+01  2.456e+00  7.999 1.57e-15 ***
gextid.2011.e 1.421e+00  2.005e+00  0.709  0.478
gextid.2010.e 7.419e-01  2.127e+00  0.349  0.727
gextid.2009.e -4.647e-01  3.378e+00 -0.138  0.891
gform.2012.e  4.093e+02  7.550e+01  5.421 6.23e-08 ***
gform.2011.e  2.591e+01  8.027e+01  0.323  0.747
gform.2010.e  4.425e+01  9.437e+01  0.469  0.639
gform.2009.e -3.472e+01  9.099e+01 -0.382  0.703
gmarket.2012.e 1.976e+02  1.420e+01  13.917 < 2e-16 ***
gmarket.2011.e -8.573e+00  1.188e+01 -0.722  0.471
gmarket.2010.e -1.201e+00  3.319e+00 -0.362  0.717
```

Imagen 4. Modelo de Regresión Inicial. Elaboración Propia.

obtenidos.

Es característico que la variable “doc” sea significativa del año 2011, y no del 2012 como en las otras variables. Para introducir el modelo en el programa R studio, se ha creado una nueva tabla en la que se recogen todas estas variables.

- Resultados obtenidos.

El resultado de introducir el modelo en el programa R Studio es el siguiente:

$$\begin{aligned}
 \text{cifra}_{2012} = & 52.320.000 + 19.70 * \text{gextid}_{2012} + 413.7 * \text{gform}_{2012} \\
 & + 198.8 * \text{gmarkt}_{2012} - 14.54 * \text{gintid}_{2012} + 38.47 \\
 & * \text{gtecno}_{2012} + 15.62 * \text{f1}_{2012} + 6.691.000 * \text{doc}_{2011} \\
 & + 1.735.000 * \text{invt}_{2012} + 2.330.000 * \text{tect}_{2012}
 \end{aligned}$$

```

lm(formula = cifra.2012 ~ gextid.2012.e + gform.2012.e + gmarket.2012.e +
  gintid.2012.e + gtecno.2012.e + f1.2012.e + doc.2011.pers +
  invt.2012.pers + tect.2012.pers, data = tabla.regresion)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-3.850e+09 -6.680e+07 -5.425e+07 -3.749e+07  1.390e+10

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  5.232e+07  9.018e+06   5.802 6.97e-09 ***
gextid.2012.e  1.970e+01  2.437e+00   8.084 7.91e-16 ***
gform.2012.e  4.137e+02  7.497e+01   5.518 3.61e-08 ***
gmarket.2012.e  1.988e+02  1.405e+01  14.155 < 2e-16 ***
gintid.2012.e -1.454e+01  3.470e+00  -4.191 2.83e-05 ***
gtecno.2012.e  3.847e+01  2.386e+00  16.123 < 2e-16 ***
f1.2012.e     1.562e+01  3.844e+00   4.063 4.92e-05 ***
doc.2011.pers  6.691e+06  1.457e+06   4.591 4.53e-06 ***
invt.2012.pers 1.735e+06  4.260e+05   4.072 4.73e-05 ***
tect.2012.pers 2.330e+06  4.697e+05   4.960 7.28e-07 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 582100000 on 4745 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2015, Adjusted R-squared:  0.2
F-statistic: 133.1 on 9 and 4745 DF, p-value: < 2.2e-16

```

Imagen 5. Modelo de Regresión Inicial. Elaboración Propia.

○ Explicación de resultados.

En este apartado se procederá a explicar cuál es la relación que existe entre las diferentes variables conocida y la variable de respuesta.

La variable “gextid” tiene una Beta igual a 19.70, lo que quiere decir que por cada euro que aumenta el gasto externo en I+D, la cifra de negocio aumenta en 19.70€. Su relación es positiva, aunque como se verá a continuación, hay otras variables que ofrecen mejores resultados cuando aumentan.

La variable “gform” tiene una beta igual a 413.7. La relación con la variable de respuesta es positiva, y cuando la variable conocida aumenta en un euro, la repercusión que tiene en la cifra de negocio es un aumento de 413.7€.

En cuanto a la variable “gmarket”, también tiene una relación positiva, y su variable es de 198.8, lo que quiere decir que cada euro que aumenta esta, hace la cifra de negocio 198.8€ más grande.

“gintid” es la única variable que tiene una relación negativa con la cifra de negocio. Concretamente, su beta es de -14.54. Esto se puede traducir en que cada euro destinado a gasto interno en I+D, hace reducir la cifra de negocio en 14.54€.

La variable “gtecno” tiene una beta positiva de 38.47, lo que permite decir que, por cada euro invertido en adquisición de conocimiento externo, la cifra de negocio aumenta en 38.47€.

La variable que representa los fondos propios destinados a I+D interna es la variable “fl”, que tiene una beta igual a 15.62, por lo que cada 100€ de los fondos propios que se destinen a I+D interno, la cifra de negocio aumentará en 1.562€.

La variable “doc” 2011 tiene una beta de 6.691.000. Esto quiere reflejar que el tener un trabajador titulado como doctor, hace que la cifra de negocio aumente 6.691.000€. Igual ocurre con las variables “Invt” 2012 y “Tect”2012, que tiene una beta igual a 1.735.000 y 2.330.000 respectivamente.

Al final del modelo de regresión lineal, se ha exportado la tabla con las diferentes variables que se han utilizado, en el periodo 2009-2012, para obtener algunas gráficas y datos que pueden resultar de interés y pueden trasladar una imagen más general de lo que ha ocurrido en ese periodo de tiempo. Recordar que la base de datos de la que se parte ahora es la compuesta por un total de 4.755 empresas, y para las variables utilizadas en el modelo.

A parte de este modelo de regresión lineal, que puede considerarse como global para la muestra en la que se trabaja, se ha considerado interesante realizar modelos de regresión para cada uno de los códigos “actin”, que al final representan los códigos CNAE’s. Para realizar los modelos de regresión, se ha partido de la misma base que para el modelo de regresión anterior (Modelo regresión Total). A partir de este conjunto de datos, se ha sacado la *moda*⁴ de la variable “actin” de los 4 años de estudio para cada ID de empresa que aparecen en la tabla. En algunos casos, las empresas tenían diferentes códigos “actin” en cada año, y al calcular la moda daba error. Estos casos se han mantenido en el estudio, cogiendo el último dato disponible como la moda “actin” de esa empresa, es decir, el código “actin” de 2012. Se adjunta la

⁴ La moda hace referencia al dato que más veces se repite en un conjunto de datos, es decir, el que mayor frecuencia absoluta tiene. En caso de existir dos valores que tengan la mayor frecuencia, existen dos modas. En los casos en los que no se repite ningún valor, no existe moda del conjunto de datos.

siguiente tabla donde se puede observar la distribución de las empresas empleadas para el modelo de regresión total, entre los diferentes códigos “actin”:

Código actin	nº empresas	Código actin	nº empresas
0	57	22	20
1	14	23	58
2	2	24	65
3	368	25	17
4	81	26	37
5	29	27	34
6	17	28	118
7	22	29	236
8	44	30	60
9	21	31	21
10	402	32	32
11	117	33	358
12	188	34	81
13	119	35	96
14	80	36	6
15	237	37	230
16	180	38	404
17	149	39	64
18	372	40	19
19	156	41	74
20	9	42	7
21	12	43	42
			4755,00

Tabla 6. Distribución de las empresas según “actin”. Elaboración propia.

A partir de esta distribución, se ha realizado un filtro para reducir la muestra. Se han elegido aquellos códigos “actin” que tengan más de 100 empresas. El resultado de este filtro se puede apreciar en la siguiente tabla, dando un total de 3.634 empresas.

ACTIN	Nº empresas
3	368
10	402
11	117
12	188
13	119
15	237
16	180
17	149
18	372
19	156
28	118
29	236
33	358
37	230
38	404
	3634

Tabla 7. Distribución de las empresas según “actin” elegidos. Elaboración Propia.

Estos códigos actin elegidos son sobre los que se van a realizar los diferentes modelos de regresión lineal. Se ha creado una tabla donde se recogen los datos de las diferentes variables (las mismas que para la regresión total inicial), pero en este caso solo hay presencia de los códigos actin seleccionados. Una vez introducidos en R studio, se han creado tablas independientes para cada código actin sobre las cuales se ejecutan los modelos de regresión lineal.

Antes de seguir con los modelos de regresión, hay que comentar que la tabla con las equivalencias entre código “actin” y el código CNAE, se encuentra en el [ANEXO 4](#).

El resultado de todos los modelos de regresión es el siguiente:

- Código actin 03.

El modelo resultante es: $\text{cifra.2012} \sim \text{cifra.2011} + \text{gform.2012.e} + \text{gmarket.2012.e} + \text{gtecno.2012.e} + \text{f1.2012.e} + \text{doc.2012.pers} + \text{inv.2012.pers} + \text{tect.2012.pers}$.

Y los resultados obtenidos se explican a continuación: la cifra de negocio de 2012 en el sector representados por el código actin 3 está explicada por la cifra de negocios obtenida en el año 2011, con una Beta igual a 31,59 y tiene un relación positiva, por lo que por cada euro que aumentó la cifra de negocio en 2011, la cifra de negocio en 2012 aumenta 31,59. La variable “gform” tiene una beta igual a 5,4, que representa que por cada

euro invertido en formación de sus empleados, la cifra de negocios en 2012 se ve aumentada en 5,4. La variable “gmarket” de 2012 tiene una relación positiva, con una beta 0,411, significa que por cada euro que se invierte en campañas de lanzamientos de nuevos productos, la cifra de negocios se aumenta 0,411. La variable “gtecno” de 2012 también tiene una relación positiva, con una beta 0,7182, explica que por cada euro que se emplea en la compra de conocimiento externo, la cifra de negocio incrementa 0,7182. La variable “f1” de 2012 tiene una beta igual a 0,7438, y tiene una relación positiva con la variable explicada, por lo que por cada euro de los fondos propios que destinan las empresas a I+D interno hace que la cifra de negocio se aumente en un 0,7438.

La variable “doc” de 2012 es la única que tiene una relación negativa con la cifra de negocio 2012. Con una beta igual a -23.550.000.000, representa que por cada doctor que se tiene en plantilla, la cifra de negocios de 2012 se reduce 23.550.000.000. La variable “invnt” de 2012 tiene relación positiva, con una beta 6.558.000, significa que por cada investigador que la empresa tiene en plantilla, la cifra de negocio aumenta 6.558.000. Por último, la variable “tect” de 2012, también tienen relación positiva, y con una beta 5.008.000 significa que por cada técnico que la empresa tiene en plantilla, la cifra de negocios aumenta en 5.008.000.

La siguiente imagen muestra el modelo de regresión que obtenemos en R studio.

```

> summary(RegModel.03)

Call:
lm(formula = cifra.2012 ~ cifra.2011 + gform.2012.e + gmarket.2012.e
+
  gtecno.2012.e + fl.2012.e + doc.2012.pers + invt.2012.pers +
  tect.2012.pers, data = tabla.actin.3)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-352303475 -59745977 -36243398  4024117 1367902650

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  3.732e+07  1.005e+07   3.714 0.000237 ***
cifra.2011    3.159e-02  1.366e-02   2.313 0.021312 *
gform.2012.e  5.400e+00  1.995e+00   2.707 0.007112 **
gmarket.2012.e 4.110e-01  1.859e-01   2.211 0.027641 *
gtecno.2012.e  7.182e-01  9.301e-02   7.723 1.15e-13 ***
fl.2012.e     7.438e-01  1.586e-01   4.689 3.90e-06 ***
doc.2012.pers -2.355e+07  6.881e+06  -3.423 0.000691 ***
invt.2012.pers 6.558e+06  1.671e+06   3.925 0.000104 ***
tect.2012.pers 5.008e+06  1.037e+06   4.831 2.02e-06 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 164700000 on 359 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7229, Adjusted R-squared:  0.7167
F-statistic: 117.1 on 8 and 359 DF, p-value: < 2.2e-16

```

Imagen 6. Modelo de Regresión en R studio. Elaboración Propia.

o Código actin 10.

El modelo resultante es: $\text{cifra.2012} \sim \text{gextid.2012.e} + \text{gform.2012.e} + \text{gintid.2012.e} + \text{fl.2012.e} + \text{doc.2012.pers} + \text{invt.2012.pers} + \text{tect.2012.pers}$.

Y los resultados del modelo son: la variable “gextid” de 2012 tiene una relación positiva, por lo que cuando el gasto externo en I+D aumenta un euro, la cifra de negocios aumenta 0,8495. La variable “gform” también presenta una relación positiva, ya que cuando esta aumenta en un euro, la cifra de negocios aumenta 18,66. La variable “gintid” presenta una relación positiva y cuando la cifra de gastos internos en I+D aumenta en euro, la cifra de negocios aumenta 0,9652. La variable “fl” muestra una relación negativa, y cuando se destina un euro de los fondos propios a I+D interno, la cifra de negocios se reduce 0,7578. La variable “doc” también muestra una relación negativa, y por cada doctor que la empresa tiene en plantilla la cifra de negocios se reducen en -7.933.000.000. Por el contrario, la variable “invt” muestra una relación positiva, y por cada investigador que la empresa tenga en plantilla, la cifra de negocios aumenta en 3.095.000. Por último, la variable “Tect” también tiene una relación positiva y por cada técnico que la empresa tenga, la cifra de negocios aumenta en 6.823.000.

La siguiente imagen muestra el modelo de regresión que se obtiene en R studio.

```
> summary(RegModel.10)

Call:
lm(formula = cifra.2012 ~ gextid.2012.e + gform.2012.e + gintid.2012.e +
  f1.2012.e + doc.2012.pers + invt.2012.pers + tect.2012.pers,
  data = tabla.actin.10)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-279273016 -23202873  -6556497   9296104  789363216

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  6.839e+04  6.189e+06   0.011  0.991188
gextid.2012.e  8.495e-01  2.965e-01   2.865  0.004397 **
gform.2012.e  1.866e+01  8.029e+00   2.324  0.020646 *
gintid.2012.e  9.652e-01  1.350e-01   7.150  4.23e-12 ***
f1.2012.e    -7.578e-01  1.575e-01  -4.811  2.14e-06 ***
doc.2012.pers -7.933e+06  2.141e+06  -3.705  0.000242 ***
invt.2012.pers  3.095e+06  9.344e+05   3.312  0.001012 **
tect.2012.pers  6.823e+06  1.007e+06   6.773  4.61e-11 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 100900000 on 394 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4021,    Adjusted R-squared:  0.3915
```

Imagen 7. Modelo de Regresión en R studio. Elaboración Propia.

- Código actin 12.

El modelo resultante es: $\text{cifra.2012} \sim \text{gextid.2012.e} + \text{gform.2012.e} + \text{gmarket.2012.e} + \text{f1.2012.e} + \text{invt.2012.pers}$.

Los resultados del modelo son: la variable “gextid” muestra una relación positiva y por cada euro que se destina a gastos externos en I+D, la cifra de negocios aumenta 1,283. Por el contrario, la variable “gform” tiene una relación negativa, y por cada euro que destina la empresa a formación, la cifra de negocios se reduce en 21,11. La variable “gmarket” también muestra una relación negativa, aunque el impacto en la cifra de negocio es menor que la anterior ya que, en este caso, por cada euro que se destina a la introducción de innovaciones al mercado, la cifra de negocio se reduce en 7,361. La variable “f1” muestra una relación positiva y por cada euro de los fondos propios que

se destina a I+D interno, la cifra de negocio aumenta 0,745. Por último, la variable “invnt” presenta una relación positiva con una beta de 8.565.000.

La siguiente imagen muestra el modelo de regresión que se obtiene de R

```
> summary(RegModel.12)

Call:
lm(formula = cifra.2012 ~ gextid.2012.e + gform.2012.e + gmarket.2012
.e +
  f1.2012.e + invnt.2012.pers, data = tabla.actin.12)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-565447738 -31224794 -14920087  7681545  790009778

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.299e+07  1.097e+07  1.184  0.23812
gextid.2012.e  1.283e+00  3.149e-01  4.073  6.91e-05 ***
gform.2012.e  -2.111e+01  6.471e+00 -3.262  0.00132 **
gmarket.2012.e -7.361e+00  3.039e+00 -2.422  0.01639 *
f1.2012.e      7.450e-01  1.326e-01  5.620  7.06e-08 ***
invnt.2012.pers  8.565e+06  2.091e+06  4.096  6.32e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 134200000 on 182 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6855,    Adjusted R-squared:  0.6769
F-statistic: 79.35 on 5 and 182 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Imagen 8. Modelo de Regresión en R studio. Elaboración Propia.

studio.

- Código Actin 17.

El modelo resultante es: $\text{cifra.2012} \sim \text{gextid.2012.e} + \text{gform.2010.e} + \text{gmarket.2012.e} + \text{gmarket.2011.e} + \text{gintid.2012.e} + \text{gtecno.2010.e} + \text{invnt.2012.pers} + \text{tect.2012.pers}$.

Y los resultados del modelo de regresión son: la variable “gextid” presenta una relación inversa, por lo que cada euro invertido en I+D externa representa una disminución de la cifra de negocios en 0,1842. La variable “gform” de 2010 presenta una relación positiva respecto a la cifra de negocio 2012, pues por cada euro invertido en formación en 2010, hace que la cifra de negocio en 2012 aumente 34,25. La variable “gmarket” de 2012 tiene una relación positiva y por cada euro que se destina a la introducción de innovaciones en el mercado, la cifra de negocios aumenta en 2,311. La variable “gmarket” pero de 2011 también tiene una relación positiva respecto a la cifra de negocios de 2012. En este caso, por cada euro que se destinó en 2011 a la introducción de innovaciones provoca un aumento en la cifra de negocios de 2012 de 3,604. La variable “gintid” 2012 tiene una relación positiva también, y por cada euro gastado en I+D interna, la cifra de negocios aumenta 0,3334. La variable “gtecno” de 2010 tiene relación negativa con la cifra de negocios de 2012, ya que por cada euro que se empleó para la adquisición de conocimientos externos en 2010, la cifra de negocios de 2012 se ve reducida en 3,006. La variable “invnt” de 2012 muestra una relación negativa respecto a la variable explicada, ya que por cada investigador que la empresa tiene en plantilla, la cifra de negocios se reduce en 2.848.000. Por último, la variable “Tect” de 2012 presenta una relación positiva, estableciendo que por cada técnico que la empresa tenga en plantilla, la cifra de negocios aumenta en 3.352.000. La

```
> summary(RegModel.17)

Call:
lm(formula = cifra.2012 ~ gextid.2012.e + gform.2010.e + gmarket.2012.e +
  gmarket.2011.e + gintid.2012.e + gtecno.2010.e + invnt.2012.pers +
  tect.2012.pers, data = tabla.actin.17)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-254979039 -24544357  -1853588   12699424  633097709

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  8.019e+05  7.716e+06   0.104  0.91738
gextid.2012.e -1.842e-01  6.455e-02  -2.854  0.00498 **
gform.2010.e  3.425e+01  7.165e+00   4.780  4.38e-06 ***
gmarket.2012.e  2.311e+00  3.044e-01   7.592  4.03e-12 ***
gmarket.2011.e  3.604e+00  3.157e-01  11.418 < 2e-16 ***
gintid.2012.e  3.334e-01  6.313e-02   5.281  4.80e-07 ***
gtecno.2010.e -3.006e+00  1.110e+00  -2.707  0.00764 **
invnt.2012.pers -2.848e+06  5.598e+05  -5.089  1.14e-06 ***
tect.2012.pers  3.352e+06  7.477e+05   4.483  1.52e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 79970000 on 140 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8068,    Adjusted R-squared:  0.7957
F-statistic: 73.06 on 8 and 140 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Imagen 9. Modelo de Regresión en R studio. Elaboración Propia.

siguiente imagen muestra el modelo de regresión obtenido en R studio.

- Código Actin 18.

El modelo resultante es: $\text{cifra.2012} \sim \text{gextid.2012.e} + \text{gmarket.2012.e} + \text{gtecno.2012.e} + \text{doc.2010.pers} + \text{tect.2012.pers}$.

Y los resultados del modelo son: Todas las variables del modelo tienen relación positiva con la cifra de negocios de 2012. En primer lugar, en la variable “gextid” se puede decir que por cada euro que se ha destinado a I+D externo, la cifra de negocios ha aumentado 0,5005. En cuanto a la variable “gmarket”, comentar que por cada euro que se ha destinado a la introducción de innovaciones, la cifra de negocios ha aumentado 1,259. La variable “gtecno” muestra como por cada euro que se invierte en la adquisición de conocimientos externos, la cifra de negocios aumenta 0,2653. La variable “doc” de 2010 refleja como por cada doctor en plantilla, la cifra de negocios de 2012 aumenta en 7.181.000. Por último, la variable “tect” de 2012 muestra como por cada investigador en plantilla, la cifra de negocios se ve aumentada en 1.608.000.

En la siguiente imagen se puede observar el modelo de regresión en R studio.

```
> summary(RegModel.18)

Call:
lm(formula = cifra.2012 ~ gextid.2012.e + gmarket.2012.e + gtecno.2012.e + doc.2010.pers + tect.2012.pers, data = tabla.actin.18)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-99425242 -15276870 -9770650  709213 624220200

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.165e+07  3.262e+06  3.571 0.000403 ***
gextid.2012.e  5.005e-01  1.535e-01  3.260 0.001218 **
gmarket.2012.e  1.259e+00  4.984e-01  2.526 0.011944 *
gtecno.2012.e  2.653e-01  6.860e-02  3.868 0.000130 ***
doc.2010.pers  7.181e+06  1.101e+06  6.523 2.29e-10 ***
tect.2012.pers  1.608e+06  3.436e+05  4.679 4.06e-06 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 56080000 on 366 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.487,    Adjusted R-squared:  0.48
F-statistic: 69.5 on 5 and 366 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Imagen 10. Modelo de Regresión en R studio. Elaboración Propia.

- Código actin 19.

El modelo resultante es: $\text{cifra.2012} \sim \text{cifra.2011} + \text{cifra.2010} + \text{gextid.2012.e} + \text{gextid.2011.e} + \text{gform.2012.e} + \text{gform.2011.e} + \text{gmarket.2012.e} +$

$gintid.2012.e + gintid.2011.e + gtecno.2012.e + fl.2011.e + doc.2012.pers + doc.2010.pers + invt.2012.pers + invt.2010.pers + tect.2012.pers.$

Los resultados del modelo de regresión son: En el sector con código actin 19 se dan los siguientes datos: la variable “cifra” de 2011 tiene una relación positiva con la variable explicada, y es que, por cada euro de la cifra de negocios de dicho año, hace que la cifra de negocios en 2012 aumente 0,3101. La variable “cifra” de 2010 también es significativa en el modelo y se refleja con una relación negativa. Cada euro de la cifra de negocios en 2010 hace que la cifra de negocios en 2012 disminuya 0,1785.

La variable “gextid” de 2012 muestra una relación positiva, ya que por cada euro empleado en I+D externa hace que la cifra de negocios se incremente 0,7138. La misma variable, pero del año 2011 también es significativa en este modelo y se puede observar que por cada euro invertido en I+D externa en 2011, la cifra de negocios en 2012 se ve aumentada en 0,1994. Por otro lado, la variable “gform” de 2012 muestra una relación negativa, ya que por cada euro que se destina a formación, la cifra de negocios se resiente y se ve reducida en 19,34. La variable “gform” pero de 2011 tiene el mismo efecto, pero con un menor impacto, ya que por cada euro que se invirtió en formación el año 2011, la cifra de negocios en 2012 se ve reducida en 5,047.

La variable “gmarket” de 2012 muestra una relación positiva, ya que por cada euro que se ha destinado a la introducción de innovaciones en el mercado, la cifra de negocios se ha visto incrementada en 3,664. La variable “gintid” de 2012 refleja una relación negativa, pues por cada euro que se ha destinado a I+D interna, la cifra de negocios se ha visto reducida en 0,5799. La misma variable, pero del año 2011 es significativa en este modelo, y presenta el mismo tipo de relación, ya que por cada euro que se invirtió en I+D interna, la cifra de negocios en 2012 se reduce en 0,6527. La variable “gtecno” de 2012 muestra que por cada euro que se ha invertido en la adquisición de conocimiento externo, la cifra de negocios ha aumentado en 0,2400. La variable “fl” de 2011 presenta también una relación positiva, ya que por cada euro de los fondos propios de la empresa destinado a I+D interno, la cifra de negocios de 2012 se ha incrementado 0,5520.

La variable “doc” muestra una relación negativa, tanto en el año 2012 como en el 2010. En 2012, refleja que, por cada doctor en plantilla, la cifra de negocio se reduce 28.440.000, mientras que en el caso de la variable 2010, hace que la cifra de negocio se deprecie en 16.830.000 por doctor en plantilla. La variable “invnt” en 2012 muestra como por cada investigador en plantilla, la cifra de negocio aumenta en 7.652.000, mientras que para la variable “invnt” 2010 el impacto es menor, ya que la cifra de negocio solo aumenta 1.992.000 por investigador en plantilla. Por último, la variable “Tect” 2012 refleja una relación positiva, y es que, por cada técnico en plantilla, la cifra de negocio se ve aumentada en 9.952.000.

En la siguiente imagen se observar el modelo de regresión obtenido en R studio.

```
lm(formula = cifra.2012 ~ cifra.2011 + cifra.2010 + gextid.2012.e +
  gextid.2011.e + gform.2012.e + gform.2011.e + gmarket.2012.e +
  gintid.2012.e + gintid.2011.e + gtecno.2012.e + f1.2011.e +
  doc.2012.pers + doc.2010.pers + invnt.2012.pers + invnt.2010.pers +
  tect.2012.pers, data = tabla.actin.19)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-492517880 -51828198      3246374      59655242      562712444

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -1.112e+07  1.424e+07  -0.781  0.435950
cifra.2011     3.101e-01  6.779e-02   4.574  1.05e-05 ***
cifra.2010    -1.785e-01  7.261e-02  -2.458  0.015195 *
gextid.2012.e  7.138e-01  9.339e-02   7.643  3.14e-12 ***
gextid.2011.e  1.994e-01  9.485e-02   2.103  0.037301 *
gform.2012.e  -1.934e+01  3.320e+00  -5.824  3.81e-08 ***
gform.2011.e  -5.047e+00  1.063e+00  -4.750  5.02e-06 ***
gmarket.2012.e  3.664e+00  3.862e-01   9.488  < 2e-16 ***
gintid.2012.e -5.799e-01  5.298e-02 -10.946  < 2e-16 ***
gintid.2011.e -6.527e-01  1.685e-01  -3.874  0.000164 ***
gtecno.2012.e  2.400e-01  7.969e-03  30.116  < 2e-16 ***
f1.2011.e      5.520e-01  1.971e-01   2.801  0.005826 **
doc.2012.pers -2.844e+07  9.949e+06  -2.858  0.004915 **
doc.2010.pers -1.683e+07  4.503e+06  -3.737  0.000271 ***
invnt.2012.pers 7.652e+06  1.136e+06   6.736  3.98e-10 ***
invnt.2010.pers 1.992e+06  7.778e+05   2.561  0.011512 *
tect.2012.pers 9.952e+06  3.402e+05  29.250  < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 139400000 on 139 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9718,    Adjusted R-squared:  0.9686
F-statistic: 299.6 on 16 and 139 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Imagen 11. Modelo de Regresión en R studio. Elaboración Propia.

Los demás modelos de regresión se han realizado de la misma forma que los explicados anteriormente, sin embargo, las imágenes de estos modelos realizados en R studio se adjuntarán en el [ANEXO 4](#) para mayor comodidad.

Aparte de estos datos que se han obtenido de la base de datos, en el Informe PITEC 2012⁵, publicado en 2015, se pueden observar diferentes datos de interés para comprender un poco más la situación de las empresas españolas en cuanto a los gastos en innovación se refiere. Como se puede leer en dicho informe, el gasto en innovación llevado a cabo por las empresas se reduce en comparación con el año anterior. Concretamente, la caída más brusca se produce en las empresas grandes, con una reducción del 6.8%. El informe también aporta datos más concretos de lo que ocurre en el sector servicios, y aporta unos datos que son muy interesantes: el origen de las tasas de crecimiento negativas está relacionado con la caída del gasto en innovación en los sectores de telecomunicaciones y el sector de transporte y almacenamiento (una caída del 31.2% y 20.1%, respectivamente). Se Adjunta una tabla donde se pueden apreciar diferentes tasas de crecimiento de los gastos en innovación, diferenciando entre empresas con más de 200 trabajadores, y empresas con gastos en I+D interna:

Tasa de crecimiento de los gastos en innovación (porcentaje)¹

	Empresas con 200 o más trabajadores						Empresas con gastos en I+D Interna					
	Tasa 06/07	Tasa 07/08	Tasa 08/09	Tasa 09/10	Tasa 10/11	Tasa 11/12	Tasa 06/07	Tasa 07/08	Tasa 08/09	Tasa 09/10	Tasa 10/11	Tasa 11/12
Manufacturas	-2,8	-1,2	0,2	8,4	-0,2	-1,6	-0,7	-0,8	-2,0	7,9	-0,6	-2,8
Servicios	14,1	7,0	-14,5	-9,0	-8,0	-14,0	8,3	-1,7	-6,9	-9,3	-6,5	-3,1
Total empresas	4,8	2,9	-7,9	0,1	-3,2	-6,8	3,5	-0,4	-4,7	0,3	-2,6	-2,9

¹ Medias ponderada. Empresas con gasto en innovación positivo en ambos años de la muestra común.

Imagen 12. Fuente: Informe PITEC 2012.

La desagregación del gasto en innovación es fundamental para entender la situación de las diferentes empresas, o en este caso sectores. Siguiendo con el informe PITEC 2012, y centrando sólo la atención en la muestra que invierte en I+D interna, se pueden sacar algunos datos que ayudarán a continuar con el estudio. El sector manufacturero dirige la mayoría de su gasto total en innovación a I+D externa, adquisición de maquinaria, equipos y hardware o software, lo que provoca un aumento en la intensidad de los gastos en innovación como se puede ver en la tabla adjunta más adelante. El sector

⁵ Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT. (2015). INFORME PITEC 2012: FINANCIACIÓN Y CAPITAL HUMANO EN LA INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS. 04/06/2017, de Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT Sitio web: https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/informe_pitec_2012.pdf

servicios por su parte sufre una disminución de su gasto en I+D, tanto interna como externa. Esto es lo que ha provocado que se produzca una depreciación de la intensidad de los gastos en innovación en este sector. Sin embargo, hay que destacar que la adquisición de conocimientos externos ha aumentado.

**Intensidad de los componentes del gasto en innovación¹
Empresas con gastos en I+D interna²**

	Manufacturas			Servicios			Total empresas		
	Variación 09/10	Variación 10/11	Variación 11/12	Variación 09/10	Variación 10/11	Variación 11/12	Variación 09/10	Variación 10/11	Variación 11/12
Innovación	0,05	-0,18	0,01	-0,14	-0,26	-0,11	-0,04	-0,19	-0,10
I+D interna	-0,05	-0,05	-0,05	0,01	-0,20	-0,11	-0,02	-0,10	-0,09
I+D externa	0,20	-0,02	0,05	0,02	-0,02	-0,07	0,09	-0,02	-0,01
Adquisición de otros conocimientos externos	-0,07	-0,03	-0,04	-0,02	0,03	0,09	-0,03	0,00	0,02
Adquisición de maquinaria, equipos y hardware o software	0,00	-0,08	0,07	-0,12	-0,02	-0,03	-0,05	-0,04	0,01
Introducción de innovaciones en el mercado	-0,01	-0,03	-0,02	-0,06	-0,08	0,00	-0,03	-0,04	-0,01
Diseño, otros preparativos para producción y/o distribución	-0,03	0,03	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00
Formación	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

¹ Medias ponderadas.

² Empresas con gastos en innovación en el año inicial.

Imagen 13. Fuente: Informe PITEC 2012.

El gráfico 3 muestra la cifra media invertida en I+D interna en las empresas financiada por fondos públicos, ya sea por contratos con las administraciones, subvenciones u otro tipo de ayuda de algún organismo público nacional o regional. Como se puede observar, el sector que más ayudas recibe, e invierte estas en I+D interno, es el 37, que equivale a la rama de actividad de servicios de I+D, con CNAE 72. El último año, 2012, el sector con digito 14 ha sido uno de los que menos ha invertido en I+D interna financiada por fondos públicos. Este sector corresponde a la metalurgia, CNAE 24.

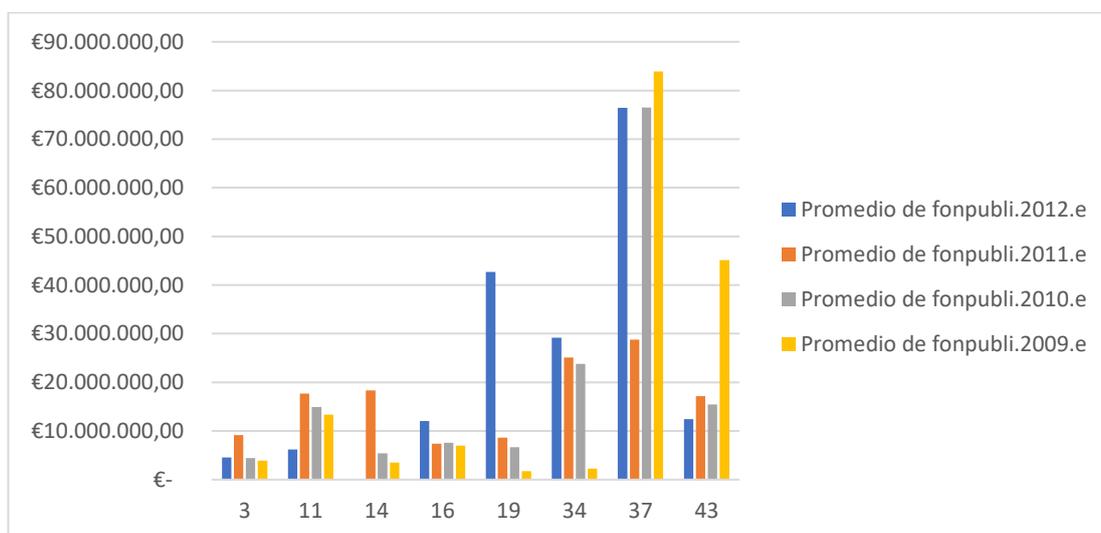


Gráfico 3. Inversión media financiada por F. Públicos. Elaboración Propia.

3.3.2. ETTICE.

Como se ha comentado antes, ante la falta de los micro datos, se procedido a realizar unas tablas que recogen diferentes datos que resultan relevantes. Los datos que se han empleado para crear estas tablas se han descargado de la página web oficial del INE. El tipo de dato que se observará en los gráficos está expresado en porcentaje, debido a que la página oficial del INE no ha permitido que se descarguen los micro datos, como en el caso de PITEC. Sin embargo, se ha encontrado una variable que en la página está expresada en miles de Euros, por ello se ha considerado interesante incluirla, pero estas gráficas referente a tal variable se verán al final del apartado.

En primer lugar, hay que comentar que al igual que en PITEC, en esta encuesta tampoco se analizan todas las variables, si no que se han escogido aquellas que se han considerado más importantes e interesantes.

Los años de estudio serán los mismos que el periodo de referencia de PITEC, 2009-2012 ambos inclusive, a excepción de la variable “Gasto total en TIC” que se ha realizado el estudio sobre los años 2013, 2014 y 2015.

La nota de presa más antigua a la que se ha podido acceder ha sido a la de junio de 2013, en la que podemos observar como en el apartado de metodología se especifica que la encuesta en el año 2012 se dirigió a 15.423 empresas con más de 10 trabajadores y a 10.667 empresas con menos de 10 trabajadores. Las gráficas que se han realizado solo recogen a las empresas que cuentan con más de 10 asalariados, por lo que la segunda categoría de empresa queda fuera de este estudio.

- Las variables que se han elegido para realizar el estudio han sido las siguientes:
 - % empresas que disponen ordenadores.
 - % de empresas que proporcionan formación en TIC a sus empleados.
 - % de empleados que recibieron formación en TIC.
 - % empresas que utilizaban S.O código abierto (E.J. LINUX)

Estas han sido las variables sobre las que finalmente se han realizado las gráficas y el respectivo estudio, pero se han contemplado más variables

que al final no se han introducido en el estudio. Estas variables se pueden ver en la tabla 13.

Como se puede observar en la tabla, las variables que se han estudiado están de color amarillo, y sus respectivos datos también.

Los gráficos que se han obtenido se han realizado diferenciando entre sectores, con la intención de separar estos y da una conclusión referente a tal sector de forma independiente.

El estudio se ha dirigido a 3 sectores concretos de todo el mercado español:

El sector industrial (CNAE 10-39), el sector servicios (CNAE 45-82, excluidas CNAE 56: servicios de comidas y bebidas, CNAE 75 y financieras.) y el sector TIC (CNAE 261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631 y 951).

	TOTAL EMPRESAS				Empresas entre 50 y 249 Trabajadores				Empresas con más de 250 Trabajadores			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
1. Total Industria (CNAE 10-39)												
% empresas que disponen ordenadores	98,6	98,7	99	98,8	99,6	99,7	99,7	99,8	100,0	100,0	100,0	100
% empresas que utilizaban S.O código abaierto (LINUX)	8,9	24,7	73,9	68,7	19,3	31,1	80,9	73,9	40,8	45,8	80,9	84
% de empresas que disponían de personas que realizaban funciones TIC específicas.	24,2	27,2	19,5		50,9	51,8	49,8		86,5	85,8	84,3	
% de empresas que proporcionan formación en TIC a sus empleados	17,4	14,8	14,3	17,8	30,8	33,7	31,4	36,9	60,8	67,9	61,2	63,9
% de empleados que recibieron formación en TIC (7)	22,4	20,7	27,2	23,9	20,9	22,5	24,4	23,1	21,7	19,9	29,3	24,7
3. Total Servicios (CNAE 45-82, excluidas CNAE 56: servicios de comidas y bebidas, CNAE 75 y financieras)												
% empresas que disponen ordenadores	99,2	98,7	98,6	98,9	99,8	99,7	99,7	99,1	99,7	99,8	99,9	99,8
% empresas que utilizaban S.O código abaierto (LINUX)	12,7	29,7	76,9	71,2	23,1	37,1	84,3	74,8	34,6	48,5	84,4	85,8
% de empresas que disponían de personas que realizaban funciones TIC específicas.	31,7	33,7	27,9		50	53,0	48,3		66,7	71,1	67,6	
% de empresas que proporcionan formación en TIC a sus empleados	21,2	20,5	19,5	23,1	30	31,7	31,3	35,6	43,7	47,4	44,8	48,5
% de empleados que recibieron formación en TIC (7)	33,5	27,9	27,5	27	38,8	34,4	33,2	31,8	28,8	23,6	24,7	23,2
4. Sector TIC (261-264, 268, 465, 582, 61, 6201, 6202, 6203, 6209, 631, 951)												
% empresas que disponen ordenadores	99,6	100	100	100	100	100,0	100,0	100	100	100,0	100,0	100
% empresas que utilizaban S.O código abaierto (LINUX)	42,1	51,5	92,2	89,9	44,2	56,5	93,7	88,3	58,6	69,8	88,8	92,5
% de empresas que disponían de personas que realizaban funciones TIC específicas.	71,5	71,8	79,1		89,9	80,8	91,2		95,4	97,9	91,9	
% de empresas que proporcionan formación en TIC a sus empleados	39,7	52,5	53,8	55,7	59,3	56,9	67,4	67	70,8	74,4	74,3	75,9
% de empleados que recibieron formación en TIC (7)	52,6	47,3	52	49,4	50,9	48,2	44,3	40,3	53,2	46,4	56,5	52,4

Imagen 14. Variables de ETTICE. Elaboración Propia.

○ Sector Industria.

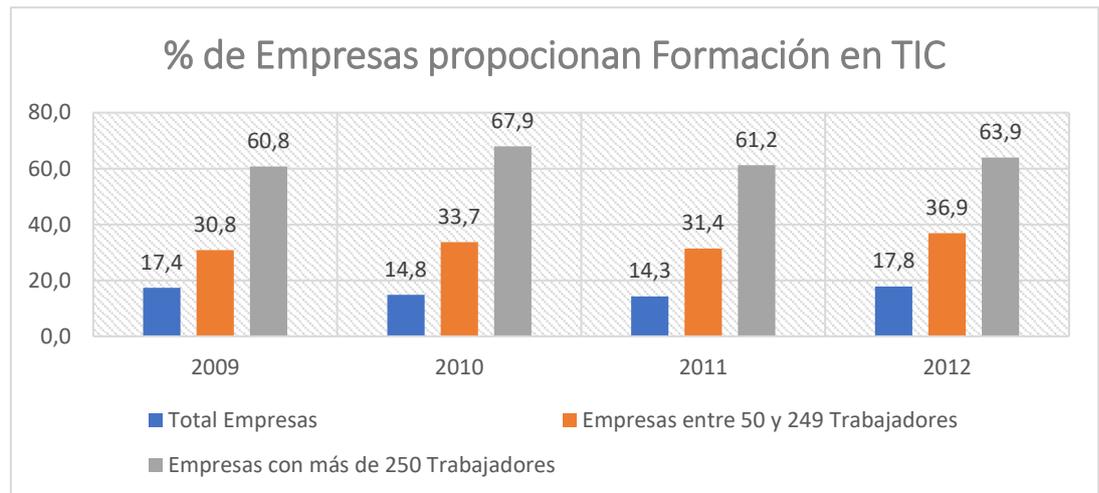


Gráfico 4. Elaboración Propia.

Se puede apreciar en este gráfico que las empresas que más formación proporciona a sus empleados, en temas de TIC, son las que cuentan con más de 250 empleados. Hay una gran diferencia entre estas empresas y las que cuentan con menos de 250 trabajadores, y esto provoca que en general, el porcentaje de las empresas en total se sitúe por debajo del 20% en todos los años que se observan en la gráfica.

El gráfico X que se ve a continuación muestra el porcentaje de trabajadores que efectivamente han recibido formación en TIC. Como se puede apreciar, no hay muchas diferencias entre el tipo de empresas del gráfico, aunque en el año 2010 se puede observar que el porcentaje de empleado que recibieron formación en TIC es mayor en las empresas con un número de trabajadores entre 50 y 249 que las empresas que contaban con más de 250 trabajadores. Las diferencias como se ha dicho no son tan grandes como en el gráfico anterior (% de empresas que proporcionan formación a sus empleados), por lo que se puede decir que, aunque las empresas entre 50 y 249 trabajadores proporcionen menos

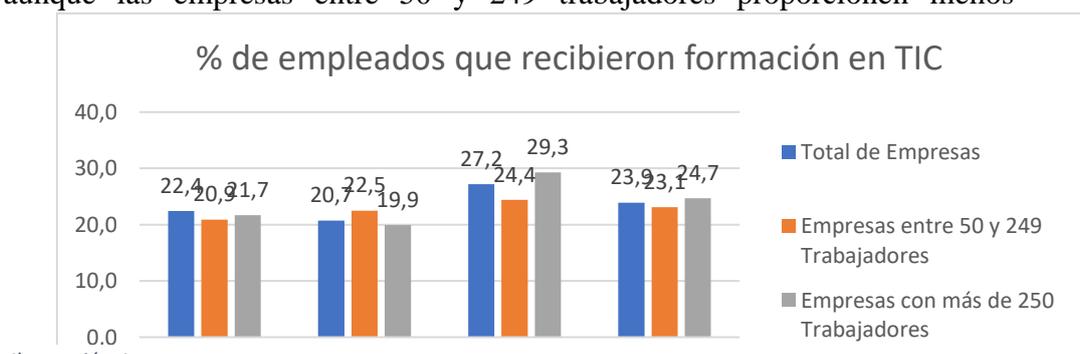


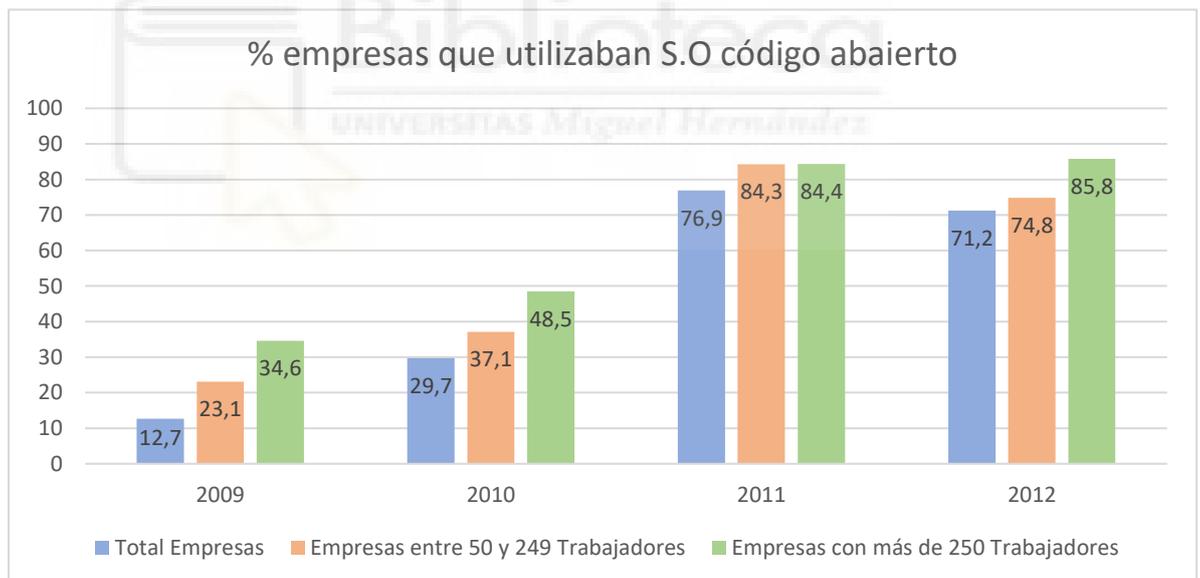
Ilustración 1

Gráfico 5. Elaboración Propia.

formación a sus empleados, los que finalmente la reciben representan un porcentaje muy similar al de las empresas con más de 250 trabajadores que, como se observa en la gráfica, proporciona más formación a los suyos.

- Sector Servicios.

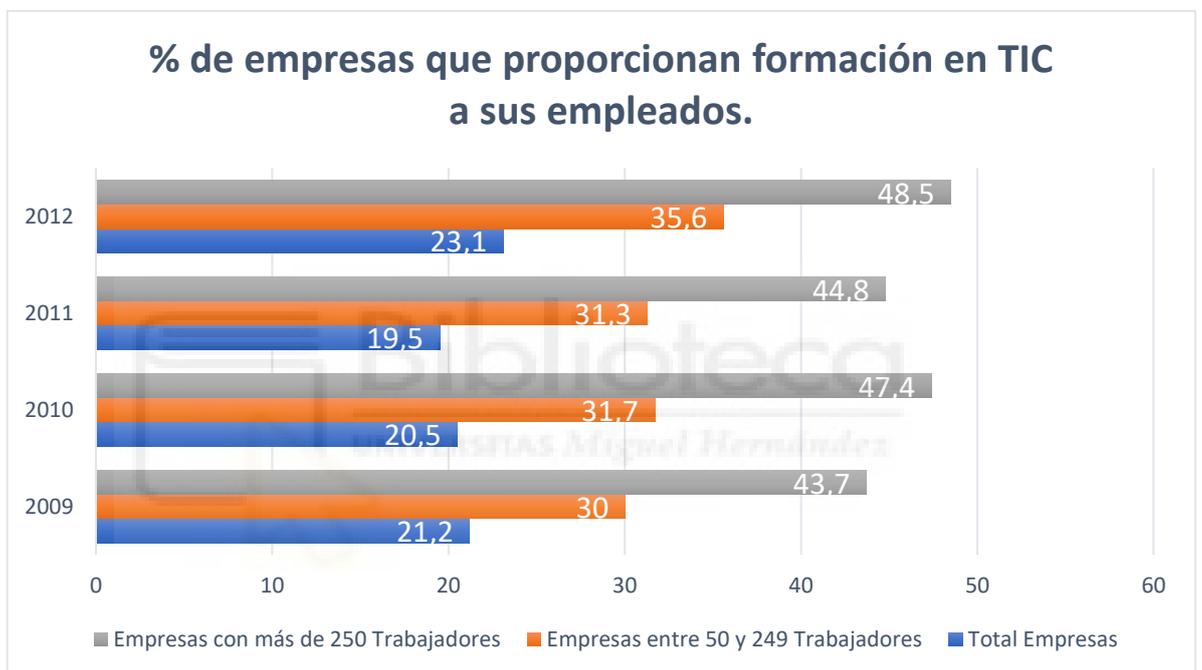
Este gráfico representa el porcentaje de las empresas que emplean un sistema operativo de código abierto para desarrollar su actividad. Hay un claro incremento del año 2010 a 2011, en todos los tipos de empresas que se ven reflejadas en el gráfico. Esto se puede deber al desarrollo durante esos años de las aplicaciones en software y la mejora de los sistemas operativos como LINUX entre otros. La gran comunidad que hay detrás de estos sistemas operativos y el hecho de que la mayoría son de uso gratuito tiene que ser el motivo de la gran aceptación por parte de las empresas del sector servicios. Recordar que los años que vemos en las gráficas y, sobre todo, en el año en el que se produce el cambio, se siente más los efectos de la crisis que comenzó en 2008, por lo que toda decisión que pudiera reducir costes era factible e



interesante de aplicar en las empresas.

Gráfico 6. Elaboración Propia.

En el siguiente gráfico se puede ver que en el sector servicios, menos de la cuarta parte del total de las empresas de este sector proporcionan formación en TIC a sus empleados. En 2012 hay un ligero crecimiento, aunque se sigue quedando por debajo del 25% del total de las empresas. Es diferente cuando se trata de las empresas con más de 250 trabajadores, ya que casi el 50% de este tipo de empresas sí proporciona formación en TIC a sus empleados en los 4 años que se ven en el gráfico, sin embargo, sigue siendo menos de la mitad de las empresas de su categoría, por lo que se puede concluir que las empresas, a 2012, consideraban menos relevante la formación en TIC a sus empleados



que otros ámbitos.

- Sector TIC.

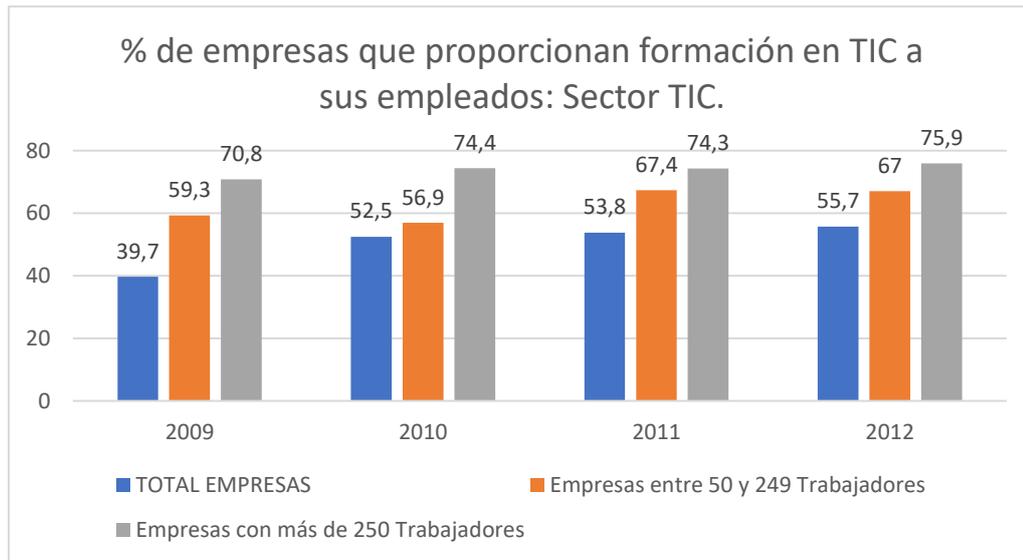


Gráfico 8. Elaboración Propia.

En el gráfico se aprecia claramente como son las empresas que cuentan con más de 250 trabajadores las que más proporcionan formación a sus empleados, siendo estas más el 75% de su categoría en el 2012. Las empresas que tienen un número de empleados entre 50 y 249 ha aumentado la formación a sus empleados del 2009 al 2012, aunque respecto al año 2011 se ha disminuido un 0,4% las empresas que proporcionan formación a sus empleados. Los datos de “Total de Empresas” es más recortado que las dos categorías de empresas analizadas, aunque se puede apreciar como sigue una tendencia positiva, y en el año 2012 se puede decir que más de la mitad del total de las empresas encuestadas, destinan formación en TIC a sus empleados.

- Variable: Inversión y Gasto en las TIC (miles de euros): Gasto total en bienes de Tecnologías de la Información y de Comunicación.

Esta variable, como se ha comentado antes, está expresada en miles de euros en los datos que se han obtenido de la encuesta ETTICE. Los años que se han tenido en cuenta para el estudio de esta variable han sido: 2013, 2014 y 2015.

Al igual que con los gráficos anteriores, se han realizado para cada sector, pero esta vez se va a comentar los 3 a la vez, para poder comparar los diferentes gastos que se han producido en los sectores.

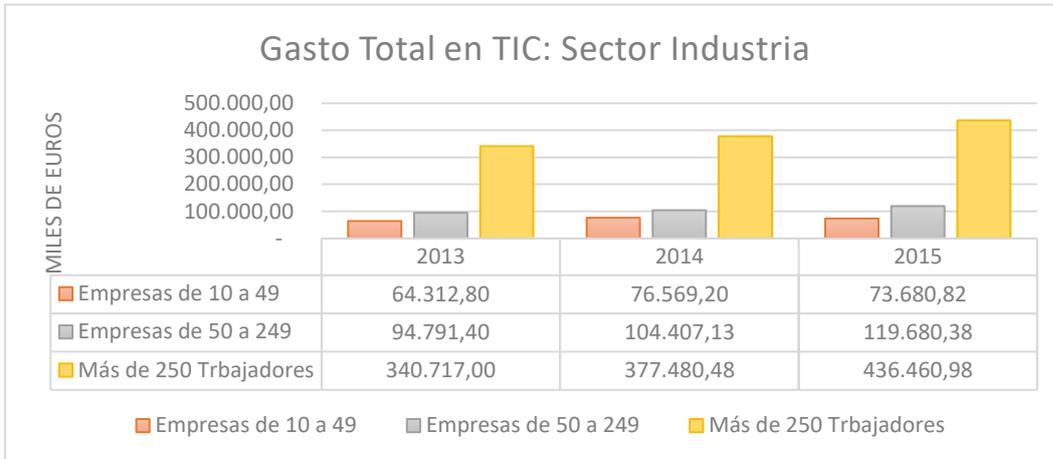


Gráfico 9. Elaboración Propia.

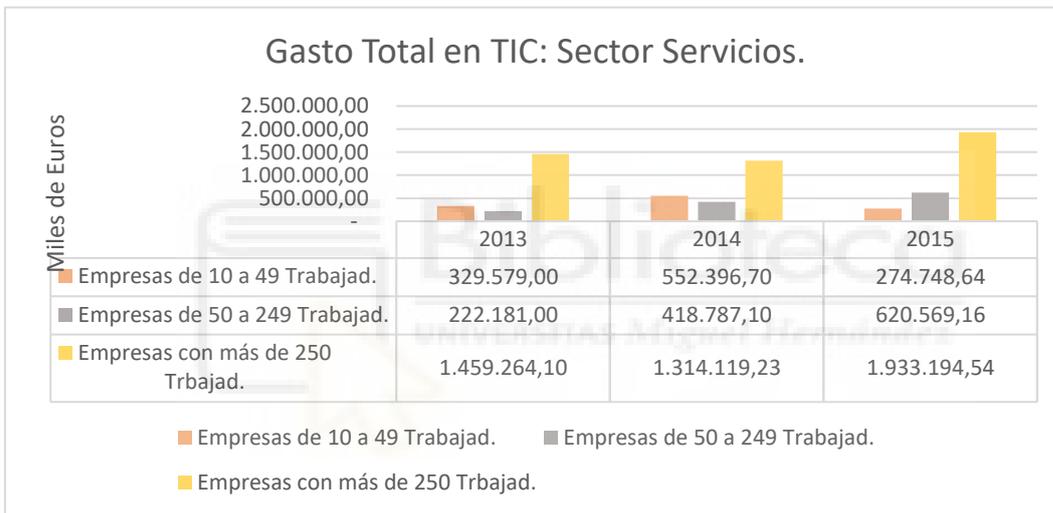


Gráfico 10. Elaboración Propia.

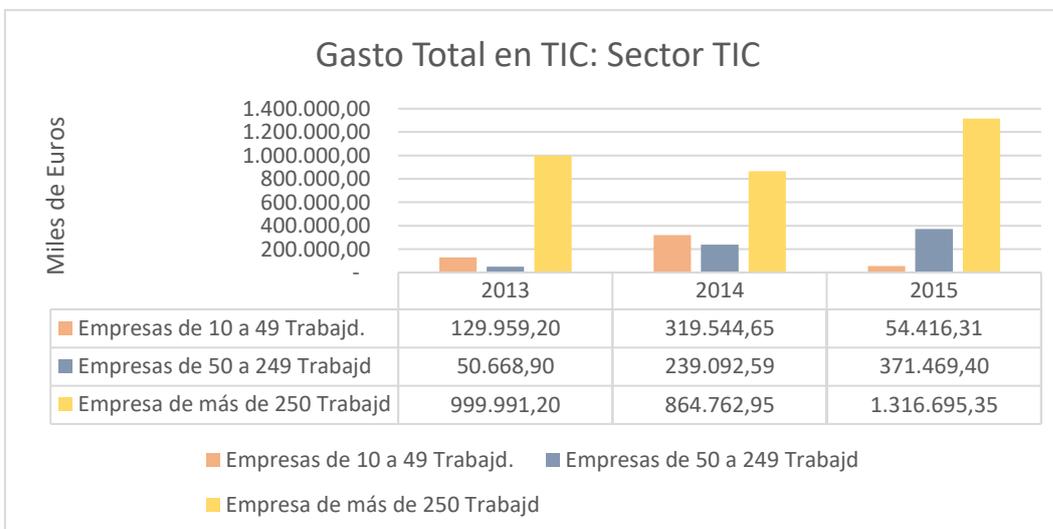
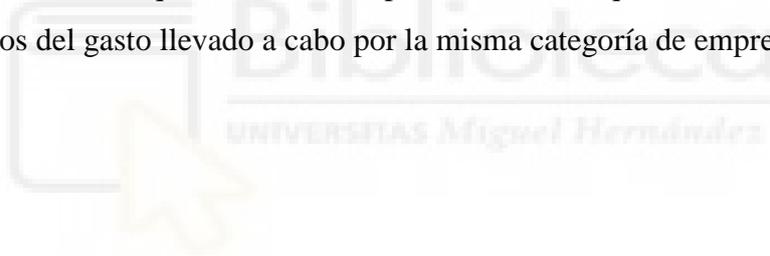


Gráfico 11. Elaboración Propia.

Estos tres gráficos muestran el gasto total en bienes TIC en 3 sectores económicos: Sector Industria, Sector Servicios y Sector TIC. Dentro de cada gráfico se diferencia las empresas por el número de empleados que tiene en plantilla cada empresa, siendo el primer tipo aquellas empresas que cuenten con un número de empleados entre 10 y 49. El segundo tipo es el que comprende entre 50 y 249 trabajadores. Por último, están las empresas que tienen más de 250 trabajadores. Se puede apreciar observando los tres gráficos como en el sector servicios es donde se produce un mayor gasto en la adquisición de bienes TIC. En todas las categorías de empresas, el gasto es mayor respecto a los demás sectores, siendo las empresas con más de 250 trabajadores las que más invierten en la adquisición de bienes TIC. Si se observa el gráfico, las empresas que cuentan con más trabajadores son las que más invierten en adquisición de bienes TIC, en los 3 sectores que se recogen en los gráficos.

En contra posición, el sector industria es el que tiene un menor gasto en adquisición de TIC. Al igual que en el sector servicios, las empresas con más de 250 trabajadores son las que más invierten en la adquisición de este tipo de bienes, aunque como se ha comentado, queda muy lejos del gasto llevado a cabo por la misma categoría de empresa en el sector Servicios.







ANEXO 1. Diferencias Preguntas PITEC.

PITEC: Panel de Innovación Tecnológica.

Comparación de preguntas que se incluyen en el cuestionario desde el año 2008 hasta el 2015. Se tomará como año base el 2008, hasta analizar todos los apartados que en el cuestionario de dicho año aparecen. Tras analizarlos todos, se procederá a tomar como año base, el año siguiente en donde se pueda observar una introducción de un apartado nuevo en el cuestionario.

Año base: 2008.

- **Apartado de preguntas A. ‘Datos generales de la empresa’.** Este apartado de preguntas se compone por 10 preguntas independientes, con numeración propia.
 - En 2009, todas las preguntas del año anterior aparecen en el cuestionario de este año. A.1, A.2, A.3 y A.4 mantienen su numeración. Sin embargo, A.5 de 2008 cambia su numeración a A.6 en 2009. A.7, A.8 y A.9 de 2008, este año son A.8, A.9 y A.10 respectivamente. A.10 de 2008 recibe la numeración de A.12 este año.
 - En 2009 se introducen 2 nuevas preguntas: A.5 y A.10. En cuanto a la pregunta A.5, decir que se mantiene en los cuestionarios de los años anteriores, con la misma numeración. Sin embargo, la pregunta A.11 solo aparece en el cuestionario de este año.
 - En 2010, las 10 primeras preguntas del apartado mantienen su numeración respecto año anterior (2009). A.12 de 2009 cambia su numeración a A.13 este año.
 - Se introducen 2 nuevas preguntas, sin embargo, estas no se volverán a incluir en los años siguientes.
 - En 2011, no se observa ninguna modificación de contenido ni de numeración en las preguntas, exceptuando que no aparecen las preguntas A.11 y A.12, como se ha comentado en el apartado anterior, por lo que la pregunta A.13 de 2010, este año recibe la numeración A.11.
 - En 2012, la única modificación que se observa, respecto al año anterior, es en la pregunta A.2, en la que se introducen 4 opciones de respuestas más de las que ya venía dando en años anteriores.
 - En 2013, no se aprecia ninguna modificación respecto al año anterior.

- En 2014, la numeración de las preguntas son las mismas del año anterior, pero se realizan dos modificaciones en 2 preguntas: por un lado, en la A.2, en la que se eliminan dos opciones de respuestas, referentes a si se han creado filiales dentro o fuera de España o UE. Por otro lado, en la A.8 se elimina la sub pregunta referente a si la empresa considera necesario ampliar la plantilla actual.
- En 2015, la numeración de las preguntas no se ven modificadas, pero en A.1 se introduce una opción de respuesta: Se marca sí, en el caso de que la actividad principal de la empresa coincida con lo establecido en la cabecera del cuestionario. Si se marca no, se deberá introducir los datos como en años anteriores.
- **Apartado de preguntas B. 'Actividades de I+D interna en 2008'**. Este apartado de preguntas está compuesto por 11 preguntas independientes y una sub pregunta numerada como B.1.1.
 - En 2009, las preguntas mantienen su numeración, pero se produce una modificación en la pregunta B.3, en la estructura de pregunta: En primer lugar, se introduce una división en dos apartados: A. 'Ocupación' y B. 'Contratación de consultoría externa para la realización de actividades de I+D interna en 2009'. En segundo lugar, la sub pregunta de 2008, en la que se pedía que de los investigadores del punto 1, se indique los becarios en investigación, este año se encuentra en el apartado A. En el apartado B, se introduce la sub pregunta en la que se pide que se marque si la empresa cuenta con consultores externos trabajando 'in situ' para la realización de actividades de I+D interna. Además, se introduce otra en la que se pide que se indique los consultores externos trabajando 'in situ' del total de EJC (del apartado A.).
 - En 2010, la numeración de las preguntas no se modifica, pero en la pregunta B.9 se produce una pequeña modificación: en el apartado A. 'Financiación a cargo de la propia empresa', este año distingue entre préstamos y otros fondos propios, dando así dos opciones de respuesta. En 2009, estas dos las unía en una sola opción de respuesta.
 - En 2011, la numeración de las preguntas es la misma que el año anterior, pero hay una modificación en la pregunta B.9: En el apartado A. 'Financiación a cargo de la empresa', observamos que se diferencia entre

fondos propios y préstamos. Este año, dentro de los préstamos se introduce una sub pregunta, en la que se pide que se indique qué parte de esos préstamos han sido otorgados por la Administración (línea 3 de respuesta).

- En 2012, la numeración se mantiene respecto al año anterior, pero se vuelve a introducir una pequeña modificación en la pregunta B.9: la opción de respuesta que pide que se indique qué parte de los préstamos han sido concedidos por la Administración (que se introdujo en 2011), es la línea de respuesta 2.1.
 - En 2013, no se observa ninguna modificación de contenido ni de numeración en las preguntas.
 - En 2014, la pregunta B.11 se elimina del cuestionario, mientras las demás mantienen la misma numeración del año anterior. Destacar que la pregunta B.2 se puede considerar como nueva, pero si se observa la pregunta del año anterior con la misma numeración, se puede ver que está incluida dentro, por lo que se considera que es la misma. En concreto, la nueva pregunta B.2 de este año es la opción de respuesta 1 de la pregunta B.2 de 2013.
 - En 2015, no se produce ninguna modificación en las preguntas respecto al año anterior.
- **Apartado de preguntas C. 'Compras de servicios de I+D en 2008'**. Este apartado de preguntas no tiene una pregunta numerada dentro, simplemente es un apartado en el que se pregunta acerca de la compra de servicios de I+D en 2008, diferenciando dos sub apartados: A. 'Compra de servicios de I+D en España' y B. 'Compra de servicios de I+D en el extranjero', ambos sin incluir IVA ni impuestos, respectivamente. El apartado se mantiene en todos los cuestionarios de los años posteriores, y no se observa ninguna modificación en su contenido.
 - **Apartado de preguntas D. 'Actividades para la innovación tecnológica realizadas por la empresa en 2008'**. Este apartado se compone de 3 preguntas independientes.
 - En 2009, se mantiene la numeración de las preguntas, pero en D.3 e produce una modificación en la redacción de una de las sub respuestas: en la tercera opción de respuesta, en la que se hace referencia a la Unión Europea, se elimina la opción de marca si la empresa participó en el sexto programa marco (2002-2006).

- En 2010, las preguntas mantienen su numeración, sin ninguna modificación en su contenido.
 - Se añaden dos nuevas preguntas: D.4 y D.4.1. Ambas preguntas se mantienen en los cuestionarios de los siguientes años, pero en 2013, 2014 y 2015 cambian su numeración por D.3 y D.3.1 para los tres años.
 - En 2011, las preguntas mantienen su numeración sin ninguna modificación en su contenido.
 - En 2012, la numeración y el contenido de las preguntas es la misma que el año anterior.
 - En 2013, la numeración de las preguntas no cambia, excepto D.3 de 2012, que este año recibe la numeración D.4, pero el contenido es el mismo.
 - En 2014, la numeración no cambia con respecto al año anterior, pero se produce una modificación de contenido en D.4. A partir de este año, en esta pregunta ya no se pide a la empresa que exprese la cantidad que ha concedido las administraciones en concepto de subvenciones o préstamos.
 - En 2015, las preguntas no sufren ninguna modificación ni de contenido ni de numeración.
- **Apartado de preguntas E. 'Innovación de productos y procesos en el periodo 2006-2008'**. Este apartado cuenta con 14 preguntas, ya que E.1 y E.2 sirven para distinguir dos tipos de innovaciones: en productos o servicios y en procesos.
 - Los años 2009, 2010 y 2011, mantiene las preguntas sin ninguna modificación en su contenido o numeración.
 - En 2012, se produce una modificación de contenido en dos preguntas: E.1.2 y E.2.2, ambas preguntas consultan lo mismo, pero la primera lo hace en el apartado de innovación en productos y la segunda lo hace en el apartado de innovación en procesos. Se modifica las opciones de respuesta: Se introduce la opción de 'únicamente su empresa', 'su empresa junto con otras empresas o instituciones' y 'su empresa a través de la adaptación o modificación de bienes o servicios desarrollados originalmente por otras empresas o instituciones'. Además, las preguntas de este año permiten señalar 'todas las opciones que procedan' mientras que en el año anterior podía seleccionar 'únicamente la opción más adecuada'.

- En 2013 no se produce ninguna modificación en el contenido de las preguntas ni en su numeración.
- En 2014 se produce la modificación de la numeración de la pregunta E.5.2 de 2013. Este año esta pregunta recibe la numeración E.5.3.
 - Se introduce una nueva pregunta: E.5.2. Esta pregunta se mantiene en el año 2015 con la misma numeración y sin modificaciones en su contenido.
- En 2015, las preguntas se mantienen en el mismo formato, contenido y numeración del año anterior.

Apartado de preguntas E. 'Innovación de productos y procesos en el periodo 2006-2008'.							
PITEC 2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
E.1	E.1	E.1	E.1	E.1	E.1	E.1	E.1
E.2	E.2	E.2	E.2	E.2	E.2	E.2	E.2
E.1.1	E.1.1	E.1.1	E.1.1	E.1.1	E.1.1	E.1.1	E.1.1
E.1.2	E.1.2	E.1.2	E.1.2	E.1.2	E.1.2	E.1.2	E.1.2
E.1.3	E.1.3	E.1.3	E.1.3	E.1.3	E.1.3	E.1.3	E.1.3
E.1.4	E.1.4	E.1.4	E.1.4	E.1.4	E.1.4	E.1.4	E.1.4
E.1.5	E.1.5	E.1.5	E.1.5	E.1.5	E.1.5	E.1.5	E.1.5
E.2.1	E.2.1	E.2.1	E.2.1	E.2.1	E.2.1	E.2.1	E.2.1
E.2.2	E.2.2	E.2.2	E.2.2	E.2.2	E.2.2	E.2.2	E.2.2
E.2.3	E.2.3	E.2.3	E.2.3	E.2.3	E.2.3	E.2.3	E.2.3
E.3	E.3	E.3	E.3	E.3	E.3	E.3	E.3
E.4	E.4	E.4	E.4	E.4	E.4	E.4	E.4
E.5	E.5	E.5	E.5	E.5	E.5	E.5	E.5
E.5.1	E.5.1	E.5.1	E.5.1	E.5.1	E.5.1	E.5.1	E.5.1
E.5.2	E.5.2	E.5.2	E.5.2	E.5.2	E.5.2	E.5.3	E.5.3
E.6	E.6	E.6	E.6	E.6	E.6	E.6	E.6
PITEC 2014	2015						
E.5.2	E.5.2						

E.1 y E.2 No son preguntas, solo son apartados donde hay una nota informativa de lo que se va a contestar a continuación

Imagen de la página de Excel donde se recoge las comparaciones de preguntas de un año a otro. Elaboración Propia

- **Apartado de preguntas F. 'Factores que dificultan las actividades de innovación'.** Este apartado no cuenta con ninguna pregunta numerada, pues es el mismo apartado el que incluye la pregunta. Este apartado se mantiene en todos los cuestionarios de los siguientes años.
- **Apartado de preguntas G. 'Derechos de propiedad intelectual e industrial'.** Este apartado de preguntas cuenta con 2 preguntas independientes: G.1 y G.2.
 - En los años 2009, 2010 y 2011 no se produce ninguna modificación en su contenido ni en la numeración de las preguntas.
 - En 2012, la pregunta G.1 mantiene su numeración, pero G.2 de 2011, este año cambia se le asigna la numeración G.3

- Se añade una nueva pregunta: G.2. Esta pregunta mantiene su numeración en 2013. Sin embargo, en 2014 se le asigna la numeración G.3.1 y, además, se produce una modificación en su contenido: En la pregunta de este año, se pide más información a la empresa. Además de pedir el número de licencias adquirida o concedida IN o OUT, se pide que se indique el importe en Euros de estas licencias. Por otro lado, se observa que se diferencia entre licencias nacionales IN/OUT y licencias internacionales IN/OUT. Por lo que se puede decir que esta pregunta recoge más información que años anteriores. En el año 2015, la pregunta no sufre ninguna modificación respecto al año 2014.
- En 2013, las preguntas se mantienen igual respecto a 2012.
- En 2014, las dos preguntas sufren modificaciones y se introducen 2 preguntas nuevas:
 - En G.1, en las dos primeras sub preguntas, se introduce el concepto de prioritarias, haciendo referencia a las patentes solicitadas en el periodo 2012-2014. Además, se añaden tres sub preguntas: En la primera se pide que se indique el número de patentes en vigor a 31/12/2014, diferenciando entre las diferentes Oficinas de patentes en las que han sido presentadas. En la segunda pregunta, se pregunta cuantas de las anteriores patentes en vigor son explotadas de manera directa por la propia empresa. En la tercera sub pregunta, se pide que se cuantifique esta explotación directa en el ejercicio 2014.
 - G.3 de 2013, en 2014 recibe la numeración de G.2. Además, es ampliada con más sub preguntas de las que ya existían en los cuestionarios de años anteriores. Concretamente, se añaden 5 sub preguntas, y dentro de una de ellas hay otra sub pregunta en la que se pide que se indique si la empresa registró algún modelo de utilidad europeo.
 - Se introducen G.3 y G.4. Estas preguntas no sufren ninguna modificación en 2015.
- En 2015, las preguntas mantienen su numeración respecto al año anterior, aunque en G.1 se introduce una modificación de redacción: Este año la

sub pregunta es: 'De los ingresos obtenidos en 2015 por la venta de productos que tienen patente(s) propia(s) o por la prestación de servicios que se basan en patente (s) propia (s), ¿qué importe se debe al hecho de tener dicha(s) patente(s)?'

- **Apartado de preguntas H. 'Ingresos y pagos por tecnología desincorporada en 2008'**. Este apartado cuenta con 2 preguntas con numeración propia; la segunda es subordinada de la primera.
 - Las preguntas no sufren ninguna modificación hasta el año 2012, este inclusive.
 - A partir de 2013, este inclusive, se elimina el apartado de preguntas H., y no vuelve a aparecer en un cuestionario de años posteriores.
- **Apartado de preguntas I. 'Innovaciones organizativas en el periodo 2006-2008'**. Este apartado cuenta con 3 preguntas independientes, con numeración propia.
 - Las preguntas se mantienen sin ninguna modificación hasta el año 2012, este inclusive.
 - En 2013, el apartado de preguntas cambia a H. La numeración de las preguntas se mantiene, tan solo cambia la letra del apartado.
 - En 2014 y 2015, solo aparece la pregunta H.1, las demás desaparecen del cuestionario.
- **Apartado de preguntas J. 'Innovaciones de comercialización en el periodo 2006-2008'**. Este apartado cuenta con 3 preguntas independientes, con numeración propia.
 - Las preguntas se mantienen sin ninguna modificación hasta el año 2012, este inclusive.
 - En 2013, el apartado de preguntas cambia a I. La numeración de las preguntas se mantiene, tan solo cambia la letra del apartado.
 - En 2014 y 2015, solo aparece la pregunta I.1, las demás desaparecen del cuestionario.



ANEXO 2. Diferencias Preguntas ETTICE.

Encuesta ETICCE.

Comparación de Encuesta desde el año 2008 al 2015.

- Preguntas en el Apartado A.
 - En la A.1. Personal Ocupado, del año 2008 al 2009 se introduce otro apartado: Personal autónomo, a los apartados ya existentes: personal remunerado y no remunerado.
- Apartado B. Tomando como año base 2008:

- En referencia a la **pregunta B.1**, con base 2008, la pregunta se mantiene intacta hasta el año 2012, siempre preguntando sobre enero del año actual (en el caso del año 2012, se pregunta si en enero de 2013 la empresa utiliza TIC's). Sin embargo, a partir del año 2013, se elimina la referencia a enero del año actual, manteniendo la pregunta igual. Por último, en el año 2015, se sustituye la pregunta '*¿Utiliza su empresa estas TIC's?*' por la siguiente: *¿Utiliza su empresa ordenadores?* Añadiendo una nota en la que se recalca que se incluye como ordenadores otros dispositivos, como notebook, Smartphone, etc. La opción de respuesta es sí o no.
- **Pregunta B.2 y B.3**. Estas dos preguntas aparecen en los cuestionarios del año 2008 y 2009. Pero en el año 2010 se suprimen las dos preguntas, manteniendo la eliminación de estas hasta la fecha de hoy. Las preguntas eliminadas hacen referencia a la utilización de Intranet y Extranet en la empresa.
- **Pregunta B.4**. Esta pregunta, referente a la utilización de software de código libre/abierto como LINUX, está en los cuestionarios de los años 2008 y 2009. En 2010 se realiza la misma pregunta en B.2, pero añadiendo 5 posibilidades de respuesta, aparte de LINUX. La pregunta se mantiene en B.2 durante todos los cuestionarios hasta la fecha.
 - Recalcar que, durante los años 2012, 2013, 2014 y 2015, se realiza una misma pregunta, referente a indicar motivos que limitan a la empresa para utilizar algún software de código abierto. Durante estos 4 años se realiza la pregunta con la misma numeración: B.3.
- **Pregunta B.5**. Esta pregunta repite posición del año 2008 al 2009. En 2010 se mantiene la pregunta, pero se enumera como B.4. Al igual que en 2011, que cambia a B.7 y en 2012 cambia otra vez a B.6. En los años 2013, 2014 y 2015, se elimina esta pregunta.
- **Pregunta B.6**. La pregunta mantiene la misma numeración en el año 2008 y 2009, mientras que, en el año 2010, cambia a B.5. En el año 2011 se realiza la misma pregunta con la numeración B.4, introduciendo una nota en la que se indica lo que se entiende como especialista en TIC, dejando algunos ejemplos que abarcan tal definición. En los años comprendidos entre 2012 se ha suprimido esa pregunta, pero en los años 2013, 2014 y

2015 se ha incluido otra vez, aunque en un apartado diferentes, el C, con la numeración C.1 en los tres años.

- **Pregunta B.7.** La pregunta no aparece en el cuestionario del año 2009 en adelante.
- **En el año 2010 se introduce una nueva pregunta: B.3.** referente a si tenían los empleados acceso a información personal referente al departamento de recursos humanos. Esta pregunta solo se introduce este año, y en los siguientes se suprime.
- En el **año 2011:**
 - En este año se introduce la pregunta B.3, referente a si la empresa proporcionaba a sus empleados acceso remoto al correo electrónico, a documentos o a aplicaciones de la empresa, vía conexión de internet fija, inalámbrica o móvil. Aunque hay que comentar que esta pregunta ya existía en el año anterior, pero se encontraba en otro apartado de preguntas, concretamente en 'I', con la numeración I.5. Esta pregunta se mantiene en el año 2012 (con la numeración B.4), pero en los siguientes años se ha suprimido (podría ser porque se desagrega esta pregunta en varias en el apartado D. Acceso y uso de Internet).
 - Aparece una nueva pregunta (B.5), que hace referencia a si la empresa ha intentado realizar contrataciones de personal especialista en TIC. En el año 2012 se suprime esta pregunta. Sin embargo, en los años 2013, 2014 y 2015, se introducen otra vez, pero en el apartado C, con la numeración C.3. Además, en estos años se introduce la pregunta que aparecía como B.5.1 en 2011, numerada como C.4, haciendo referencia a si hubo dificultad para cubrir una vacante de especialista en TIC.
 - Por último, se añade la pregunta B.6. que hace referencia a si la empresa ha proporcionado actividades formativas para mejorar o desarrollar conocimientos sobre las TIC de su personal. Al igual que en el primer apartado, esta pregunta ya se encontraba en los cuestionarios de años anteriores, en 2008 tenía la numeración I.1, en 2009 mantiene la misma numeración que en 2008 y en 2010 la cambia a J.1. En el año 2012 cambia de numeración a B.5 y en

2013, 2014 y 2015 la pregunta se traslada al apartado C, con la nueva numeración de C.2.

- **En el año 2012 se introduce una nueva pregunta (B.3)**, en la que se pregunta cuáles serían los motivos por los que no se usa software de código abierto en la empresa.
- **En el año 2013:** A partir de este año se hace un rediseño del cuestionario, dejando tan solo en el apartado B tres preguntas (que hacen referencia al uso de TIC en la empresa, empleo de software abierto y motivos por los que no los utiliza, en su caso) y trasladando las preguntas referentes a especialistas en TIC al apartado C.
 - En los años 2014 y 2015 se introduce una quinta (B.5), preguntando acerca de quién desarrolló principalmente las funciones TIC en la empresa en el anterior.
- **Módulo C.** Tomando como año base 2008.
 - Comentar que a partir de este año (2013), se realiza una reubicación de las preguntas, en concreto, las preguntas referentes al Acceso y uso de Internet que hasta ahora se encontraba en el apartado 'C', pasan a estar en el apartado 'D'.
 - C.1: '¿Disponía su empresa de conexión a Internet? Esta pregunta se mantiene con la misma numeración hasta 2012. A partir de 2013 (este inclusive) cambia a D.1. En cuanto a las dos sub preguntas que hay dentro, la C.1.1 repite numeración los años 2009, 2010 y 2011. En 2012 esta sub pregunta se elimina y no aparece más en los cuestionarios de años posteriores. La sub pregunta C.1.2, mantiene la numeración hasta 2012, en el que se cambia a C.1.1 (ya que la sub pregunta anterior se había eliminado, como se ha comentado antes). En el año 2013, reformula la pregunta (con la numeración D.2), eliminando la frase 'al menos una vez por semana', preguntando solo por el porcentaje estimado del personal que utiliza ordenadores con conexión a Internet con fines empresariales. En los años 2014 y 2015 se realiza esta pregunta en un sub apartado, con la numeración d.1.1
 - C.2: Pregunta referente a qué tipo de conexión a Internet disponía la empresa. Dicha pregunta daba 4 posibilidades de respuestas, y en una de ellas, dos sub opciones.

- En 2009, la opción de respuesta ‘Conexión RDSI’ se elimina y se integra en la opción de respuesta a) Módem tradicional o RDSI. La opción de respuesta c) Banda ancha, que en 2008 daba 2 opciones de sub respuestas, en 2009 se realizan como preguntas independientes (b) Conexión DSL y c) otras conexiones fijas. Además, en este año se introduce una opción de respuesta denominada d) Telefonía móvil de Banda Ancha: que ofrece dos opciones de respuesta: Utilizando un módem 3G en un ordenador u otro dispositivo electrónico y Utilizando un móvil 3G. Por último, se puede decir que la opción de respuesta que en 2008 es: d) Telefonía móvil, en 2009 se mantiene como e) Otras conexiones móviles.
- En 2010, la respuesta a) se mantiene igual que en 2009. Sin embargo, las respuestas que en el apartado anterior se comentaba que se habían reformulado como independientes (-Conexión DSL y -Otras conexiones fijas), en este año se vuelven a introducir en una misma opción de respuesta (como en 2008), denominada b) Banda ancha. Tanto la opción de respuesta Telefonía móvil de banda ancha (con sus dos opciones de sub respuestas) como la de otras conexiones móviles, se mantienen en la misma pregunta, con la enumeración de c) y d) respectivamente.
- En 2011, la opción de respuesta Módem tradicional o RDSI se enumera como b). La opción de respuesta referente a la a) banda ancha, mantiene las sub respuestas de los años anteriores, pero añade una más, denominada: ‘-Redes de cable y fibra óptica’. En cuanto a las opciones de respuesta referente a la telefonía móvil de banda ancha y otras conexiones de móviles, se mantienen en el cuestionario de este año, con la misma numeración que el año anterior.
- En 2012, todas las opciones de respuesta se formulan de igual forma que el año anterior.
- Como se ha comentado en el apartado de la pregunta C.1, a partir de 2013, el cuestionario ubica las preguntas referentes al Acceso y uso de Internet en el apartado de preguntas ‘D’. Además, la

pregunta que se ha estado analizando, (con qué tipo de conexión se accede a Internet en la empresa), se diferencia en 2 apartados dentro del apartado 'D', y es que las opciones de respuestas ahora se encuentran en diferentes preguntas.

- En 2013, la respuesta referente a la Banda de ancha (C.2 a en 2012), en la que hasta ahora ofrecía tres posibilidades de sub respuestas, se encuentra en la pregunta D.3. ¿Dispone su empresa de conexión por Banda Ancha Fija para acceder a Internet? Además, en la pregunta D.3.1, se encuentra las 3 opciones de sub respuestas antes mencionadas. Por otro lado, las opciones de respuesta referente a 'Telefonía móvil de banda ancha (con sus respectivas sub respuestas)' y 'Otras conexiones móviles', se encuentran en la pregunta D.5 ¿Usa su empresa alguno de los siguientes tipos de conexión móvil (vía redes telefónicas móviles) a Internet? La opción de respuesta 'Módem tradicional o RDSI' se elimina, y no aparece en ninguna pregunta en los cuestionarios de los años 2013, 2014 y 2015.
 - En 2014, las opciones de respuestas se encuentran en las mismas preguntas que el año anterior, pero estas han sido renumeradas, D.2 ¿Dispone su empresa de conexión por Banda Ancha Fija para acceder a Internet? Y en D.2.1 se encuentran las 3 opciones de sub respuestas. Por otro lado, D.4 ¿Usa su empresa alguno de los siguientes tipos de conexión móvil (vía redes telefónicas móviles) a Internet?
 - En 2015, se mantiene la misma numeración que en el año anterior para las preguntas que recogen las opciones de respuestas.
- C.3: Pregunta que hace referencia a si la empresa dispone de e-mail. En el año 2009 se realiza la misma pregunta, pero con la numeración C.4. En los años 2010, 2011 y 2012 se mantiene la pregunta, pero con la numeración C.5. Por el contrario, a partir del año 2013 (este inclusive) se elimina la pregunta.

- C.4: ¿Utilizó su empresa Internet para interactuar con la Administración Pública? Y las sub preguntas C.4.1, C.4.2 Y C.4.3.:
 - En 2009, la pregunta y las respectivas sub preguntas se mantienen igual, tan solo cambia la numeración de estas, siendo la pregunta principal C.5.
 - En 2010, la pregunta referente a si la empresa utiliza internet para interactuar con la Administración Pública (en 2009 C.5) se elimina. Por otro lado, decir que las preguntas a partir de este año ya no se incluyen en una pregunta principal, como sub preguntas, sino que se les asigna una numeración propia, y por lo tanto son preguntas independientes.
 - La pregunta referente al tipo de interacción y a través de quién se realiza (C.5.1 en 2009), este año tiene la numeración C.8. Dentro de esta pregunta, se encuentran varios cambios en cuanto a las opciones de respuestas.
 - En primer lugar, en la opción 'c) para devolver impresos cumplimentados' este año se ha introducido la sub pregunta c.1) en la que se pide que indique si considera alguno de los siguientes motivos como una limitación para devolver impresos cumplimentados a las Administraciones Públicas (se dan 4 motivos para responder sí o no).
 - Por otro lado, el tipo de interacción e) que hace referencia a 'para presentar una propuesta comercial a licitación pública (e-procurement)' se elimina de esta pregunta, dándole la numeración propia de C.12.
 - La pregunta C.5.2 en 2009, que hace referencia a si la empresa utilizó el portal 060 de la Administración General del Estado, recibe la numeración propia de C.10.
 - En cuanto a la pregunta C.5.3 en 2009, en la que se pide que indique el grado de satisfacción de los servicios prestados, por la Administración Pública, por las

Comunidades Autónomas y por los Ayuntamientos, se renumera a C.11.

- En 2011, la pregunta C.8 en 2010, pasa a tener la numeración C.10. Destacar que en esta pregunta se elimina la sub pregunta realizada en el año anterior (c.1), referente a los motivos que se consideran como una limitación para devolver impresos cumplimentados a las Administraciones Públicas. Además, en el tipo de interacción ‘para realizar gestión electrónica completa (d) en 2011)’ se introducen 2 opciones de respuestas – interacciones (declaración de impuestos y declaración de contribuciones a la Seguridad Social). Por último, comentar que en relación con el tipo de interacción ‘*e-procurement*’, que el año anterior había adquirido una numeración propia (C.12 en 2010) para preguntar acerca de aquel tipo de interacción, este año tiene la numeración C.13.
 - La pregunta que en 2010 tenía la numeración C.10, este año la cambia a C.11. En cuanto a la pregunta C.11 en 2010 referente al grado de satisfacción con diferentes entes públicos, cambia la numeración a C.12.
- En 2012, todas las preguntas se mantienen con la numeración del año anterior (incluida la pregunta referente a ‘*e-procurement*’ C.13.), pero con una modificación en la pregunta C.10. En esa pregunta, dentro de las opciones de interacción que ofrece para marcar, el tipo de interacción de ‘para declaración de impuestos y para declaración de contribuciones’ que en el año anterior estaban en un apartado (para realizar gestión electrónica completa), este año son independientes, y reciben la codificación d) y e) respectivamente.
- En 2013, la numeración de las preguntas se modifica, la pregunta C.10 en 2012, este año tiene la numeración D.14, la pregunta C.11 en 2012, este año es D.15, mientras que la pregunta numerada como C.12 en 2012, este año es D.16. El contenido de las preguntas no se modifica en relación con el año anterior. Destacar que la pregunta referente a ‘*e-procurement*’, que el año anterior tenía la

numeración C.13, no aparece en el cuestionario a partir del año 2013.

- En 2014 solo encontramos la pregunta referente al tipo de interacción que la empresa utilizó, vía internet, con la Administración Pública que en el año 2013 era D.14, y este año es la pregunta D.9. Se produce una modificación: en este año ya no se pide en la pregunta que se indique a través de qué página web se realizó la interacción con la Administración Pública.
 - En 2015, al igual que en 2014, solo aparece en el cuestionario la pregunta referente al tipo de interacción con la Administración Pública que utilizó la empresa vía Internet. Sin embargo, la numeración cambia, en el 2014 era D.9 y este año es D.8.
- C.5. Esta pregunta hace referencia a si la empresa dispone de sitio o página web. Dentro de la pregunta se encuentran dos sub preguntas, las cuales hacen referencia a los servicios que ofrece la página web de la empresa, en caso de tener una, y en caso de no tenerla, indicar algunos de los motivos por los que no se dispone de una. En el año 2009, se realiza la misma pregunta, pero la numeración cambia a C.6. En 2010 y 2011 la pregunta se mantiene en la misma numeración y no modifica ningún aspecto de la pregunta.
- En 2012, la pregunta cambia su numeración a C.8. En cuanto a las sub preguntas que hasta entonces se encontraban dentro de esta, la referente a los motivos por los que no se disponía de una página web en la empresa, se elimina (C.6.2 en 2011).
 - En 2013, la pregunta ‘¿tiene su empresa sitio o página web?’ cambia de numeración, siendo este año D.11. Destacar que, en este año, la sub pregunta (¿Tiene su web algunos de los siguientes servicios?’, que en años anteriores se introducía dentro de la anterior mencionada, ahora se establece como una pregunta independiente, numerada como D.12. Además, destacar que, en esta pregunta, y a diferencia de años anteriores, se añaden dos opciones de respuesta (g) Vínculos o referencias a los perfiles de la empresa en los medios sociales (p.e.: Facebook, Twitter...) y j)

Posibilidad de envío electrónico de hojas de reclamaciones (p.e.: vía email, website...)) y se elimina la opción de ‘Pagos on-line’.

- En 2014, la pregunta que en 2013 es D.11, este año es D.7. Por otro lado, la pregunta referente a indicar si la empresa dispone de algunos de los servicios en el cuestionario mostrados, vuelve a introducirse como una sub pregunta en la anterior, por lo que en 2014 tiene la numeración D.7.1 (recordar que en 2013 era D.12).
 - En 2015, la pregunta, y su correspondiente sub pregunta, mantiene la numeración y no se observa ninguna modificación.
- C.6: ¿Se utilizó firma digital en alguna comunicación enviada desde su empresa? Esta pregunta tiene una sub pregunta, en la que se pide marcar para qué se utilizó la firma digital. Durante los años 2009, 2010 y 2011, la pregunta se mantiene con la misma numeración y sin ninguna modificación en su aspecto. En 2012 la pregunta cambia su numeración, siendo C.9. En 2013, cambia su numeración, recibiendo la D.13 en este año. En 2014, la pregunta recibe una nueva numeración, D.8. Y en 2015 también recibe una nueva numeración, siendo esta D.12. En todos los años se mantiene la sub pregunta y sin ninguna modificación; siempre se .1 de la numeración que recibe en cada año.
 - C.7. Esta pregunta, que hace referencia al uso por parte de la empresa de alguno de los servicios de seguridad informática que el cuestionario indica, solo aparece en 2008, en los años posteriores se elimina esta pregunta.
 - C.8. Esta pregunta, al igual que la anterior, tampoco se encuentra en ninguno de los cuestionarios de años posteriores, solo en 2008.
- **Módulo de preguntas C.** Tomando como año base 2009.
 - Se puede observar que en este año se ha introducido una nueva pregunta, con la numeración C.3, que pregunta acerca de la finalidad con la que la empresa utiliza Internet, como usuario del servicio de Internet. En relación con los años posteriores, la pregunta se mantiene, aunque cambia la numeración. C.4 es la numeración que recibe en los años 2010, 2011 y 2012, mientras que en 2013 se enumera como D.8. En los años 2014 y 2015 se elimina esta pregunta.
 - **Módulo de preguntas C.** Tomando como año base 2010.

- Se puede observar que en este año se ha introducido una sub pregunta, dentro de la pregunta C.1 ‘¿disponía su empresa de conexión a Internet?’, con la numeración C.1.3, en la que se pide que señale el porcentaje del personal que disponía de algún ordenador portátil u otro dispositivo similar con tecnología 3G o superior para acceder a Internet. En los siguientes años ya no va a ser una sub pregunta, sino que será una pregunta independiente, teniendo la numeración C.16 en 2011, C.7 en 2013, D.7 en 2013, D.6 en 2014 y D.5 en 2015.
- Se ha introducido la pregunta C.3, en la que se pregunta acerca de la velocidad máxima de bajada contratada para la conexión a internet. En los años 2011 y 2012 mantiene la numeración, mientras que en 2013 pasa ser D.4 y en 2014 D.3. En 2015 repite numeración, D.3. No se produce ninguna modificación en el contenido de la pregunta.
- La pregunta C.9 que se introduce en este año, no se vuelve a ver en ningún cuestionario de años anteriores. Solo aparece en el 2010.
- Por último, la pregunta C.13, relacionada con el proceso *e-tendering*, se repite en los años 2011 y 2012, con la numeración C.14 para ambos años. Sin embargo, a partir de 2013 la pregunta se elimina.
- **Módulo de preguntas C.** Tomando como año base 2011.
 - Se introduce una nueva pregunta, en la que se consulta si la empresa proporcionó a sus empleados dispositivos portátiles que permitieran la conexión móvil a Internet para uso empresarial. Esta pregunta tiene la numeración C.15. En 2012 la pregunta se mantiene, pero con la numeración C.6, mientras que para 2013 la numeración de la pregunta es D.6 y para 2014 es D.5.
 - Además, se añade una pregunta relacionada con la anterior, pero en la que se pregunta acerca de los servicios a los que podían acceder los empleados con los dispositivos portátiles que les proporcionaba la empresa. esta pregunta tiene la numeración C.17 en 2011, y durante los tres años posteriores no aparecen en el cuestionario, pero en 2015 se vuelve a incluir, con la numeración D.6, aunque una de las opciones de respuesta, en relación con 2011, se elimina, en concreto la de ‘Acceso libre a la información pública en Internet’.

- Por último, se añade la pregunta C.18, en la que se pide que indique si algunos de los obstáculos que ofrece la pregunta limitó o impidió a la empresa el uso de conexión móvil a Internet. Esta pregunta solo aparece en este año, en los demás se elimina.
- **Módulo de preguntas C.** Tomando como año base 2013.
 - Se introduce una nueva pregunta, en la que se consulta si la empresa paga por anunciarse en Internet, y que tiene la numeración D.10. En 2014 la misma pregunta tiene la numeración D.11 y en 2015 vuelve a ser D.10.
- **Módulo de preguntas D.** Intercambio automatizado de datos con sistemas TIC externos. Año base 2008. La pregunta principal (D.1), ‘¿realizaba su empresa intercambio automatizado de datos?’, tiene dos sub preguntas adjuntas, relacionada con el tipo de mensajes que se intercambia (D.1.1) y el formato que utiliza la empresa para el intercambio automatizado (D.1.2).
 - En 2009, el apartado de preguntas D, cambia su redacción, dejando el nombre del apartado como: ‘Intercambio electrónico de datos entre empresas’. Aunque la esencia de las preguntas dentro de este apartado es la misma. La única modificación de contenido que se observa en este año es la eliminación de a sub pregunta C.1.2, que no observará en ningún cuestionario de años posteriores.
 - En 2010 la pregunta principal se mantiene igual, mientras que la sub pregunta D.1.1 sufre una modificación en sus opciones de respuesta, eliminando 4 en relación con el año anterior. Se eliminan las opciones a), b), c) y d) del año 2009.
 - En 2011 la pregunta y sub pregunta no sufre ninguna modificación respecto a 2010.
 - A partir de 2012, el apartado D como tal desaparece de los cuestionarios, pero se integran diferentes aspectos de las preguntas que aparecían en diferentes apartados que se han introducido, como Facturas electrónicas, Ventas de comercio electrónico, o Compartir información electrónicamente con proveedores y clientes de la cadena de suministros. Destacar que en el año 2013 se introduce el apartado de preguntas H. uso de mensajes tipo EDI con formato adecuado para su proceso automático, que se parece bastante al apartado que se ha analizado, pero al introducir

la variable 'tipo EDI' se considera que es una pregunta diferente y por tanto no se introduce aquí.

- **Módulo de preguntas E.** 'Compartir información electrónicamente con proveedores y clientes de la cadena de suministro'. Año Base 2008. La pregunta principal, E.1, hace referencia a si la empresa compartía electrónicamente información, sobre la cadena de suministro, con sus proveedores o clientes, de forma regular. Esta tiene 3 sub preguntas; la primera (E.1.1) pregunta acerca de qué información era compartida con regularidad con sus proveedores, dando dos opciones de respuesta para marcar sí o no. La segunda sub pregunta (E.1.2) realiza la misma pregunta, pero en vez de proveedores, con los clientes. Por último, la tercera sub pregunta (E.1.3) pide que se indique qué métodos, de lo que ofrece la sub pregunta, fueron los utilizados para el intercambio de la información.

ETICCE 2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
E.1	E.1	0	E.1	0	I.1	H.1	0
E.1.1	E.1.1	0	E.1.1	0	0	0	0
E.1.2	E.1.2	0	E.1.2	0	0	0	0
E.1.3	E.1.3	0	E.1.3	0	I.2	H.2	0

Imagen de Excel donde se recoge la comparación de preguntas de la encuesta ETICCE. Elaboración Propia.

- En 2009, la pregunta, y sus respectivas sub preguntas, se mantiene con la misma numeración. Sin embargo, se produce una modificación dentro de esta. Las opciones de respuesta a) y b) de las sub preguntas E.1.1 y E.1.2 se eliminan, quedando tan solo la pregunta de si la información era compartida con regularidad con sus proveedores y clientes. La sub pregunta E.1.3 se mantiene sin ninguna modificación en su contenido.
- En 2010, Este módulo de preguntas se elimina del cuestionario, y no se introduce en otro.
- En 2011, El módulo de preguntas E. Se vuelve a introducir en el mismo apartado y las preguntas mantienen la numeración, su contenido y su redacción del cuestionario del año 2009.
- En 2012, Se elimina el módulo de preguntas E., y no aparece en el cuestionario de este año.
- En 2013, como se ya se ha visto, se realiza una reformulación del cuestionario, y el módulo E. de 2011, este año se encuentra en el módulo I. Además, las sub preguntas E.1.1 y E.1.2 del año 2011 se eliminan,

- dejando la última sub pregunta con una numeración independiente de la pregunta principal, (I.2). La pregunta principal tiene la numeración de I.1.
- En 2014, la pregunta I.1 del año anterior cambia a H.1, mientras que la I.2 cambia su numeración a H.2.
 - En 2015, este módulo de preguntas se elimina y como en años anteriores, no aparece en el cuestionario.
- **Módulo de preguntas F.** ‘Integración de la información dentro de la empresa’. Año base: 2008. En este módulo se encuentran 4 preguntas (F.1, F.2, F.3 Y F.4). En este módulo de preguntas hay términos como CRM o ERP además del intercambio automatizado de datos (IAD)
 - En 2009, las preguntas mantienen su numeración y no se produce ninguna modificación en su contenido.
 - En 2010, se mantienen las dos primeras preguntas (F.1 y F.2), pero se eliminan las preguntas F.3 y F.4, que están relacionadas con los conceptos ERP y CRM.
 - En 2011, se vuelven a introducir las preguntas eliminadas en el año anterior, con la misma numeración que tenían en 2009. Las dos primeras preguntas (F.1 y F.2) repiten numeración.
 - En 2012, las únicas preguntas que aparecen son las relacionadas con ERP y CRM, pero con una numeración diferente, G.1 para la pregunta F.3 en 2011 y G.2 para la pregunta F.4 en 2011. El último año que las preguntas F.1 y F.2 aparecen en el cuestionario es en el año 2011.
 - En 2013 y 2014, las preguntas G.1 y G.2 del año 2012 no se modifican y repiten numeración. Comentar que, en 2014, se introduce una modificación en la explicación del concepto CRM. En concreto se introducen dos tipos de CRM que la empresa puede distinguir para realizar el cuestionario (CRM Operacional y Analítico). Pero esta modificación tan solo se realiza en la unidad de información, no realizándose ninguna modificación en el contenido de la pregunta en sí.
 - En 2015, solo aparece la pregunta relacionada con el concepto CRM, que cambia su numeración a G.1 (en 2014 era G.2).
 - **Módulo de preguntas G.** ‘Comercio Electrónico’. Año base: 2008. Este módulo se divide en dos partes. Por un lado G.1 ‘Comparas por comercio electrónico’ y

por otro lado G.2 ‘Ventas por comercio electrónico’. El apartado G.1 tiene 4 sub preguntas, mientras que G.2 6 sub preguntas.

- En 2009, se eliminan 3 sub preguntas. Por un lado, en el grupo de ‘Compras por comercio electrónico’, se elimina las sub preguntas G.1.3 y G.1.4 de 2008. Además, en el apartado de Ventas, se elimina la sub pregunta G.2.4 del año anterior. La nueva numeración de las preguntas se puede observar en la tabla. Destacar que en la sub pregunta G.2.3 de este año, en 2008 se daban 3 opciones de respuesta, mientras que este año se ha combinado dos del año anterior y tan solo se da dos opciones de respuesta.
- En 2010, la parte de compras por comercio electrónico consta de 3 sub preguntas, volviendo a introducir la sub pregunta G.1.3 de 2008 que en 2009 se había eliminado. Las sub preguntas G.1.1 y G.1.2 no sufren ninguna modificación respecto al año anterior. En cuanto a la parte de ventas por comercio electrónico, este año se hace una división de este grupo, diferenciando por un lado las ventas por comercio electrónico mediante WEB, y por otro las ventas por comercio electrónico mediante EDI (Esta división se va a mantener en todos los cuestionarios de los años posteriores). Las preguntas de ambos apartados son las mismas, simplemente cambian el método por el cual se realice la venta (vía web o EDI). Respecto al año anterior, las sub preguntas G.2.3 y G.2.5 no aparecen en el cuestionario de este año. Sin embargo, la sub pregunta G.2.4 que en 2009 se había eliminado, este año se introduce con la numeración G.2.3 en el grupo ‘mediante WEB’ y G.2.7 en el grupo ‘mediante EDI’. Esta división de preguntas en dos grupos puede justificarse por la eliminación de la sub pregunta G.2.3 de los años anteriores, en la que se pedía que se desglose, en porcentaje, el importe de las ventas realizadas a través de comercio electrónico en función del canal utilizado, se daba la opción de: ‘a través de página web o intercambio electrónico de datos (mensaje en un formato que permite el procesamiento automático).

Módulo de preguntas G. 'Comercio Electrónico'.							
ETICCE 2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
G.1.1	G.1.1	G.1.1	G.1.1	H.1.1	L.2.1/L.2.4	K.2.1/K.2.4	K.2.1/K.2.4
G.1.2	G.1.2	G.1.2	G.1.2	H.1.2	L.2.2/L.2.5	K.2.2/K.2.5	K.2.2/K.2.5
G.1.3	0	G.1.3	G.1.3	H.1.3	L.2.3/L.2.6	K.2.3/K.2.6	K.2.3/K.2.6
G.1.4	0	0	0	0	0	0	0
G.2.1	G.2.1	G.2.1/G.2.5	G.2.1/G.2.4	H.2.1/ H.2.7	L.1.1/L.1.6	K.1.1/K.1.8	K.1.1/K.1.7
G.2.2	G.2.2	G.2.2/G.2.6	G.2.2/G.2.5	H.2.2/H.2.8	L.1.2/L.1.7	K.1.2/K.1.9	K.1.2/K.1.8
G.2.3	G.2.3	0	0	0	0	0	0
G.2.4	0	G.2.3/G.2.7	0	H.2.4/H.2.10	0	K.1.4/K.1.11	K.1.3/K.1.9
G.2.5	G.2.4	G.2.4/G.2.8	G.2.3/G.2.6	H.2.3/H.2.9	L.1.3	K.1.3/K.1.10	K.1.4/K.1.10
G.2.6	G.2.5	0	0	0	0	0	0
ETICCE 2012	2013	2014	2015				
H.2.5	L.1.5	K.1.5	0				
H.2.6	0	K.1.7	K.1.6				
ETICCE 2013	2014	2015					
L.1.4	K.1.6	K.1.5					

Imagen de Excel donde se recoge la comparación de preguntas de la encuesta ETICCE. Elaboración Propia.

- En 2011, las sub preguntas de la parte de compras por comercio electrónico, no sufren ninguna modificación con respecto al año anterior. En el apartado de ventas por comercio electrónico, se eliminan las preguntas G.2.3 y G.2.7 del año anterior, que hacían referencia al desglose en porcentaje del importe de las ventas realizadas mediante web (y mediante mensajes tipo EDI en G.2.7) por área geográfica). Destacar que en la sub pregunta G.2.6, en las opciones de respuesta, se ha eliminado la que hacía referencia a los hogares (B2C).
- En 2012, el módulo de preguntas de 'Comercio Electrónico' es el H. La numeración del apartado de compras por comercio electrónico mantiene la numeración, tan solo cambia la letra G por la H. En el apartado de Ventas, se introduce una 2 sub preguntas que el año anterior se había eliminado, pero que en 2010 eran G.2.3 y G.2.7. Este año reciben la numeración H.2.4 y H.2.10 respectivamente. Las demás preguntas se mantienen, aunque la numeración se modifica en el grupo de 'Mediante EDI' (Ver la tabla).
- En 2013, se produce una reordenación de las partes del módulo: ahora la primera parte de preguntas es 'Ventas por comercio electrónico' y no 'Compras por comercio electrónico' como en años anteriores; Esta reordenación se mantendrá en los cuestionarios de años siguientes.

Además, este año se introduce la diferenciación entre ‘Compras por comercio electrónico mediante WEB’ y ‘Compras por comercio electrónico mediante EDI’. En esta nueva diferenciación en el apartado de Compras, también se repiten las preguntas, tan solo diferenciando entre WEB y mensajes tipo EDI.

- Las sub preguntas referentes a ‘Compras por comercio electrónico’ se mantienen, aunque cambian su numeración (Ver tabla).
 - En cuanto a las sub preguntas referentes a ‘Ventas por comercio electrónico’, se eliminan las sub preguntas H.2.4 y H.2.10 de 2012. Además, la sub pregunta referente al desglose, en porcentaje, del importe de las ventas realizadas mediante WEB por tipo de cliente (G.2.5 en 2008), solo aparece en el apartado de ventas por comercio electrónico mediante WEB (L.1.3) y en mensajes tipo EDI no aparece. En el apartado de ventas por comercio electrónico mediante EDI solo aparecen 2 sub preguntas: L.1.6 y L.1.7, mientras que, en el mismo apartado de ventas, pero mediante WEB hay hasta 5 sub preguntas.
- En 2014, el módulo de preguntas referentes a ‘Comercio Electrónico’ es el K.
- El apartado de Compras por comercio electrónico, tanto el grupo ‘Mediante WEB’ y el ‘Mediante EDI’, se mantiene igual, con la única modificación en su numeración, en la que tan solo se modifica la letra (L por K).
 - En el apartado ‘Ventas por comercio electrónico’ se vuelve a introducir las sub preguntas H.2.4 y H.2.10 de 2012, que en 2013 se había eliminado. Este año reciben la numeración K.1.4 y K.1.11 respectivamente.
 - Por otro lado, se puede observar que se añade la sub pregunta K.1.10 al apartado ‘Ventas por comercio electrónico mediante EDI’ referente al desglose, en porcentaje, del importe de las ventas realizadas mediante WEB por tipo de cliente, que en 2013 solo se encontraba en ventas por comercio electrónico mediante WEB con la numeración L.1.3.

- Otro elemento por destacar es que, este año el término ‘Mediante WEB’ (tanto para el apartado de compras como para ventas) se amplía y se introduce también ‘aplicaciones móviles’, entendiéndose que se puede realizar mediante página web o aplicaciones móviles.
 - En 2015, todas las sub preguntas del apartado de ‘Compras por comercio electrónico’ se mantienen con la misma numeración y no se produce modificación alguna en su contenido. Las sub preguntas del apartado de ‘Ventas por comercio electrónico cambian su numeración (Ver tabla), pero el contenido de estas es el mismo.
- **Módulo de preguntas G.** ‘Comercio Electrónico’. Año base: 2012. Este año se introducen 2 nuevas preguntas: H.2.5 y H.2.6. En la primera se pide que se desglose, en porcentaje, el importe de las ventas realizadas mediante web por región, teniendo en cuenta el domicilio en el que se entrega el producto. En H.2.6 se pregunta acerca de motivos que impidió a la empresa realizar ventas a través de una página web, y se dan varias opciones para marcar.
 - En 2013, la sub pregunta H.2.5 cambia su numeración a L.1.5. La sub pregunta H.2.6 se elimina.
 - En 2014, tanto la H.2.5 y H.2.6 de 2012 se mantienen, aunque con la modificación de su numeración: K1.5 y K.1.7 respectivamente.
 - En 2015, se elimina la K.1.5 del año anterior y K.1.7 de 2014 cambia su numeración a K.1.6.
- **Módulo de preguntas G.** ‘Comercio Electrónico’. Año base: 2013. Este año se introduce una nueva sub pregunta: L.1.4. en la que se pregunta acerca de cuáles de los medios de pago que otorga la pregunta, son aceptados para las ventas realizadas mediante WEB. Esta sub pregunta se mantiene en los cuestionarios de años posteriores, siendo K.1.6 en 2014 y K.1.5 en 2015.
- **Módulo de preguntas H.** ‘Uso de tecnologías por Radiofrecuencia’. Año base: 2008. Este módulo de preguntas cuenta con una pregunta principal (H.1) y una sub pregunta, numerada como H.1.1. La primera pregunta acerca de si la empresa emplea instrumento de identificación por Radiofrecuencia. En la sub pregunta se pide que se indique con qué propósito los utiliza.

- Ambas preguntas no aparecen en el cuestionario de 2009, pero si lo hacen en 2010, con la misma numeración, aunque con una modificación en el contenido de H.1.1: Las opciones de respuesta se reducen a tan solo 3, pero una de ellas recoge las que han sido eliminadas con respecto a 2008. El módulo de preguntas se elimina en los años 2011, 2012, 2014 y 2015. Solo en 2013 se introduce de nuevo el módulo de preguntas, con el código J. este año solo se introduce la pregunta referente a que se indique con qué propósito emplea los instrumentos de radios frecuencia (J.1), eliminando H.1 en la que se pregunta si empleaba esos instrumentos o no.

Comparación de Encuesta desde el año 2009 al 2015.

- **Módulo de preguntas H. ‘Seguridad en la TIC’.** Año base: 2009. Este módulo contiene 4 pregunta principales, y en una de ella se puede observar una sub pregunta (H.1.1).
 - En los años posteriores del de inclusión de este módulo se elimina, hasta el año 2014 en el que se vuelve a introducir, con el código I. ‘Seguridad en las TIC’. Sin embargo, no todas las preguntas se vuelven a incluir, solo se pueden observar la pregunta H.1 de 2009, que este año tiene la numeración I.1 y H.1.1 de 2009 que este año adquiere la numeración I.2. Las demás preguntas no se incluyen en el cuestionario.
 - Destacar que, en el año 2014, además de incluir las dos preguntas mencionadas antes, se introduce una nueva pregunta relacionada con la seguridad TIC, con la numeración I.3 en la que se consulta acerca de cuándo se realizó la última revisión de la política de seguridad TIC. Esta pregunta no se volverá a incluir en el año 2015.
 - En el año 2015, solo se observa la pregunta que en 2009 tenía la numeración H.4, que este año adquiere la numeración I.1. Todas las demás preguntas no se incluyen en el cuestionario.
- **Módulo de preguntas J. ‘Inversión y Gasto en las TIC’.** Año base: 2009. Este módulo contiene 8 preguntas de las cuales, solo una tiene la opción de respuesta de marcar sí o no, las demás preguntas consisten en responder con un importe en euros (sin decimales). Excepto la última pregunta (en la que hay que responder

marcando sí o no), todas incluyen un apartado en el que se debe incluir el importe de esas compras que se realizan consideradas como inversión en el balance.

- En 2010, este módulo de preguntas se elimina y no aparece en el cuestionario.
- En 2011, el módulo se vuelve a introducir, aunque con algunas pequeñas modificaciones en su contenido, pero no altera el objetivo de la pregunta. Esta modificación es de carácter organizativo y estético de las preguntas, ya que lo único que se realiza es una división, con numeración propia, de lo que se considera Compra e Inversión dentro del Gasto en TIC. Las preguntas principales mantienen la numeración, con la excepción de que cambian la letra J. por la I, debido a que se encuentra en un módulo diferente al del año 2009. Además, en la pregunta I.7 en la que se hace referencia a la inversión total que se ha producido en el año, se introduce una sub pregunta en la que se pide que se exprese la parte de esa inversión que es considerada como Tecnologías de la Información. Además de lo anterior, este año, en la pequeña explicación del módulo de preguntas, se introduce una nota aclaratoria: ‘sin incluir impuestos’.
- En 2012, ya no se produce una diferenciación entre Compras e Inversión como en el año anterior, pues ahora se pregunta acerca del Gasto Total. Por otro lado, la pregunta I.1 e I.2 de 2011 se agrupan en una misma pregunta (I.1). La pregunta I.3 de 2011 se mantiene en el cuestionario con una nueva numeración, I.2. La pregunta I.5 de 2011 también se mantiene en el cuestionario, pero con la numeración I.3. Recaltar que la estructura de este módulo se mantendrá en los cuestionarios de los años siguientes.
 - La pregunta I.4 e I.6 no aparecen en el cuestionario, aunque se puede observar la inclusión de una nueva pregunta, en la que se recogen estas dos, con la numeración I.4. Por último, las preguntas referentes a la Inversión total y a si la empresa utilizó recursos TIC de su grupo de empresas sin coste adicional (I.7 e I.8 respectivamente), se eliminan del cuestionario, y no volverán a incluirse en años posteriores.
- En 2013, no se produce ninguna modificación de contenido en las preguntas, tan solo se modifica el módulo en donde se recogen estas. Todas mantienen su numeración, solo cambian la I, por la M.

- En 2014, mantienen la numeración, pero cambian al módulo de preguntas L.
- En 2015, no se modifica nada relativo a las preguntas ni al módulo donde se encuentran estas, respecto al año anterior.

Comparación de Encuesta desde el año 2010 al 2015.

- **Módulo de preguntas E. ‘Factura Electrónica’.** Año Base: 2010. Este módulo de preguntas está compuesto por dos preguntas independientes y con numeración propia (E.1 y E.2). Ambas contienen opciones de respuesta de sí y no.
 - En 2011, estas preguntas se mantienen en el cuestionario, pero se encuentran en un módulo de preguntas diferentes, junto con muchas otras. En concreto, el módulo en el que se encuentran es C. ‘Acceso y uso de Internet’, y la numeración que reciben es C.8 para E.1 en 2010 y C.9 para E.2 en 2010. Además, destacar que en la pregunta acerca de si la empresa enviaba facturas electrónicas (C.8 en 2011) no diferencia entre si lo hacía en formato adecuado para el procesamiento automático o no, a diferencia de como lo hacía en 2010.
 - En 2012, ambas preguntas vuelven a introducirse en un módulo diferente y acorde con lo que se pregunta. Se encuentran en el módulo F. ‘Facturas electrónicas’. Además, se puede observar que se vuelve a introducir la diferenciación entre si la empresa enviaba facturas electrónicas en formato adecuado para el procesamiento automático o no en F.1 de este año.
 - Se añade una nueva pregunta en este módulo: F.3, que hace referencia a si su empresa recibió facturas en formato no adecuado para su procesamiento automático. Esta pregunta se fusionará con otra en años posteriores. Se une a la pregunta referente a si la empresa recibe facturas electrónicas, diferenciando entre si lo hace con formato adecuado para el procesamiento automático o no.
 - En 2013, las preguntas se mantienen, pero las opciones de respuestas cambian. A partir de este año, las respuestas a las preguntas se realizarán en porcentaje, en concreto se pide que se exprese en porcentaje el número de facturas que la empresa envió a otras empresas o administraciones

públicas (K.2), diferenciando entre las que permiten un procesamiento automático, las que no y las que son facturas en papel (esto se introduce como novedad este año).

- Se introduce una nueva pregunta en este año: K.1, en la que se pregunta si la empresa envió a otras empresas o administraciones públicas facturas. Las opciones de respuesta son: sí o no. No diferencian entre electrónicas u otro formato. Esta pregunta se mantiene en el 2014, con la numeración J.1. En 2015, mantiene la numeración del 2014, pero se modifica ligeramente las opciones de respuesta. En este año se pide que se señale si se ha enviado facturas de cualquier formato a tres diferentes grupos: otras empresas, Administración Pública y Consumidores privados.
- Al igual que en la pregunta K.2, en K.3 también se exige una respuesta en porcentaje, y diferenciando, en la misma pregunta, entre las facturas electrónicas recibidas que permiten su procesamiento automático, las que no lo permiten, y las que son en formato papel.
- En 2014, las preguntas se mantienen, aunque en un módulo diferente: J. 'Facturación'. La numeración es la misma, solo cambia la letra del módulo. Las preguntas repiten numeración en 2015.
- **Módulo de preguntas I. 'Uso de las TIC y el impacto medioambiental'**. Año Base: 2010. Este módulo de preguntas está compuesto por tres preguntas independientes. Las dos primeras (I.1 e I.2) no vuelven a aparecer en ningún cuestionario de años anteriores, sin embargo, la pregunta I.3 aparece en los años posteriores, pero dentro de otro módulo de preguntas, junto a otras muchas. En concreto se encuentra en el módulo 'Acceso y Uso de Internet'. Además, su numeración va cambiando respecto al año de introducción.

Comparación de Encuesta desde el año 2011 al 2015.

- **Módulo de preguntas H. 'Redes Sociales'**. Año Base: 2011. Este módulo está compuesto por una pregunta principal, y una sub pregunta, H.1 y H.1.1 respectivamente. La pregunta independiente H.1 no volverá a introducirse en un cuestionario de años posteriores. En cambio, la sub pregunta H.1.1 en los

cuestionarios de años siguientes se plantea como una pregunta principal, con numeración independiente. Aunque la pregunta H.1.1 no aparece en 2015.

- En 2012, se introducen 3 nuevas preguntas:
 - D.1, referente a si la empresa utilizó algunos de los medios sociales que la pregunta otorga como opciones de respuesta. Esta pregunta se mantiene en los años posteriores, aunque cambia su numeración a E.1 para 2013, 2014 y 2015.
 - La segunda pregunta que introduce es D.3, en la que se consulta si la empresa tiene una política formal para la utilización de Medios Sociales. Esta pregunta solo aparece este año, y no se vuelve a introducir en años siguientes.
 - La última pregunta que se introduce es D.4. Se pide que se marque hasta qué punto considera la empresa que los medios sociales son útiles para la generación o desarrollo de su negocio. Esta pregunta se mantiene en los siguientes años, aunque con una numeración diferente: E.3 en los años 2013 y 2014. En 2015 tiene la numeración E.2

Comparación de Encuesta desde el año 2012 al 2015.

- **Módulo de preguntas E. ‘Cloud Computing’.** Año Base: 2012. Este módulo de preguntas contiene 3 preguntas relacionado con la computación en la nube. E.1 se mantiene en los cuestionarios de los siguientes años, con la numeración F.1 para todos. Por el contrario, E.2 se elimina en los cuestionarios de los siguientes años. E.3 aparece en 2013 con la numeración F.6, pero no aparece en 2014 ni en 2015.
 - En 2013, se introducen 4 preguntas:
 - F.2 en la que se pide que se marque aquellos servicios de Cloud Computing que la empresa compra. Esta pregunta se mantiene con la misma numeración en los años 2014 y 2015. Recalcar que esta pregunta tiene parecido con E.2 de 2012, pero no se ha considerado que es la misma pregunta, ya que la pregunta incluye muchas más opciones de respuestas, y estas son más desarrolladas que en E.2.
 - F.3, en la que se pregunta si la empresa compra servicios de Cloud Computing entregado desde servidores compartidos o por si el contrario, los recibe desde servidores reservados exclusivamente

para la empresa. Esta pregunta mantiene su numeración para los años 2014 y 2015.

- F4 y F.5 solo aparecen este año, y no se vuelven a introducir en un cuestionario.

Comparación de Encuesta desde el año 2013 al 2015.

- **Módulo de preguntas H. 'Uso de mensajes tipo EDI con formato adecuado para su proceso automático'.** Año Base: 2013. Este módulo tiene una pregunta: H.1, en la que se pregunta si la empresa envía o recibe mensajes tipo EDI con formato adecuado para su procesamiento automático para pago a instituciones financieras o para enviar o recibir datos de las autoridades públicas. Este módulo de preguntas solo se ha introducido este año. Hay que destacar que, este módulo recoge algunas preguntas que se han ido preguntando en años anteriores, pero en este módulo se ha introducido el concepto 'EDI' que en los años anteriores no aparecía. (Mirar módulo D. de 2008).

Año 2015: Se introducen dos nuevos módulos de preguntas que no han aparecido en años anteriores. Se puede considerar que se han introducido estos dos nuevos módulos consecuencia del alto grado de importancia que el Big Data y las actividades de I+D están tomando en las empresas durante los últimos años.

- **Módulo de preguntas H. 'Análisis de Big Data'.** Año Base: 2015. Este módulo contiene 2 preguntas. La primera está relacionada con la fuente que utilizó la empresa para realizar el análisis de Big Data. La segunda pregunta hace referencia a quién realizó el análisis de Big Data, si lo hizo personal interno de la empresa, o por si el contrario lo realizó personal ajeno a la empresa.
- **Módulo de preguntas M. 'Actividades de I+D interna'.** Año Base: 2015. Este módulo se compone de una pregunta principal (M.1) y una sub pregunta numerada como M.1.1. En la primera se pregunta a la empresa si realizó actividades de I+D internas, mientras que en la segunda se pide que se explique brevemente el proyecto de I+D más importante que se ha llevado a cabo en la empresa.

ANEXO 3. Tabla Promedios % de Mujeres clasificados por código actin.

Código Actin	Promedio de Mujeres2009	Promedio de Mujeres 2010	Promedio de Mujeres2011	Promedio de Mujeres2012
0	32,37815126	30,1512605	30,39495798	29,56302521

1	11,32075472	15,88679245	12,13207547	14,1509434
2	22	22,5	15	25
3	37,75113122	37,98190045	38,0346908	37,61840121
4	34,26190476	34,28571429	32,43452381	33,10714286
5	69,3	72,9	72,6	72,95714286
6	30,91836735	31,28571429	30,69387755	31,18367347
7	21,36986301	21	20,87671233	18,32876712
8	21,75555556	21,41111111	20,96666667	22,33333333
9	23,87323944	26,04225352	25,12676056	24,45070423
10	30,10337972	29,94831014	30,77932406	30,93439364
11	47,21481481	48,2	48,11851852	49,45185185
12	26,5631068	26,36245955	25,86084142	26,23300971
13	16,46037736	16,46792453	15,32075472	16,65283019
14	13,26811594	12,60869565	12,65942029	13,22463768
15	16,60851927	15,67951318	16,2535497	16,05679513
16	28,93449782	28,17467249	29	27,78165939
17	26,40611354	27,40611354	26,95196507	27,43231441
18	15,4438861	15,33668342	15,18592965	15,89782245
19	20,94196429	20,41964286	21,12946429	21,28571429
20	15,73684211	12,05263158	16,10526316	15,78947368
21	19,6875	20,4375	24,8125	21,1875
22	21	20,79166667	18,54166667	19,08333333
23	21,10447761	21,46268657	20,97761194	22,80597015
24	39,43801653	39,47107438	38,90909091	38,20661157
25	12,46153846	12,65384615	12,84615385	12,20512821
26	24,42253521	22,29577465	22,88732394	22,94366197
27	22,24358974	22,25641026	21,46153846	21,37179487
28	14,5261708	15,4077135	15,27823691	15,41322314
29	42,79788639	41,91017173	41,96301189	41,63143989
30	21,60986547	21,72197309	21,67264574	22,13004484
31	55,78571429	56,81547619	56,25	56,16666667
32	28,37735849	26,66037736	26,37735849	27,45283019
33	29,2901354	28,43520309	27,99419729	27,91295938
34	42,0995671	40,35064935	41,06060606	40,04761905
35	45,04166667	45,90104167	45,890625	46,43229167
36	43,875	43,07142857	40,94642857	44,73214286
37	47,28	47,42222222	47,4	47,12444444
38	39,35064935	38,75324675	39,15007215	39,74314574
39	58,64047619	56,73571429	58,56904762	58,72142857
40	57,23529412	61,21568627	60,01960784	56,19607843
41	74,10091743	73,81192661	73,88073394	74,32110092

42	42,57446809	42,5106383	42,29787234	41,80851064
43	54,02222222	53,5	54,3	49,15555556
Total General	33,08536193	32,82927614	32,87914209	32,95077748

ANEXO 4. Tabla con las equivalencias “actin”-CNAE.

Código(ACTIN)	Rama de actividad 2009	CNAE-2009
0	AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	01, 02, 03
1	INDUSTRIAS EXTRACTIVAS	05, 06, 07, 08, 09
2	INDUSTRIAS DEL PETRÓLEO	19
3	ALIMENTACIÓN, BEBIDAS Y TABACO	10, 11, 12
4	TEXTIL	13
5	CONFECCIÓN	14
6	CUERO Y CALZADO	15
7	MADERA Y CORCHO	16
8	CARTÓN Y PAPEL	17
9	ARTES GRÁFICAS Y REPRODUCCIÓN	18
10	QUÍMICA	20
11	FARMACIA	21
12	CAUCHO Y PLÁSTICOS	22
13	PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS DIVERSOS	23
14	METALURGIA	24
15	MANUFACTURAS METÁLICAS	25
16	PRODUCTOS INFORMÁTICOS, ELECTRÓNICOS Y ÓPTICOS	26
17	MATERIAL Y EQUIPO ELÉCTRICO	27

18	OTRA MAQUINARIA Y EQUIPO	28
19	VEHÍCULOS DE MOTOR	29
20	CONSTRUCCIÓN NAVAL	301
21	CONSTRUCCIÓN AERONÁUTICA Y ESPACIAL	303
22	OTRO EQUIPO DE TRANSPORTE	30 (exc. 301, 303)
23	MUEBLES	31
24	OTRAS ACTIVIDADES DE FABRICACIÓN	32
25	REPARACIÓN E INSTALACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	33
26	ENERGÍA Y AGUA	35, 36
27	SANEAMIENTO, GESTIÓN DE RESIDUOS Y DESCONTAMINACIÓN	37, 38, 39
28	CONSTRUCCIÓN	41, 42, 43
29	COMERCIO	45, 46, 47
30	TRANSPORTES Y ALMACENAMIENTO	49, 50, 51, 52, 53
31	HOSTELERÍA	55, 56
32	TELECOMUNICACIONES	61
33	PROGRAMACIÓN, CONSULTORÍA Y OTRAS ACTIVIDADES INFORMÁTICAS	62
34	OTROS SERVICIOS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	58, 59, 60, 63
35	ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS	64, 65, 66
36	ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	68
37	SERVICIOS DE I+D	72
38	OTRAS ACTIVIDADES	69, 70, 71, 73, 74, 75
39	ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y SERVICIOS AUXILIARES	77, 78, 79, 80, 81, 82
40	EDUCACIÓN	85 (exc. 854)

41	ACTIVIDADES SANITARIAS Y DE SERVICIOS SOCIALES	86, 87, 88
42	ACTIVIDADES ARTÍSTICAS, RECREATIVAS Y DE ENTRETENIMIENTO	90, 91, 92, 93
43	OTROS SERVICIOS	95, 96



ANEXO 5. Modelos de Regresión Lineal Restantes.

- Código actin 28.

```
> summary(RegModel.28)

Call:
lm(formula = cifra.2012 ~ cifra.2011 + gextid.2012.e + gintid.2012.e
+
  gtecno.2011.e + f1.2012.e, data = tabla.actin.28)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-601316116 -79866035 -35755876 -3600549 3349217666

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  3.747e+07  3.991e+07   0.939 0.349901
cifra.2011    3.330e-01  7.406e-02   4.496 1.70e-05 ***
gextid.2012.e  7.260e+00  2.179e+00   3.332 0.001168 **
gintid.2012.e -2.111e+00  5.687e-01  -3.712 0.000322 ***
gtecno.2011.e -4.455e+00  1.668e+00  -2.670 0.008703 **
f1.2012.e     2.461e+00  4.629e-01   5.317 5.45e-07 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.79e+08 on 112 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4004,    Adjusted R-squared:  0.3736
F-statistic: 14.96 on 5 and 112 DF,  p-value: 3.127e-11
```

- Código actin 29.

```
> summary(RegModel.29)

Call:
lm(formula = cifra.2012 ~ gextid.2012.e + gform.2012.e + gform.2011.e
+
  gmarket.2012.e + gintid.2011.e + doc.2011.pers + doc.2010.pers +
  invt.2011.pers + tect.2012.pers + tect.2010.pers, data = tabla.ac
tin.29)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.806e+09 -2.518e+08 -8.402e+07  4.942e+07  9.271e+09

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  2.566e+07  7.690e+07   0.334 0.73894
gextid.2012.e -3.757e+00  1.009e+00  -3.722 0.00025 ***
gform.2012.e   7.350e+01  8.195e+00   8.969 < 2e-16 ***
gform.2011.e   2.294e+02  4.429e+01   5.179 4.94e-07 ***
gmarket.2012.e  2.466e+00  9.535e-01   2.587 0.01032 *
gintid.2011.e -3.579e+00  6.820e-01  -5.248 3.55e-07 ***
doc.2011.pers -4.129e+07  1.592e+07  -2.594 0.01011 *
doc.2010.pers  2.449e+07  9.412e+06   2.602 0.00988 **
invt.2011.pers  2.886e+07  8.697e+06   3.319 0.00105 **
tect.2012.pers  7.153e+07  1.492e+07   4.796 2.95e-06 ***
tect.2010.pers -8.041e+06  2.378e+06  -3.381 0.00085 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 990200000 on 225 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4249,    Adjusted R-squared:  0.3993
F-statistic: 16.62 on 10 and 225 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

- Código actin 33.

```

> summary(RegModel.33)

Call:
lm(formula = cifra.2012 ~ gmarket.2012.e + gtecno.2012.e + tect.2012.pers,
    data = tabla.actin.33)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-349256563 -21742910 -19028807 -16156593 2610640859

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.891e+07  1.085e+07   1.743  0.0821 .
gmarket.2012.e  1.533e+00  1.099e-01  13.956 <2e-16 ***
gtecno.2012.e  2.524e+01  2.789e+00   9.049 <2e-16 ***
tect.2012.pers  8.230e+05  3.201e+05   2.571  0.0105 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 197200000 on 354 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6057,    Adjusted R-squared:  0.6024
F-statistic: 181.3 on 3 and 354 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

- Código actin 37.

```

gintid.2012.e + gintid.2011.e + gintid.2010.e + gtecno.2012.e +
f1.2012.e + f1.2011.e + doc.2012.pers + doc.2011.pers + doc.2009.
pers +
invt.2012.pers + invt.2010.pers + invt.2009.pers + tect.2012.pers
+
tect.2010.pers, data = tabla.actin.37)

```

```

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-28649789 -2486520  427806  2422968 28352193

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -1.003e+06  6.367e+05  -1.576  0.11650
cifra.2010   -2.442e-02  4.146e-03  -5.890  1.50e-08 ***
gextid.2012.e  2.412e-03  1.041e-03   2.317  0.02146 *
gform.2012.e  5.006e-01  3.951e-02  12.672 < 2e-16 ***
gintid.2012.e  4.360e-03  6.657e-04   6.550  4.28e-10 ***
gintid.2011.e  5.617e-02  1.089e-02   5.160  5.68e-07 ***
gintid.2010.e -1.352e-02  4.156e-03  -3.253  0.00133 **
gtecno.2012.e  6.918e-01  6.381e-02  10.843 < 2e-16 ***
f1.2012.e     1.975e-02  1.909e-03  10.344 < 2e-16 ***
f1.2011.e    -5.949e-02  1.210e-02  -4.917  1.76e-06 ***
doc.2012.pers  2.617e+05  4.001e+04   6.540  4.53e-10 ***
doc.2011.pers  3.389e+05  1.270e+05   2.668  0.00822 **
doc.2009.pers  8.489e+05  1.117e+05   7.602  9.32e-13 ***
invt.2012.pers  3.738e+04  1.139e+04   3.281  0.00121 **
invt.2010.pers  8.207e+04  2.569e+04   3.195  0.00161 **
invt.2009.pers -7.564e+04  2.333e+04  -3.243  0.00137 **
tect.2012.pers -5.090e+04  2.201e+04  -2.312  0.02172 *
tect.2010.pers  1.380e+05  3.151e+04   4.379  1.87e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 7370000 on 212 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8786,    Adjusted R-squared:  0.8688
F-statistic: 90.23 on 17 and 212 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

- Código Actin 38.

```
> summary(RegModel.38)
```

```
Call:
```

```
lm(formula = cifra.2012 ~ cifra.2011 + gform.2012.e + gintid.2012.e +  
    gtecno.2012.e + f1.2011.e + doc.2012.pers + doc.2011.pers +  
    invt.2012.pers + invt.2011.pers, data = tabla.actin.38)
```

```
Residuals:
```

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-275772569	-10825356	-4745297	1150712	774120261

```
Coefficients:
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	3.286e+06	3.139e+06	1.047	0.295861	
cifra.2011	2.729e-02	6.624e-03	4.120	4.62e-05	***
gform.2012.e	1.124e+01	2.370e+00	4.744	2.93e-06	***
gintid.2012.e	5.833e-02	1.652e-02	3.531	0.000463	***
gtecno.2012.e	-5.406e+00	1.920e+00	-2.815	0.005125	**
f1.2011.e	-8.274e-02	2.375e-02	-3.484	0.000550	***
doc.2012.pers	5.448e+06	7.455e+05	7.308	1.52e-12	***
doc.2011.pers	-1.994e+06	9.468e+05	-2.106	0.035805	*
invt.2012.pers	8.034e+05	1.308e+05	6.141	2.00e-09	***
invt.2011.pers	8.858e+05	2.711e+05	3.267	0.001182	**

```
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 56860000 on 394 degrees of freedom
```

```
Multiple R-squared:  0.4334,    Adjusted R-squared:  0.4204
```

```
F-statistic: 33.48 on 9 and 394 DF,  p-value: < 2.2e-16
```



4. Bibliografía.

1. Naider. (2012). Estudio sobre los efectos de la I+D en los resultados empresariales para España. 22/05/2017, de Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT Sitio web:
https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/informe_efectos_innovacion_0.pdf
2. Instituto Nacional de Estadística. (2016). Metodología: Panel Innovación y Tecnología. 15/04/2017, de Instituto Nacional de Estadística. Sitio web:
<http://www.ine.es/daco/daco43/metoite2015.pdf>
3. Instituto Nacional de Estadística. (2016). Informe Metodológico: Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y del Comercio Electrónico en las Empresas. 16/03/2017, de Instituto Nacional de Estadística. Sitio web: <http://www.ine.es/daco/daco42/comele/metocor.pdf>
4. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT. (2015). INFORME PITEC 2012: FINANCIACIÓN Y CAPITAL HUMANO EN LA INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS. 04/06/2017, de Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT Sitio web:
https://icono.fecyt.es/sites/default/files/filepublicaciones/informe_pitec_2012.pdf
5. http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735576692
6. http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176755&menu=ultiDatos&idp=1254735576669
- 7.