



Escola Politècnica Superior
d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

PROJECTE FI DE CARRERA

TÍTOL: Análisis estadístico PFC/TFG y convenios empresa para determinar vias de transferencia tecnológica

AUTOR: Patricia Almería Junquera

TITULACIÓ: Ingeniería Técnica Telecomunicaciones esp. Sistemas Electrónicos

DIRECTOR: Ester Simo Mezquita

DEPARTAMENT: Matemática Aplicada IV

DATA: 28-09-2015

TÍTOL: Análisis estadístico PFC/TFG y convenios empresa para determinar vias de transferencia tecnológica

COGNOMS: Almeria Junquera

NOM: Patricia

TITULACIÓ: Ingeniería Técnica Telecomunicaciones

ESPECIALITAT: Sistemas Electrónicos

PLA: 95

DIRECTOR: Ester Simo Mezquita

DEPARTAMENT: Matemática Aplicada IV

QUALIFICACIÓ DEL PFC

TRIBUNAL

PRESIDENT

SECRETARI

VOCAL

DATA DE LECTURA:

Aquest Projecte té en compte aspectes mediambientals: Sí No

PROYECTE FI DE CARRERA

RESUM (màxim 50 línies)

La finalidad del proyecto final de carrera (PFC) realizar un análisis estadístico de los convenios de colaboración educativa y trabajos finales de carrera que se han llevado a cabo en la EPSEVG con la finalidad de estudiar la viabilidad de crear un departamento en la EPSEVG que se dedicara a visitar empresas, diagnosticar sus necesidades y establecer posibles vínculos de colaboración entre ambas partes.

La crisis que está atravesando la sociedad actual ha dado lugar a que las empresas del sector industrial hayan reducido sus inversiones I+D. Nuestro PFC tiene como objetivo estudiar si sería viable abrir un departamento en la EPSEVG dedicado a establecer vínculos entre Universidad/Empresas.

Actualmente en la EPSEVG ya existe el Centro Tecnológico, cuya finalidad es establecer relación entre empresas y grupos de investigación, pero según tengo entendido no existe una figura como la que proponemos en el PFC.

La persona que se debería encargar de este servicio debería tener un perfil ingeniero, que conociera muy bien la estructura de la Universidad, que estuviera familiarizado con el ámbito empresarial, y que en base a las entrevistas que tuviera en las empresa, supiera interpretar las necesidades de las empresas y contactar con el PDI para establecer el vínculo y poder dar solución a esas necesidades.

La novedad de nuestra empresa, es que contamos con el potencial de estudiantes para poder dar respuesta a las necesidades de las empresas. Proponer esas necesidades como trabajos finales de grado (TFG) e intentar establecer el máximo número de convenios educativos para que los estudiantes pudieran realizar sus TFG en las empresas. Eso beneficiaría a las tres partes, tanto a las empresas porque podrían dar respuesta a sus problemas, a los estudiantes porque enriquecen su currículum al poder tener experiencia profesional y a la Universidad porque los convenios representan una fuente de ingresos, pero el hecho de poder realizar transferencia de tecnología también aporta valor a sus estudios.

Paraules clau (màxim 10):

Transferencia Tecnología	TFG	PFC	Convenios Educativ en Empresas
Plan viabilidad			

1	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1	MOTIVACIÓN DEL PROYECTO	4
1.2	OBJETIVO DEL PROYECTO	6
1.3	ALCANCE DEL PROYECTO.....	7
2	TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	7
2.1	MODALIDADES DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA.....	7
2.2	SITUACIÓN ACTUAL DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÒGICA	8
2.3	MARCO LEGAL DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA.....	10
2.4	ESTRUCTURAS E INSTRUMENTOS DE TRANSFERENCIA	12
3	LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE VILANOVA I LA GELTRÚ.....	13
3.1	MARCO HISTÓRICO	13
3.2	SITUACIÓN ACTUAL	14
3.3	CTVG – CENTRO TECNOLÓGICO DE VILANOVA I LA GELTRÚ	17
4	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO PFC/TFG	18
4.1	INTRODUCCIÓN.....	18
4.2	CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	18
4.3	METODOLOGÍA.....	18
4.4	INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIÓN.....	20
4.5	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESPECIALIDAD MECÁNICA	23
4.6	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESP. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL .	26
4.7	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD	29
4.8	INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN	32
4.9	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA	35
4.10	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	38
4.11	GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA..	40
4.12	GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO.....	43
4.13	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA.....	46
5	ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONVENIOS PRÁCTICAS EN EMPRESA	47
5.1	INTRODUCCIÓN.....	47
5.2	CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	48
5.3	METODOLOGÍA.....	48
5.4	EVOLUCIÓN DE CONVENIOS POR TITULACIONES	49
5.4.1	INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIÓN.....	49
5.4.2	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESPECIALIDAD MECÁNICA	50

5.4.3	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD 51	51
5.4.4	INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESP. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	52
5.4.5	INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN	53
5.4.6	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA	54
5.4.7	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	55
5.4.8	GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA	55
5.4.9	GRADO EN I. DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO	56
5.4.10	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA.....	57
5.5	DISTRIBUCIÓN DE CONVENIOS DE COOPERACIÓN EDUCATIVA POR CURSO	57
5.6	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE DATOS GLOBALES DE CONVENIOS.....	65
6.	ANALISIS ESTADISTICO EMPRESAS	71
6.1	EMPRESAS GARRAF, BAIX Y ALT PENEDES.....	71
6.2	EMPRESAS BAIX LLOBREGAT	72
7.	ESTUDIO DE VIABILIDAD CREACIÓN DEPARTAMENTO DE TRANSFERENCIA TECNOLOGICA.....	74
7.1	DEFINICIÓN PLAN DE VIABILIDAD	74
7.2	DEFINICIÓN PROYECTO A REALIZAR	74
7.2.1	DEFINICIÓN PROYECTO	74
7.2.2	UBICACIÓN.....	75
7.3	ESTUDIO DE MERCADO	75
7.3.1	CLIENTES POTENCIALES	75
7.3.2	COMPETENCIA.....	77
7.4	PLAN DE OPERACIONES.....	80
7.4.1	PRODUCTOS O SERVICIOS	81
7.4.2	PROCESOS	81
7.4.3	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	82
7.4.4	RECURSOS HUMANOS	84
7.5	PLAN DE MARKETING	85
7.5.1	PRODUCTO	85
7.5.2	PRECIO	86
7.5.3	DISTRIBUCIÓN	86

7.5.4 PROMOCIÓN	87
7.5.5 DAFO.....	88
7.6 ANÁLISIS RENTABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	90
7.6.1 PLAN FINANCIERO	90
7.6.2 PLAN DE INVERSIÓN	91
7.6.3 ANÁLISIS RENTABILIDAD FINANCIERA DEPARTAMENTO	91
8. CONCLUSIONES FINALES	93
9.BIBIOGRAFIA.....	95

1 INTRODUCCIÓN

1.1 MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

Desde el año 2008 España sufre una crisis que ha acabado afectando a todos los sectores industriales y por tanto provocando una disminución de sus costes para mantener ingresos y así poder hacer viables sus diferentes empresas. Esto ha generado que muchas de ellas prescindan de sus departamentos de I+D o hayan disminuido los fondos dedicados a ello.

La “Estadística sobre actividades de I+D”, publicada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), (1) confirma el claro “frenazo” en la tendencia de la inversión en I+D que se ha producido en España desde el estallido de la actual crisis financiera, como se puede apreciar en el Gráfico 1. El estancamiento resulta evidente en el año 2010, en particular, al observar la evolución de la inversión en I+D realizada por las empresas. De modo similar, la “Encuesta sobre innovación en las empresas” del INE (Gráfico 2), (1) muestra una evolución de la inversión en innovación bastante más negativa, llegando incluso a retroceder la inversión en innovación tecnológica, con relación al Producto Interior Bruto (PIB), desde el año 2002.

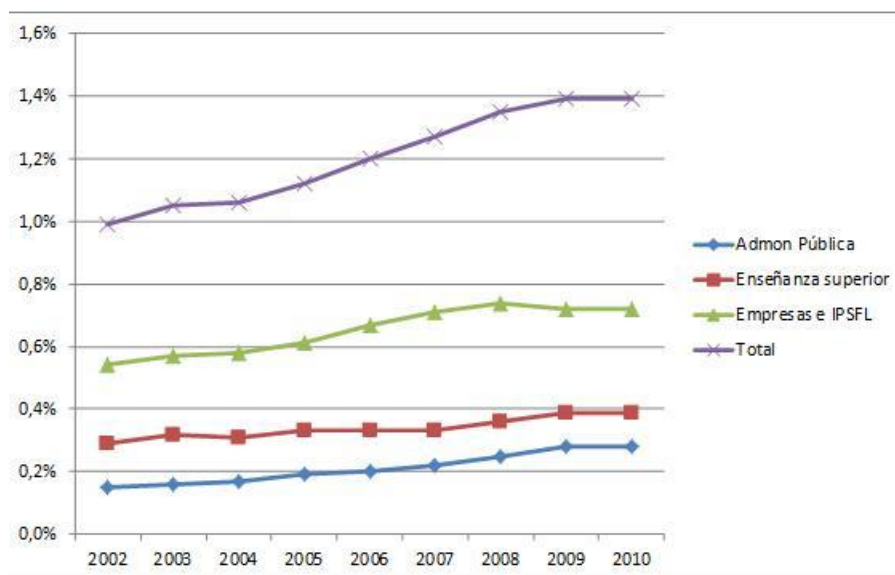


Figura 1. Evolución en I+D en los años 2002-2010 (1)

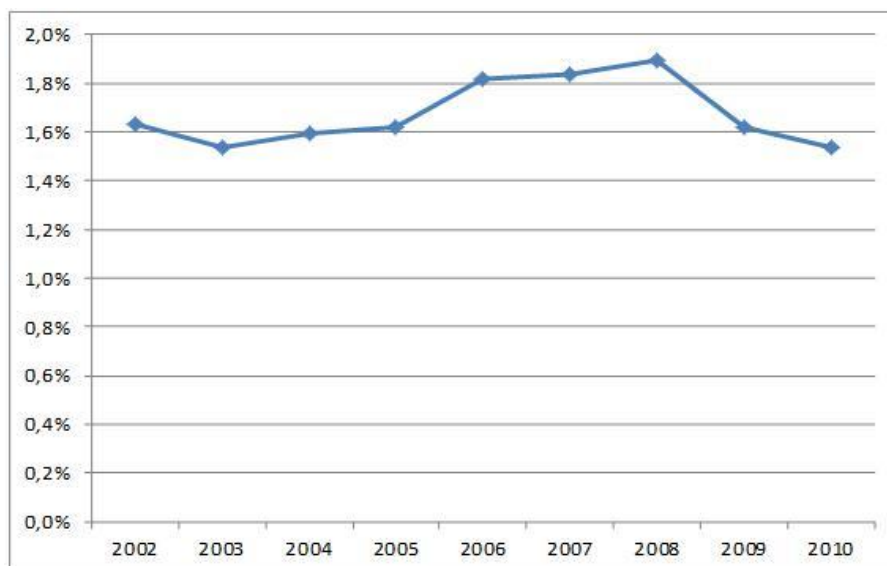


Figura 2. Evolución de la Inversión en I+D periodo 2002-2010 (1)

Esta situación descrita anteriormente nos llevó a plantearnos la posibilidad de crear un servicio de Investigación y Desarrollo en la Universidad.

La Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova y la Geltrú es un centro de educación superior de la Universidad Politécnica de Cataluña situado en Vilanova i la Geltrú.

Su origen se remonta al 1881, con la creación de su predecesora directa la Escuela de Artes y Oficios, que evoluciona hasta fundarse en 1901 la Escuela Superior y Elemental de Industrias, con la implantación de estudios superiores técnicos de Peritaje y Maestría Industriales.

La Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú, con distintas denominaciones, imparte estudios del ámbito de la ingeniería desde hace más de 100 años, con una constante renovación y modernización de sus enseñanzas. La EPSEVG fue pionera en Cataluña en la implantación de los estudios de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, dando lugar a tener en 1994 un total de 3.300 estudiantes matriculados, pero el número de alumnos se ve disminuido con la pérdida de la exclusividad de esta titulación, al empezar a impartirse en otros centros docentes. Y a esto se une que los nuevos centros que imparten esta titulación están en el área metropolitana, donde se encuentra la mayor concentración de población, lo cual provoca un descenso de alumnos matriculados en la EPSEVG. (2)

Para volver a dotar de una singularidad a la EPSEVG y una posible vía de ingresos alternativos pensamos que los recursos existentes en el campus UPC de Vilanova se podían aprovechar llevando a cabo nuevas líneas de trabajo e investigación que respondan a necesidades del sector empresarial. Y se podrían proponer estos trabajos como TFG realizados en las empresas, así los estudiantes podrían aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en su formación académica, y favorecer la

adquisición de competencias que los preparen para el ejercicio de actividades profesionales.

Esto beneficiaría a las tres partes, tanto a las empresas porque podrían dar respuesta a sus problemas, a los estudiantes porque enriquecen su currículum al poder tener experiencia profesional y a la Universidad porque el hecho de poder realizar transferencia de tecnología aporta valor a sus estudios.

1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto final de carrera (PFC) es realizar un análisis estadístico de los convenios de colaboración educativa y trabajos finales de carrera que se han llevado a cabo en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú (EPSEVG) con la finalidad de estudiar la viabilidad de crear un departamento en la EPSEVG que se dedicara a visitar empresas, diagnosticar sus necesidades y establecer posibles vínculos de colaboración entre ambas partes.

La crisis que está atravesando la sociedad actual ha dado lugar a que las empresas del sector industrial hayan reducido sus inversiones I+D. Nuestro PFC tiene como objetivo estudiar si sería viable abrir un departamento en la EPSEVG dedicado a establecer vínculos entre Universidad/Empresas.

Actualmente en la EPSEVG ya existe el Centro Tecnológico, cuya finalidad es establecer relación entre empresas y grupos de investigación, pero según tenemos entendido no existe una figura como la que proponemos en el PFC. La persona que se debería encargar de este servicio debería tener un perfil ingeniero, que conociera muy bien la estructura de la Universidad, que estuviera familiarizado con el ámbito empresarial, y que en base a las entrevistas que tuviera en las empresa, supiera interpretar las necesidades de las empresas y contactar con el PDI para establecer el vínculo y poder dar solución a esas necesidades.

La novedad de nuestra empresa, es que contamos con el potencial de estudiantes para poder dar respuesta a las necesidades de las empresas. Proponer esas necesidades como trabajos finales de grado (TFG) e intentar establecer el máximo número de convenios educativos para que los estudiantes pudieran realizar sus TFG en las empresas. Eso beneficiaría a las tres partes, tanto a las empresas porque podrían dar respuesta a sus problemas, a los estudiantes porque enriquecen su currículum al poder tener experiencia profesional y a la Universidad porque los convenios representan una fuente de ingresos, pero el hecho de poder realizar transferencia de tecnología también aporta valor a sus estudios.

1.3 ALCANCE DEL PROYECTO

La estructura y contenido del proyecto será la siguiente:

- Definición, tipologías y marco legal de la transferencia tecnológica.
- Situación actual en la EPSEVG respecto a las iniciativas ya vigentes para realizar transferencia de tecnología y cuáles son los diferentes agentes que intervienen.
- Análisis estadístico de los PFC y TFG realizados en la EPSEVG desde el año 2007 hasta el año 2014, publicados y de libre acceso en la biblioteca de la UPC.
- Análisis estadístico de los convenios de cooperación educativa llevados a cabo por estudiantes de la EPSEVG entre los años 2001 y 2014.
- Análisis estadístico de empresas del Garraf, Baix y Alt Penedés y Baix Llobregat con el objeto de analizar el radio de influencia en el sector empresarial de la EPSEVG.
- A partir de los datos obtenidos en los tres análisis detallados anteriormente estudiaremos la viabilidad de crear un departamento en la EPSEVG que utilice los TFG como productos que podemos ofrecer a las empresas analizadas, y establecer una nueva forma de transferir el conocimiento universitario a las empresas.

2 TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

2.1 MODALIDADES DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La transferencia de tecnología es el proceso en el que se transfieren habilidades, conocimiento, tecnologías, métodos de fabricación, muestras de fabricación e instalaciones entre las Universidades y otras instituciones para asegurar que los avances científicos sean accesibles a un mayor número de usuarios que puedan desarrollar y explotar aún más esas tecnologías en nuevos productos, procesos, aplicaciones, materiales o servicios. (3)

El objetivo, a nivel genérico, de la transferencia tecnológica es impulsar el desarrollo de los diferentes sectores de la sociedad mediante el acceso al conocimiento, mientras que los objetivos específicos son:

- Transferir conocimientos entre diferentes sectores productivos para estimular la economía del entorno.
- Crear productos explotables desde el punto de vista comercial, generados por la innovación tecnológica.
- Crear patentes, es decir, generar nuevos espacios de inversión para las industrias en las áreas de tecnología e innovación.
- Generar una interfaz de colaboración entre el sector industrial y las Universidades.

Existen dos modalidades o perspectivas desde las que abordar la transferencia tecnológica:

- **Market pull** → Donde el mercado o la demanda de un producto lo genera la investigación.
- **Science push** → Donde es la tecnología la que marca las líneas de un determinado sector del mercado.

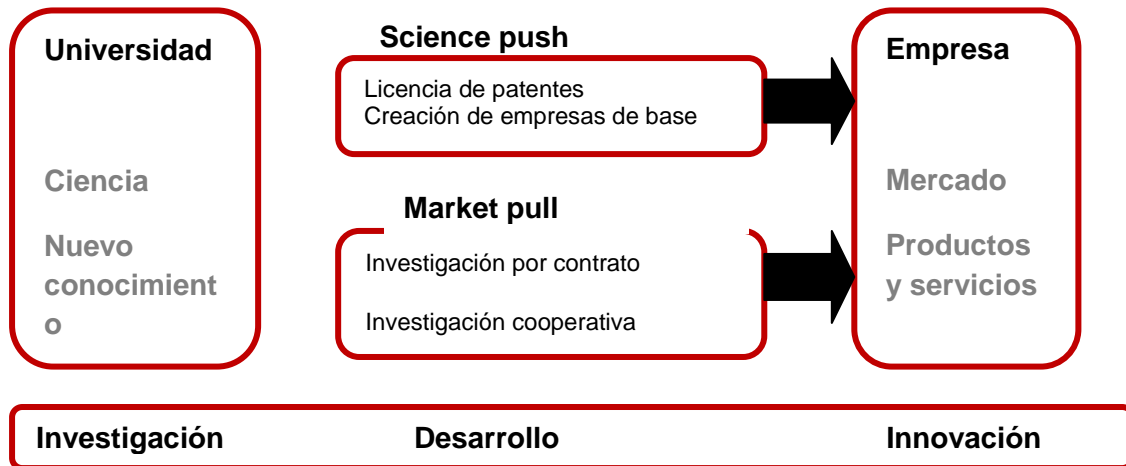


Figura 3. Principales modalidades de la transferencia tecnológica (3)

Todo y existir modalidades diferentes, existen patrones específicos que se dan con mayor frecuencia y nos permiten definir tres fases diferenciadas en la transferencia: evaluación, valorización y comercialización.

En la evaluación se realiza el proceso de verificación de los resultados de la investigación y la necesidad de su protección (patentes).

La valorización incluye un gran número de sub-etapas, pero descrito de forma global se trata de realizar una serie de procesos encaminados a aportar valor a los resultados obtenidos y así poder revisar si cumple los requisitos dictados por el mercado de cada sector. Esta fase también es conocida como “prueba de concepto” y en los casos en los que proceda, dentro de los procesos indicados estaría el prototipo del futuro producto.

Y la comercialización es la cesión, transmisión y/o venta de la tecnología a la empresa cliente, que será la encargada de sacar al mercado el producto final y culminar así la transferencia de la tecnología.

2.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

La transferencia de tecnología y conocimiento de las Universidades hacia las empresas, las dota de la capacidad de influir en el desarrollo económico y social de su entorno, contribuyendo así a la mejora de la productividad empresarial.

Concretamente España ocupa la décima posición en el ranking de países según su producción científica, pero ocupa la trigésima posición si hablamos de generar innovación. El indicador de competitividad del WEF (World Economic Forum) (4) situaba a España en el nivel 28-29 entre los años 2005 y 2008, pero es a partir de este año cuando el nivel competitivo de la economía española comienza a reducirse, alcanzando la posición 42 en el año 2010. Esta tendencia se frena en el año 2011, recuperando seis posiciones hasta situarse en el puesto 36, según el último dato publicado. Analizando la evolución durante el periodo de crisis económica, comenzada en 2008, España ha perdido siete posiciones en su nivel de competitividad (Gráfico 4).

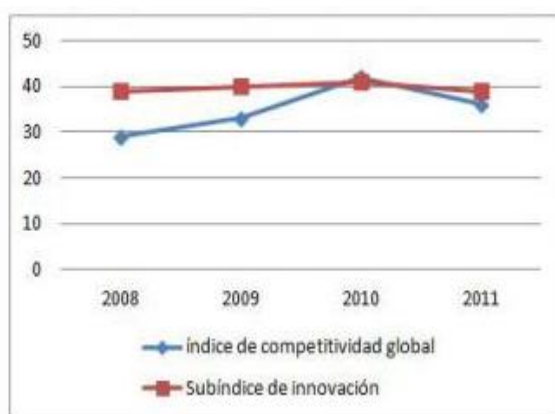


Figura 4. Evolución del indicador de competitividad global y el subíndice de innovación WEF en los años 2008-2011 (4)

No es un problema exclusivo a nivel estatal, dentro de la unión europea también se da y por ello a nivel europeo se está creando la Iniciativa 2020, donde se pretende profundizar y abordar de forma conjunta en los ámbitos de innovación y producción científica. Por primera vez se introduce un nuevo concepto en la economía europea que es la conexión conocimiento-economía.

La incorporación del conocimiento como fuente de ingresos, provoca que se revisen las debilidades existentes a nivel europeo:

- Falta de inversión en I+D
- Débil nivel de estructuración de las relaciones Universidad-empresa
- Interfaz entre sistema público y privado poco efectiva
- Deficiente transferencia de conocimiento y tecnología desde el sector público (Universidades) al sector empresarial

A raíz de esta reflexión a nivel europeo podemos observar como existen entornos o áreas científicas emprendedoras como Finlandia o Irlanda, donde la mayor parte del tejido industrial se basa en nuevas tecnologías y se aplican diferentes criterios a los actuales a nivel estatal en cuanto a las debilidades indicadas anteriormente.

Esto, sin duda, nos debe llevar a una revisión de los actuales mecanismos de transferencia de tecnología para poder identificar que nuevas estructuras de interrelación entre Universidad-empresa son más efectivas y competitivas que las actuales.

2.3 MARCO LEGAL DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

En 2011 se aprobaron dos leyes: La Ley de Economía Sostenible (LES) y la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (LCTI) que junto a la modificación de la Ley Orgánica de las Universidades constituyen el nuevo marco normativo en Educación Universitaria, la generación del conocimiento y su transferencia al sector productivo y la contribución al desarrollo y bienestar Social.

Ley de la Ciencia, Tecnología e Innovación (5)

Esta ley se compone de cuatro capítulos que tienen el siguiente contenido:

El primer capítulo desarrolla las competencias de la Administración General del Estado y las atribuciones en I+D de las diferentes administraciones territoriales.

El segundo capítulo establece los recursos humanos dedicados a la investigación y define un marco para el personal investigador donde detalla como deberes: comunicar los resultados de la investigación a su institución a fin de evaluar su posible protección, y como derechos: el artículo 17 de esta ley incluye la movilidad entre el sector público y el sector privado, el artículo 18 regula la posibilidad de prestar servicios en empresas mediante contrato laboral a media jornada y también la posibilidad que formen parte del consejo de administración con un máximo del 10% del accionariado.

El tercer capítulo se centra en dar impulso a la investigación, innovación y la transferencia del conocimiento mediante instrumentos específicos.

Para fomentar la investigación se define una lista abierta de medidas a adoptar por los agentes financieros y se abre la posibilidad a realizar convenios de colaboración con entidades industriales.

Con motivo de impulsar la transferencia del conocimiento los contratos de colaboración y prestación de servicios y la transmisión a terceros de estos se regirán por el derecho privado descrito en la normativa autonómica. Se dota de reconocimiento a los centros tecnológicos como pilares estratégicos en la transferencia tecnológica y se regulan las condiciones de joven empresa emprendedora.

El cuarto capítulo regula la coordinación investigadora en la Administración General de Estado, se crean para ello el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y el Plan Estatal de Innovación.

En este capítulo también se definen las principales funciones de los organismos públicos de investigación (OPI).

Ley de Economía Sostenible (6)

La ley citada anteriormente (LCTI) y la ley de la Economía Sostenible (LES) se crean prácticamente de forma simultánea ya que son de alguna forma complementarias, porque esta ley trata de reforzar el marco económico, fiscal, empresarial e institucional en materia de innovación.

La Ley de Economía Sostenible pretende acelerar el cambio de modelo productivo a partir de tres puntos: economía, sostenibilidad ambiental e impulso a la competitividad. En este último punto, en el capítulo 5 se define un nuevo marco de relación entre organismos públicos y privados, que regula la transmisión de derechos resultantes de una investigación.

Esta ley pretende dotar de los instrumentos necesarios a todos los intervinientes para conseguir los siguientes objetivos:

- Dotar de la formación necesaria a los profesionales en relación a las cualificaciones demandadas por el sector productivo.
- Impulsar la calidad, competitividad e internacionalización de las Universidades españolas.
- Promover la productividad científica, la transferencia de conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación.
- Facilitar la gobernabilidad de los centros docentes según los criterios de calidad y eficiencia internacionalmente reconocidos.
- Incrementar la transparencia en materias como el control financiero y las auditorías externas.
- Incrementar la captación de talento, mediante la movilidad internacional.
- Impulsar medidas de atracción de inversión de capital en los centros de investigación de las Universidades.

La Modificación de la Ley Orgánica de las Universidades (7)

La modificación de esta ley, todo y ser anterior a las citadas anteriormente (LCTI Y LES), genera la controversia necesaria para pensar que se deben crear leyes que regulen el marco de la transferencia de conocimiento y por tanto sin esta modificación posiblemente no se habrían creado las leyes posteriores que dotan a las Universidades de nuevos mecanismos a nivel de gestión interna, definición de carrera profesional de los investigadores, movilidad de investigadores a centros privados e innovación.

2.4 ESTRUCTURAS E INSTRUMENTOS DE TRANSFERENCIA

Con el fin de aportar más luz a los procesos de transferencia como tales, se debe analizar las estructuras de intermediación existentes, así como los instrumentos que pueden dinamizarla.

Las estructuras más frecuentes y ya consolidadas son:

- Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación(OTRIS)
- Centros Tecnológicos
- Centros de Innovación
- Laboratorios de Homologación y Ensayo
- Parques Tecnológicos

En los últimos años se ha creado en Europa un nuevo modelo regional (Área Regional de Innovación): estructuras virtuales de transferencia consistentes en zonas geográficas de alta concentración de actividades innovadoras y cuyo objetivo es actuar de atractivo para inversores, establecimiento de nuevas empresas internacionales y la atracción de investigadores.

Los instrumentos dinamizadores de la transferencia más generalizados son:

- Contratos de servicios, asesoramiento e investigación. Gestionados desde las OTRIS.
- Patentes y licencias.
- Incorporación temporal de doctores científicos en empresas, conocido como el Know-how.
- Servicios de apoyo a la investigación.
- Creación de empresas con base tecnológica en las Universidades, comúnmente conocidas como SPIN-OFF.

3 LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE VILANOVA I LA GELTRÚ

3.1 MARCO HISTÓRICO

El origen de la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú (EPSEVG) data del año 1881, cuando se crea la Fundación del centro Teórico y Práctico de Artes y Oficios, donde se impartían estudios de Artes Mecánicas, Químicas y Agrícolas. Y una de las siete escuelas que se derivan de la Fundación se instala en la Rambla Principal de Vilanova i la Geltrú. En 1892 se traslada a un nuevo local en la actual Plaza Mayor y en 1900 pasa a ser la Escuela de Artes e Industrias.

El Real Decreto del 17 de Agosto de 1901(enmarcado dentro de una reforma de la enseñanza) da lugar a que se cree la Escuela Superior de Industriales que imparte las titulaciones de Practico Industrial i Perito Industrial especializados en Mecánica, Metalurgia, Electricista, Química y Aparejador. Y en 1902 vía Real Decreto del 10 de Enero se crean los Estudios de Peritaje Textil.

Factores como la promoción de está por parte de Víctor Balaguer(diputado del distrito y Ministro de Ultramar) y la ubicación de la fábrica PIRELLI en Vilanova i la Geltrú (1902) hacen que la Fundación de lugar a una Escuela Técnica Industrial en 1907 con 4 cursos de Perito Industrial, curso previo preparatorio y clases nocturnas para obreros.

En 1916 se matriculan 644 alumnos y esta demanda da pie a que el Ayuntamiento de Vilanova i la Geltrú ceda los terrenos de la Plaza de la Estación donde se ubicara la Escuela en la situación actual (Avenida Víctor Balaguer).

En los años siguientes de dictadura, guerra y post-guerra la Escuela pasa por diferentes etapas en cuanto a estudios y denominaciones del centro, pero en 1951 se inauguran los nuevos Talleres ubicados en la plaza de la Estación.

En 1964 a partir de una ley de ordenación de los Estudios Técnicos, se obtiene la denominación de Escuela de Ingeniería Técnica industrial con más de 2000 alumnos matriculados y se realiza la conversión en la denominación de los estudios de Perito Industrial que pasan a ser Ingenieros Técnicos Industriales.

En 1972, la Escuela mediante un Decreto pasa a ser la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial integrada dentro de la UPC, con más de 2.200 alumnos matriculados.

En 1983 pasa a ser denominada Escuela Universitaria Politécnica de Vilanova i la Geltrú y se incorporan los estudios de Telecomunicaciones especializados en Sistemas Electrónicos, convirtiéndose así en el primer centro de toda Catalunya que imparte esta titulación.

Para poder cubrir la demanda al auge de alumnos (en 1994 se matriculan 3.300 alumnos) se decide crear un Aulario en la Plaza de la Bobila y se crea en 1995 un nuevo plan de Estudios que reforma en profundidad el existente de 1972. En ese momento se imparten en la EPSEVG las Ingenierías Técnicas Industriales con especialidades en Mecánica, Electricidad, Electrónica y Química Industrial, la Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones y la Ingeniería en Informática de Gestión.

Y por último en 2003 se empiezan a impartir estudios de Segundo Ciclo dando lugar a la nueva y actual denominación de Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova y la Geltrú. (8)

3.2 SITUACIÓN ACTUAL

En la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova y la Geltrú se imparten actualmente cuatro tipos de estudios universitarios:

- Grados de ámbito industrial :
 - Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y desarrollo del producto(GEDIDP)
 - Grado en Ingeniería Mecánica (GEM)
 - Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (GEEIA)
 - Grado en Ingeniería Eléctrica.(GEE)
- Grado de ámbito TIC :
 - Grado en Ingeniería Informática (GEI)
- Másteres :
 - Máster Universitario de Sistemas Automáticos y Electrónica Industrial (MUESAEI)
 - Máster en Sistemas Ferroviarios y Tracción Eléctrica
- Programa de Doctorado:
 - Erasmus Mundus Joint Doctorate in Interactive and Cognitive Environments

La EPSEVG fue una de las primeras escuelas en adaptar su oferta de estudios al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en el curso 2009-2010. En dicho curso se inician los estudios de los grados de ámbito industrial, y en el curso 2010-2011 se inician los estudios de los grados de ámbito TIC.

Esta adaptación incluyó el criterio de simplificación y establecimiento de itinerarios comunes entre titulaciones afines que mejoraran la eficiencia de la aplicación de los nuevos planes de estudios. Desde el curso 2009-2010 el acceso a las titulaciones de grado del ámbito industrial de la EPSEVG se hace con entrada común. Uno de los resultados de esta tarea de armonización de materias y recursos compartidos es la posibilidad de cursar la simultaneidad de estudios entre titulaciones del ámbito industrial.

La oferta de plazas de nuevo ingreso en los últimos cursos para cada uno de los grados han sido de: 100 en el Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, 50 en el Grado de Ingeniería Informática y 200 en los Grados del Ámbito Industrial Fase Común.

Actualmente, la implementación de los Grados ha llegado a la etapa de graduación de titulados en todas las titulaciones impartidas en la EPSEVG.

Tanto la evolución de la matrícula en los últimos cursos como el número de titulados de los estudios de Grado se puede observar en la siguiente tabla.

	Curso	GEDIDP	GEI	GE Fase Común	GEE	GEEIA	GEM	MUESAEI	TOTAL CENTRO
Oferta de plazas	14-15	100	50	200	-	-	-	30	380
	13-14	100	50	200	-	-	-	-	350
	12-13	80	50	200	-	-	-	30	360
Estudiante NUEVO	14-15	113	60	128	11	16	38	24	390
	13-14	118	55	95	9	18	79	-	374
	12-13	103	62	221	-	-	-	9	395
Estudiante TOTAL	14-15	425	152	216	95	103	367	29	1387
	13-14	381	145	152	107	103	387	7	1282
	12-13	310	118	202	106	102	285	9	1132
Estudiante TITULADO	13-14	38	6	-	17	10	42	-	113
	12-13	19	-	-	9	17	15	-	60

Y con el inicio de los estudios de grado comenzó el proceso de extinción de los estudios de primer ciclo de las correspondientes Ingenierías Técnicas, proceso que finalizará el 30 de septiembre de 2015.

El colectivo del Personal Docente e Investigador (PDI) en primera asignación la EPSEVG el curso 2014/2015 estaba formado por 138 profesores, los cuales pertenecen a 17 departamentos diferentes de la UPC, a saber:

- Arquitectura de computadores
- Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica
- Ingeniería, Sistemas, Automática e Informática Industrial
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería Química
- Expresión Gráfica en la Ingeniería
- Física e Ingeniería Nuclear
- Ciencias de la Computación
- Mecánica de fluidos
- Organización de empresas
- Proyectos en la Ingeniería
- Resistencia de materiales y estructuras de la ingeniería
- Teoría de la señal y las comunicaciones
- Matemática aplicada IV
- Ingeniería Telemática

La distribución de estos profesores en cuanto a categorías, en los tres últimos cursos, se puede apreciar en la siguiente tabla.

	Curso	PDI Permanente Doctor	PDI Permanente No Doctor	PDI No Permanente Doctor	PDI No Permanente No Doctor	TOTAL
Composición	14-15	75	32	4	27	138
PDI en 1ª	13-14	78	35	5	23	141
asignación	12-13	77	39	6	26	148

	CU	TU	CEU	TEU	Agregado	Colaborador Permanente	Ayudante	Asociado	Otros
14-15	1	38	8	35	12	13	2	28	1
13-14	1	41	8	37	11	15	3	24	1
12-13	1	37	9	43	7	19	3	26	3

Las actividades de investigación, transferencia de tecnología e innovación son consideradas también prioritarias. Tal y como se detalla en el último informe de Acreditación de la EPSEVG, existen 11 grupos de investigación que han publicado 1632 artículos en revistas científicas y 29 patentes. Hay 43 PDI con un sexenio y un 76% de PDI'S con quinquenios; demostrando así la implicación del personal docente en la investigación y en la docencia.

A nivel de infraestructuras la EPSEVG cuenta con múltiples espacios al servicio de la comunidad universitaria, tales como un Edificio Principal con aulas perfectamente equipadas y laboratorios especializados, en el cual están ubicados los servicios de gestión del Campus, una Biblioteca de más de 1500 metros cuadrados, con salas para estudio privado, una Residencia de Estudiantes con 45 apartamentos, un Aulario y espacios dedicados a la investigación del PDI (Neapolis, Centro Tecnológico y el LAB)

3.3 CTVG – CENTRO TECNOLÓGICO DE VILANOVA I LA GELTRÚ

El Centro Tecnológico de Vilanova i la Geltrú (CTVG) aglutina todas las actividades de investigación, desarrollo, innovación y transferencia de tecnología que se desarrollan en el Campus de la UPC en Vilanova i la Geltrú.

Inició su actividad en 1998, gracias a un acuerdo de colaboración entre la UPC y el Ayuntamiento de Vilanova i la Geltrú, poniendo a disposición de las empresas y otras instituciones, los servicios y equipamientos científicos y técnicos de la Universidad, para apoyar a su actividad de investigación e innovación.

Sus áreas de especialización están centradas en los ámbitos de:

- Las Tecnologías Industriales
- Las Tecnologías de la Información y de las Telecomunicaciones.
- Las Tecnologías Marinas
- La Accesibilidad y Dependencia.

Sus instalaciones, repartidas en 2500 metros cuadrados, acogen actualmente un total de 11 grupos de investigación adscritos a múltiples áreas de conocimiento. (9)

Los grupos de investigación vinculados al CTVG son:

- Sistemas de Adquisición Remota i Tratamiento de la Información (SARTI)
- Laboratorio de Aplicaciones Bioacústicas (LAB)
- Centro de Investigación de Arquitecturas Avanzadas de Redes (CRAAX)
- Grupo de Investigación en Innovación en Sistemas para el Diseño y la Formación en Ingeniería (INSIDE)
- Centro de Estudios Tecnológicos para la Atención a la Dependencia y la Vida Autónoma (CETpD)
- Cátedra de Accesibilidad (CATAC)
- Centro de Diseño de Aleaciones Ligeras y Tratamientos de Superficie (CDAL)
- Grupo de Análisis de Materiales y Patrimonio Cultural (AMPC)
- Sistemas Electrónicos de Potencia y Control (SEPIC)
- Teoría de números (TN)
- Grupo de Accionamientos Eléctricos con Conmutación Electrónica (GAECE)

4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO PFC/TFG

4.1 INTRODUCCIÓN

El **proyecto final de carrera o trabajo final de grado (PFC/TFG)** es un trabajo exigido como condición para obtener una titulación universitaria del ámbito técnico.

A diferencia de una tesis doctoral, para realizar este trabajo (**PFC/ TFG**) se aplica la información y el saber existente y no requiere investigación ni novedad, aunque puede formar parte de investigaciones enmarcadas en una tesis doctoral, en cuyo caso puede explorar y evaluar aspectos o ideas novedosas.

Los trabajos fin de carrera pueden ser libremente consultados en las bibliotecas de los centros universitarios donde se publicaron, así como en los repositorios digitales correspondientes y durante 5 años son propiedad de la Universidad y por tanto puede hacer uso de éstos como considere.

Con motivo de determinar el potencial existente en la EPSEVG, analizamos a nivel estadístico los proyectos finales de carrera y trabajos finales de grado realizados por estudiantes de las diferentes titulaciones de la EPSEVG durante el periodo 2007-2014 desde tres puntos de interés:

- Ámbitos temáticos
- Evolución del número de PFC o TFG en el periodo 2007-2014
- Distribución de ámbitos por años

4.2 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

La población estadística objeto de estudio está conformada por los Proyectos Final de Carrera (PFC) de los estudios de primer ciclo que se defendieron entre los años 2007 y 2014 de la EPSEVG, así como por los Trabajos Final de Grado (TFG) de los estudios de grado de la EPSEVG que se han defendido hasta el año 2014.

4.3 METODOLOGÍA

Se tratará de un proceso en el cual inicialmente trabajaremos con textos, o lo que es lo mismo, datos cualitativos, por lo que inicialmente llevaremos a cabo un análisis estadístico de datos cualitativos. (10)

Pasos para el análisis de datos cualitativos

El proceso que llevamos a cabo al realizar el análisis cualitativo de los PFC/TFG lo podemos resumir en las siguientes fases

1. **Obtención de la información:** El primer paso que llevamos a cabo, fue la recopilación de la información de los PFC/TFG publicados en la web de la Biblioteca UPC (10). La información quedó recogida en un fichero Excel para el tratamiento posterior de los datos. De todos los datos disponibles,

almacenamos el año de defensa del PFC/TFG, el título del PFC/TFG, palabras clave y el resumen de los mismos.

2. **Codificar la información:** Una vez que la información fue recolectada y transcrita, la siguiente tarea consistió en intentar darle sentido. Para ello, fue necesario asignar a cada PFC/TFG una categoría con el objeto de tener los datos clasificados de una forma manejable. Para llevar a cabo esta fase del proceso realizamos lecturas repetidas de los títulos, palabras clave y los resúmenes de los mismos con el objeto de identificar cuál era la categoría más conveniente para identificar la temática tratada en cada PFC/TFG y poder establecer una clasificación. Este trabajo intelectual y mecánico permitió encontrar patrones, desarrollar sistemas de categorías y etiquetar los PFC/TFG por temas.
3. **Representar gráficamente la información:** Las descripciones gráficas de los datos cualitativos por lo general se efectúan con gráficas de barras y gráficas circulares. En esta memoria hemos incluido abundantes representaciones gráficas de los datos que manejamos, así como sus tablas resumen, que nos permitirán en la siguiente fase obtener conclusiones. Para obtener dichas gráficas hemos utilizado el Minitab 17, un programa de análisis estadístico diseñado para ejecutar funciones estadísticas básicas y avanzadas.
4. **Analizar la información:** Agrupar los datos cualitativos y representarlos gráficamente sientan las bases para elaborar conclusiones. A partir de las representaciones gráficas pudimos llegar a las siguientes conclusiones, para cada uno de los estudios impartidos en la EPSEVG, que pasamos a detallar en las siguientes secciones.

Así mismo, también trabajamos con datos cuantitativos relacionados con la matrícula de los diferentes estudios, por lo que también se llevó a cabo un análisis estadístico de datos cuantitativos.

Pasos para el análisis de datos cuantitativos

El proceso que llevamos a cabo al realizar el análisis cuantitativo de los datos de matrícula lo podemos resumir en las siguientes fases

1. **Obtención de la información:** El primer paso que llevamos a cabo, fue la recopilación de la información publicada en la web del Portal de datos e indicadores de la UPC (11). La información quedó recogida en un fichero Excel para el tratamiento posterior de los datos. De todos los datos disponibles, almacenamos el número de estudiantes matriculados en cada una de los estudios de la EPSEVG por curso, así como el número de estudiantes de nuevo ingreso en cada una de las titulaciones.
2. **Representar gráficamente la información:** Para representar gráficamente la información contenida en los datos de la matrícula hemos utilizado gráficas de series de tiempos. Estos gráficos se utilizan para evaluar los patrones de datos que se registran secuencialmente en el tiempo, por esta razón deben incluir un eje asociado al tiempo y otro eje asociado a los valores de la variable a estudiar en el tiempo. Para obtener dichas gráficas también hemos utilizado el Minitab 17.
3. **Analizar la información:** A partir de las representaciones gráficas pudimos llegar a las siguientes conclusiones, para cada uno de los estudios impartidos en la EPSEVG, que pasamos a detallar en las siguientes secciones

4.4 INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIÓN

En el periodo comprendido entre los años 2004 y 2014 se llevaron a cabo 1823 matrículas de estudiantes en los estudios de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Equipos Electrónicos de la EPSEVG, de los cuales el 25% se matricularon en el curso académico 2004/2005 y con una tendencia a la baja que se cierra con el 1% de estudiantes matriculados en el curso académico 2013/2014, como se puede observar en detalle en la gráfica 8(a).

En el curso académico 2010/2011 se inician en la EPSEVG los estudios del Grado en Ingeniería de Sistemas Electrónicos, por lo que deja de haber matrícula de estudiantes de nuevo ingreso en la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, razón que justifica el descenso de la matrícula en ese periodo y periodos posteriores.

Durante el curso 2001/2002 se traslada la Escuela Universitaria Politécnica del Baix Llobregat (actualmente EPSC- Escuela Politécnica Superior de Castelldefels)) de Sant Just Desvern a Castelldefels. En dicho centro se imparten diferentes especialidades del primer ciclo de la Ingeniería en Telecomunicaciones y el segundo ciclo de los mismos estudios; lo que podría ser la razón del bajo número de estudiantes de nuevo ingreso matriculados en esta titulación. En la gráfica 5(b) se aprecia claramente la tendencia a la baja.

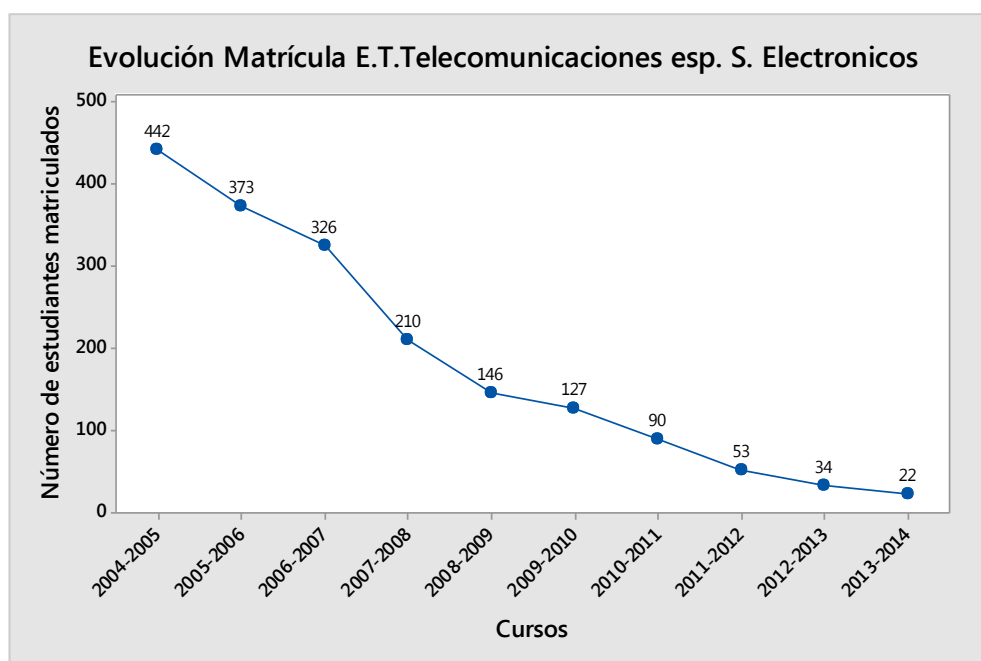


Figura 5.(a) Evolución alumnos matriculados en la I. T. de Telecomunicaciones

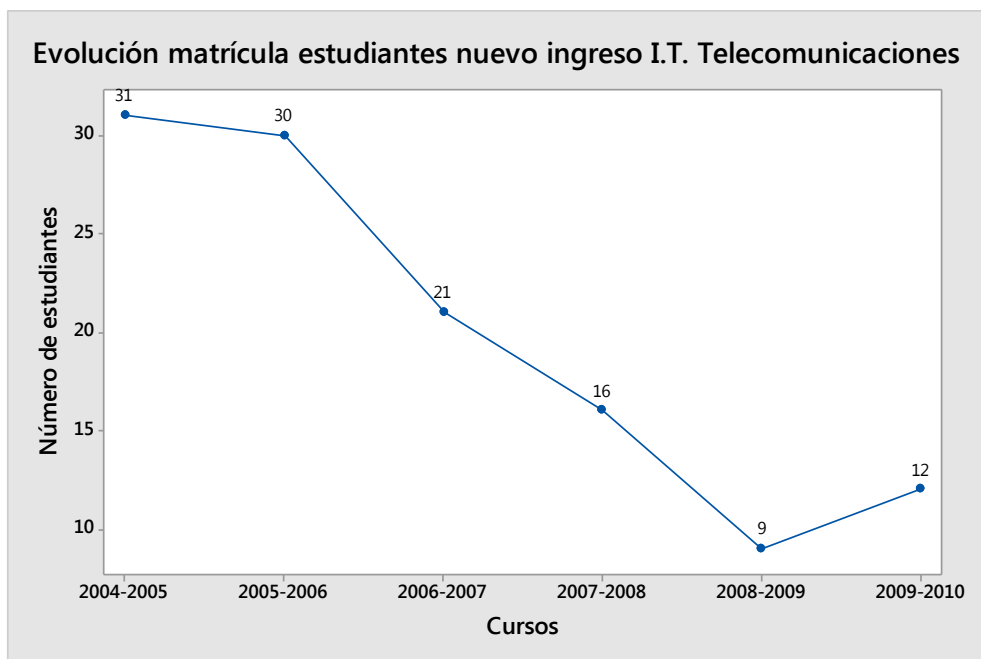


Figura 5 (b). Evolución de la matrícula de estudiantes de nuevo ingreso

Como resultado del análisis de la información obtenida de la base de datos de la Biblioteca UPC respecto a los PFC sabemos que en el periodo comprendido entre los años 2007/2014 se han defendido en la EPSEVG un total de 159 PFC de los estudios de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones, y en el siguiente gráfico de barras (gráfica 9) podemos observar cual fue la distribución de los mismos en función del año de defensa. Se puede observar la misma línea descendiente comentada en la gráfica de evolución de la matrícula.

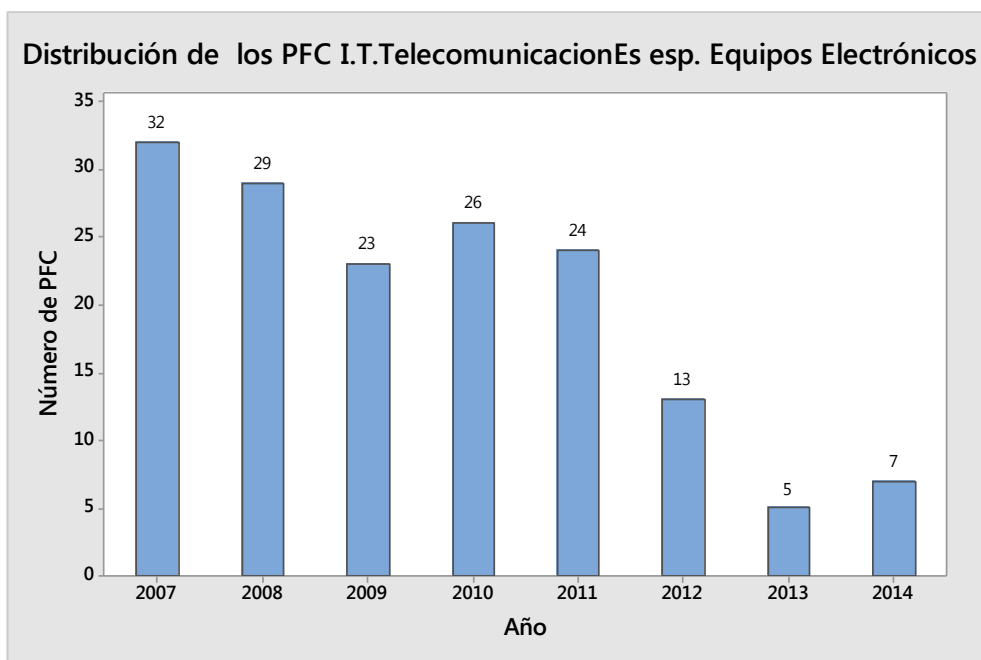


Figura 6. Distribución anual de los PFC de la titulación por años.

Estos 159 PFC se pueden clasificar en 19 ámbitos temáticos diferenciados, de los cuales el 60% de proyectos se concentran en 6 ámbitos: Energías Renovables, Instrumentos Electrónicos, Aplicaciones Web, Proyectos de telecomunicaciones, Sistemas de control y Redes de Ordenadores.

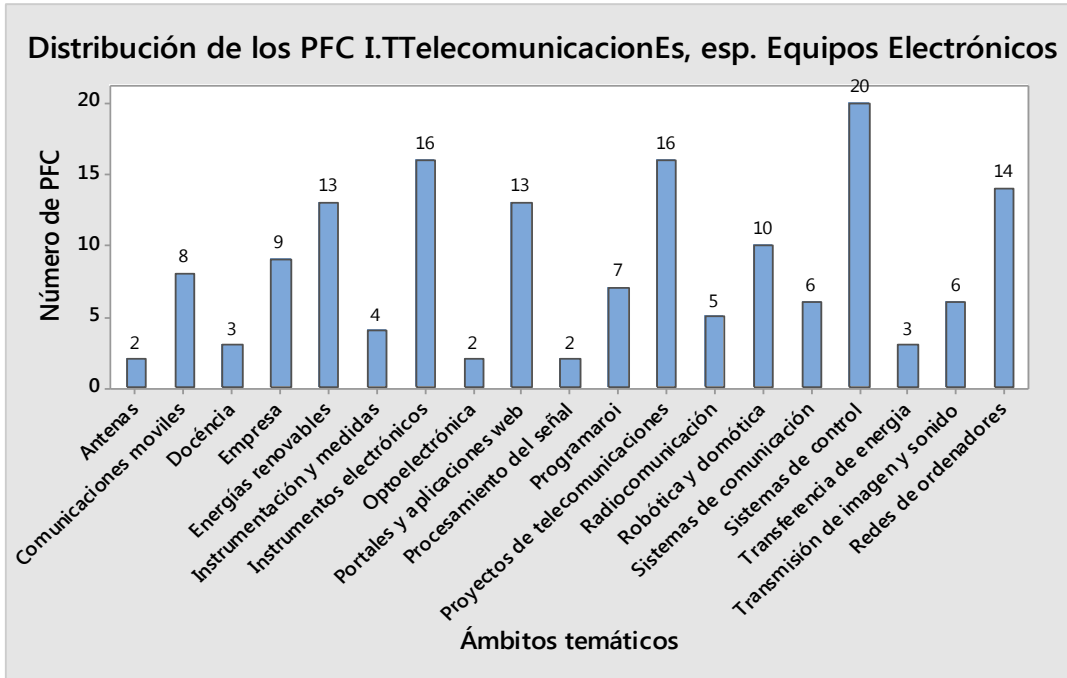


Figura 7.Distribución según ámbito de los PFC de la titulación.

De la combinación de los datos obtenidos en los dos análisis anteriores obtenemos los siguientes resultados

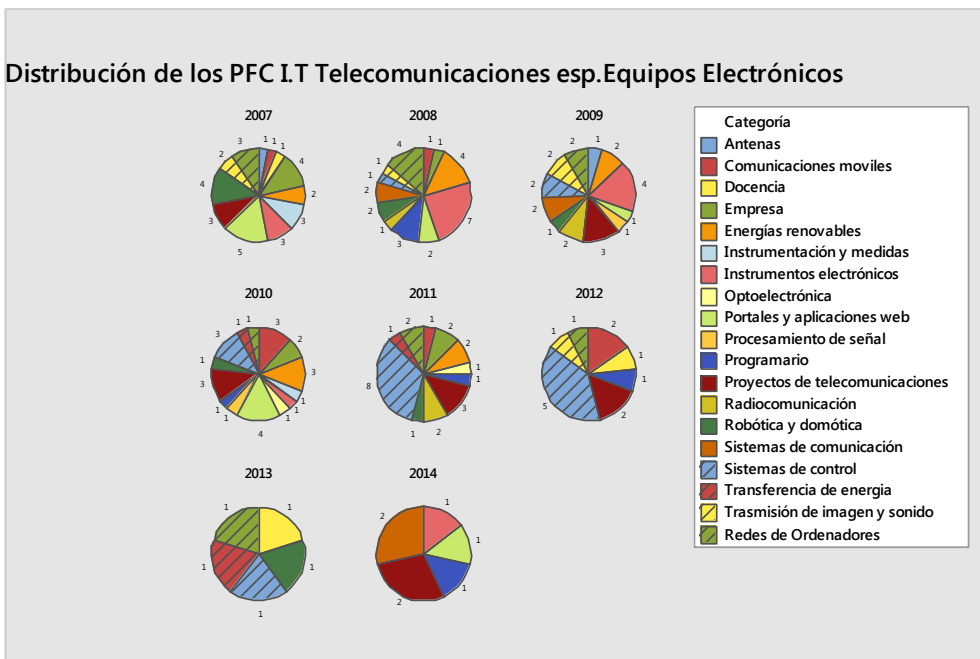


Figura 8.Distribución según ámbito y año de los PFC de la titulación.

En el año 2007 y 2010 destaca el ámbito de Portales y Aplicaciones web con 5 PFC y 4 PFC respectivamente presentados (un 15% del total en ambos casos), en 2008 y 2009 destaca Instrumentos Electrónicos con 7 PFC y 4 PFC respectivamente (un 25% y un 17% del total).

En 2011 y 2012 destaca el ámbito de Sistemas de Control con 8 PFC y 5 PFC respectivamente (entorno a un 33% y 38% del total).

Los datos de 2013 y 2014 no aportan datos concluyentes por el bajo número de PFC presentados.

4.5 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESPECIALIDAD MECÁNICA

En el periodo comprendido entre 2004 y 2014 se llevaron a cabo 3269 matrículas de estudiantes en los estudios de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica, de las cuales el 15% se llevaron a cabo el curso 2004/2005 y hasta el curso 2009/2010 la tendencia de alumnos matriculados se mantiene más o menos constante, pero desde este curso la tendencia decae de forma exponencial llegando al 0,5% del total de alumnos matriculados en el curso 2013/2014. (Ver detalle en la Gráfica 12(a)). Coincide este punto de inflexión en el tiempo con la entrada en vigor del Plan Bolonia. A partir del curso 2009/2010 ya no hay estudiantes de nuevo ingreso en estos los estudios de ingeniería. Como se puede apreciar en el gráfico 9(b) la matrícula de estudiantes de nuevo ingreso en media era de unos 116 estudiantes por curso.

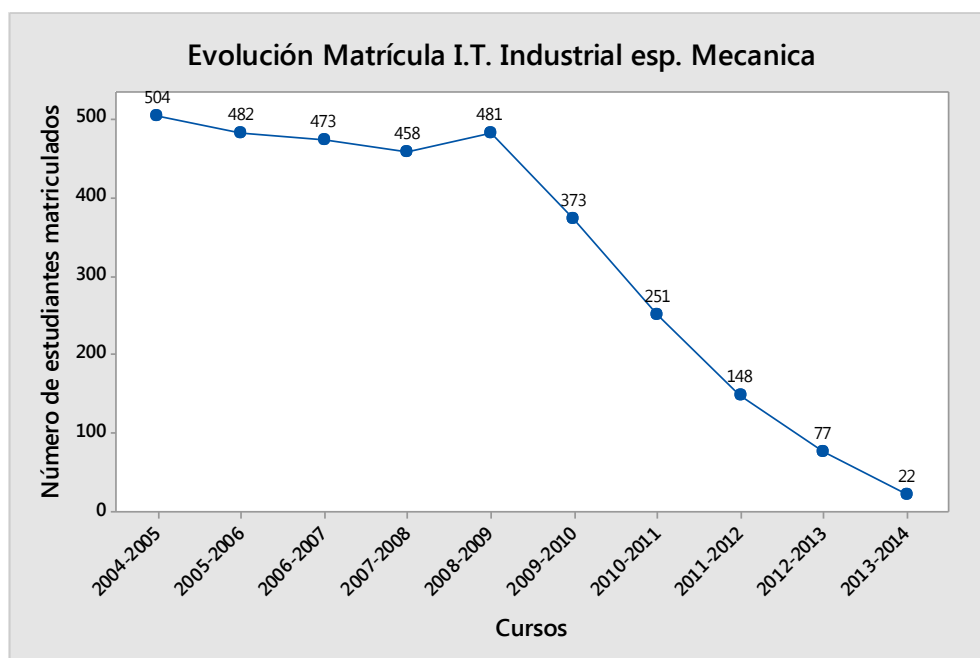


Figura 9(a).Evolución alumnos matriculados en la I. T. Industrial especialidad Mecánica

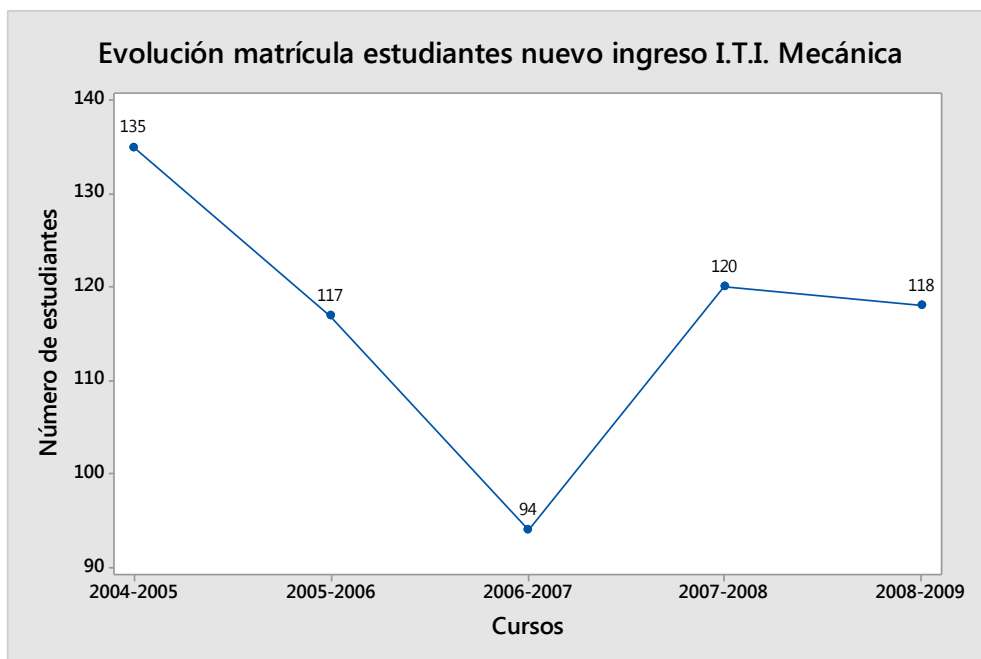


Figura 9(b).Evolución de la matrícula de estudiantes de nuevo ingreso I.T.I. Mecánica

Entre los años 2007 y 2014 se presentan 262 PFC, distribuidos de forma creciente hasta el año 2011, donde se presentan 62 PFC, un 24% del total, momento a partir del que descienden hasta 1,5% del año 2014 (Gráfica 13). El punto más álgido de presentación de PFC coincide con el año posterior a la caída de alumnos matriculados.

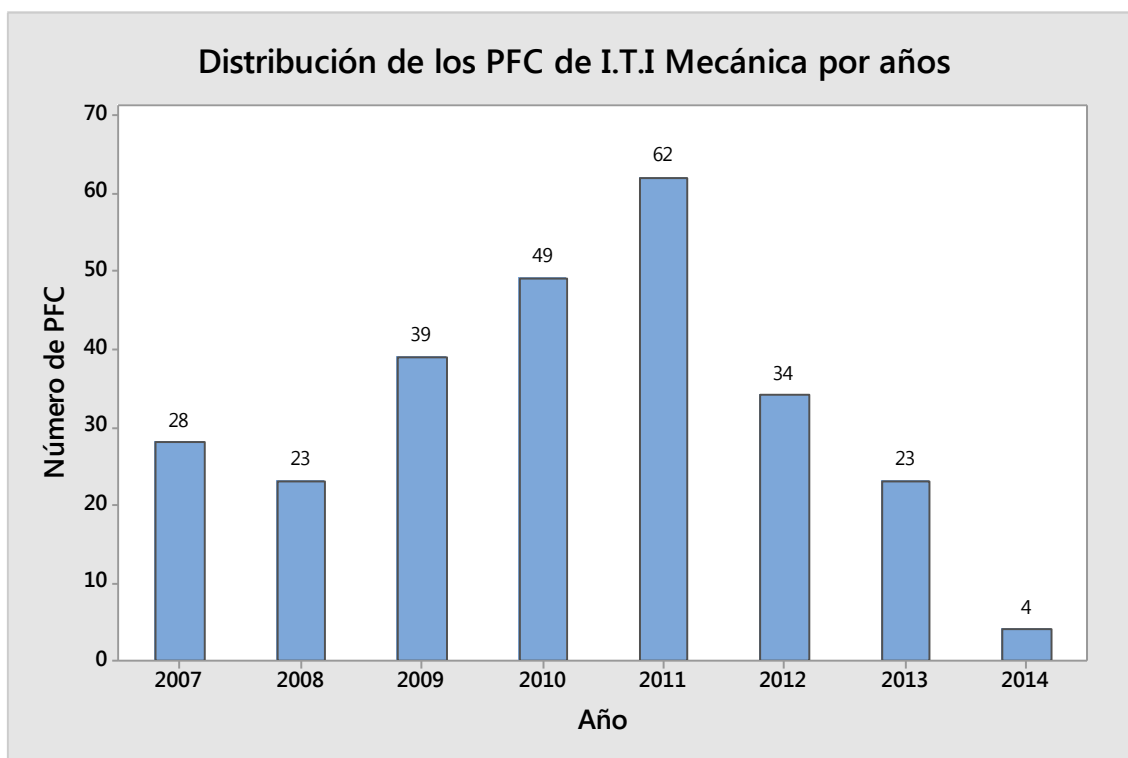


Figura 10.Distribución anual de los PFC de la titulación de Mecánica por años.

Los 262 PFC presentados se pueden clasificar en 17 ámbitos temáticos, de los cuales el 47% se concentran en tres ámbitos: Construcción (17,5%), Metalurgia (15.2%) y Maquinaria (14.1%). Ver detalle en la gráfica 14.

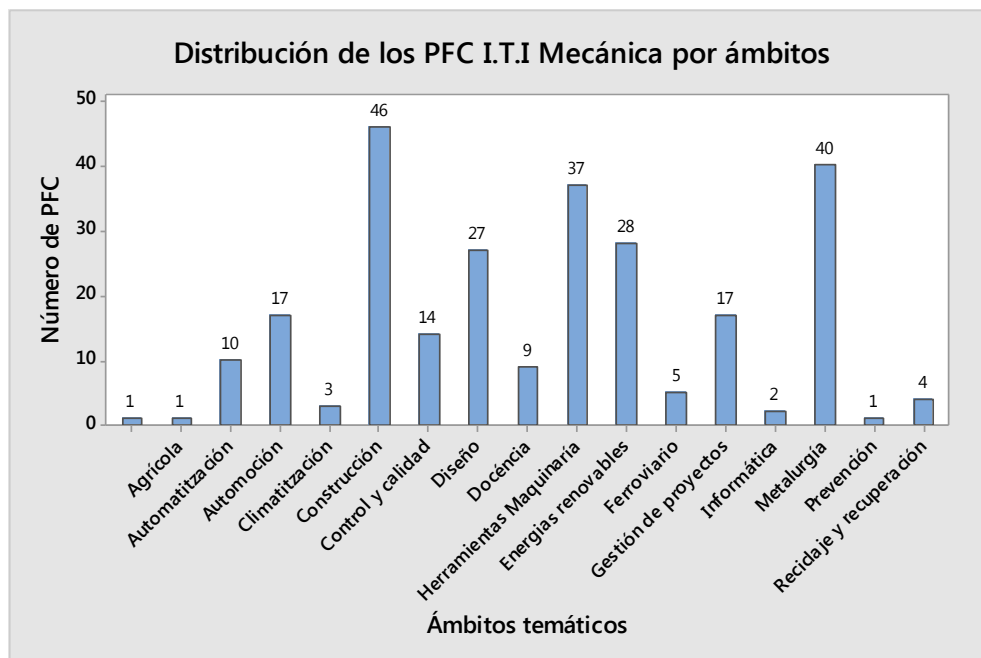


Figura 11. Distribución según ámbito de los PFC de los estudios de I.T.I. Mecánica.

De la combinación de los datos obtenidos en los dos análisis anteriores obtenemos los siguientes resultados:

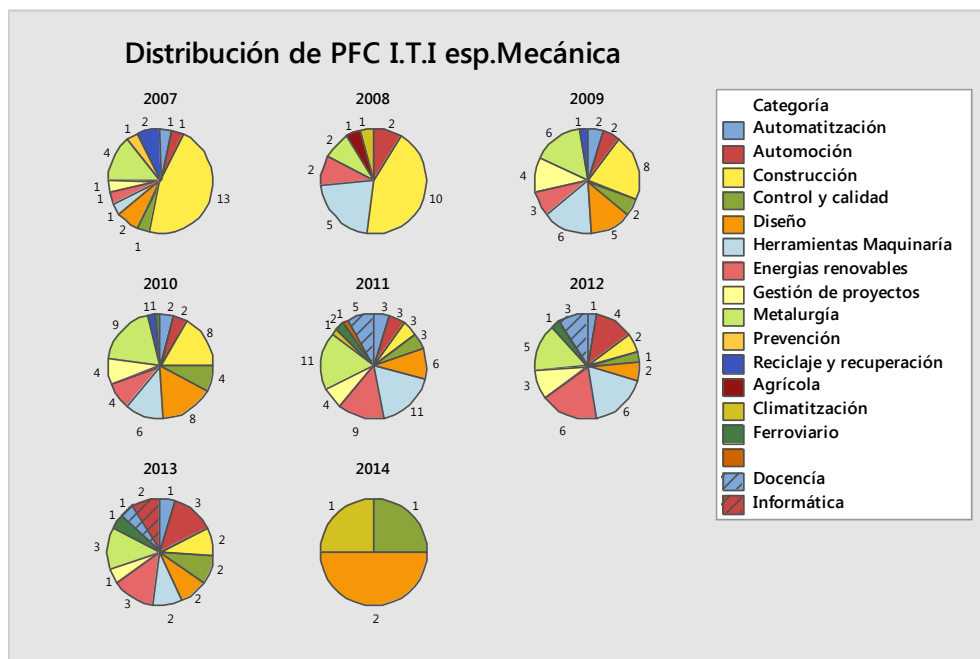


Figura 12. Distribución según ámbito y año de los PFC de la titulación.

En los tres primeros años (2007,2008 y 2009) destaca el ámbito de la Construcción en un 46,5%, 43,5% y 20,5% respectivamente; en 2010 la Metalurgia supone el 18%.

En los años 2011 y 2012 destacan en igual proporción los ámbitos Metalurgia y Maquinaria y Energías Renovables respectivamente. Cada uno supone un 18% del total.

En el año 2013 destaca un nuevo ámbito, la Automoción (13%) juntamente con la Metalurgia y las Energías Renovables (13%). Y por último en 2014 destaca el ámbito del diseño (50%), minoritario en los años anteriores.

4.6 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESP. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

En el periodo comprendido entre 2004 y 2014 se llevaron a cabo 1133 matrículas de estudiantes en los estudios de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Electrónica Industrial, de las cuales de las cuales el 21% tuvieron lugar en el curso 2004/2005 decreciendo de forma constante desde el curso 2008/2009 hasta el 20013/2014, donde solo se matriculan un 1%, aunque la tendencia total es ya decreciente desde el inicio, como se puede apreciar en la gráfica 16(a). Como se puede apreciar en la gráfica 16(b), el número de estudiantes de nuevo ingreso en los estudios de primer ciclo de Electrónica Industrial de la EPSEVG desciende considerablemente a partir del curso 2006/2007.

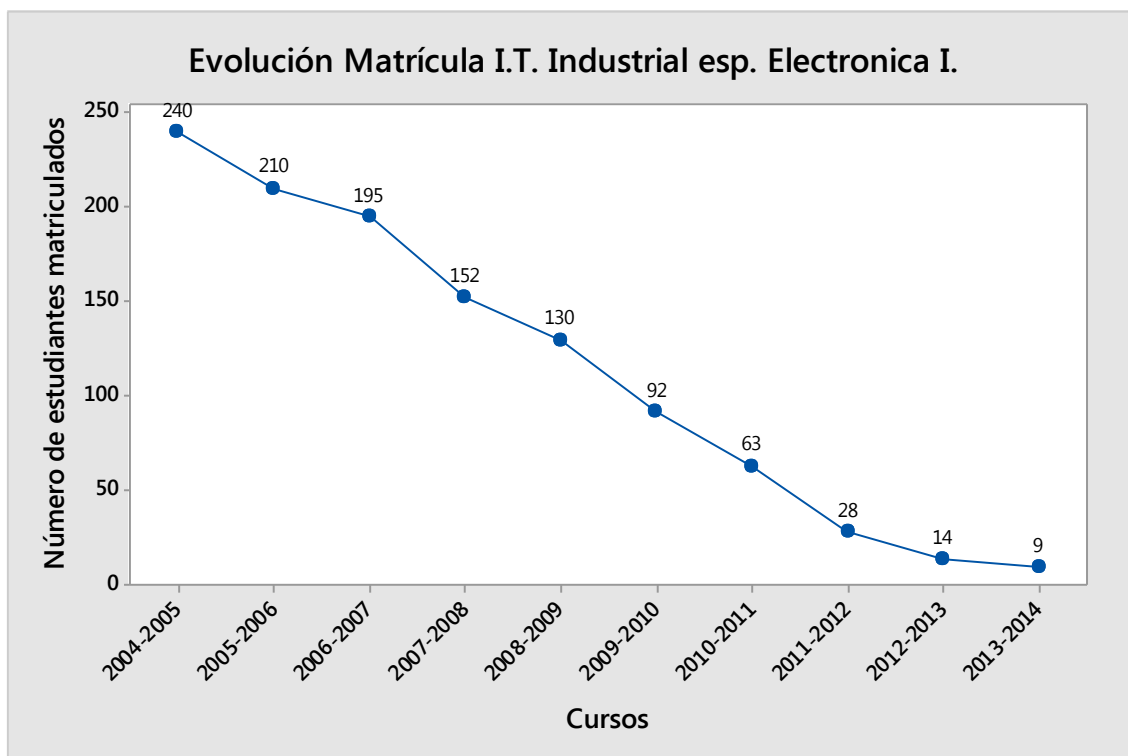


Figura 13(a).Evolución de la matrícula de estudiantes de nuevo ingreso I.T.I. Electrónica I.

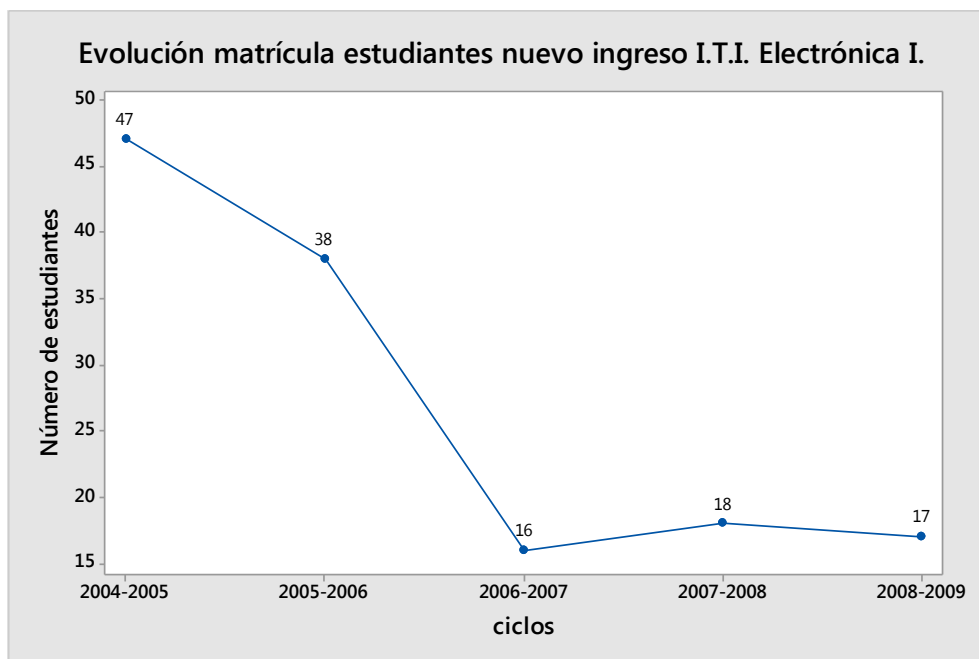


Figura 13(b) .Evolución de la matrícula de estudiantes de nuevo ingreso I.T.I. Electrónica I.

En los años comprendidos entre 2007 y 2014 se presentan un total de 117 PFC, donde coincidiendo con el punto de mayor descenso de alumnos matriculados se da el mayor número de PFC presentados, concretamente 24 que suponen un 20,5% del total, como se puede apreciar en la gráfica 14.

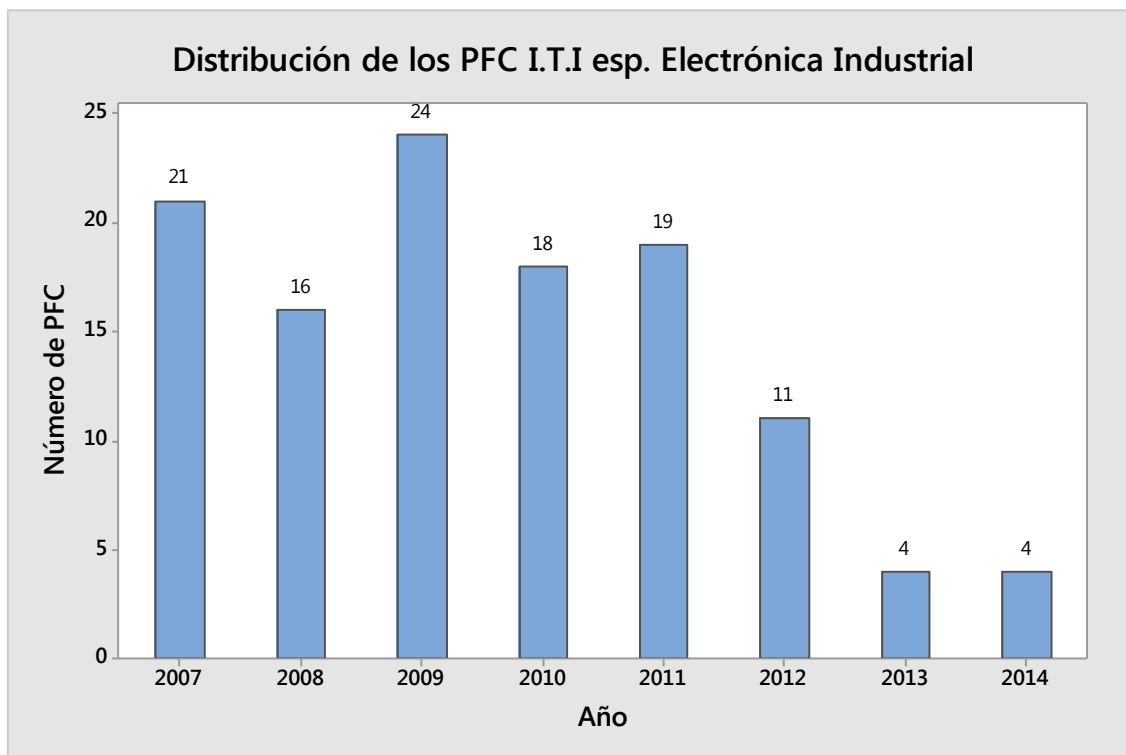


Figura 14.Distribución PFC I.T.I Electrónica por año

Los 117 PFC presentados desde 2007 se pueden clasificar en 15 ámbitos temático(s) diferentes, de los cuales el 41% de PFC se concentran en dos ámbitos: Sistemas de Control con 28 PFC presentados (24% del total) y Automatización con 20 PFC presentados (17% del total). Ver detalle en la gráfica 15.

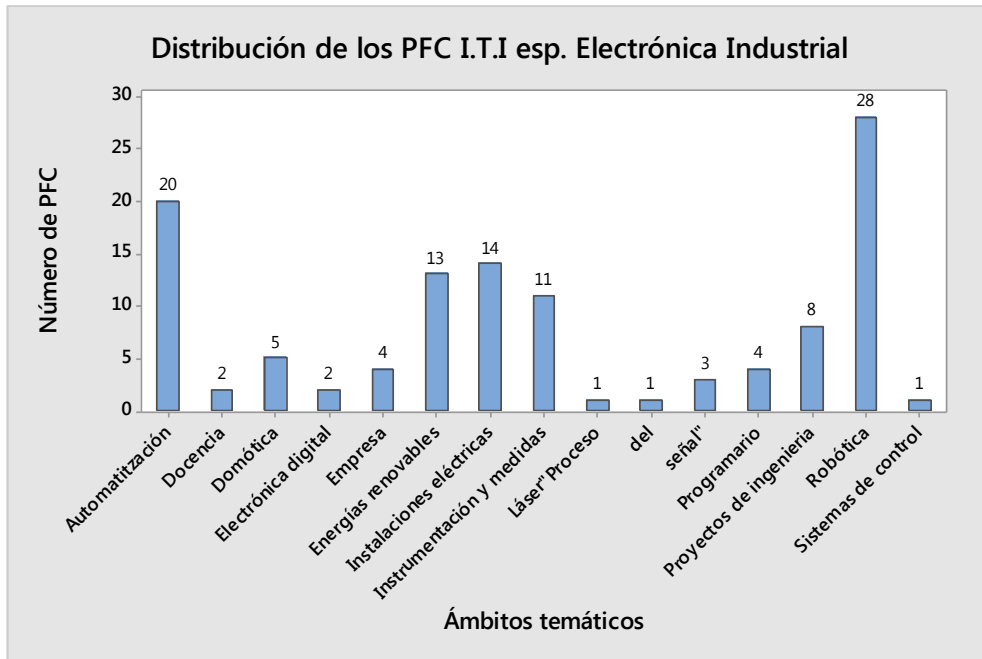


Figura 15. Distribución PFC I.T.I Electrónica por ámbitos

Si analizamos los datos obtenidos anteriormente de forma combinada obtenemos los siguientes resultados:

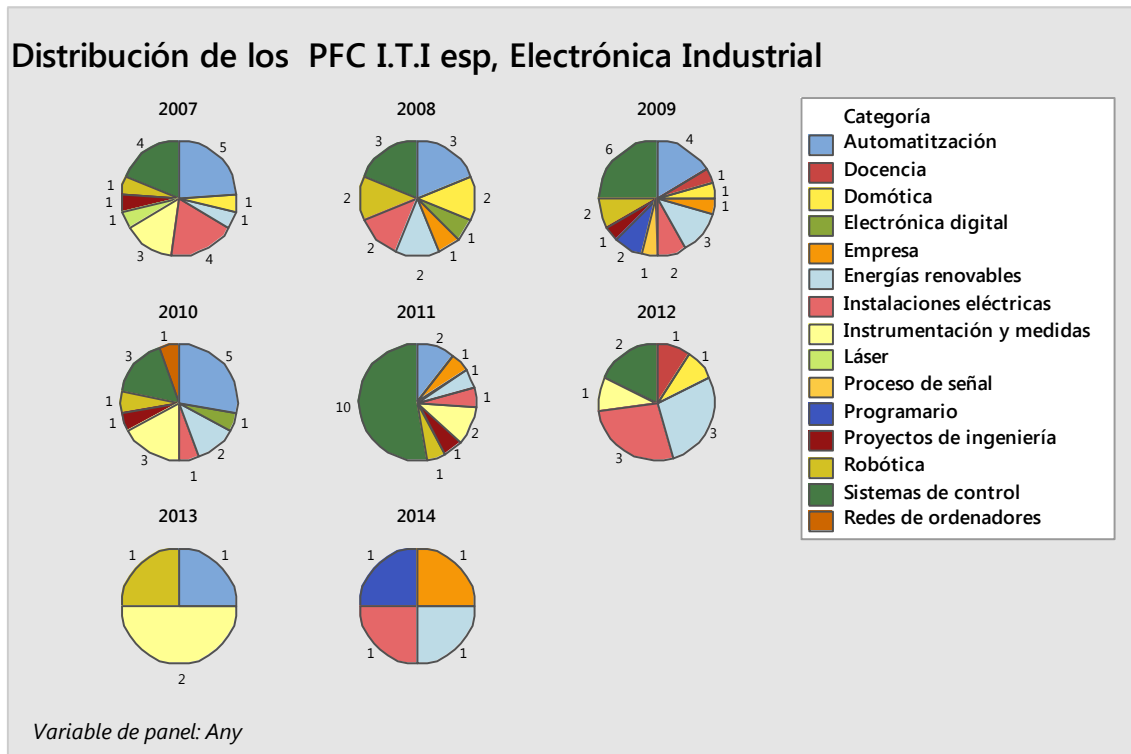


Figura 16. Distribución según ámbito y año de los PFC de la titulación.

En los años 2007 y 2010 el ámbito destacado es la Automatización, suponiendo un 25% y 28% respectivamente del total de PFC presentados en los años indicados.

En 2008, 2009 y 2011 el ámbito destacado es los Sistemas de control que suponen un 19%, 25% y 53% respectivamente del total de PFC presentados en los años indicados, aunque en 2008 se presentan el mismo número de PFC del ámbito Automatización manteniendo la tendencia de 2007.

En 2012 aparecen dos ámbitos nuevos como mayoritarios a partes iguales: Energías Renovables y las instalaciones eléctricas que suponen un 28% del total cada una, es decir son más del 50% de los proyectos presentados en ese año.

4.7 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD

En el periodo comprendido entre los años 2004 y 2014 se llevaron a cabo 1237 matrículas de estudiantes en los estudios de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Electricidad de la EPSEVG, de las cuales el 16% se llevaron a cabo el curso 2006/2007, la tendencia es alcista hasta el curso 2008/2009, a partir de esta fecha el número de alumnos matriculados decae de forma acentuada hasta el año 2014 donde solo se matriculan un 1%. El punto de inflexión coincide con la aplicación del Plan Bolonia. Ver detalle en la gráfica 20(a). Como se puede apreciar en el gráfico 20(b) la matrícula de estudiantes de nuevo ingreso osciló entre los 36 estudiantes matriculados en el curso 2004/2005 a los 50 matriculados en el curso 2007/2008.

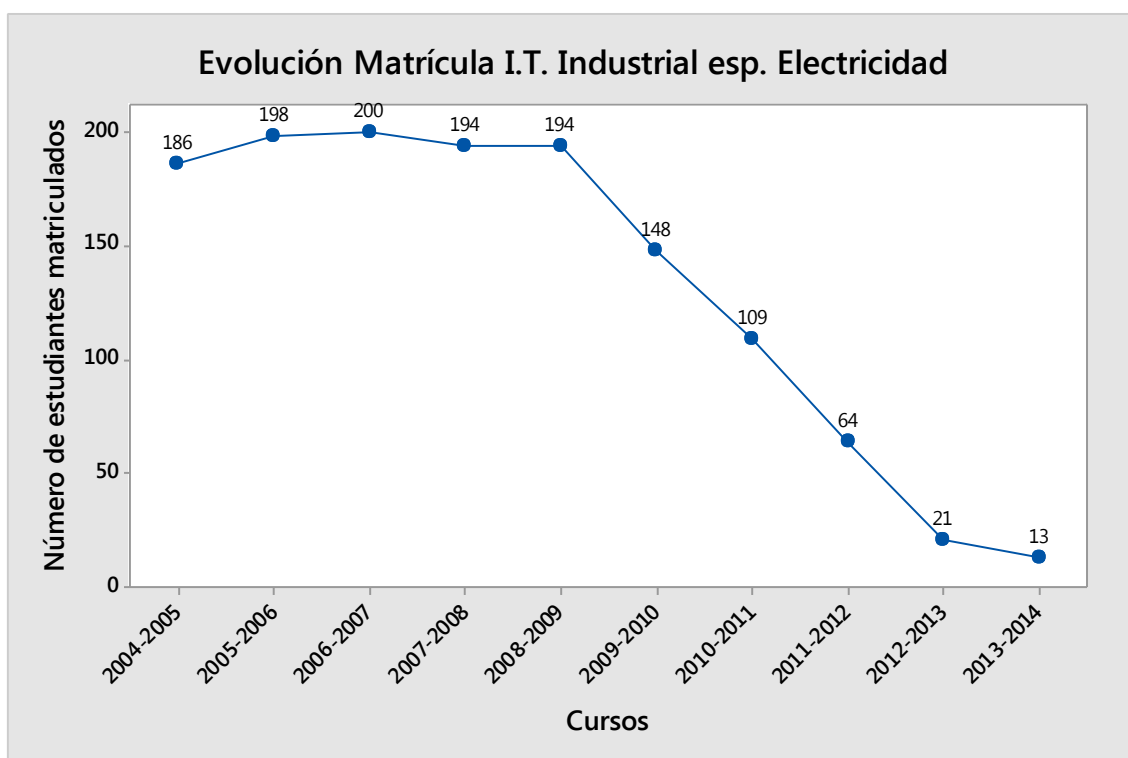


Figura 17(a).Evolución alumnos matriculados en la I. T. Industrial especialidad

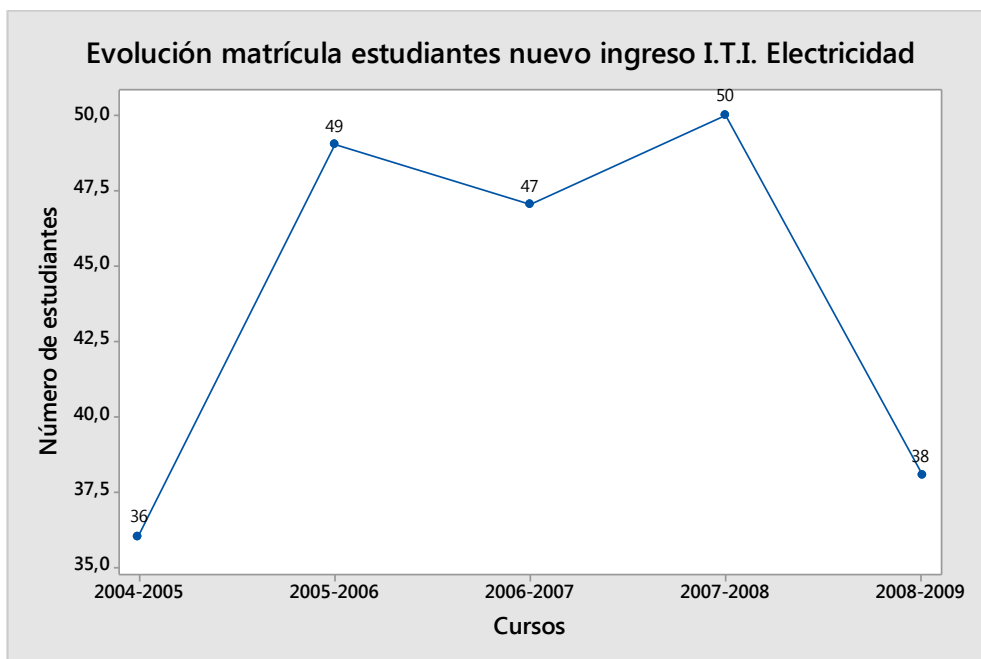


Figura 17(b).Evolución de la matrícula de estudiantes de nuevo ingreso I.T.I. Electricidad

En los años comprendidos entre 2007 y 2014 se presentan un total de 168 PFC, siendo el año 2012 cuando se presentan más proyectos finales de carrera, concretamente 30 (un 18% del total). La curva es constante hasta este año 2012, los dos posteriores decae de forma abrupta llegando en el 2014 a presentarse solo 7 PFC (4% del total). Ver detalle en la gráfica 18.

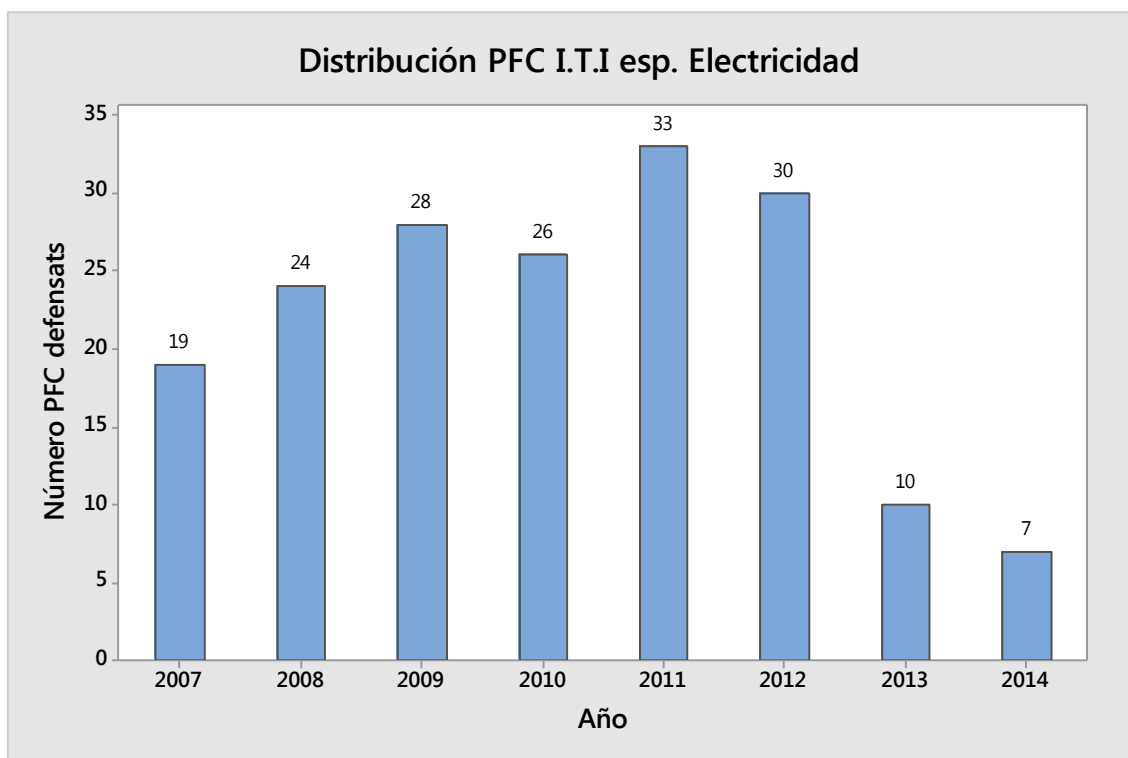


Figura 18.Distribución anual de los PFC de los estudios de I.T.I. Electricidad por años.

Los 168 PFC presentados desde 2007 se pueden clasificar en 11 ámbitos temáticos diferentes, de los cuales el 47% se concentran en dos ámbitos: Energías renovables con 35 PFC presentados (21% del total) e Instalaciones Eléctricas con 44 PFC (un 26%) del total, como se puede apreciar en la gráfica 19.

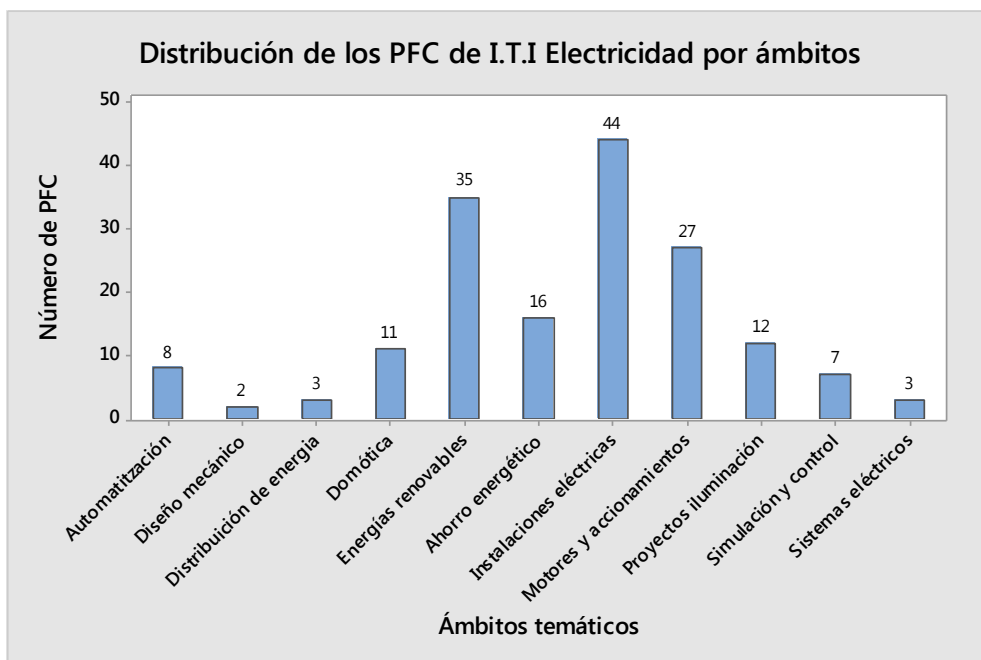


Figura 19. Distribución según ámbito de los PFC de I.T.I esp. Electricidad

Si analizamos los datos obtenidos anteriormente de forma combinada obtenemos los siguientes resultados:

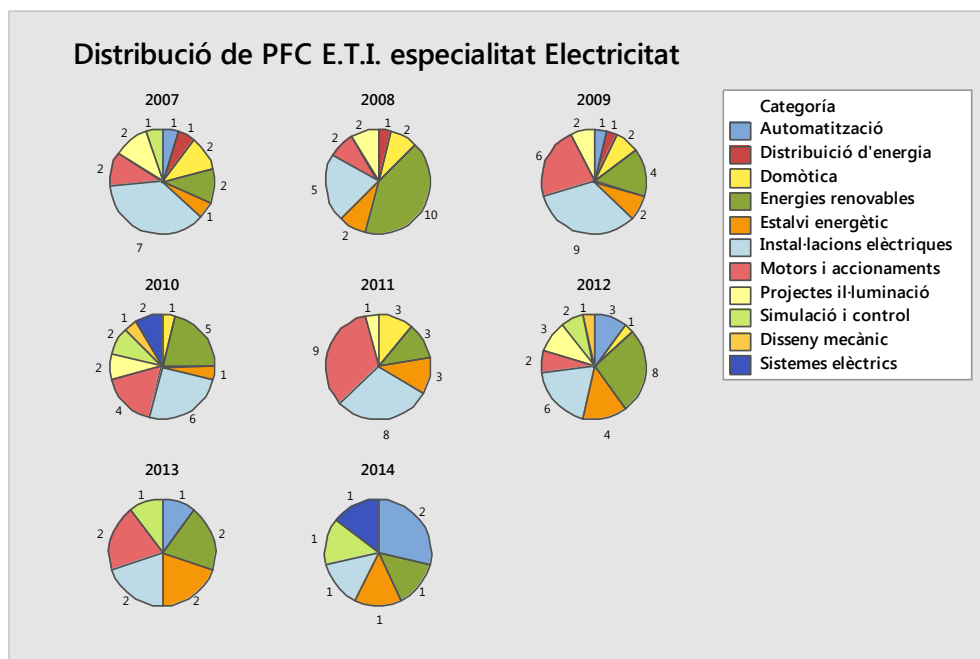


Figura 20. Distribución según ámbito y año de los PFC de I.T.I Electricidad

En los años 2007, 2009, 2010 y 2011 el ámbito destacado es las Instalaciones Eléctricas, suponiendo un 37%, 33%, 25% y 33% respectivamente del total de PFC presentados en los años indicados. Solo se rompe esta hegemonía el año 2008 y 2012 donde el ámbito con más PFC presentados es las Energías Renovables con un 42% y un 27% respectivamente.

En el año 2013 el 80% de los PFC presentados pertenecen a 4 ámbitos con el mismo número de PFC presentados (2 cada uno), que son: Energías Renovables, Motores y Accionamientos, Instalaciones Eléctricas y Ahorro Energético.

En el año 2014 aparece un nuevo ámbito como mayoritario con el 28,5% de PFC presentados: la Automatización.

4.8 INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN

En el periodo comprendido entre los años 2004 y 2014 se realizaron un total de 1813 matrículas en los estudios de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión de la EPSEVG, de las cuales el 20% se llevaron a cabo el curso académico 2004/2004 y la tendencia fue a la baja hasta el curso académico 2013/2014 donde solo se matricularon un 2%. Esta bajada se produce de forma gradual desde el inicio y la proporción en el descenso se mantiene constante, como se puede apreciar en la gráfica 21(a). Este descenso también se produjo en la matrícula de los estudiantes de nuevo ingreso, ver detalle en la gráfica 21(b).

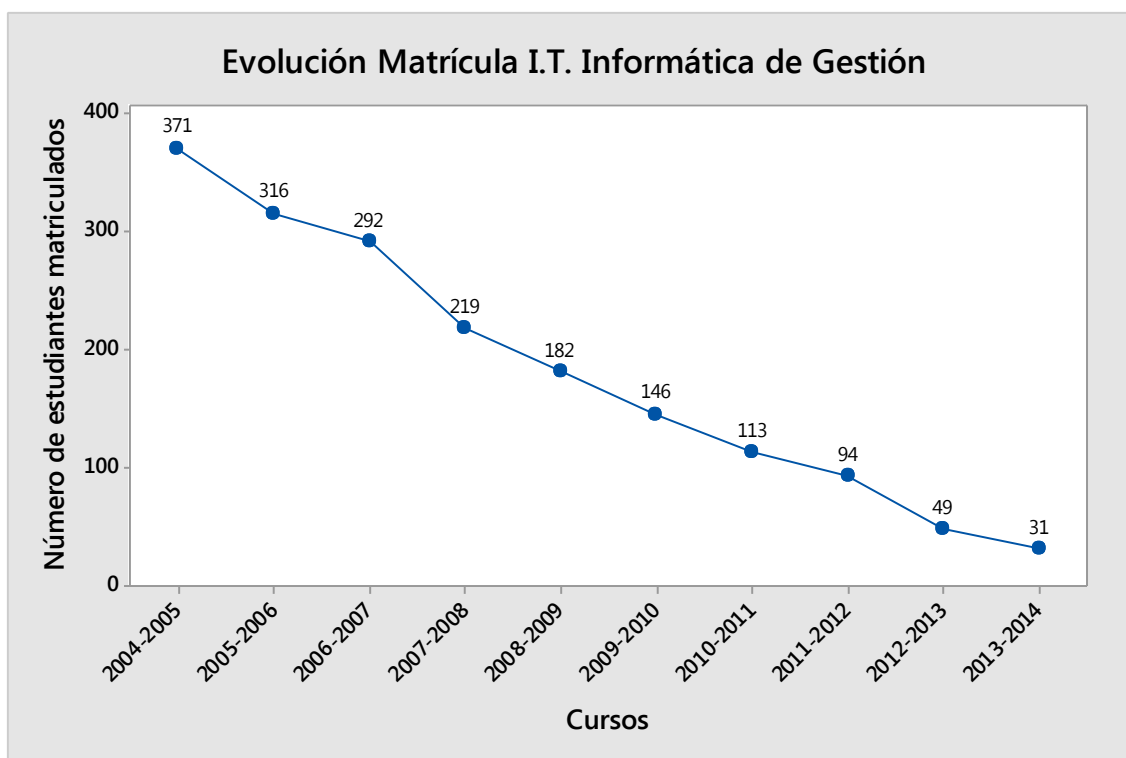


Figura 21(a).Evolución alumnos matriculados en los estudios de I.T. Informática de Gestión

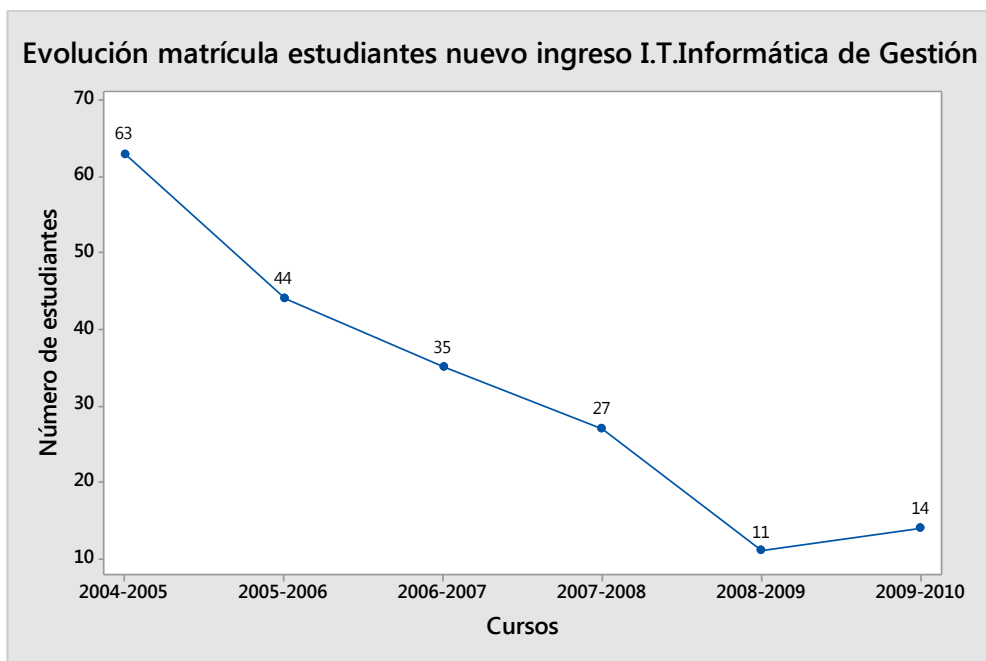


Figura 21(b).Evolución matrícula estudiantes nuevo ingreso en I.T. Informática de Gestión

En el mismo periodo se presentan 152 PFC siendo el año 2011 el curso que se presentan más PFC, concretamente 25 (18,5% del total); aunque en 2007 ya se habían presentado 22 (16% del total) y en esta titulación a diferencia de las ya analizadas el año 2014 se presentan 16 PFC. Detallamos en la gráfica 22 la distribución total.

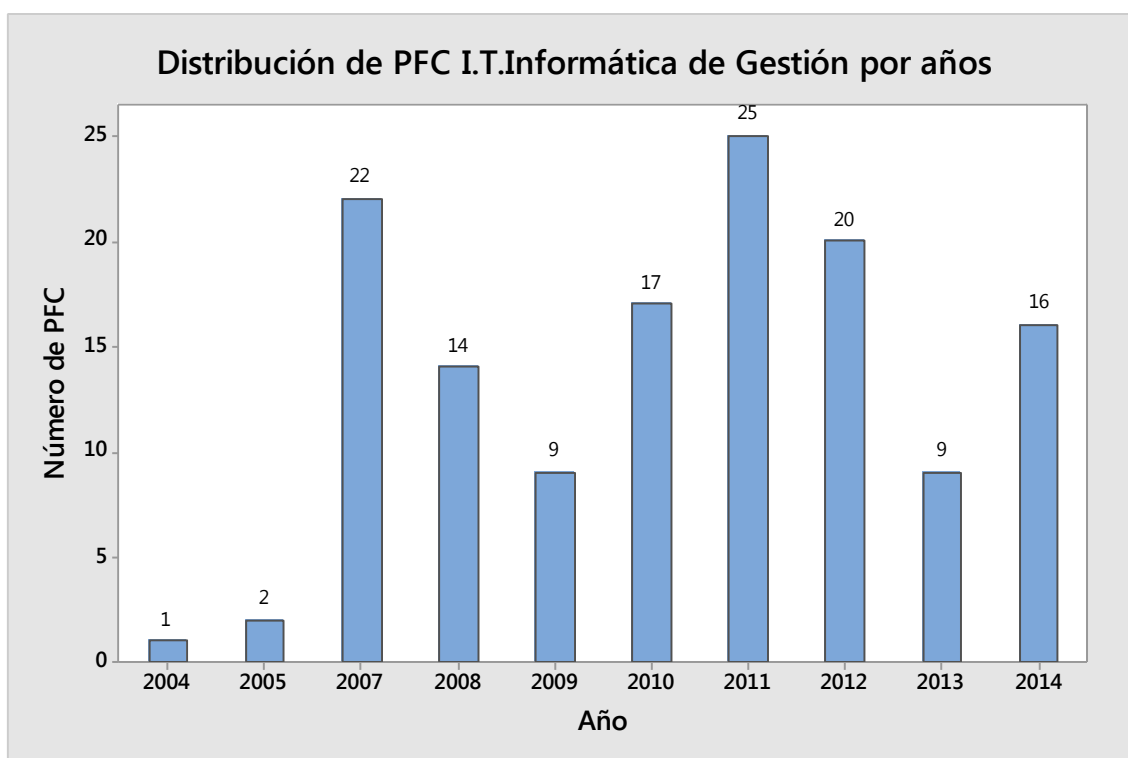


Figura 22.Distribución anual de los PFC I.T Informática de Gestión por años.

Los 152 PFC se pueden clasificar en 12 ámbitos temáticos de los cuales el 36,5% se concentran en dos ámbitos: Software de gestión con 33(24,5%) PFC presentados y Aplicaciones WEB de gestión con 24 PFC presentados (18%). Ver detalle en la gráfica 23

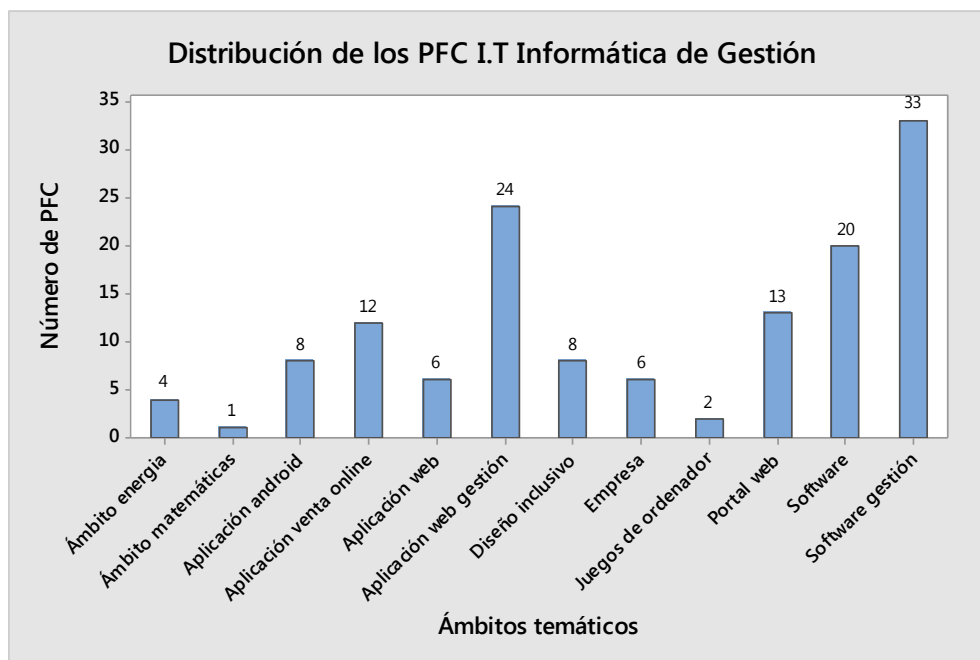


Figura 23. Distribución según ámbito de los PFC I.T. Informática de Gestión

Si analizamos los datos obtenidos anteriormente de forma combinada obtenemos los siguientes resultados:

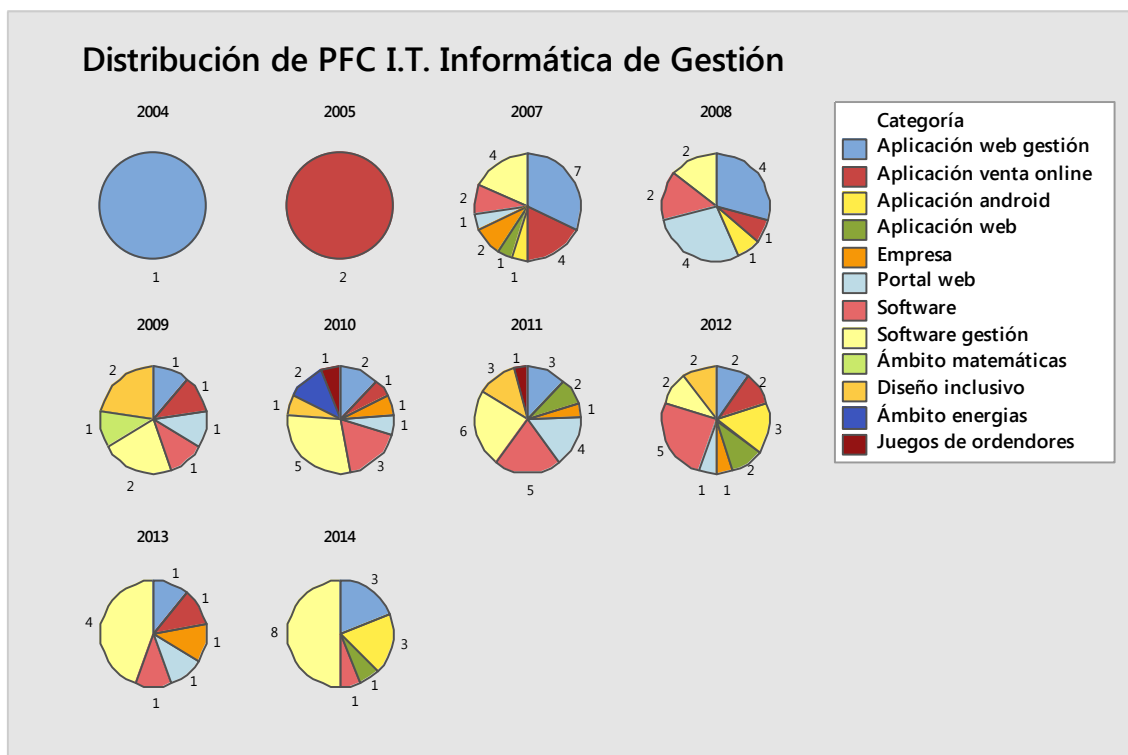


Figura 24. Distribución según ámbito y año de los PFC de I.T Informática Gestión

En los años 2004 y 2005 solo se presentan PFC de un ámbito temático: Aplicaciones web de gestión y Aplicaciones de venta on line respectivamente. En 2007 y 2008 el 32% y 28,55% respectivamente de PFC presentados vuelve a ser de ámbito Aplicaciones web de gestión con la peculiaridad que en 2008 iguala este porcentaje el ámbito de Portales web.

Desde el año 2009 al 2011 el ámbito con más PFC presentados es Software de gestión con una presencia del 22%, 29,5% y 24% respectivamente, todo y que en 2009 existe el mismo porcentaje de PFC presentados en el ámbito Diseño inclusivo.

La tendencia del ámbito de software de gestión como el que más PFC se presentan por año se rompe en 2012, donde el ámbito común en más PFC presentados es el Software con un 25% del total, pero se vuelve a convertir en mayoritario en los años 2013 y 2014 suponiendo un 44,5% y 50% respectivamente.

4.9 GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

El periodo comprendido entre los años 2009 y 2014 se llevaron a cabo 669 matrículas de estudiantes de los estudios del Grado en Ingeniería Mecánica de la EPSEVG, de las cuales el 4% se matricula en el curso académico 2009/2010, la tendencia es alcista durante todo el periodo pero es más pronunciada los últimos tres cursos, llegando a matricularse 238 alumnos en el curso académico 2013/2014(35,5% del total). Ver detalle en la gráfica 25(a).

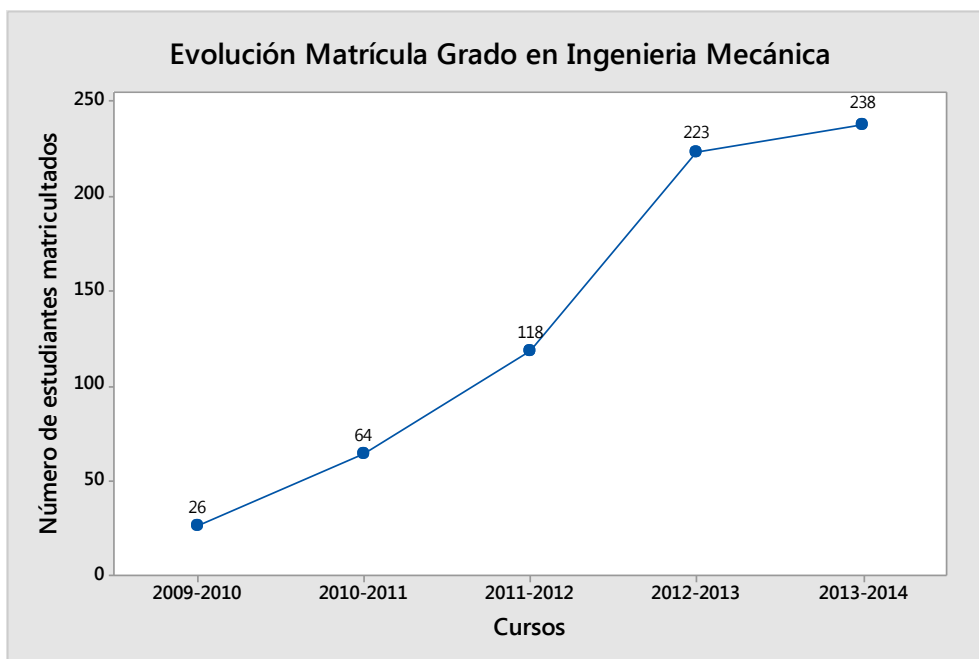


Figura 25(a).Evolución alumnos matriculados del Grado en Ingeniería Mecánica

Desde que se implantan en la EPSEVG los estudios de Grado del Ámbito Industrial, la entrada a los Grados de Mecánica, Electricidad y Electrónica Industrial y Automática

es común, y no es hasta el tercer año académico en que los estudiantes matricularan en función de la especialidad que quieren cursar. Esta circunstancia se verá reflejada la memoria al no haber una gráfica de la evolución de la matrícula de estudiantes de nuevo ingreso por titulación, sino que será común a los tres estudios anteriormente citados

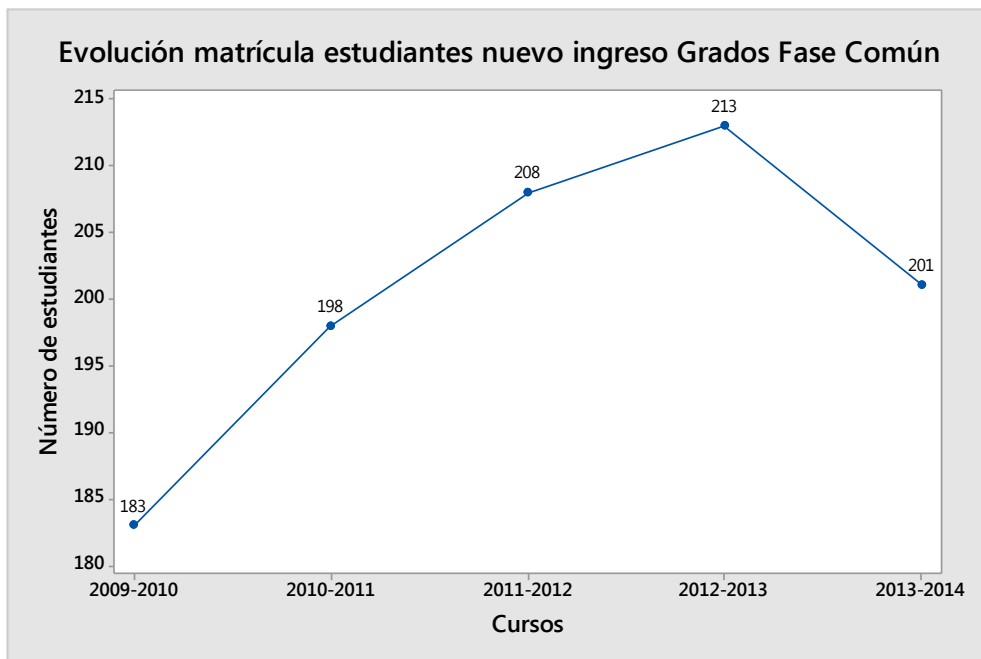


Figura 25(b).Evolución matrícula nuevo ingreso en Grados I. Industrial Fase Común

Hasta el curso 2012/2013 no se presentan los primeros Trabajos Finales de Grado (TFG) de los estudios de Grado en Ingeniería Mecánica de la EPSEVG, ya que esta titulación empieza a impartirse en el curso 2009/2010. Se defienden un total de 21 TFG doblandose en número las presentaciones de éstos en el año 2014

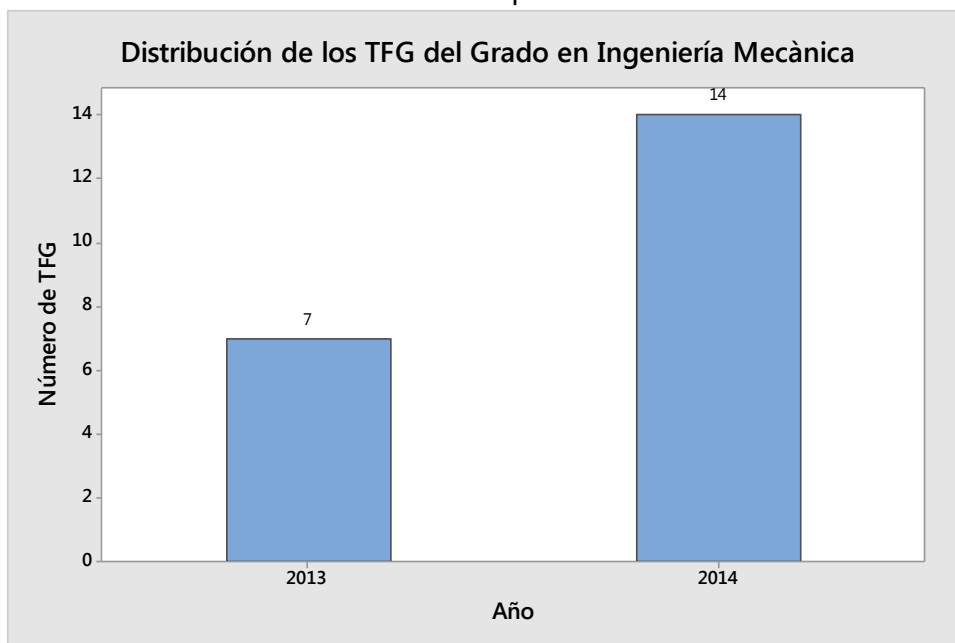


Figura 26.Distribución anual de los TFG presentados del Grado en Ingeniería Mecánica

Los 21 TFG presentados en el periodo de estudio, se pueden clasificar en 8 ámbitos temáticos diferentes, de los cuales el 47% se concentran en dos ámbitos: Metalurgia con 6 TFG presentados (28,5%) y Construcción con 4 TFG presentados (19%). Ver detalle en la gráfica 27.

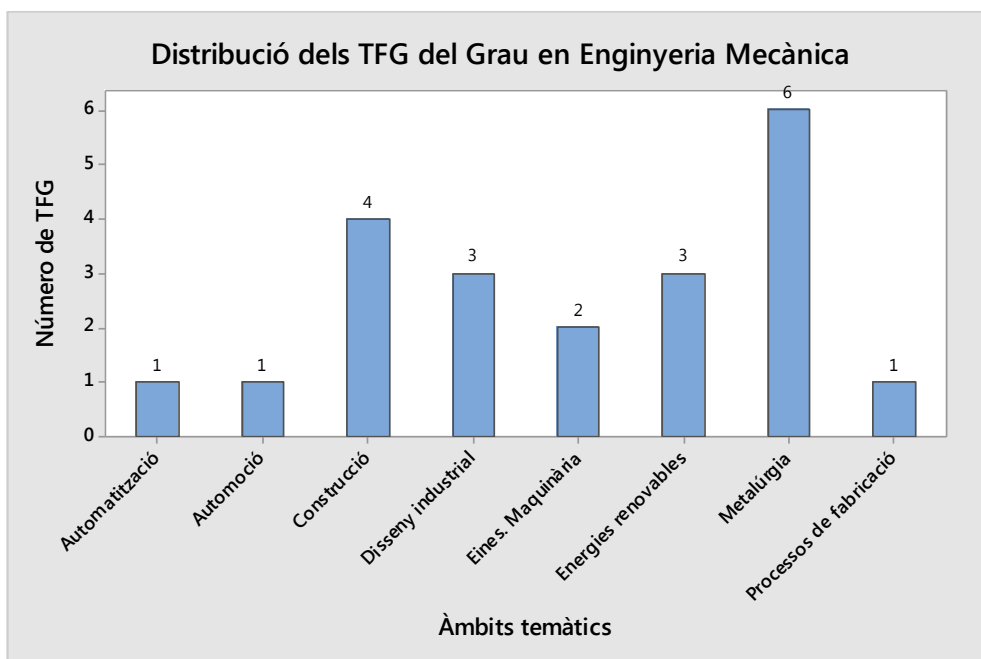


Figura 27. Distribución de los TFG del Grado en Ingeniería Mecánica por ámbitos

Si analizamos los datos obtenidos anteriormente de forma combinada obtenemos los siguientes resultados:

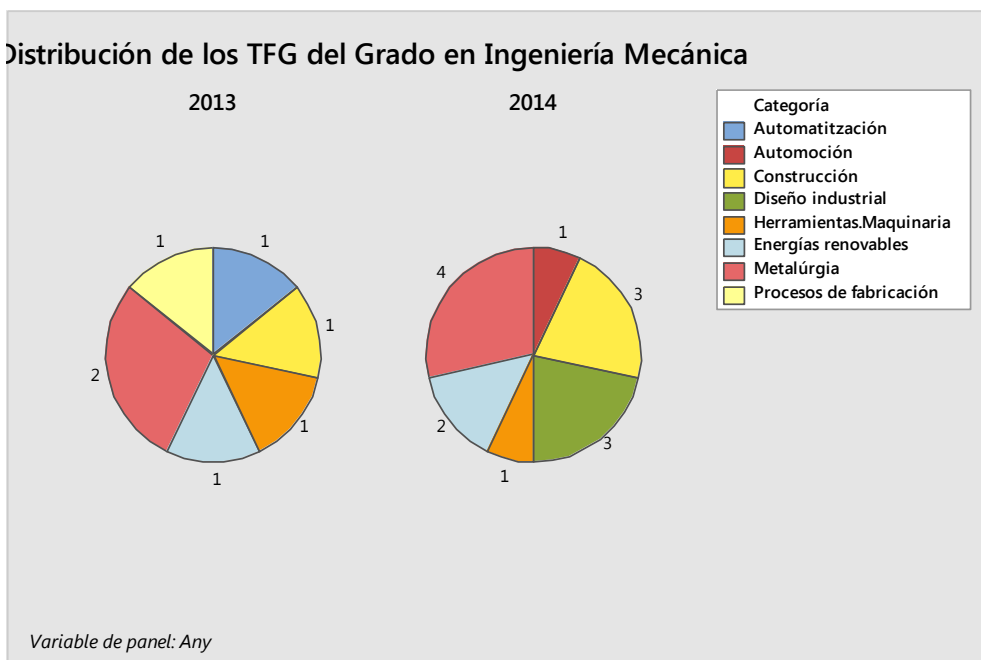


Figura 28. Distribución por años y ámbitos de los TFG de la titulación presentada.

En ambos cursos destacada el mismo ámbito y en la misma proporción, la Metalurgia con un 28,5% del total, pero con distribuciones totales diferentes. En el año 2013 se

presentan dos TFG de ámbito Metalurgia y 1 TFG de cinco ámbitos distintos: Automatización, Construcción, Procesos de Fabricación, Maquinaria y Energías Renovables. Y en el año 2014 la distribución es menos homogénea, siendo 4 TFG los presentados en el ámbito Metalurgia.

4.10 GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

El periodo comprendido entre los años 2009 y 2014 se llevaron a cabo un total de 209 matrículas de estudiantes del Grado en Ingeniería Eléctrica de la EPSEVG. Los estudiantes que se matricularon en estos estudios los dos primeros cursos fueron estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Electricidad que se tuvieron que adaptar al Grado. La tendencia de la matrícula es alcista hasta el curso 2012/2013 llegando a matricularse 79 alumnos (38% del total) y en el curso 2013/2014 se observa una bajada de 7 alumnos respecto al curso anterior (Gráfica 29). Para ver detalle de los estudiantes de nuevo ingreso en la Fase Común del Ámbito Industrial, consultar la gráfica 25(b).

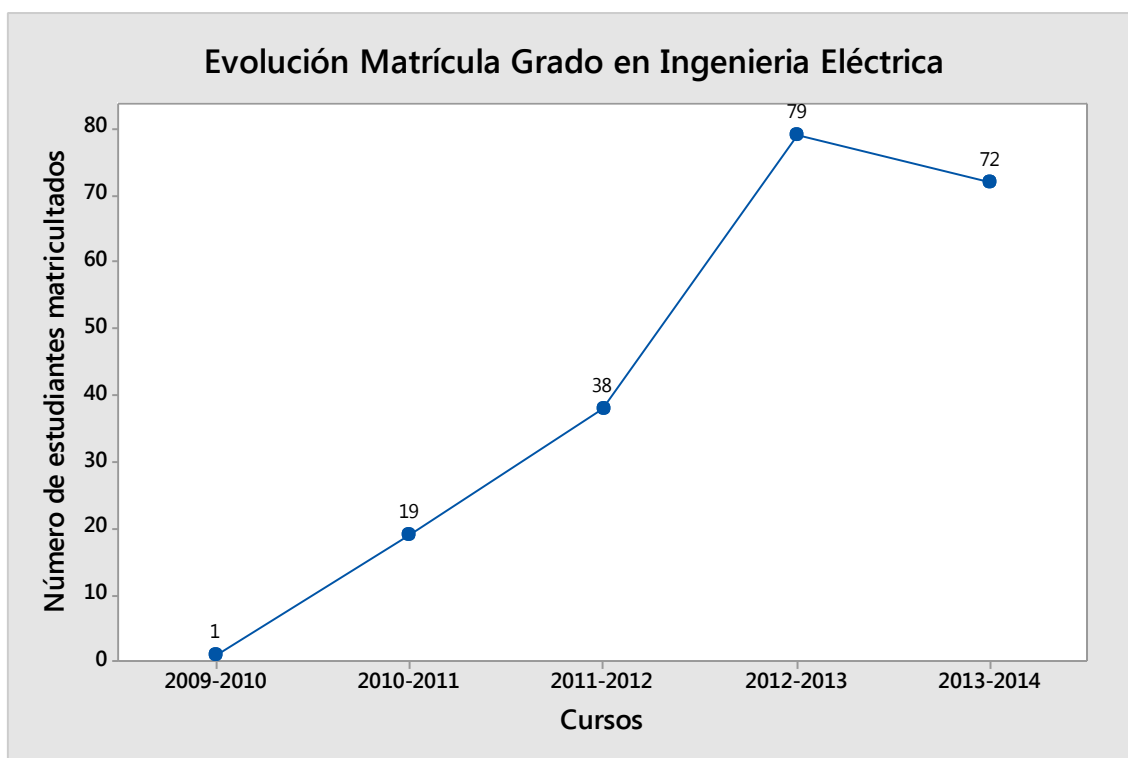


Figura 29 .Evolución alumnos matriculados.

El curso 2012/2013 se presentan los primeros TFG de los estudios de Grado en Ingeniería Eléctrica de la EPSEVG, ya que estos estudios se implantan por primera vez en la EPSEVG en el curso 2009/2010. Hasta el año 2014 se presentan un total de 10 TFG. En la gráfica 30 podemos ver el detalle por años.

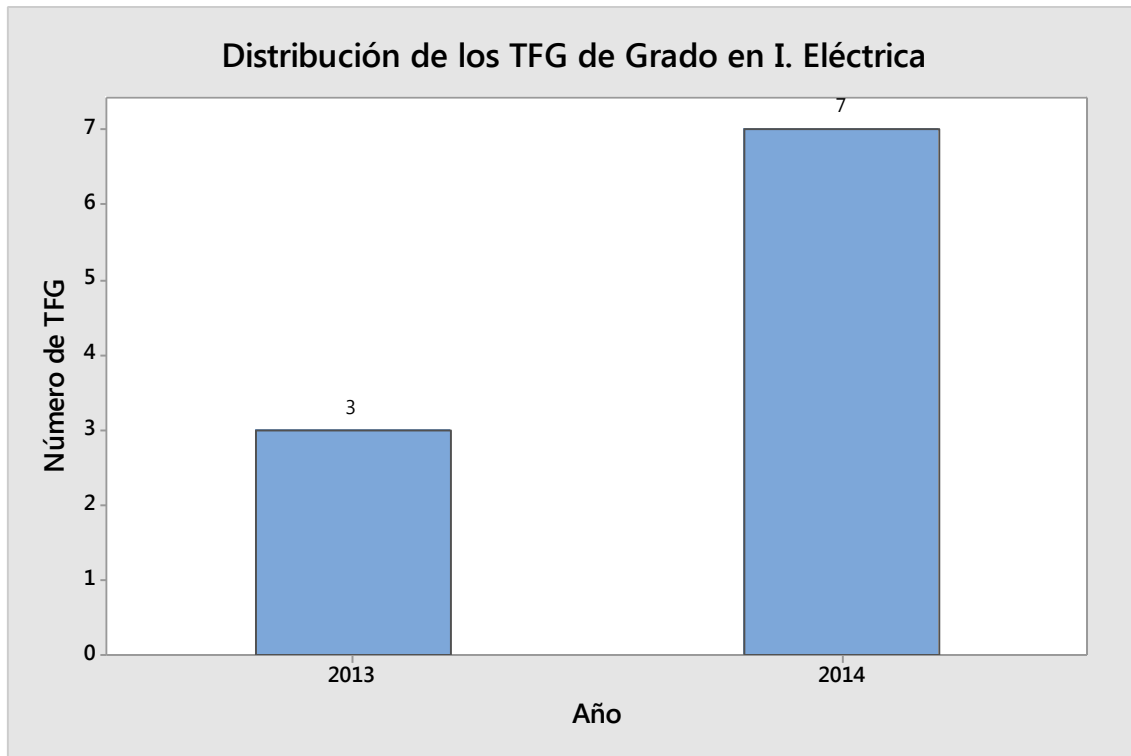


Figura 30. Distribución anual de los TFG presentados del Grado en Ingeniería Eléctrica

Los 10 TFG presentados en el periodo de estudio, se pueden clasificar en 4 ámbitos temáticos diferentes, de los cuales el 60% se concentran en un ámbito: Motores y accionamientos con 6 TFG presentados. Ver detalle en la gráfica 31

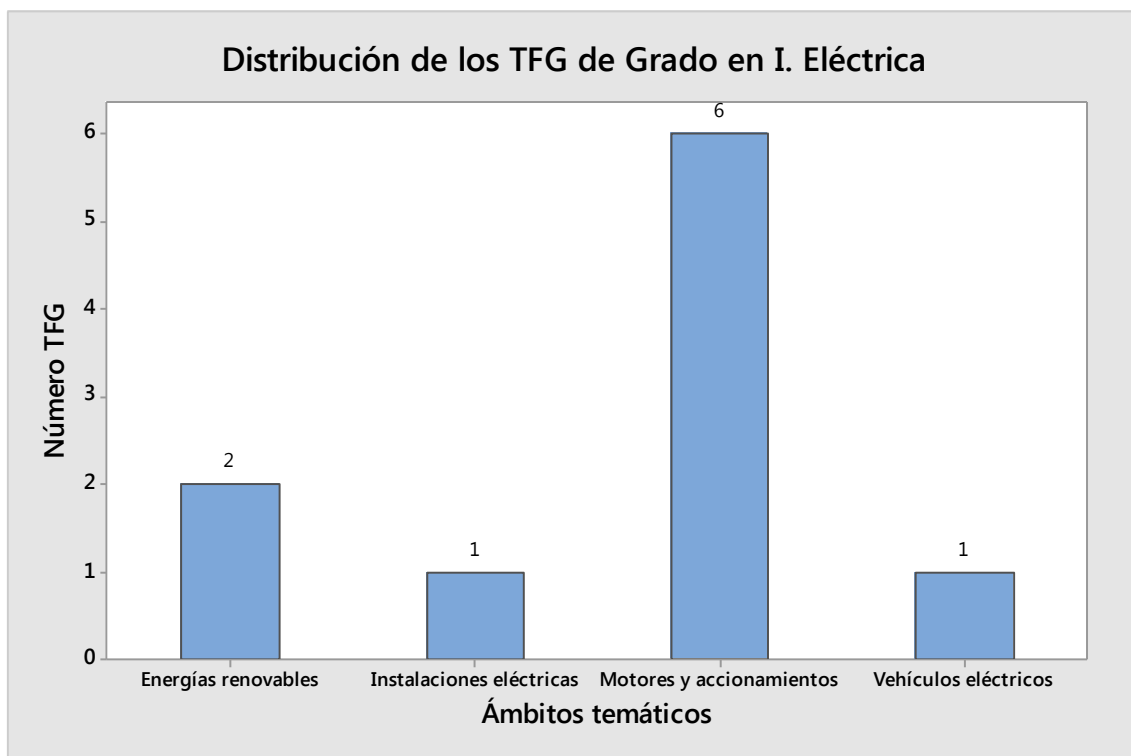


Figura 31. Distribución de los TFG del Grado en Ingeniería Eléctrica por ámbito.

Si analizamos los datos obtenidos anteriormente de forma combinada obtenemos los siguientes resultados:

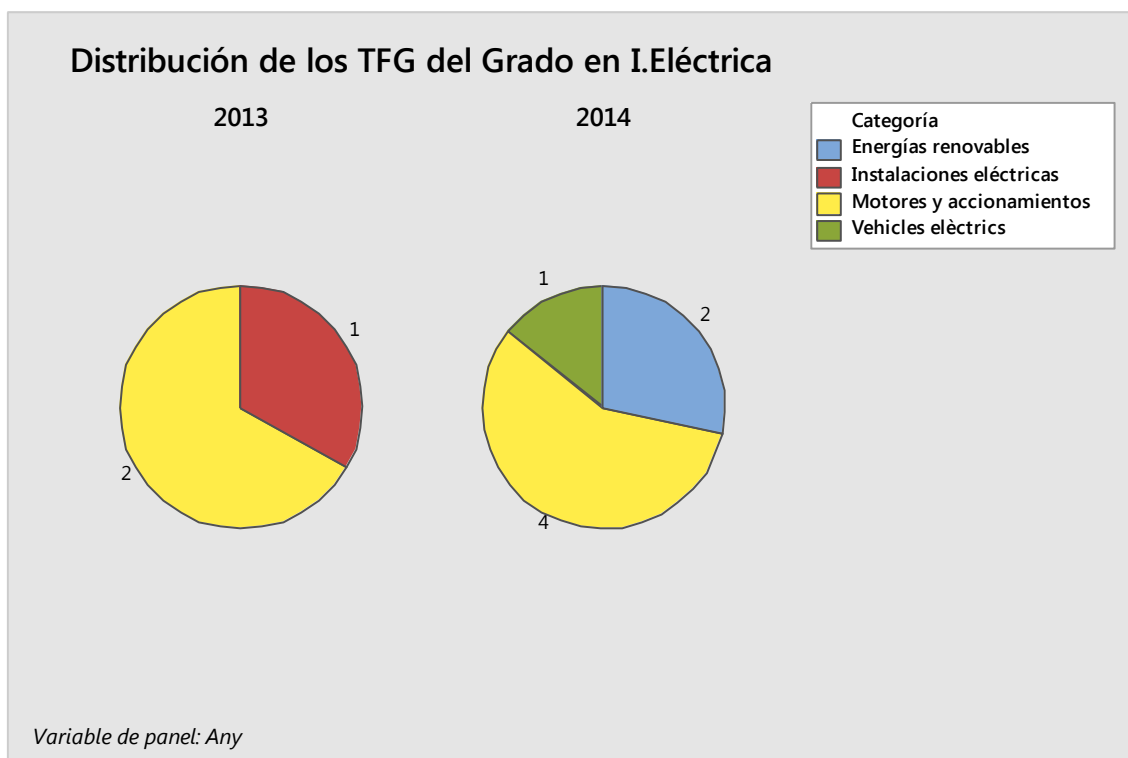


Figura 32. Distribución por años y ámbitos de los TFG del Grado en Ingeniería Eléctrica

En ambos cursos destacada el mismo ámbito Motores y accionamientos pero se da en diferentes proporciones, ya que en 2013 representa un 67% y en 2014 un 57%.

4.11 GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

El periodo comprendido entre los años 2009 y 2014 se llevaron a cabo un total de 209 matrículas de estudiantes de los estudios del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática de la EPSEVG. Los estudiantes que se matricularon en estos estudios los dos primeros cursos fueron estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Electrónica Industrial que se tuvieron que adaptar al Grado. El curso 2012/2013 se matricularon 74 alumnos (35,5% del total), y en el curso 2013/2014 se observa un ligero descenso con 70 alumnos matriculados (Gráfica 33). Para ver detalle de los estudiantes de nuevo ingreso en la Fase Común del Ámbito Industrial, consultar la gráfica 25(b).

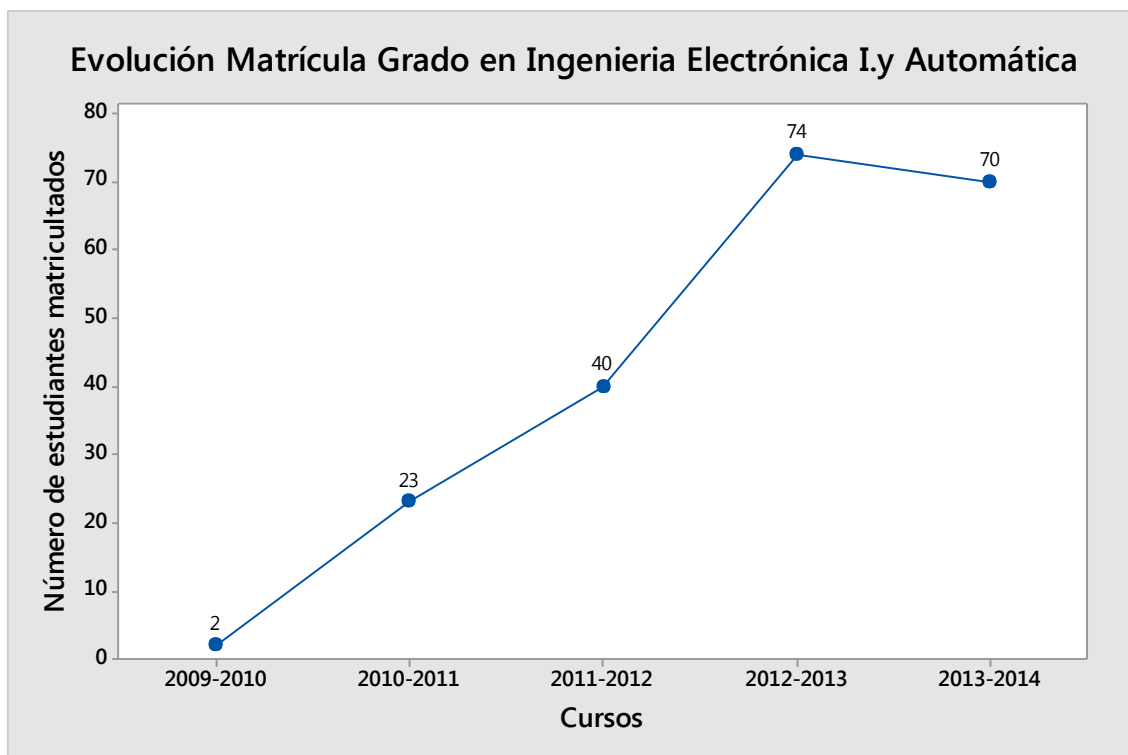


Figura 33. Evolución alumnos matriculados del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

Hasta el curso 2012/2013 no se presentan los primeros TFG de los estudios de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, ya que este Grado empieza a impartirse en la EPSEVG el curso 2009/2010. Desde su implantación se presentan un total de 17 TFG de los cuales el 76,5% se presenta en el curso 2013 (Gráfica 34).

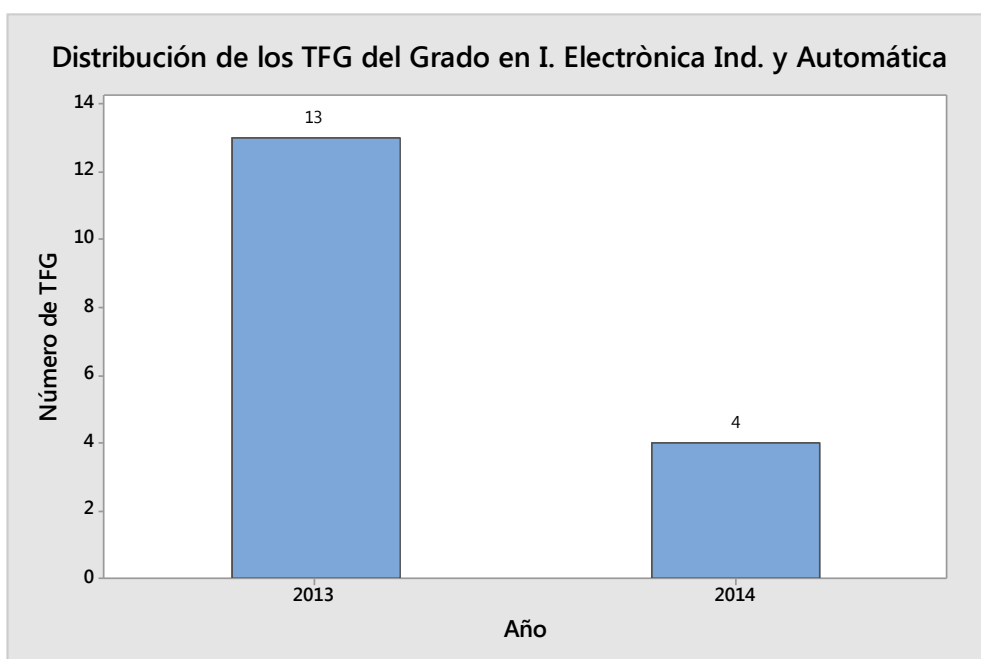


Figura 34. Distribución anual de los TFG del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

Los 17 TFG presentados en el periodo de estudio, se pueden clasificar en 10 ámbitos temáticos diferentes, de los cuales el 59% se concentran en tres ámbitos: Instrumentación y Medidas con 6 TFG presentados (35% del total) y Automoción y Programación con la misma proporción un 12% del total. Ver detalle en la gráfica 35.

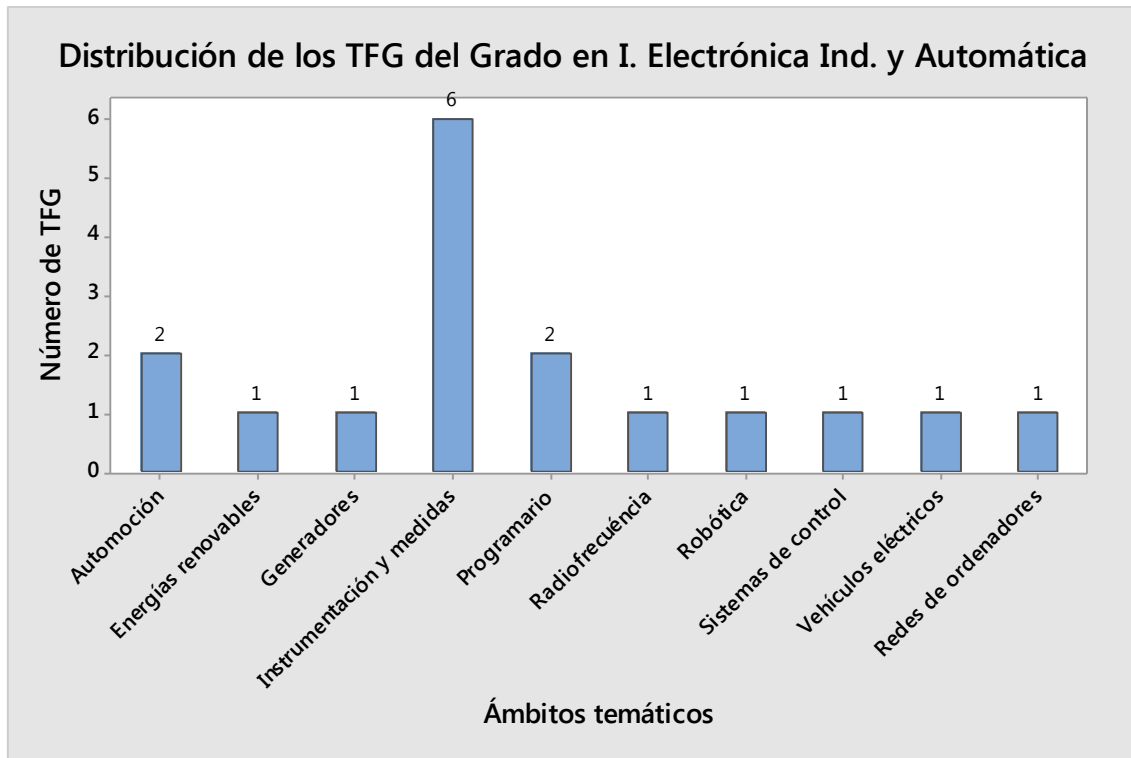


Figura 35. Distribución por ámbitos de la titulación presentados.

Si analizamos los datos obtenidos anteriormente de forma combinada obtenemos los siguientes resultados:

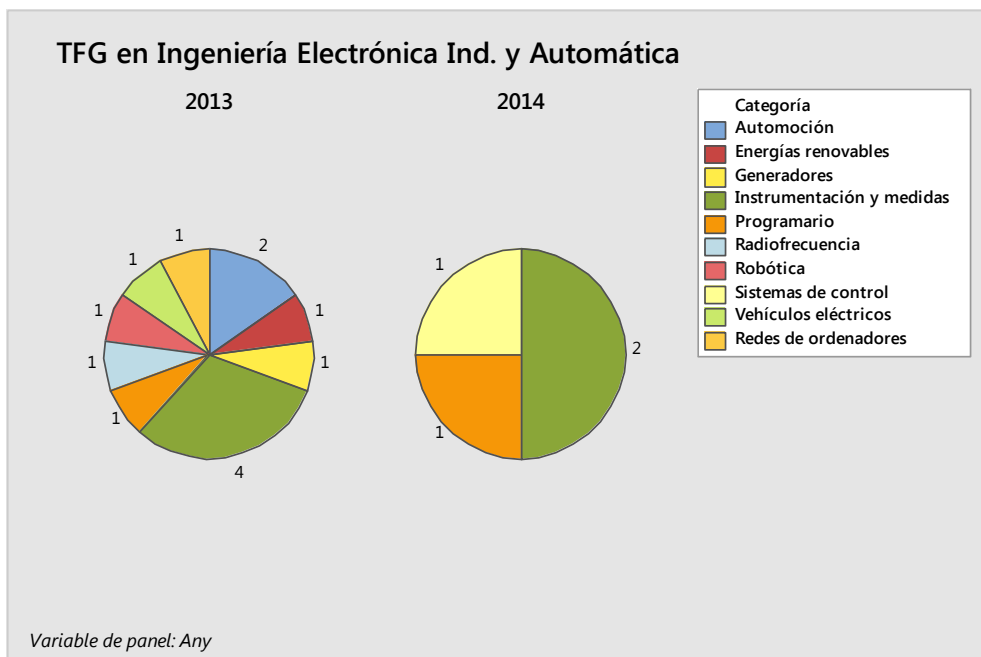


Figura 36. Distribución por años y ámbitos de los TFG de la titulación presentada.

En el curso 2013 la distribución es muy variada, ya que el 61,5% de los TFG presentados pertenecen a dos ámbitos diferentes: Energías Renovables, Generadores, Programación, Radiofrecuencia, Robótica, Vehículo eléctrico y Redes de Ordenadores en la misma proporción 8% del total. Destacando el ámbito de Instrumentación y medidas con un 30% del total.

En el curso 2014 el 50% de los TFG presentados pertenecen al ámbito de Instrumentación y Medidas.

4.12 GRADO EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO

El periodo comprendido entre los años 2009 y 2014 se llevaron a cabo la matricula de un total de 1129 alumnos de los estudios del Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, de las cuales el 6% se realizaron en el curso académico 2009/2010, la tendencia es alcista durante todo el periodo, llegando a matricularse 380 alumnos (33,5%% del total) en el curso académico 2013/2014 (Ver detalle en la gráfica 44(a)). Y como se puede apreciar en la gráfica 44(b) a partir del curso 2010/2011 el número medio de estudiantes de nuevo ingreso que se matriculan en estos estudios está entorno a los 100 estudiantes.

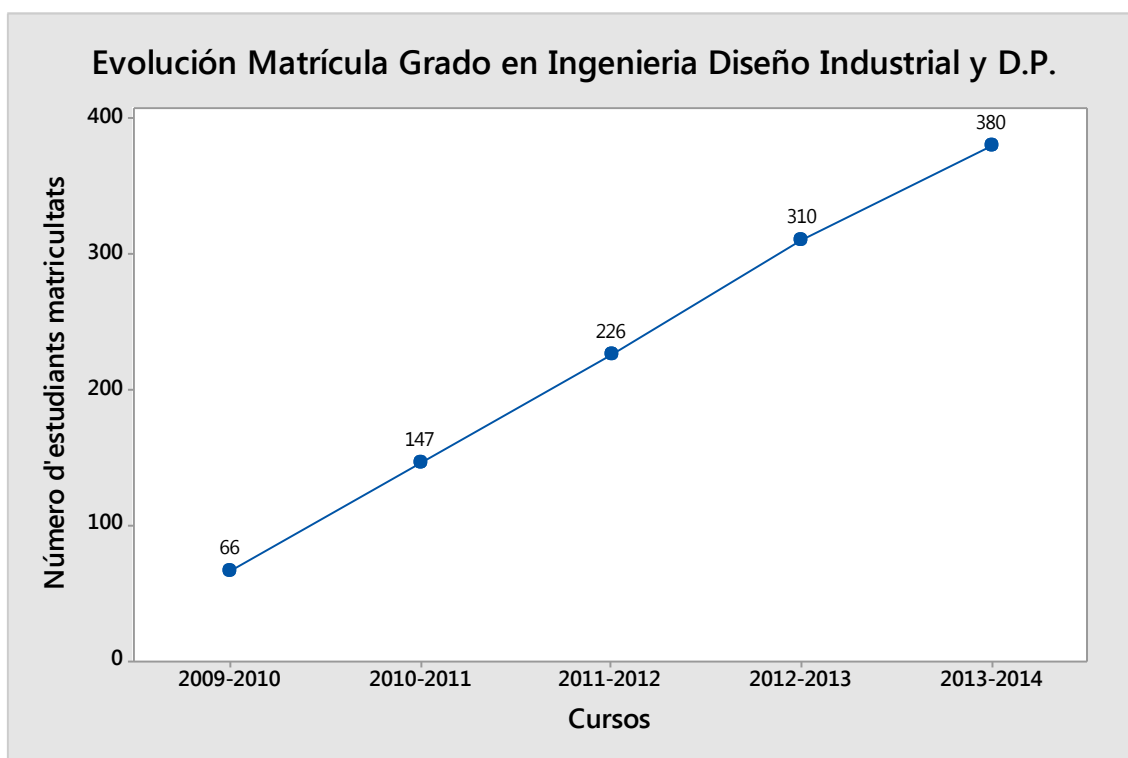


Figura 37(a).Evolución alumnos matriculados del Grado en Ingeniería de Diseño Industrial

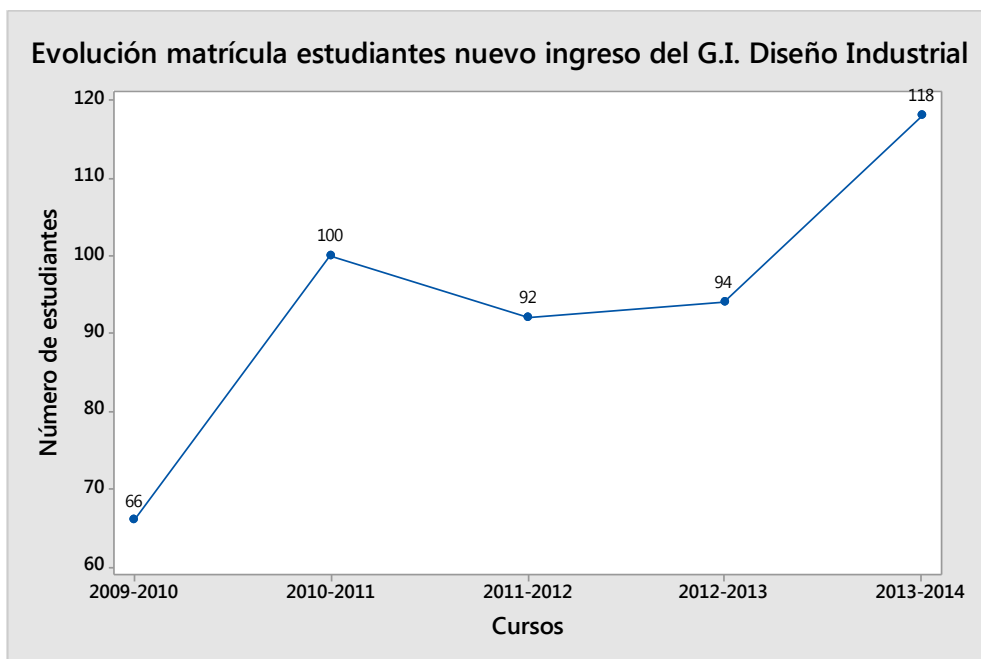


Figura 37(b).Evolución matrícula estudiantes nuevo ingreso del Grado en Ingeniería de Diseño Industrial.

Hasta el curso 2012/2013 no se presentan los primeros TFG del Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, ya que este Grado empieza a impartirse en el curso 2009/2010. Desde su implantación se defienden un total de 18 TFG de los cuales el 72% se presentan en el curso 2014 (gráfica 38).

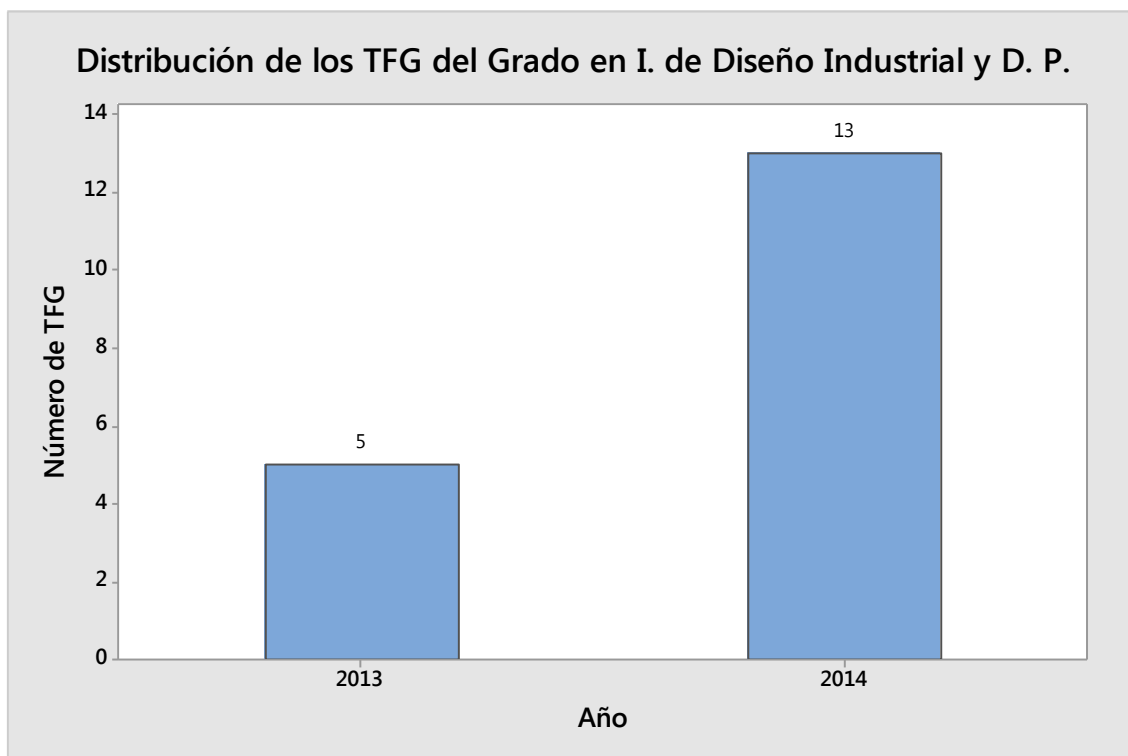


Figura 38.Distribución anual de los TFG presentados del Grado de Diseño Industrial

Los 18 TFG presentados en el periodo de estudio, se pueden clasificar en 10 ámbitos temáticos diferentes, de los cuales el 45% se concentran en dos ámbitos: Maquinaria con 5 TFG presentados (28% del total) y Diseño Inclusivo con 3 TFG presentados (17% del total). Ver detalle en la gráfica 39.

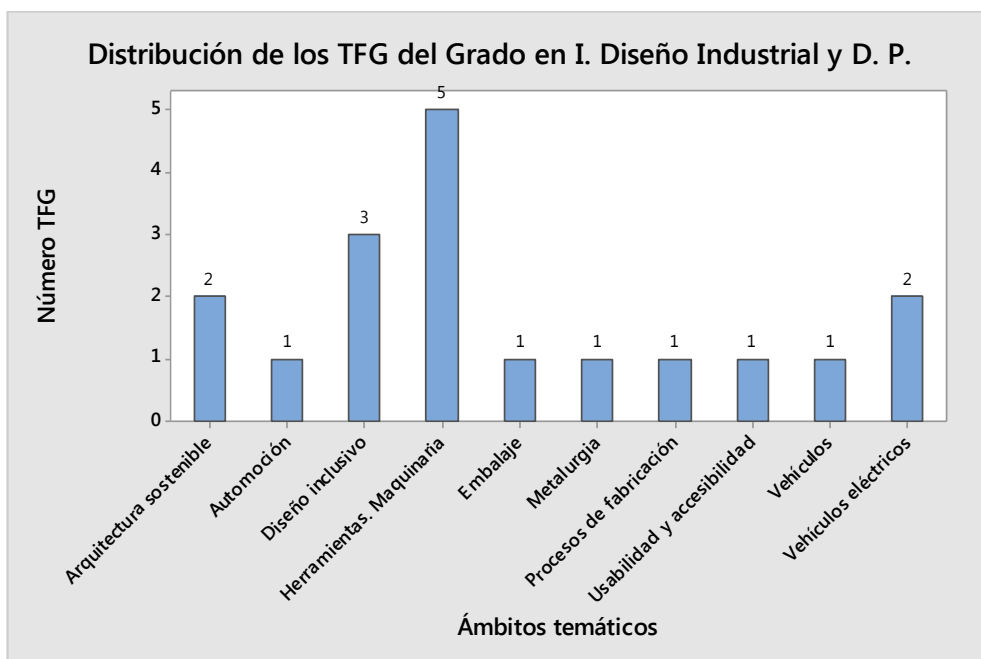


Figura 39. Distribución de TFG por ámbitos del Grado de Diseño Industrial

Si analizamos los datos obtenidos anteriormente de forma combinada obtenemos los siguientes resultados:

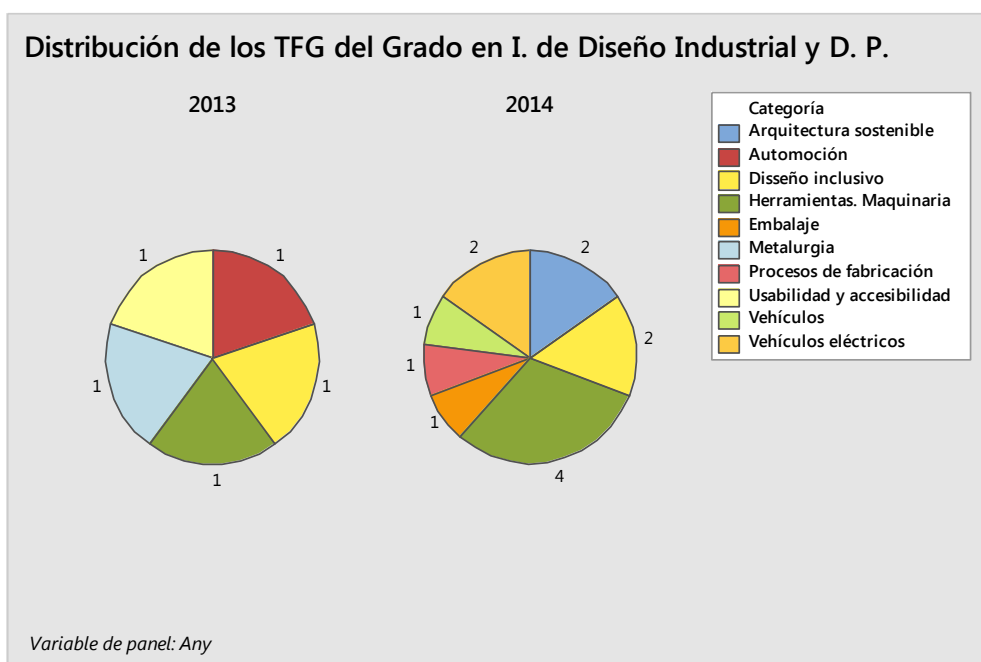


Figura 40. Distribución por años y ámbitos de los TFG de la titulación presentada.

En el curso 2013 se dan en la misma proporción (20% del total) 5 ámbitos diferentes: Metalurgia, Usabilidad y Accesibilidad, Automoción, Diseño inclusivo y Maquinaria. En cambio en el 2014 la distribución es menos homogénea perteneciendo el 31% de TFG presentados al ámbito de la Maquinaria.

4.13 GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

El periodo comprendido entre los años 2010 y 2014 se llevan a cabo un total de 364 matrículas de estudiantes del Grado en Ingeniería Informática de la EPSEVG, de las cuales el 9% se llevaron a cabo en el curso 2010/2011, como se puede apreciar en la gráfica 48 tendencia es alcista durante todo el periodo, llegando a matricularse 145 alumnos (40% del total) en el curso 2013/2014. Esta tendencia también queda reflejada en la matrícula de estudiantes de nuevo ingreso, si tenemos en cuenta que la oferta de plazas en esos estudios es de 50 estudiantes por curso. Ver detalle en la gráfica 41(b)

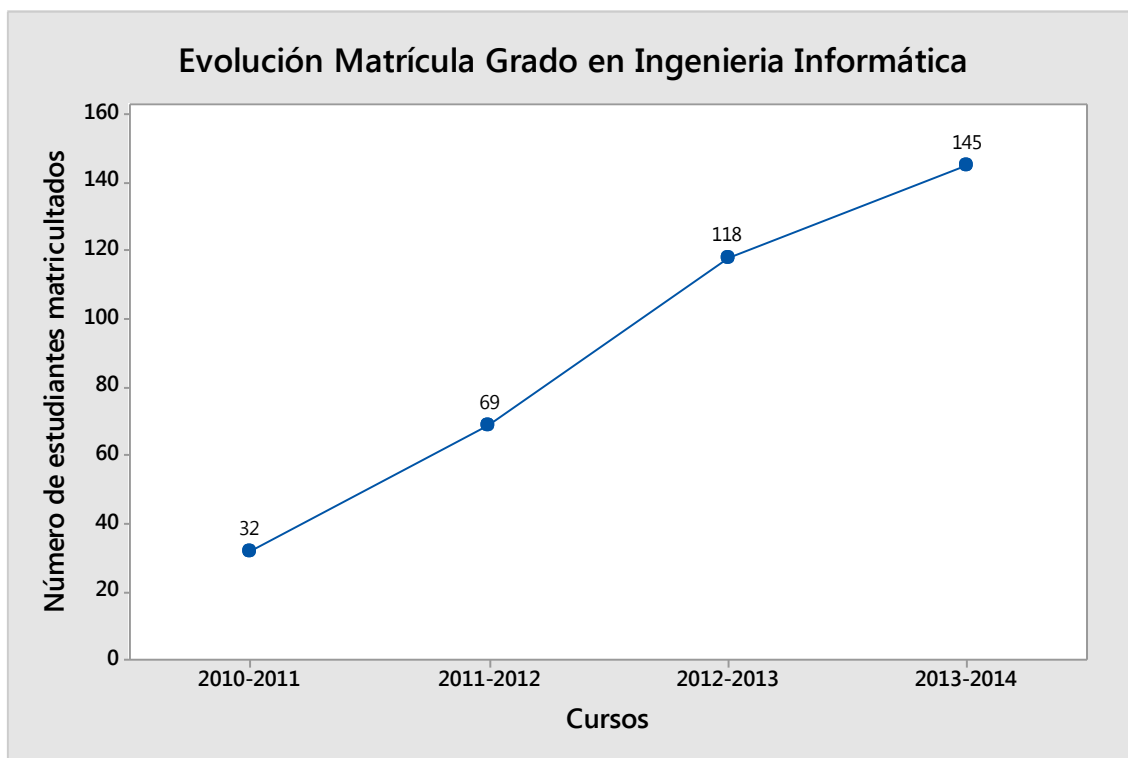


Figura 41(a).Evolución alumnos matriculados del Grado en Ingeniería Informática

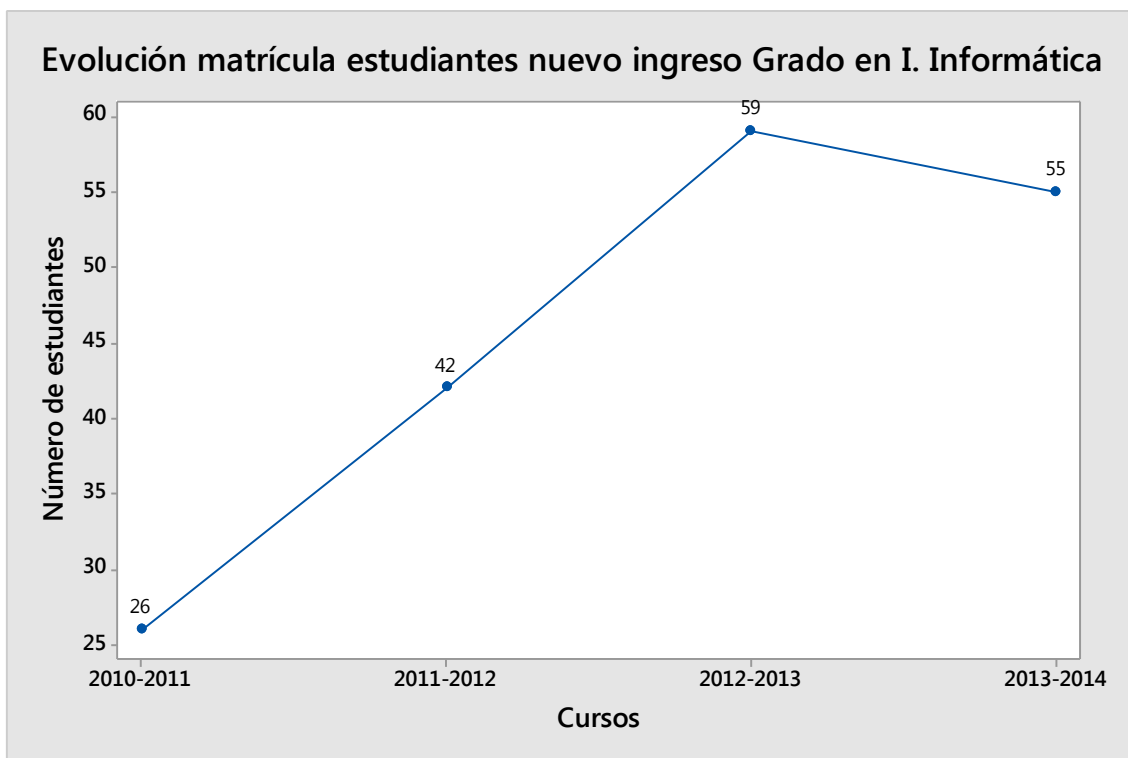


Figura 41(b).Evolución matrícula nuevo ingreso Grado en Ingeniería Informática

Hasta el curso 2013/2014 no se presentan los primeros TFG del Grado en Ingeniería Informática de la EPSEVG, ya que estos estudios se empiezan a impartir en el curso 2010/2011. Se presentan un total de 3 TFG de 3 ámbitos temáticos diferentes en la misma proporción (33,3% del total): Aplicaciones Informáticas, Automatización y Redes de Ordenadores

Analizar los datos obtenidos de forma combinada no ofrece en este caso ningún dato adicional, por tanto no se realiza el estudio.

5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONVENIOS PRÁCTICAS EN EMPRESA

5.1 INTRODUCCIÓN

Las prácticas en empresa son una actividad de naturaleza formativa realizada por el estudiante y tutorizadas por la Universidad, tal y como se define en la web de la EPSEVG. Su principal objetivo es complementar y aplicar los conocimientos adquiridos por el estudiante durante sus estudios y favorecer la adquisición de competencias que lo preparen para futuras actividades profesionales.

Las prácticas en empresas pueden ser el primer contacto del estudiante con el mundo laboral, y son de dos tipos:

Prácticas curriculares, que constan en los planes de estudio y tienen reconocimiento académico.

Prácticas extracurriculares, que el estudiante puede realizar de forma voluntaria, bajo la supervisión de la Universidad, aunque no estén específicamente incluidas en los planes de estudios, que permiten profundizar en la formación práctica de los estudios.

Las prácticas se formalizan a través de la firma de convenios de cooperación educativa entre el estudiante, la Universidad y la empresa o institución que acoge al estudiante.

Un convenio de cooperación educativa es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un periodo de tiempo establecido entre el estudiante y la empresa y con el consentimiento de la Universidad, en el cual el estudiante adquiere competencia profesional, siendo tutelado por profesionales con experiencia.

Con motivo de determinar el potencial existente en la EPSEVG, analizamos a nivel estadístico los Convenios de Cooperación Educativa llevados a cabo por estudiantes de la EPSEVG desde tres puntos de interés:

- Evolución convenios para cada titulación
- Convenios distribuidos según titulación en cada curso académico
- Evolución convenios, ofertas e ingresos obtenidos a nivel global

5.2 CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

La población estadística objeto de estudio está conformada por los Convenios de Cooperación Educativa llevados a cabo durante el periodo comprendido entre los años 2001 y 2014 por estudiantes de los Estudios de Primer Ciclo y Grado impartidos en la EPSEVG.

5.3 METODOLOGÍA

El estudio estadístico que llevamos a cabo implicó un análisis de datos cualitativos así como de datos cuantitativos, ya que de la información recopilada tuvimos analizar tanto variables categóricas como variables numéricas.

Pasos para el análisis de datos cualitativos

El proceso que llevamos a cabo al realizar el análisis cualitativo de la información obtenida a partir de los convenios de cooperación educativa lo podemos resumir en las siguientes fases:

1. **Obtención de la información:** Nos pusimos en contacto con el servicio de Gestión Académica de la EPSEVG quien nos hizo llegar toda la información de los convenios de cooperación educativa que se habían llevado a cabo en la EPSEVG durante el periodo 2001-2014. Inicialmente, de la información aportada, trabajamos con el curso académico y la titulación del estudiante que

había participado en el convenio de cooperación educativa, esto es datos cualitativos.

2. **Representar gráficamente la información:** Las descripciones gráficas de los datos cualitativos las efectuamos con gráficas de barras. Para obtener dichas gráficas también utilizamos el Minitab 17.
3. **Analizar la información:** Agrupar los datos cualitativos y representarlos gráficamente sientan las bases para elaborar conclusiones. A partir de las representaciones gráficas pudimos llegar a las siguientes conclusiones, para cada uno de los estudios impartidos en la EPSEVG, que pasamos a detallar en las siguientes secciones.

Pasos para el análisis de datos cuantitativos

El proceso que llevamos a cabo al realizar el análisis cuantitativo de los datos numéricos referentes a los convenios de cooperación educativa lo podemos resumir en las siguientes fases:

1. **Obtención de la información:** El primer paso que llevamos a cabo, fue la recopilación de la información publicada en la web del Portal de datos e indicadores UPC (11). La información quedó recogida en un fichero Excel para el tratamiento posterior de los datos. De todos los datos disponibles, almacenamos, por curso académico, el número de estudiantes de la EPSEVG que realizaron convenios de cooperación educativa, el número de convenios firmados, el número total de horas de convenios por curso y el Importe total de estos convenios.
2. **Representar gráficamente y resumir numéricamente la información:** Para representar gráficamente y resumir numéricamente la información contenida en las muestras de datos relacionados con los convenios hemos realizado gráficas de series de tiempos y calculado estadísticos muestrales. Estos gráficos se utilizaron para evaluar los patrones de datos que se registran secuencialmente en el tiempo. Para obtener dichas gráficas y realizar el cálculo de estadísticos también hemos utilizado el Minitab 17.
3. **Analizar la información:** A partir de las representaciones gráficas y de los estadísticos muestrales pudimos llegar a las siguientes conclusiones, para cada uno de los estudios impartidos en la EPSEVG, que pasamos a detallar en las siguientes secciones.

5.4 EVOLUCIÓN DE CONVENIOS POR TITULACIONES

5.4.1 INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIÓN

En el periodo comprendido entre los años 2001 y 2014 se firman un total de 412 convenios de cooperación educativa llevados a cabo por estudiantes de los estudios de Ingeniería Técnica de Telecomunicación de la EPSEVG, siendo los cursos comprendidos entre los años 2001 y 2007 los de mayor concentración de convenios ya que supone un 80% del total. Como podemos observar en la gráfica 42, a partir del curso 2007/2008 decrecen de forma pronunciada. Este descenso es debido a la disminución del número de estudiantes de la titulación.

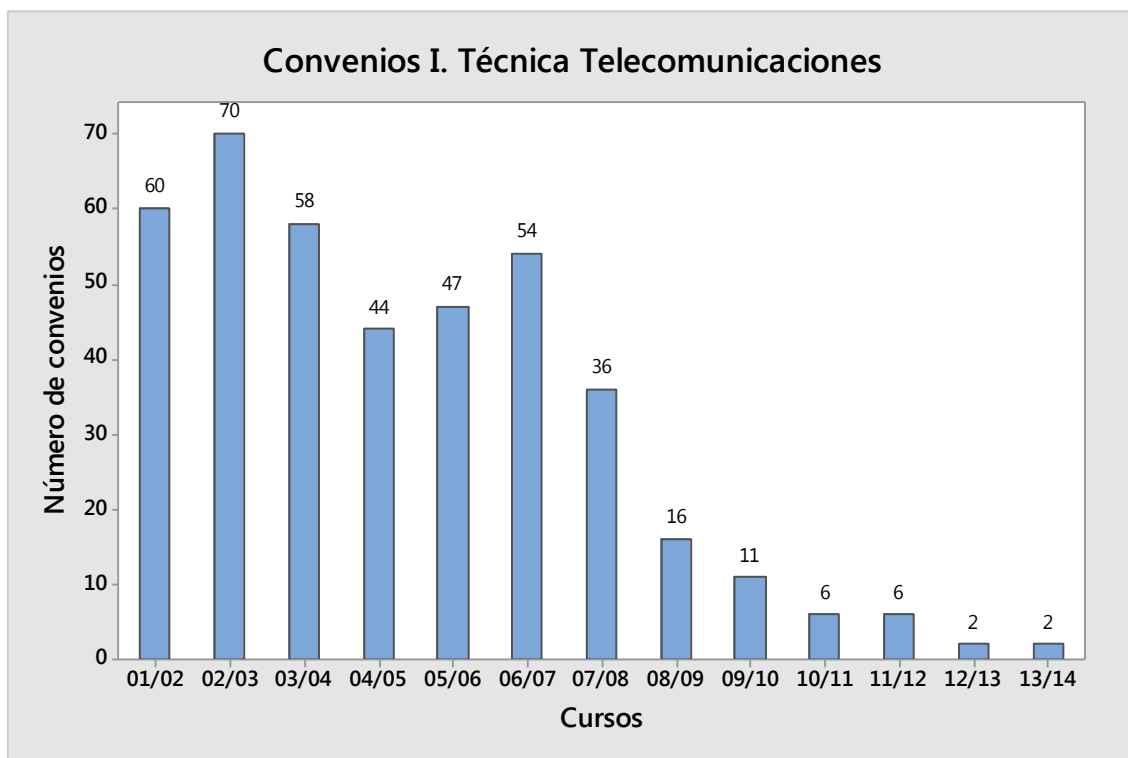


Figura 42. Convenios en los estudios de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones

5.4.2 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESPECIALIDAD MECÁNICA

En el periodo comprendido entre los años 2001 y 2014 se realizan un total de 748 convenios de cooperación educativa por parte de estudiantes de los estudios de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica de la EPSEVG, siendo los cursos que se incluyen entre los años 2002 y 2009 los de mayor concentración de convenios ya que supone un 72% del total. Como podemos observar en la gráfica 43, a partir del curso 2009/2010 decrecen el número de convenios, esto es debido a que se implanta el grado en Ingeniería Mecánica en la EPSEVG.

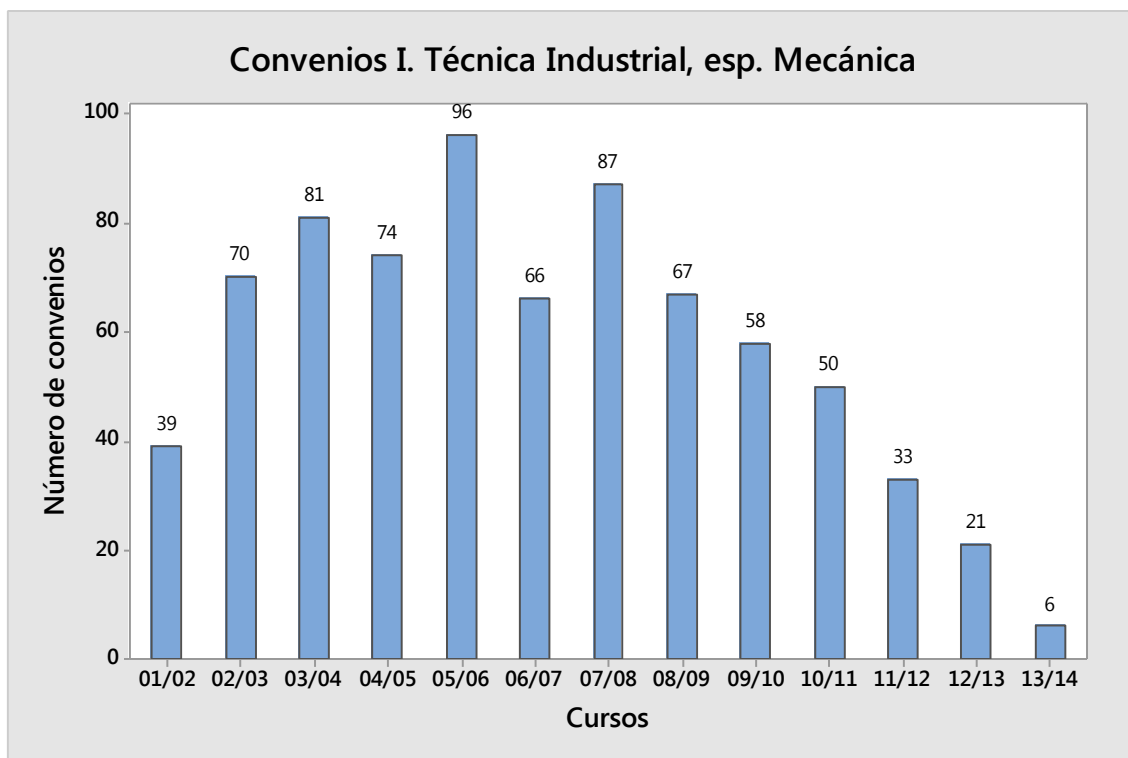


Figura 43. Convenios en los estudios de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica

5.4.3 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD

En el periodo comprendido entre los años 2001 y 2014 se realizan un total de 254 convenios de cooperación educativa llevados a cabo por estudiantes de los estudios de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Electricidad de la EPSEVG, siendo los cursos que se incluyen entre los años 2002 y 2008 los de mayor concentración de convenios ya que supone un 64% del total. Como podemos observar en la gráfica 44, partir del curso 2009/2010 decrecen el número de convenios, esto es debido a que se implanta el grado en Ingeniería Eléctrica en la EPSEVG.

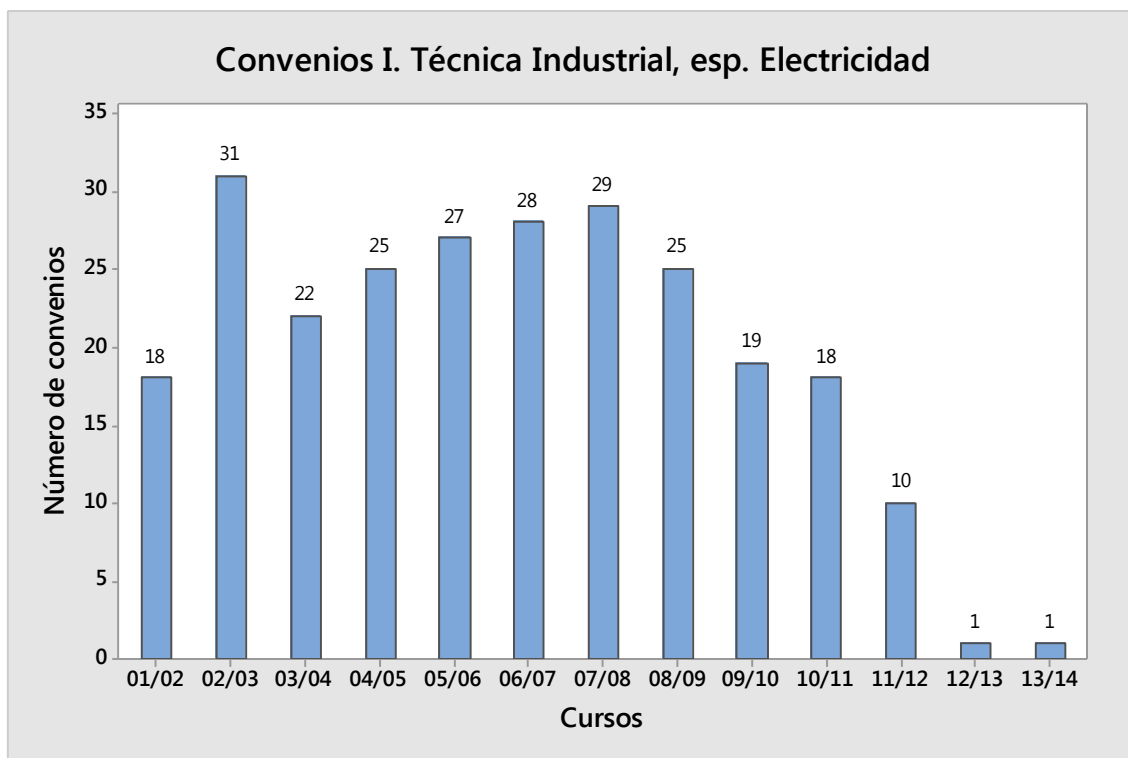


Figura 44. Convenios en los estudios de Ingeniería Técnica Industrial esp. Electricidad

5.4.4 INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESP. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

En el periodo comprendido entre los años 2001 y 2014 se firman un total de 222 convenios de cooperación educativa llevados a cabo por estudiantes de los estudios de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Electrónica Industrial de la EPSEVG, siendo el curso 2005/2006 el de mayor concentración de convenios ya que supone un 19% del total. Como podemos observar en la gráfica 45, a partir del curso 2006/2007 decrecen el número de convenios, dándose la circunstancia que los últimos tres cursos (desde 2011 hasta 2014) no se realiza ningún convenio. Este descenso puede estar justificado por la disminución del número de estudiantes de la titulación.

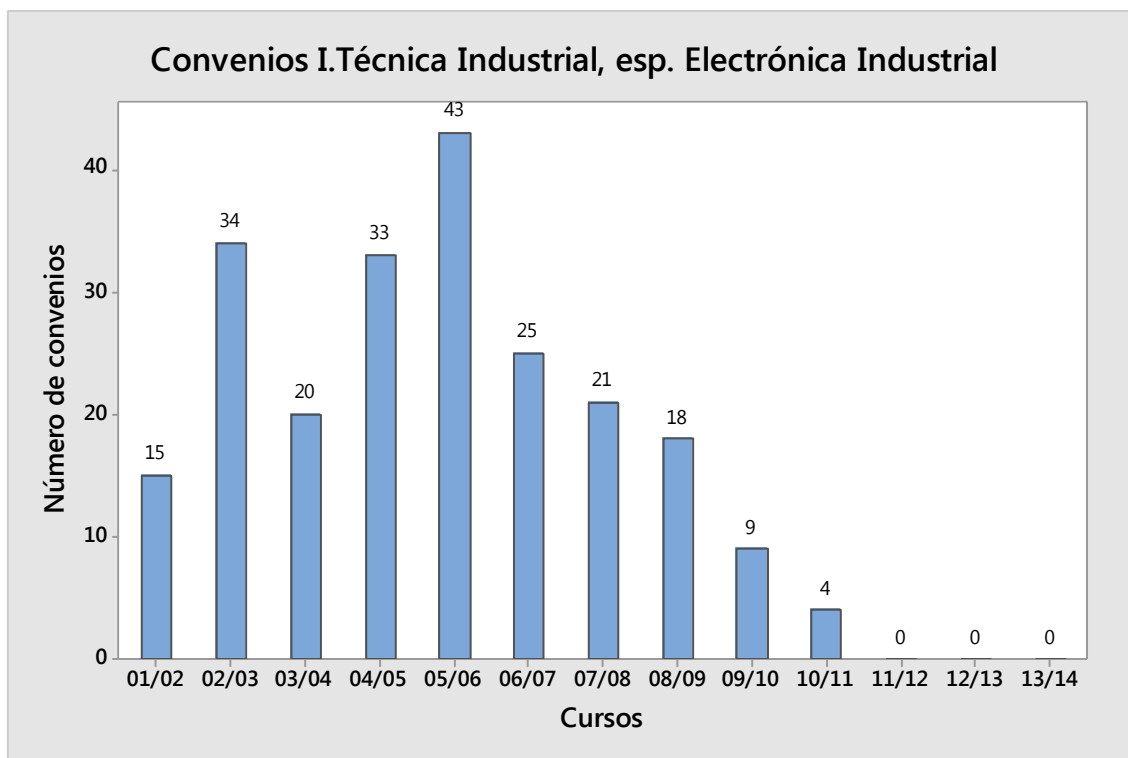


Figura 45. Convenios en los estudios de I. Técnica Industrial esp. Electrónica Industrial

5.4.5 INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN

En el periodo comprendido entre los años 2001 y 2014 se realizaron un total de 442 convenios de cooperación educativa llevados a cabo por estudiantes de los estudios de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, siendo los cursos comprendidos entre los años 2002 y 2006 los de mayor concentración de convenios ya que suponen un 43,5% del total. Como podemos observar en la gráfica 46, a partir del año 2006 el número de convenios decrece, con un pequeño repunte en los cursos 2009/2010, 2010/2011 y 2011/2012 para volver a decrecer a posteriori de forma pronunciada. Aunque los estudios de grado en Ingeniería Informática se implantan en el curso 2010/2011 en la EPSEVG, ello no parece influir en la realización de convenios.

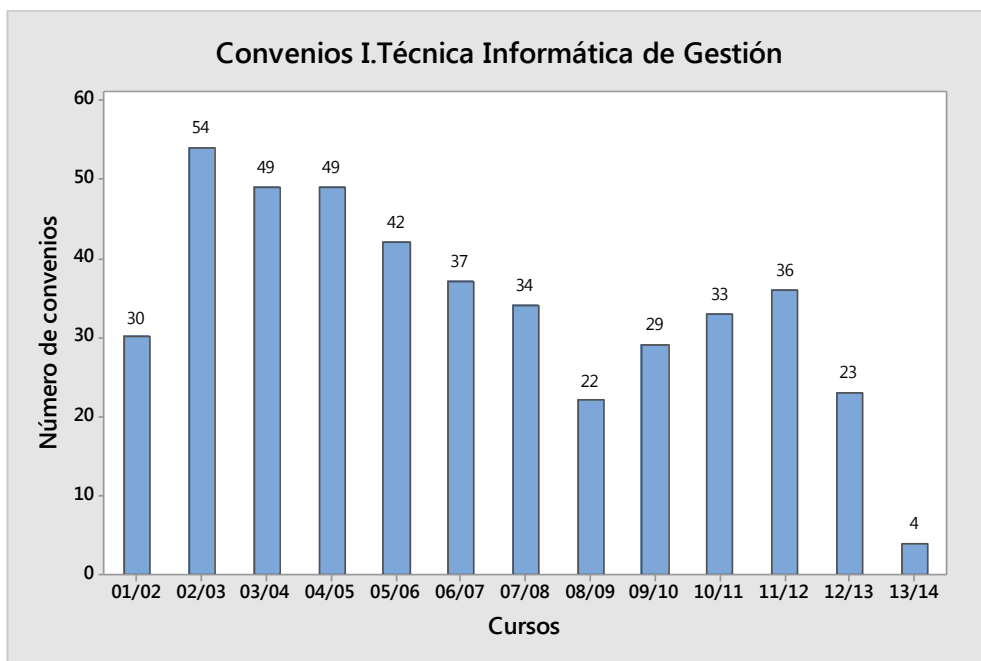


Figura 46. Convenios en los estudios de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

5.4.6 GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

En el periodo comprendido entre los años 2010 y 2014 se firman un total de 75 convenios de cooperación educativa llevados a cabo por estudiantes de los estudios de Grado en Ingeniería Mecánica, siendo el curso 2013/2014 el de mayor concentración de convenios ya que supone un 57% del total. Como podemos observar en la gráfica 47, la tendencia es alcista.

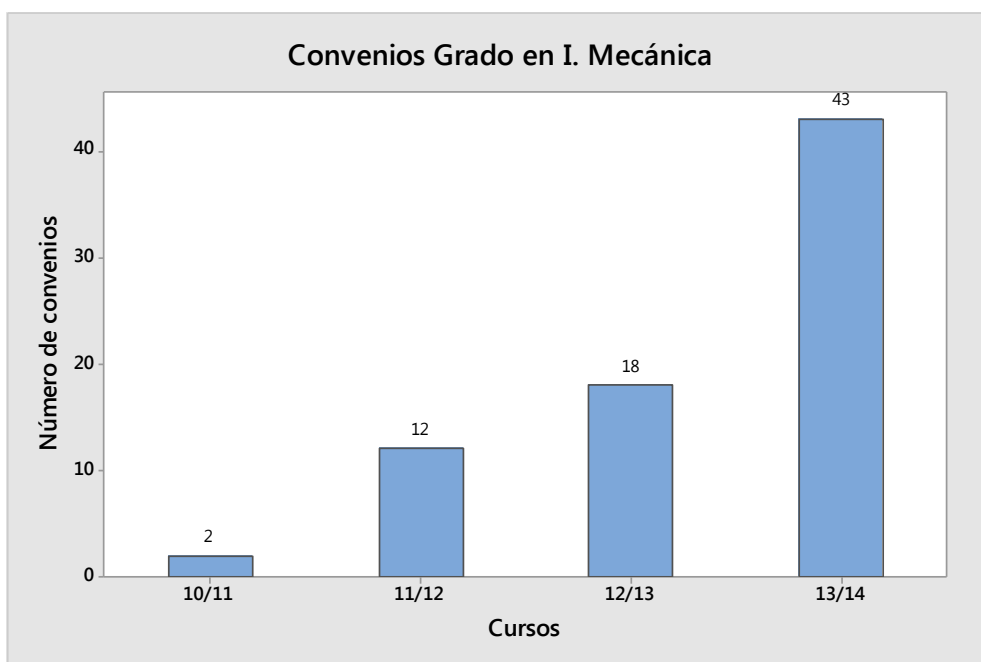


Figura 47. Convenios en los estudios del Grado en Ingeniería Mecánica

5.4.7 GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

En el periodo comprendido entre los años 2010 y 2014 se realizan un total de 25 convenios de cooperación educativa llevados a cabo por estudiantes de los estudios del Grado en Ingeniería Eléctrica de la EPSEVG, siendo el curso 2013/2014 el de mayor concentración de convenios ya que supone un 44 % del total. Como podemos observar en la gráfica 48 la tendencia es alcista.

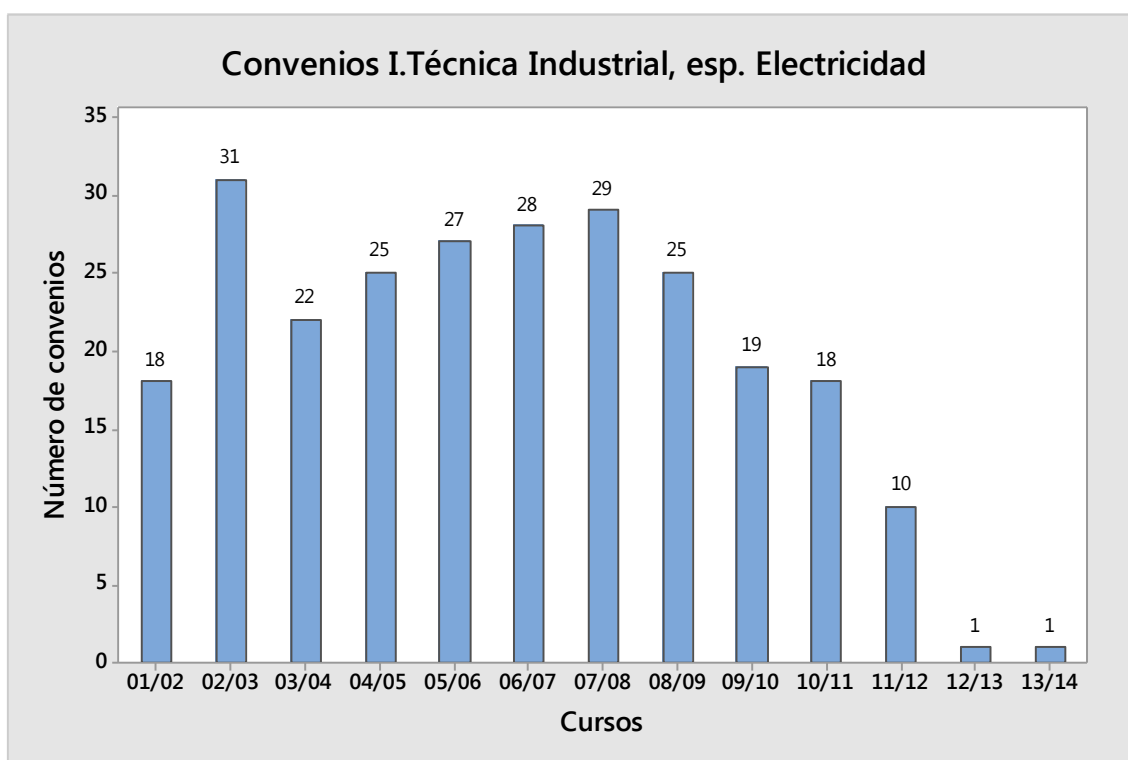


Figura 48. Convenios en los estudios del Grado en Ingeniería Eléctrica

5.4.8 GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

En el periodo comprendido entre los años 2010 y 2014 se realizan un total de 41 convenios de cooperación educativa llevados a cabo por estudiantes de los estudios de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática de la EPSEVG, siendo el curso 2013/2014 el de mayor concentración de convenios ya que supone un 46 % del total. Como podemos observar en la gráfica 49 tendencia es alcista.

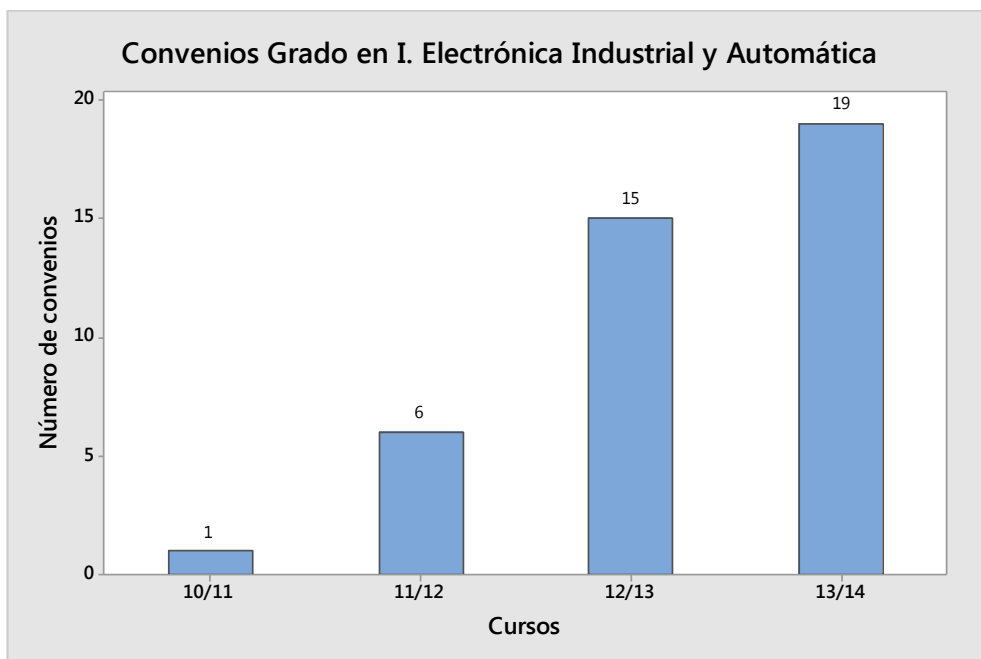


Figura 49.Convenios en los estudios del Grado en Ingeniería Electrónica I. y Automática

5.4.9 GRADO EN I. DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DEL PRODUCTO

En el periodo comprendido entre los años 2010 y 2014 se firman un total de 64 convenios de cooperación educativa llevados a cabo por estudiantes de los estudios de Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, siendo el curso 2013/2014 el de mayor concentración de convenios ya que supone un 61 % del total.

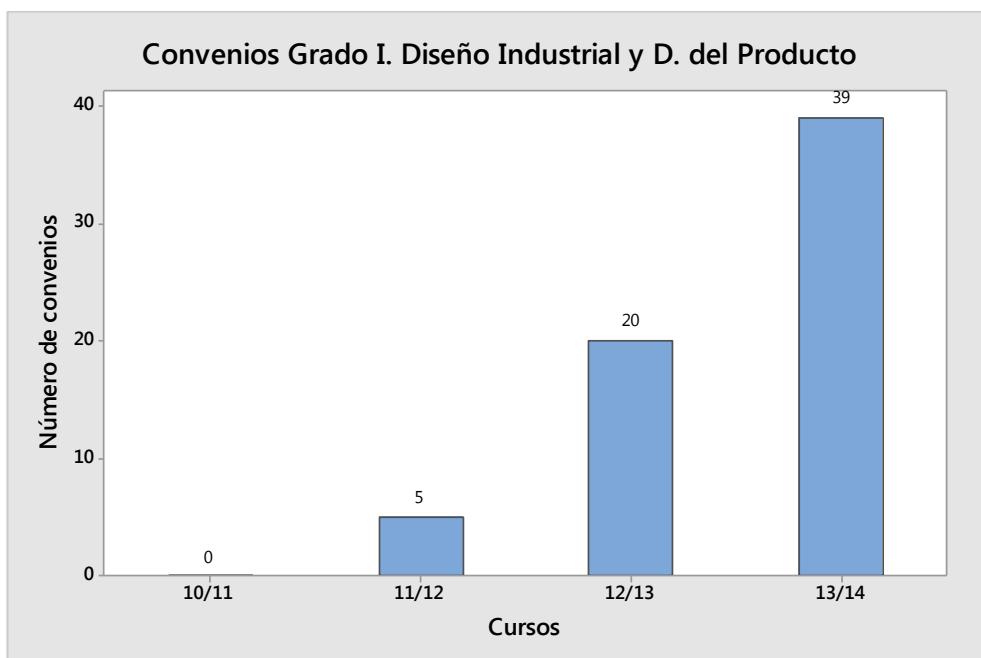


Figura 50.Convenios Grado en Ingeniería Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

5.4.10 GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

En el periodo comprendido entre los años 2010 y 2014 sólo se realizan 9 convenios de cooperación educativa llevados a cabo por estudiantes de los estudios del Grado en Ingeniería Informática de la EPSEVG, todos ellos en el curso 2013/2014. Llama la atención la poca participación de estudiantes en este tipo de actividad, esto puede estar justificado porque la mayoría de estudiantes del grado compaginan estudios y trabajo.

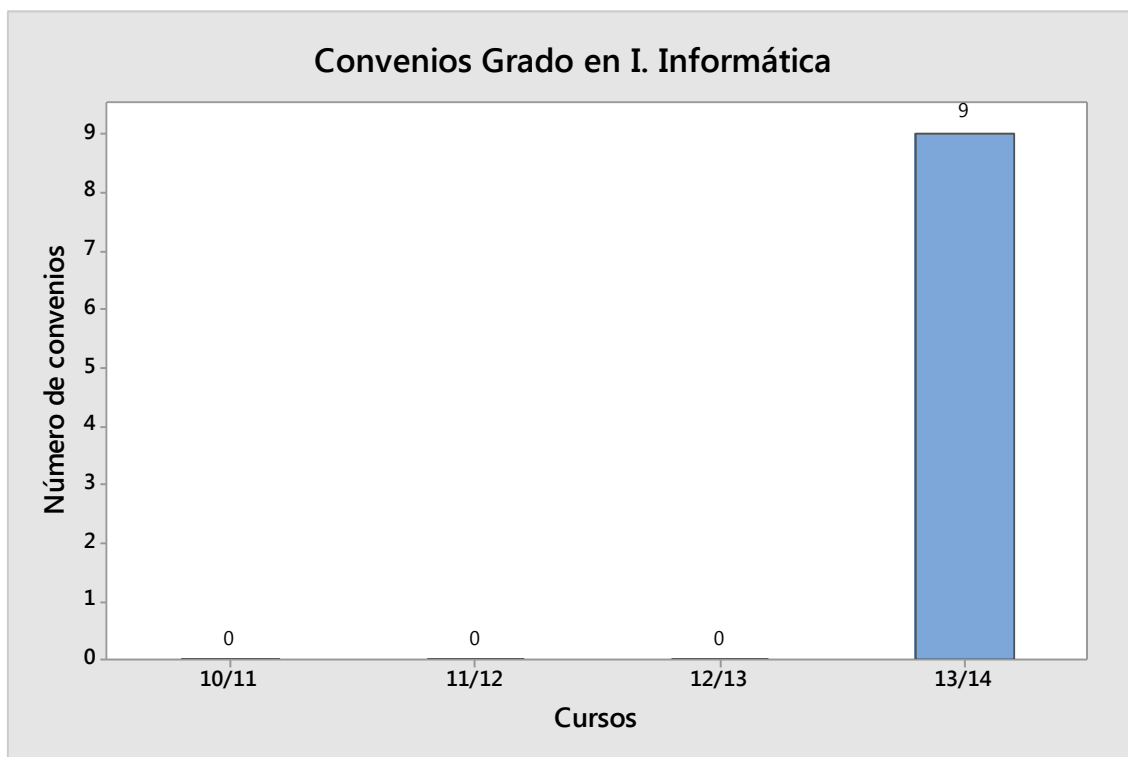


Figura 51. Convenios en los estudios de Grado en Ingeniería Informática

5.5 DISTRIBUCIÓN DE CONVENIOS DE COOPERACIÓN EDUCATIVA POR CURSO

A continuación presentamos la descripción gráfica de los convenios de cooperación educativa llevados a cabo por estudiantes de las diferentes titulaciones de la EPSEVG entre los cursos académicos 2001/2002 y 2013/2014.

En estas gráficas podemos ver como los estudiantes de la titulación de Ingeniería Mecánica son los que tienen una participación más alta y regular en convenios de cooperación educativa a lo largo de los cursos. Esto es debido a que la Ingeniería Mecánica es la titulación del Ámbito Industrial con más estudiantes matriculados en la EPSEVG a lo largo de los cursos.

También se aprecia una participación alta de los estudiantes de la Ingeniería de Telecomunicaciones en los convenios de cooperación educativa en los primeros cursos, así como un descenso gradual de la participación a medida que van pasando los cursos, indicio de que el número de estudiantes matriculados en esos estudios de la EPSEVG disminuye a lo largo del tiempo.

Respecto al resto de titulaciones, podemos considerar que en base al número de estudiantes matriculados en dichos estudios, la participación en números relativos también se podría considerar alta y regular.

A continuación pasamos a comentar las gráficas.

Curso 2001-2002

En este periodo lectivo se realizan 175 convenios de cooperación educativa, de los cuales la mayor concentración se da en la Titulación de Ingeniería Técnica de telecomunicaciones con un 34% del total.

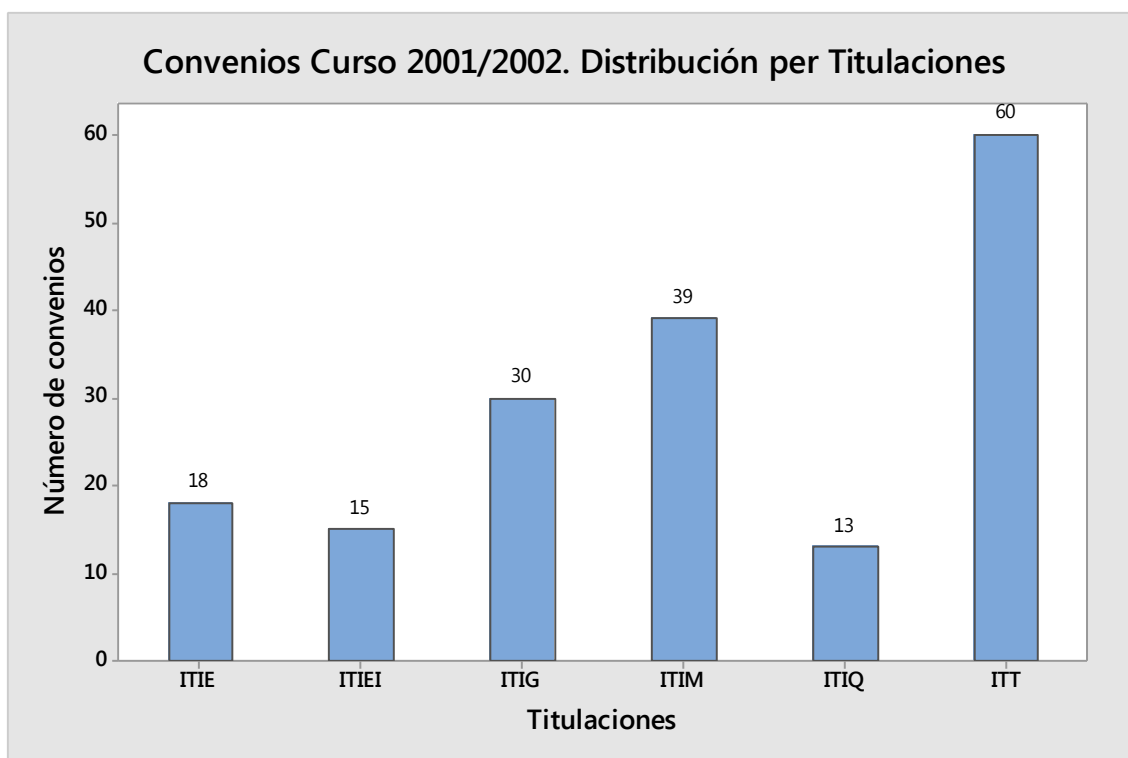


Figura 52. Distribucion por titulaciones convenios curso 01/02

Curso 2002-2003

En este periodo lectivo se realizan 277 convenios de cooperación educativa, de los cuales la mayor concentración se da en la Titulación de Ingeniería Técnica de telecomunicaciones con un 25% del total y en la misma proporción en la Titulación Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica.

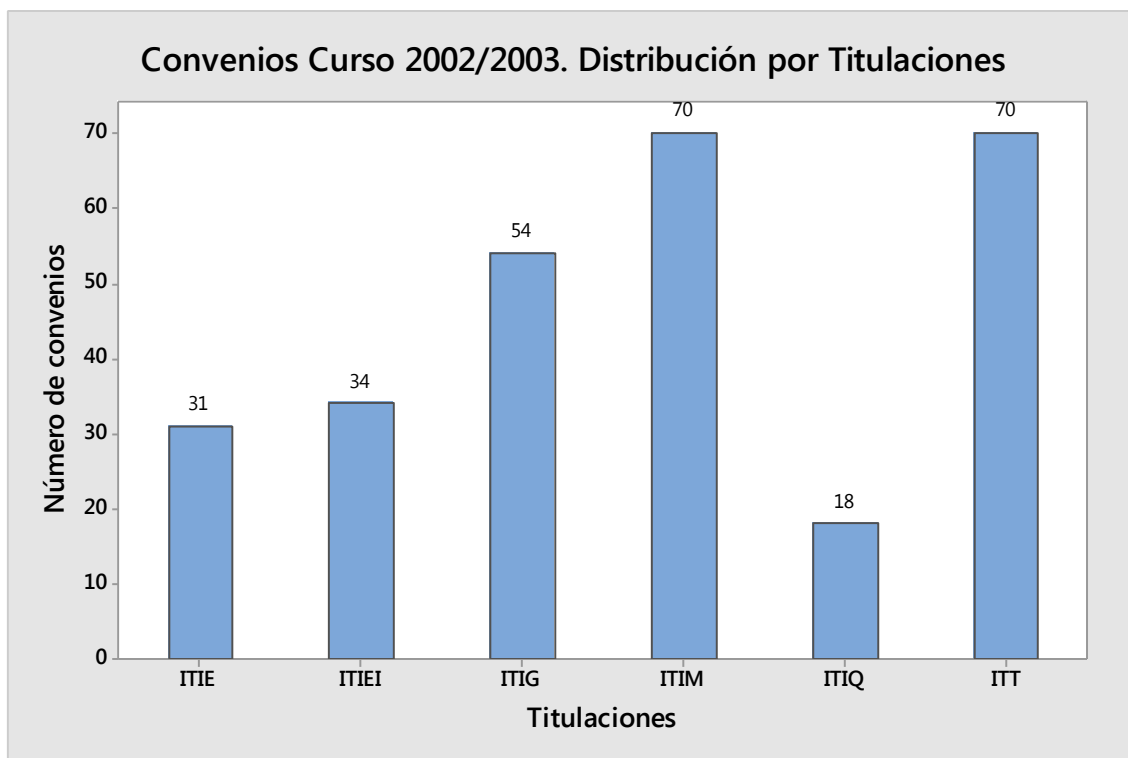


Figura 53. Distribución convenios por titulación curso 02/03

Curso 2003-2004

En este periodo lectivo se realizan 269 convenios de cooperación educativa, de los cuales la mayor concentración se da en la Titulación de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica con un 30% del total.

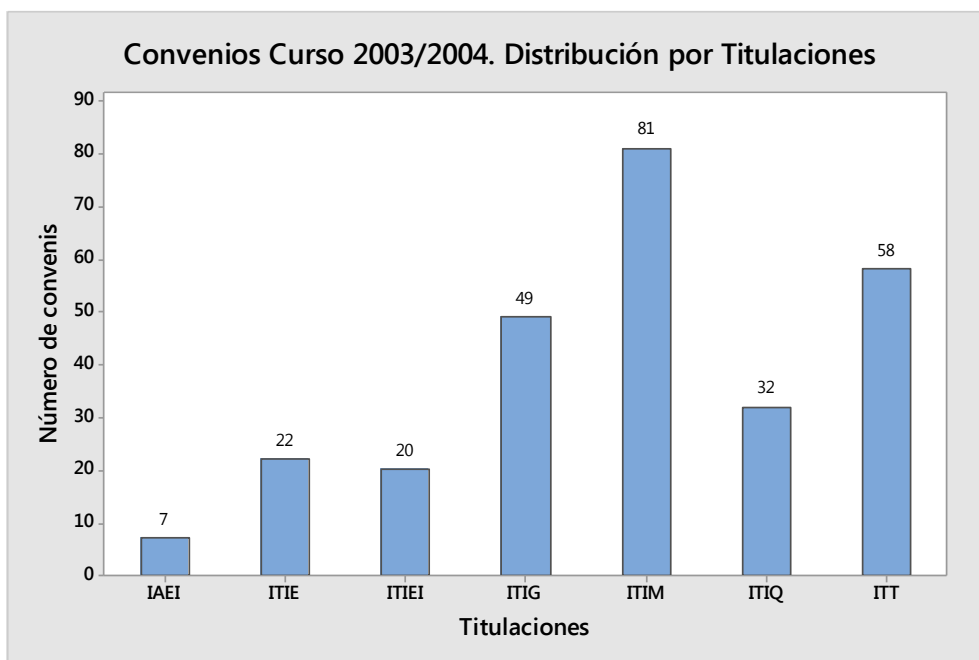


Figura 54. Distribución convenios por titulación curso 03/04

Curso 2004-2005

En este periodo lectivo se realizan 257 convenios de cooperación educativa, de los cuales la mayor concentración se da en la Titulación de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica con un 29% del total.

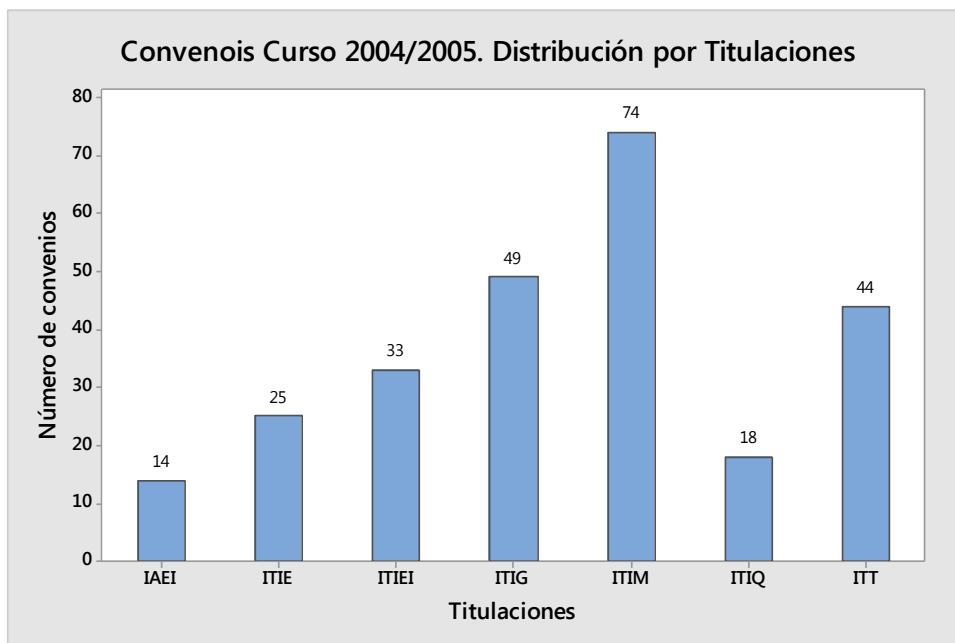


Figura 55. Distribución convenios por titulación curso 04/05

Curso 2005-2006

En este periodo lectivo se realizan 314 convenios de cooperación educativa, de los cuales la mayor concentración se da en la Titulación de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica con un 30,5% del total.

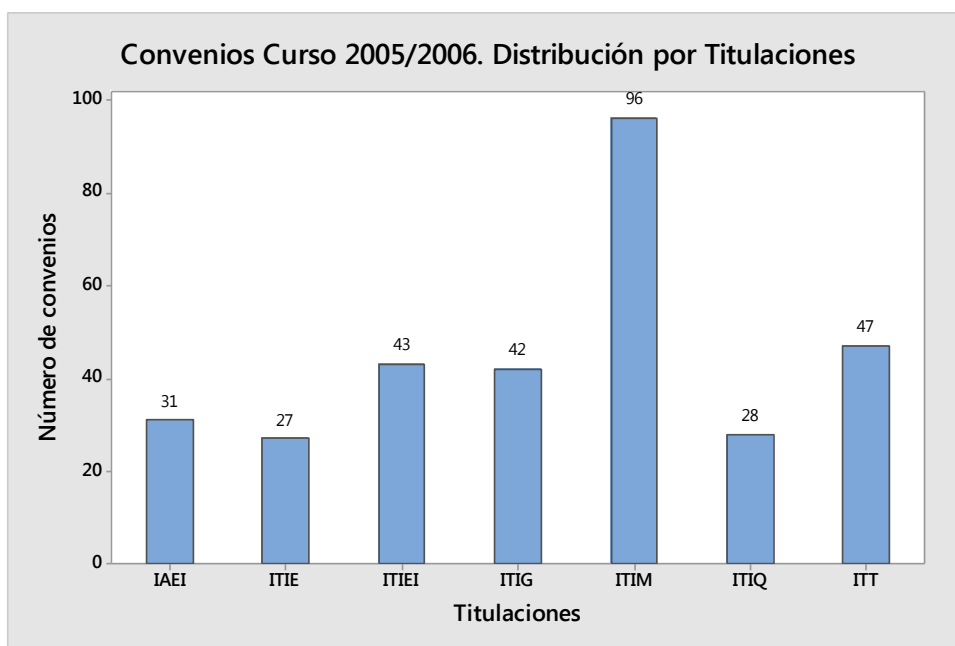


Figura 56. Distribución convenios por titulación curso 05/06

Curso 2006-2007

En este periodo lectivo se realizan 245 convenios de cooperación educativa, de los cuales la mayor concentración se da en la Titulación de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica con un 27% del total.

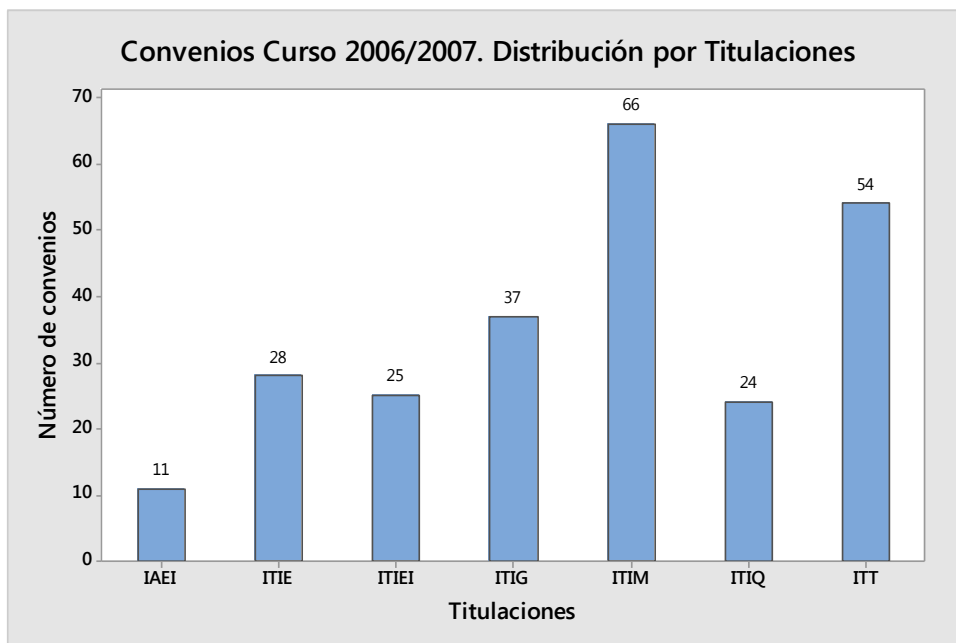


Figura 57.Distribución convenios por titulación curso 06/07

Curso 2007-2008

En este periodo lectivo se realizan 231 convenios de cooperación educativa, de los cuales la mayor concentración se da en la Titulación de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica con un 38% del total.

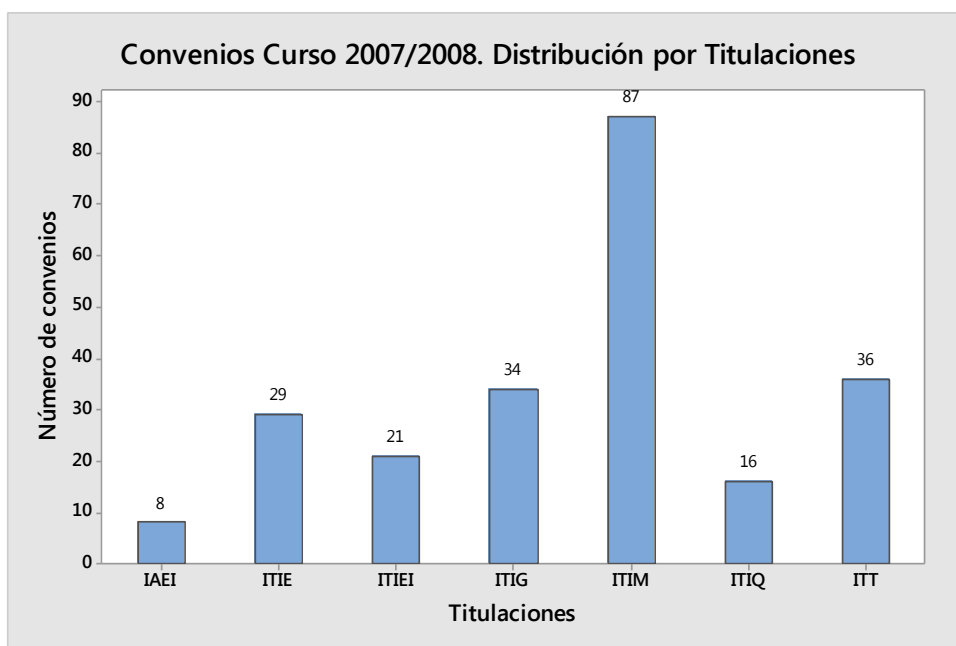


Figura 58.Distribución convenios por titulación curso 07/08

Curso 2008-2009

En este periodo lectivo se realizan 160 convenios de cooperación educativa, de los cuales la mayor concentración se da en la Titulación de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica con un 42% del total.

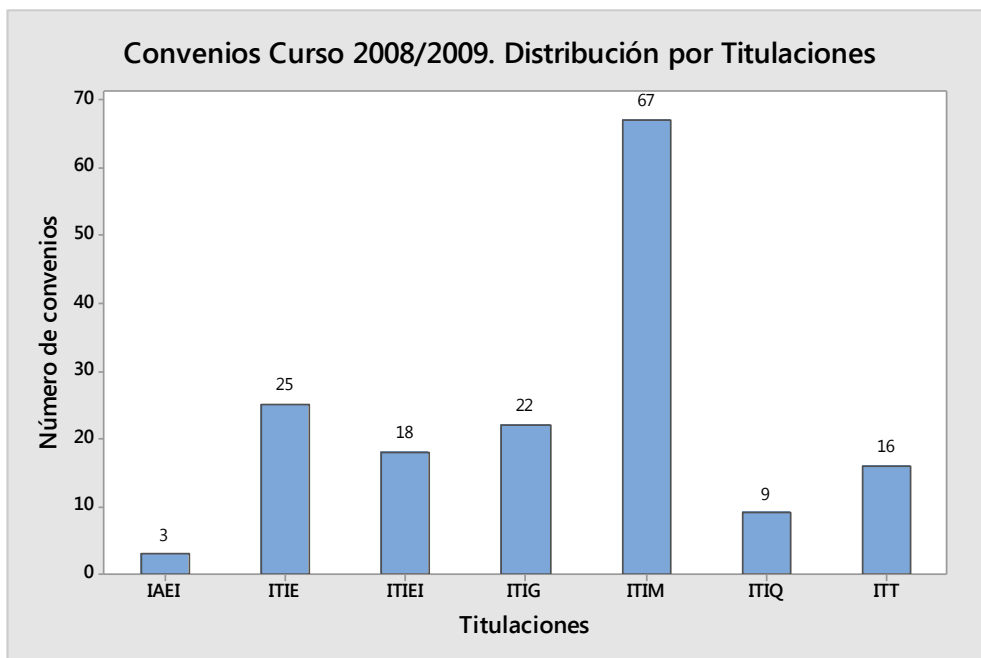


Figura 59. Distribución convenios por titulaciones curso 08/09

Curso 2009-2010

En este periodo lectivo se realizan 140 convenios de cooperación educativa, de los cuales la mayor concentración se da en la Titulación de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica con un 41% del total.

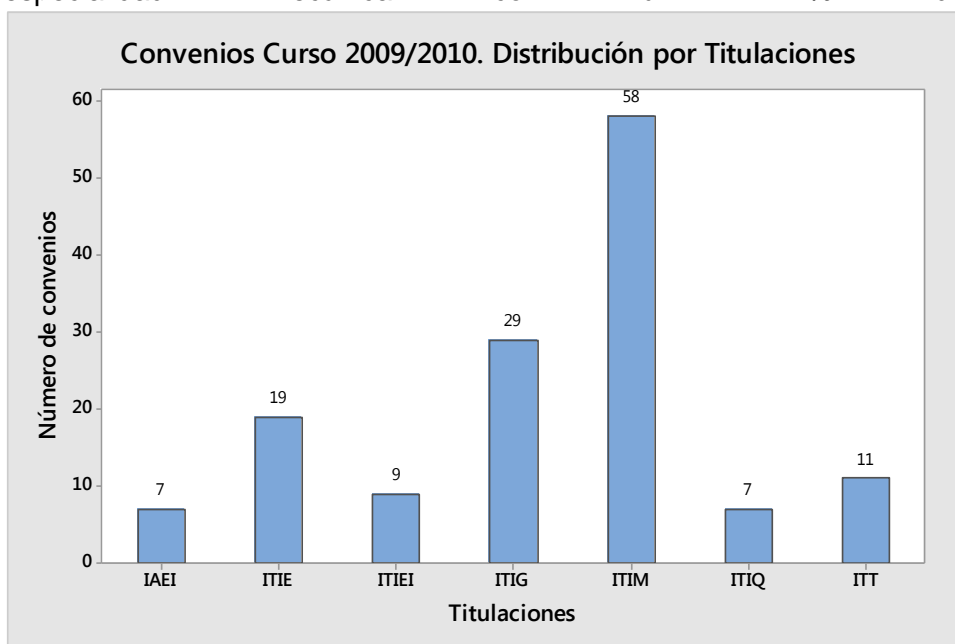


Figura 60. Distribución convenios por titulación curso 09/10

Curso 2010-2011

En este periodo lectivo se realizan 129 convenios de cooperación educativa, de los cuales la mayor concentración se da en la Titulación de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica con un 39% del total.

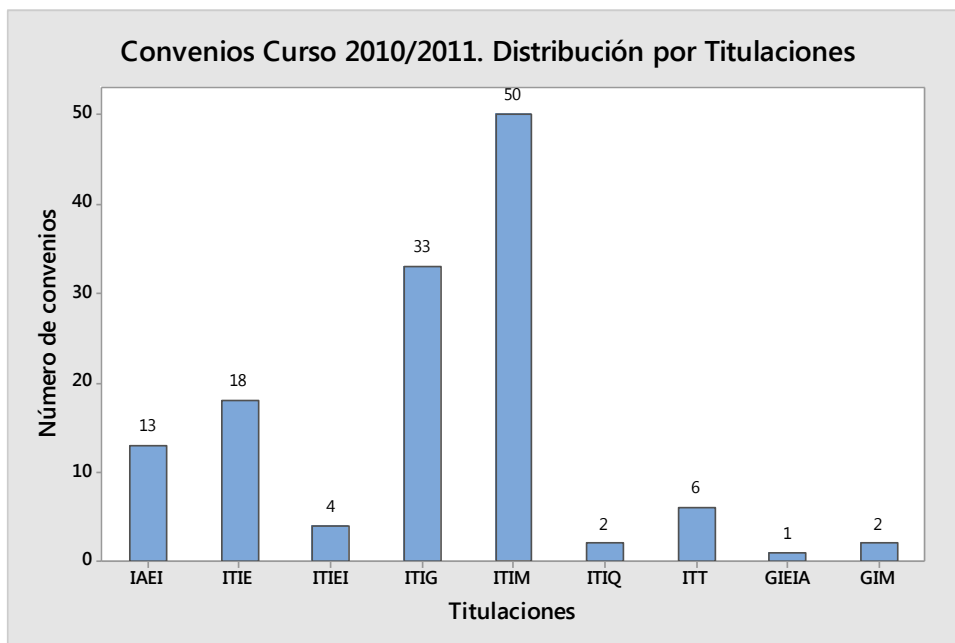
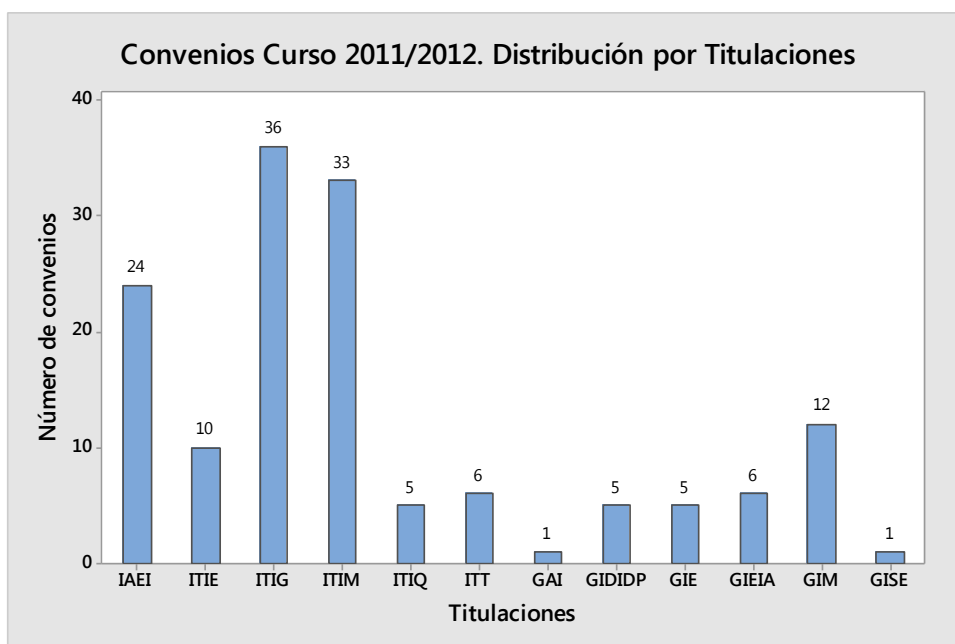


Figura 61. Distribución convenios por titulación curso 10/11

Curso 2011-2012

En este periodo lectivo se realizan 144 convenios de cooperación educativa, de los cuales el 48% se concentra en dos titulaciones: Ingeniería Técnica en Informática de Gestión con un 25% e Ingeniería Técnica Industrial Mecánica con un 23% del total.



62. Distribución convenios por titulación curso 11/12

Figura

Curso 2012-2013

En este periodo lectivo se realizan 127 convenios de cooperación educativa, de los cuales el 50,5% se concentra en tres titulaciones: Ingeniería Técnica en Informática de Gestión con un 18%, Ingeniería Técnica Industrial Mecánica con un 16,5% y Grado en Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto con un 16% el total. Cabe destacar que en este curso aparecen por primera vez convenios del Máster.

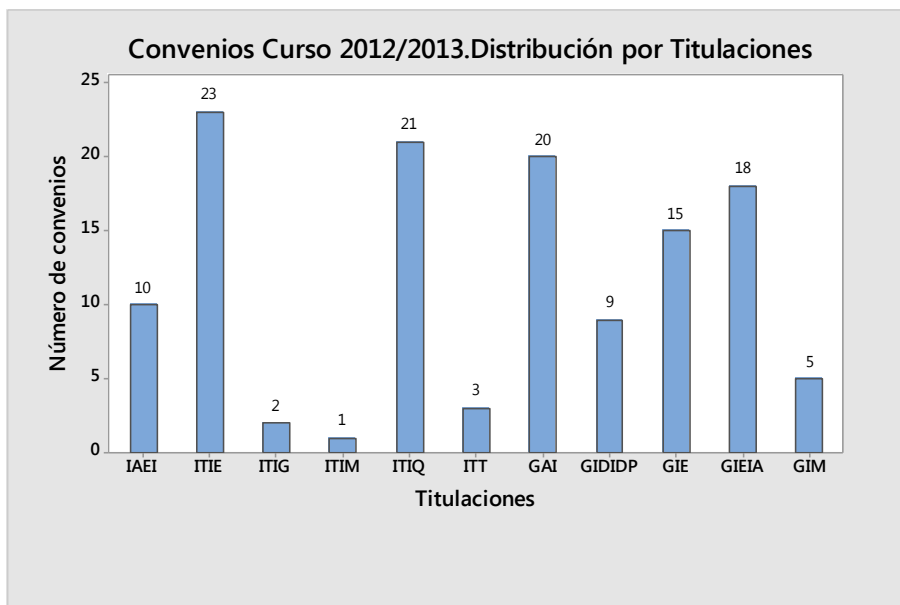


Figura 63. Distribución convenios por titulaciones curso 12/13

Curso 2013-2014

En este periodo lectivo se realizan 146 convenios de cooperación educativa, de los cuales el 56,5% se concentra en dos titulaciones: Grado en Ingeniería Mecánica con un 29,5% y Grado en Ingeniería de Diseño y D.P con un 27% del total.

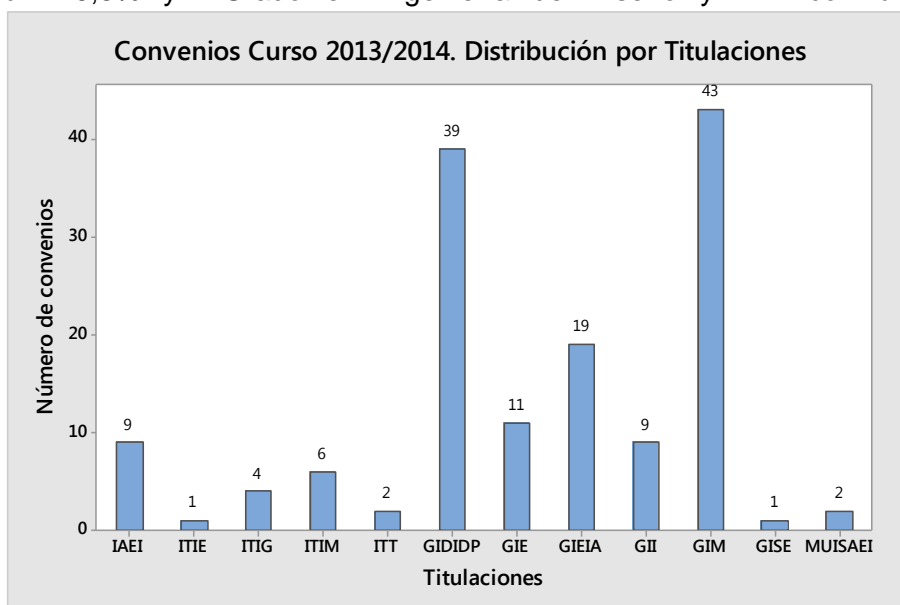


Figura 64. Distribución convenios por titulación curso 13/14

5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE DATOS GLOBALES DE CONVENIOS

A continuación presentamos en una Tabla la información sobre convenios de cooperación educativa obtenida de la web del Portal de datos e indicadores de la UPC (11)

Estos datos se refieren a los números globales de convenios llevados a cabo en la EPSEVG a lo largo de los cursos.

Curso	Horas Totales	Número de Convenios	Número de Estudiantes	Importe Total	Ingresos UPC	Ingresos EPSEVG
2001/2002	109.919	255	198	536.878	84.289,8	42.950,2
2002/2003	109.924	238	171	553.740	86.937,2	44.299,2
2003/2004	113.363	205	149	601.134	94.378,0	48.090,7
2004/2005	101.326	216	169	547.854	86.013,2	43.828,4
2005/2006	96.095	254	163	524.667	82.372,6	41.973,3
2006/2007	77.727	189	130	480.441	75.429,2	38.435,3
2007/2008	50.067	134	100	325.020	51.028,2	26.001,6
2008/2009	65.957	160	113	431.344	67.721,0	34.507,5
2009/2010	58.390	138	106	386.952	60.751,4	30.956,1
2010/2011	56.469	125	99	376.824	59.161,3	30.145,9
2011/2012	59.461	143	101	402.490	63.191,0	32.199,2
2012/2013	53.296	111	91	346.812	54.449,5	27.745,0
2013/2014	88.712	208	159	547.209	85.911,7	43.776,7

En el periodo de estudio (2001-2014) se realizan un total de 2028 convenios educativos, que se distribuyen a lo largo de los diferentes cursos según se muestra en la gráfica 65. Donde podemos observar que el curso 2001-2002 es el de mayor número de convenios realizados(225) y se produce una bajada pronunciada en el periodo 2006-2013, coincide con los años de la crisis, llegándose a realizar sólo 111 convenios(un 5,5% del total) para dar muestras de mejora en el curso 2013-2014 casi duplicando el número de convenios respecto al curso anterior.

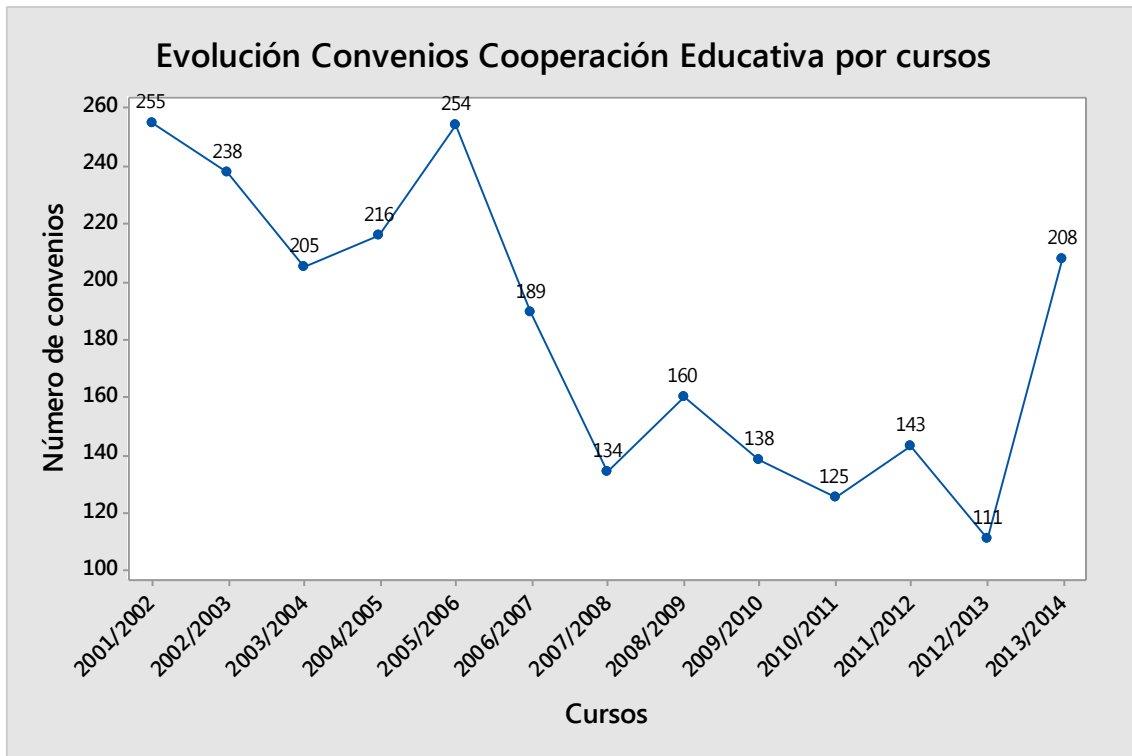


Figura 65. Evolución Convenios por cursos

De forma análoga y en el mismo periodo realizan convenios educativos 1749 estudiantes y como se puede observar en la gráfica 66, el curso 2001-2002 es cuando más alumnos realizan convenios 198 y en los cursos comprendidos entre 2002 y 2013 se produce una bajada de estos llegando a 91 estudiantes (5% del total) en el año 2013. Se produce un repunte significativo en el año 2014.

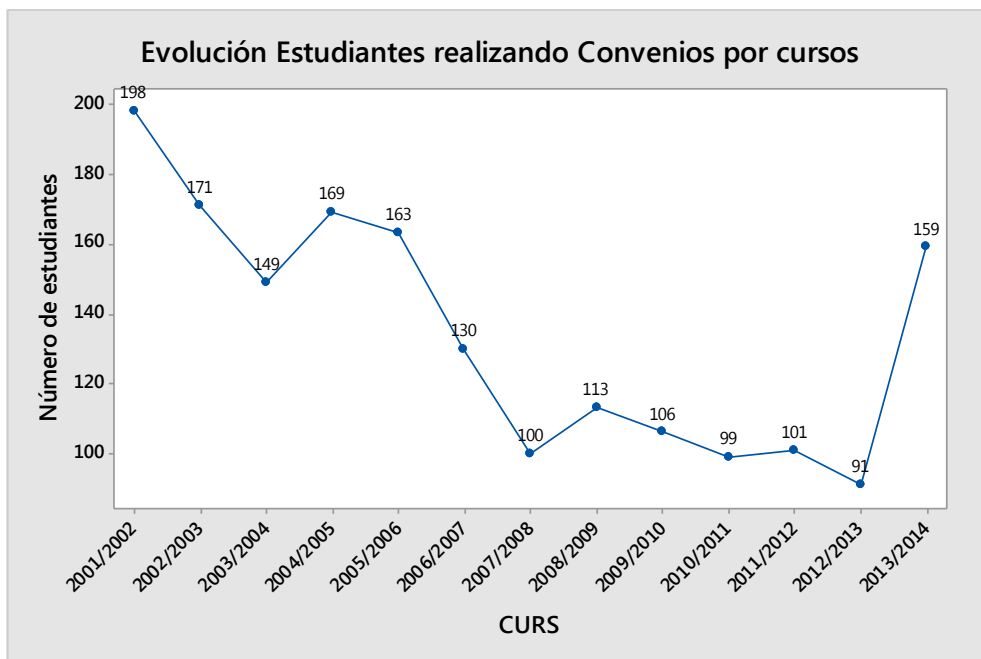


Figura 66. Evolución estudiantes realizando convenios por cursos

A continuación en la gráfica 67 se realiza una comparativa en el mismo periodo de los datos obtenidos en número de convenios y número de estudiantes a lo largo de los cursos. Donde si bien existen similitudes en la tendencia a la baja durante un gran periodo con posterior repunte en el mismo año 2014, también existen diferencias en la forma de evolucionar en el periodo de decrecimiento.

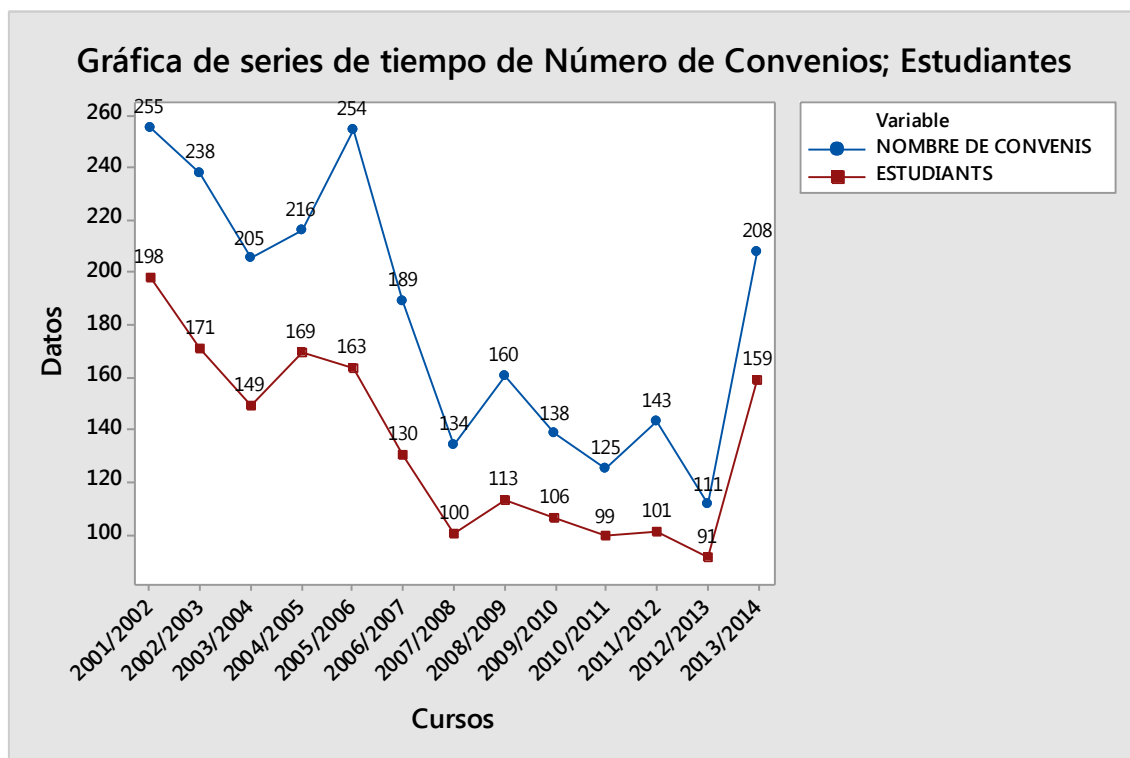


Figura 67. Comparativa número de convenios y número de estudiantes

En los cursos comprendidos entre los años 2001-2014 se firman un total de 1.040.706 horas de convenios, siendo el curso 2003/2004 el de mayor concentración con un 11% del total y el curso 2007/2008 el de menor concentración con un 5%. La línea de evolución es descendente desde el curso de mayor concentración hasta el curso 2012/2013, dándose un crecimiento del 3% en el curso 2013/2014 con respecto al año anterior. Tal y como se muestra en la gráfica 68.

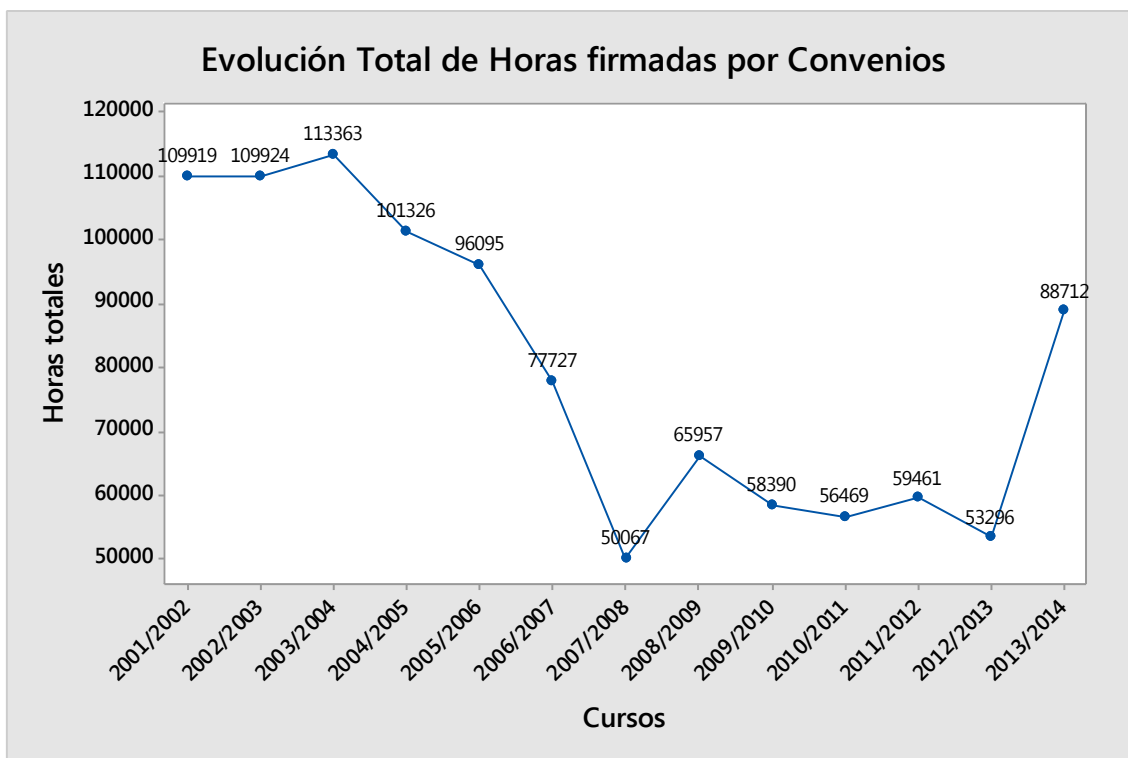


Figura 68. Evolución horas totales firmadas por Convenios.

Las horas firmadas en el periodo de estudio (1.040.706 horas) dan lugar a unos ingresos totales de 6.061.365 de euros, distribuidos de forma análoga a las horas firmadas, tal y como se observa en la gráfica 69.

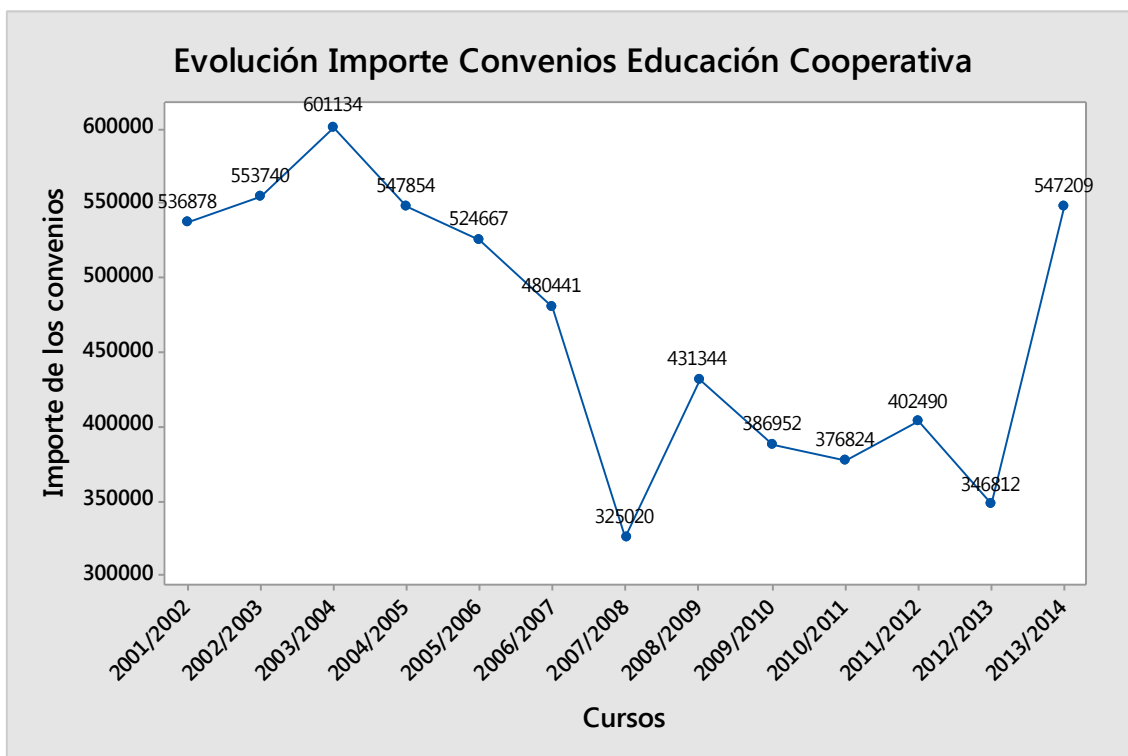


Figura 69. Evolución importe convenios

De los 6.061.365 euros que se generan con los convenios educativos, 756.220 euros (8% del total) son ingresos para la EPSEVG distribuidos según los cursos tal y como podemos observar en la gráfica 70.

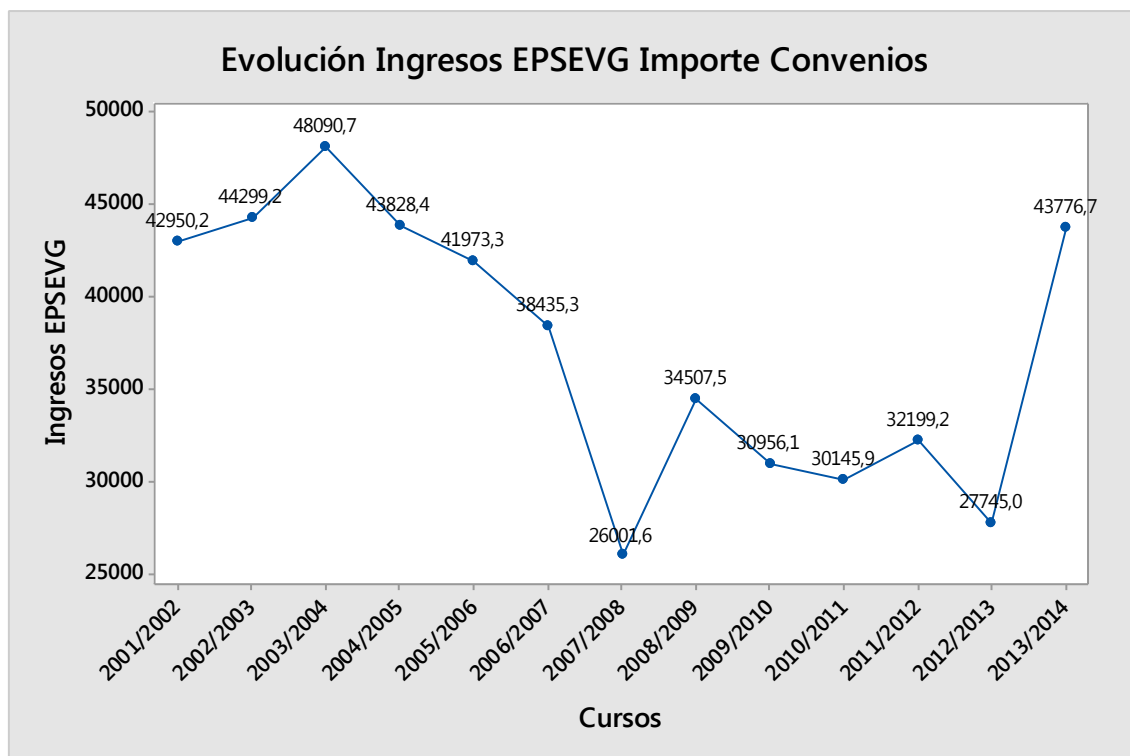


Figura 70. Evolución ingresos EPSEVG por convenios

Y como se puede observar de los estadísticos muestrales calculados para el periodo 2001/2014 de estudio, el número medio de estudiantes que realizaron convenios de cooperación educativa fue de 134 por curso (134,54), y como el número medio de convenios por curso fue mayor (182,2) deducimos que alguno de los estudiantes realizaron más de un convenio de cooperación educativa a lo largo de sus estudios.

Estos valores medios son inferiores en el periodo en el que se empiezan a impartir las titulaciones de Grado en la EPSEVG debido a que este periodo coincide con la crisis económica que sufre el país.

Cálculo Estadísticos Descriptivos Periodo 2001/2014

		Media	Mediana	Desviación Estándar
Número de estudiantes	de	134,54	130,0	35,28
Número de Convenios	de	182,8	189,0	50,5
Número Total de Horas	de	80.054	77.727	24.061
Importe Total Convenios	Total	466.259	480.441	91.944
Ingreso UPC		73.203	75.429	14.435
Ingreso EPSEVG		37.301	38.435	7.356

Cálculo Estadísticos Descriptivos Periodo 2009/2014

		Media	Mediana	Desviación Estándar
Número de estudiantes	de	112,2	101,0	27,3
Número de Convenios	de	145	138,0	37,3
Número Total de Horas	de	63.266	58.390	14.417
Importe Total Convenios	Total	412.057	386.952	78.240
Ingreso UPC		64.693	60.751	12.284
Ingreso EPSEVG		32.965	30.956	6.259

6. ANALISIS ESTADISTICO EMPRESAS

En este punto del estudio se pretende analizar el radio de influencia en el sector empresarial de la EPSEVG. Para ello se realiza un análisis estadístico de las empresas del Garraf, Baix y Alt Penedés y Baix Llobregat, donde los puntos a analizar son:

- Número de empresas según sector empresarial
- Número de empresas según población

6.1 EMPRESAS GARRAF, BAIX Y ALT PENEDES

La Comarca del Garraf está situada en la provincia de Barcelona, su capital es Vilanova i la Geltru, tiene una densidad de población de 144.657 habitantes, una superficie de 185,10 km² y se divide en 6 municipios según el Consejo Comarcal del Garraf.

El Alt Penedés es una comarca situada en Barcelona, su capital es Vilafranca del Penedés, tiene una densidad de población de 106.262 habitantes, una superficie de 592,5 km² y se divide en 27 municipios.

El Baix Penedés es una comarca situada en la provincia de Tarragona, su capital es El Vendrell, tiene una densidad de población de 101.138 habitantes, una superficie de 101.138 km², y se divide en 14 municipios, según la diputación de Tarragona.

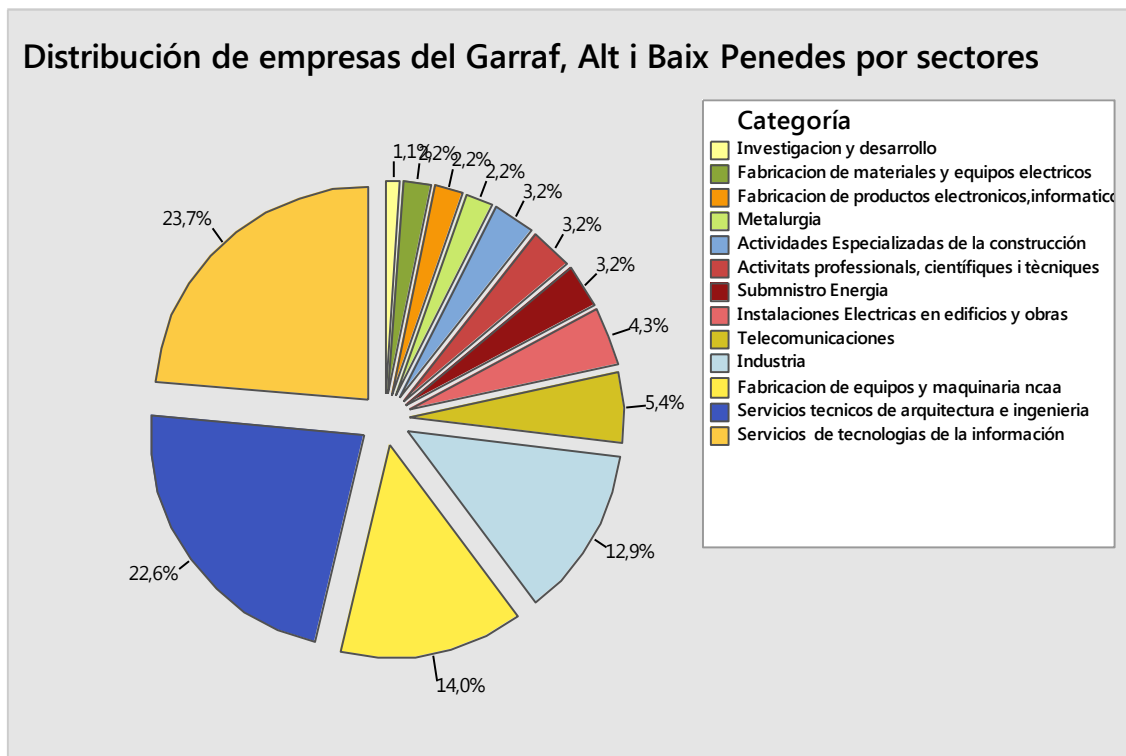
Aunque los servicios son el principal sector de actividad en las tres comarca, sobre todo el agroturismo familiar y el enoturismo, asociado a la tradicional producción vinícola del Penedés Existen sectores empresariales derivados de estas actividades con relación con las titulaciones impartidas en la Universidad.

Si analizamos la masa empresarial con sectores que se pueden relacionar con alguna de las titulaciones impartidas en la Universidad, obtenemos un total de 93 empresas según la información contenida en la página web de la Asociación de Empresarios del Garraf, Alt Penedés y Baix Penedés (12)

La clasificación de sectores se realiza según la tabla adjunta:

Actividades Especializadas de la construcción	3
Actividades profesionales, científicas y técnicas	3
Fabricación de equipos y maquinaria ncaa	13
Fabricación de materiales y equipos eléctricos	2
Fabricación de productos electrónicos ,informáticos y ópticos	2
Industria	12
Instalaciones eléctricas	4
Investigación y desarrollo	1
Metalurgia	2
Servicios de tecnologías de la información	22
Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería	21
Suministro energía	3

En la gráfica adjunta podemos observar que de las 93 empresas analizadas, la mayor concentración, concretamente un 46% se da en dos sectores: Telecomunicaciones con un 23,5% y Servicios de Arquitectura e Ingeniería con un 22,5% del total. Aunque cabe destacar que en términos generales, las empresas están repartidas en los 13 sectores analizados.



Si analizamos las 93 empresas según su ubicación, podemos observar cómo se detalla en la figura adjunta que la mayor concentración se da en los la capital de comarca del Garraf, Vilanova i la Geltru con un 53% del total. Municipio donde se ubica la Universidad.

6.2 EMPRESAS BAIX LLOBREGAT

La comarca del Baix Llobregat tiene una densidad de población de 806.799 habitantes, siendo la tercera comarca más poblada de Catalunya. Su superficie es de 486,5 km², se divide en 30 municipios y su capital es Sant Feliu de Llobregat.

El Baix Llobregat fue una de las primeras zonas industrializadas en España y actualmente aún persiste este sector en gran medida, aunque como otras zonas ha sido víctima de algunas deslocalizaciones.

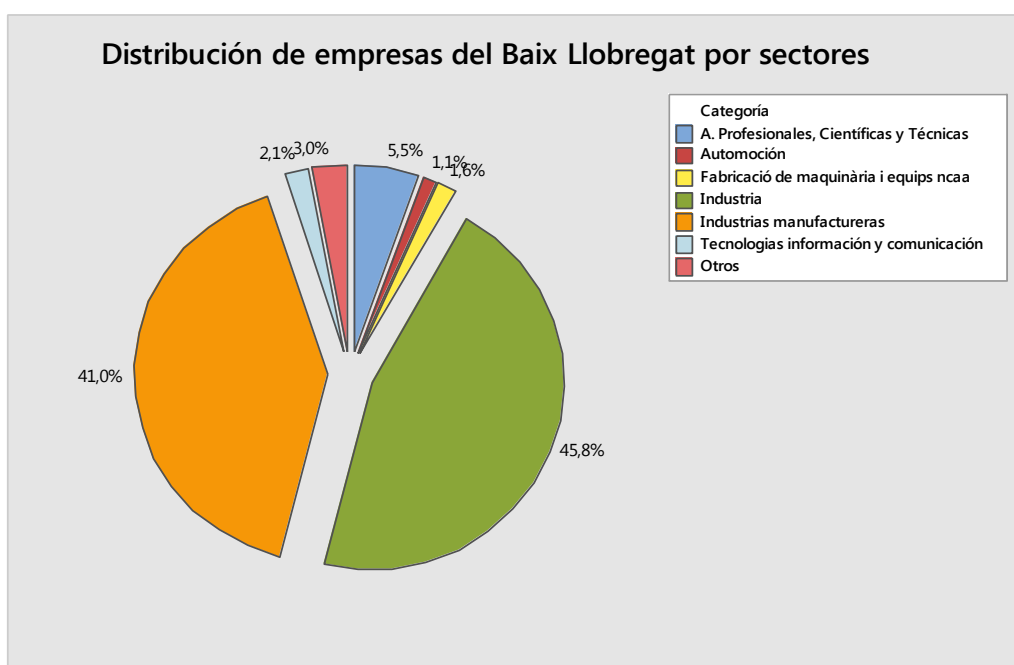
Si analizamos la masa empresarial de los sectores que se pueden relacionar con alguna de las titulaciones impartidas en la Universidad, obtenemos un total de 439

empresas, según se desprende de la información contenida en la página web del Consell Comarcal del Baix Llobregat (13)

La clasificación de sectores se realiza según la tabla adjunta :

Actividades profesionales, científicas y técnicas	24
Automatización Industrial	2
AUTOMOCIÓN	5
Fab. Instrum. Precisión, medida y control	1
Fabricación de maquinaria y equipos ncaa	7
Fabricación de materiales y equipos eléctricos	2
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	1
Industria	201
Industrias manufactureras	180
Metalurgia	3
Suministros de Energía	4
Tecnologías de la información y de la comunicación	9

En la gráfica adjunta podemos observar que de las 439 empresas analizadas, la mayor concentración, concretamente un 77,5% , se da en dos sectores : Industria con un 41% y Industrias Manufactureras con un 36,5% del total. El resto se divide en pequeñas proporciones en los 10 sectores restantes. Como podemos ver, estos sectores están relacionados con alguna de las titulaciones impartidas en la EPSEVG.



7. ESTUDIO DE VIABILIDAD CREACIÓN DEPARTAMENTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

7.1 DEFINICIÓN PLAN DE VIABILIDAD

El **plan de viabilidad** abarca desde la definición de la idea a desarrollar hasta la forma concreta de llevarla a la práctica. Es un documento en el que formalmente explicaremos el contenido del proyecto que se pretende desarrollar y las personas que van a impulsarlo.

Es una herramienta que nos ayudará a definir con más rigor el proyecto, comprobar su viabilidad y a detectar aspectos que inicialmente podríamos no haber pensado. Además nos servirá como tarjeta de presentación para dar a conocer el proyecto a terceras personas.

En resumen: el plan de viabilidad pretende ser un estudio que nos sirva de referencia para saber si nuestra idea de negocio es económica y comercialmente posible o no.

Los apartados que se desarrollan en un plan de viabilidad son:

1. Definición de la actividad a desarrollar.
 - a) Definir el proyecto
 - b) La ubicación
2. Estudio de mercado
 - a) Los Clientes
 - b) La competencia
3. Plan operativo
 - a) Producto o Servicio
 - b) Procesos
 - c) Programa de producción
 - d) Recursos humanos
4. Plan de marketing
 - a) Producto
 - b) Precio
 - c) Distribución
 - d) Promoción
5. Análisis rentabilidad financiera y económica
 - a) Plan de inversión: Recursos propios y ajenos

7.2 DEFINICIÓN PROYECTO A REALIZAR

7.2.1 DEFINICIÓN PROYECTO

Tal y como se puede apreciar según los datos aportados en el apartado inicial de esta memoria la crisis que estamos atravesando ha dado lugar a que las empresas del sector industrial hayan reducido sus inversiones I+D. En la misma escala de tiempo, el número de alumnos matriculados en la EPSEVG se ha ido reduciendo y con ello los ingresos obtenidos por ésta que provienen en mayor medida de este factor.

La combinación de estas dos situaciones en el mismo eje temporal me llevo a pensar que existe un ámbito de la transferencia de tecnología que queda sin resolver, falta un nexo de unión en entre ambas partes que determine las necesidades de las empresas y lo traslade a la Universidad para que ésta pueda dirigir sus desarrollos según las necesidades del mercado industrial.

Para resolver esta necesidad pensamos en crear un departamento en la EPSEVG que se dedicara a visitar empresas, diagnosticar sus necesidades y establecer posibles vínculos de colaboración entre Universidad/Empresa.

Aunque actualmente en la EPSEVG ya existe el Centro Tecnológico, cuya finalidad es establecer relación entre empresas y grupos de investigación, como se puede observar en el capítulo dedicado a este centro en la memoria, no cubre la necesidad indicada como oportunidad de negocio ya que no existe una figura como la que proponemos en el PFC.

La novedad de nuestra idea, es que contamos con el potencial de estudiantes para poder dar respuesta a las necesidades de las empresas. Proponer esas necesidades como TFG e intentar establecer el máximo número de convenios educativos para que los estudiantes puedan realizar sus TFG en las empresas. Eso beneficiaría a las tres partes, tanto a las empresas porque podrían dar respuesta a sus problemas, a los estudiantes porque enriquecen su currículum al poder tener experiencia profesional y a la Universidad porque los convenios representan una fuente de ingresos, pero el hecho de poder realizar transferencia de tecnología también aporta valor a nuestros estudios.

7.2.2 UBICACIÓN

El nuevo departamento debe estar ubicado integrado dentro del Ctv, ya que éste ya es un referente para algunas empresas del Sector en otros servicios y por tanto podríamos aprovechar las sinergias que surgieran en las sesiones formativas, entrevistas con empresas con peticiones explícitas.etc. Dándonos así a conocer a las empresas que ya colaboran a día de hoy con la Universidad y pudiendo ofrecer nuestros servicios atendiendo a sus necesidades.

7.3 ESTUDIO DE MERCADO

Un estudio de mercado es un proceso sistemático de recolección y análisis de datos e información acerca de los **clientes**, competidores y el mercado. Sus usos incluyen ayudar a crear un **plan de negocios** o viabilidad de este, lanzar un nuevo producto o servicio, mejorar productos o servicios existentes y expandirse a nuevos mercados.

Por tanto revisando en detalle los análisis estadísticos realizados de las empresas en relación con el sector empresarial y la población de ubicación podemos obtener los clientes potenciales y determinar nuestro radio de actuación inicial.

7.3.1 CLIENTES POTENCIALES

En el análisis de las empresas según el sector empresarial se obtienen 18 sectores relacionados con alguna de las titulaciones impartidas en la Universidad, coincidiendo con los ámbitos de los PFC/TFG analizados:

- Actividades especializadas de la construcción
- Actividades profesionales, científicas y técnicas
 - Automatización Industrial
 - Automoción
 - Fabricación de equipos y maquinaria ncaa
 - Fabricación de Instrumentos de precisión, medida y control
 - Fabricación de materiales y equipos eléctricos
 - Fabricación de productos electrónicos, informáticos y ópticos
- Industria
 - Industrias Manufactureras
 - Instalaciones Eléctricas en edificios y obras
 - Investigación y desarrollo
 - Metalurgia
 - Servicios de tecnologías de la información
 - Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería
 - Subministro Energía
 - Tecnología de la comunicación y la información
- Telecomunicaciones

A partir de esta clasificación se obtienen **532 Empresas que son los clientes potenciales** de nuestro departamento, ya que nuestro producto son los TFG, PFC y posibles convenios de cooperación de los estudiantes que cursan alguna de las titulaciones de la Universidad.

Si analizamos la ubicación de nuestros clientes según el municipio de ubicación de las empresas, obtenemos 26 municipios con presencia de alguno de nuestros clientes potenciales de los 77 analizados.

Si observamos el mapa de las Comarcas de Cataluña adjunto, veremos delimitado el radio de influencia inicial determinado que abarca un total de 1560,5 km² y tiene una densidad de población de 1.158.856 habitantes



7.3.2 COMPETENCIA

Dada la singularidad de nuestro negocio, el hecho de ser un departamento de una Universidad Pública las empresas que podemos considerar competencia directa serán Consultorías u Oficinas de Ingenieros que ofrezcan servicios relacionados con varios de los ámbitos determinados en el análisis de los PFC/TFG o bien que vayan dirigidas a varios de los sectores analizados.

Basándonos en el criterio citado anteriormente obtenemos la relación adjunta:

ABC INGENIEROS

Ubicada en Vilanova i la Geltru, es una oficina técnica de ingeniera que ofrece los siguientes servicios: Licencias de apertura de actividades, proyectos de instalaciones, certificados de eficiencia energética, optimización de facturas energéticas, infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT) y planes de autoprotección.

Los factores que hacen que sea una competencia directa son su ubicación, ya que es la misma que nuestro departamento y sus servicios que coinciden en su totalidad con algunos de los que podemos ofrecer en nuestro Departamento. Pero respecto a nuestro negocio su ámbito de actuación es más limitado, ya que nuestros servicios no están delimitados, sino que se generan a petición de las empresas y abarcamos más sectores empresariales gracias a las diferentes titulaciones impartidas en la Universidad.

TRES INSTALACIONES

Ubicada en Vilanova i la Geltru, ofrece servicios sólo en el área de las Telecomunicaciones como: Instalación de sistemas, fibra óptica FTTH, radio enlaces WI-Max y zonas Wifi, routing & switching, SAIS, sistemas de videoconferencia y telefonía IP.

Los factores que hacen que sea una competencia directa son su ubicación, ya que es la misma que nuestro departamento y su único servicio coincide con uno de los 18 sectores empresariales de nuestro Departamento. Sus debilidades respecto a nuestro negocio son su limitación a un único ámbito empresarial de actuación y de sus servicios.

MNS S.A

Ubicada en Collbato, ofrece servicios de diseño tecnológico a medida en los ámbitos de: Obra civil, soluciones energéticas, diseño de equipos a medida y sistemas de gestión, control y monitorización.

Los factores que hacen que sea una competencia directa son sus servicios, ya que realizan proyectos a petición de la empresa, misma misión que nuestro Departamento. Su debilidad respecto a nuestro negocio es que limitan los ámbitos de actuación a 4 sectores empresariales y nosotros nos basamos en 18, por tanto nuestra oferta de producto es más amplia.

INDITEC S.L

Ubicada en Martorell, ofrece servicios de desarrollo de productos, diseño de maquinaria para producción, consultoría del sector de la automoción e instalación de software.

Los factores que hacen que sea una competencia directa son sus servicios, ya que realizan proyectos a petición de la empresa, misma misión que nuestro Departamento. Su debilidad respecto a nuestro negocio es que limitan los ámbitos de actuación a 4

sectores empresariales y nosotros nos basamos en 18, por tanto nuestra oferta de producto es más amplia.

INGENIA

Ubicada en Molins de Rei, ofrece servicios de consultoría en los ámbitos de la Automatización Industrial e Instalaciones Eléctricas.

Los factores que hacen que sea una competencia directa son sus servicios, ya que se realizan servicios en sectores empresariales que forman parte de nuestro ámbito de actuación, pero nuestra oferta es más amplia ya que ofrecemos servicios en 18 ámbitos diferentes.

DESING-ATM S.L.L

Ubicada en Vallirana, ofrece servicios de proyectos de Automatización Industrial y Diseño de software.

Los factores que hacen que sea una competencia directa son sus servicios, ya que se realizan servicios en sectores empresariales que forman parte de nuestro ámbito de actuación. Sus debilidades respecto a nuestro Departamento es su limitación en la oferta de productos, ya que nuestra oferta es más amplia.

CMDE

Ubicada en Cervello, ofrece desarrollar proyectos a medida en el ámbito de la Automatización industrial y el sector Ferroviario.

Los factores que hacen que sea una competencia directa son sus servicios, ya que realizan proyectos a petición de la empresa, misma misión que nuestro Departamento. Su debilidad respecto a nuestro negocio es que limitan los ámbitos de actuación a 2 sectores empresariales y nosotros nos basamos en 18, por tanto nuestra oferta de producto es más amplia.

VPO ENERGIA

Ubicada en Sant Feliu de Llobregat, ofrece servicios de proyectos a medida en el ámbito de maquinaria de productos e instalaciones eléctricas y de climatización.

Los factores que hacen que sea una competencia directa son sus servicios, ya que realizan proyectos a petición de la empresa, misma misión que nuestro Departamento. Su debilidad respecto a nuestro negocio es que limitan los ámbitos de actuación a 2

sectores empresariales y nosotros nos basamos en 18, por tanto nuestra oferta de producto es más amplia.

RACHELBER

Ubicada en Sant Just Desvern, ofrece servicios de desarrollo de proyectos en los ámbitos de Instalaciones Eléctricas, Diseño de páginas web y Sistemas Electrónicos.

Los factores que hacen que sea una competencia directa son sus servicios, ya que se realizan proyectos en sectores empresariales que forman parte de nuestro ámbito de actuación. Sus debilidades respecto a nuestro Departamento es su limitación en la oferta de productos, ya que nuestra oferta es más amplia.

RAF INGENIERIA S.L

Ubicada en Viladecans, ofrece servicios de manufacturación de productos y diseños inductivos.

Los factores que hacen que sea una competencia directa son sus servicios, ya que se realizan proyectos en sectores empresariales que forman parte de nuestro ámbito de actuación. Sus debilidades respecto a nuestro Departamento es su limitación en la oferta de productos, ya que nuestra oferta es más amplia.

PROMAVID S.L

Ubicada en el Prat de Llobregat, ofrece servicios de diseño de automatismos y robótica.

Los factores que hacen que sea una competencia directa son sus servicios, ya que realizan proyectos en sectores empresariales que forman parte de nuestro ámbito de actuación. Su debilidad respecto a nuestro negocio es que limitan los ámbitos de actuación a 2 sectores empresariales y nosotros nos basamos en 18, por tanto nuestra oferta de producto es más amplia.

7.4 PLAN DE OPERACIONES

El **Plan de Operaciones** resume todos los aspectos técnicos y organizativos que conciernen a la elaboración de los productos o a la prestación de los servicios. Se divide en cuatro puntos:

- Producto o Servicios
- Programa de producción
- Procesos
- Aprovisionamiento y Gestión de Existencias



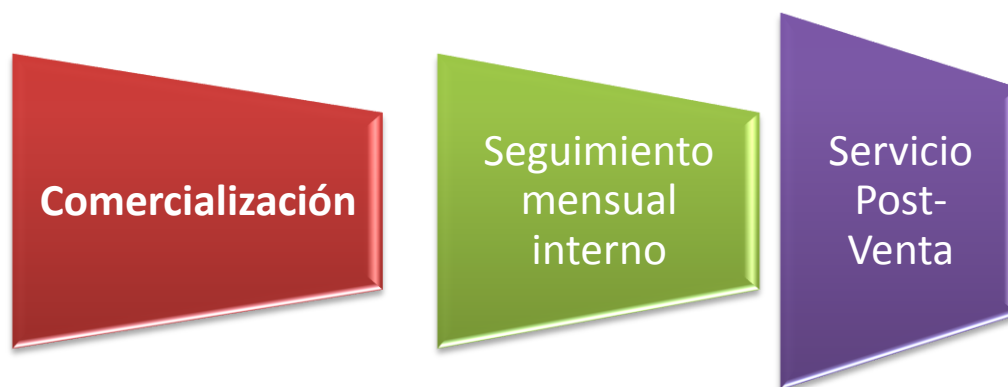
7.4.1 PRODUCTOS O SERVICIOS

Nuestro producto es un servicio de consultoría que realiza proyectos a medida según la necesidad de la empresa en 18 sectores empresariales diferentes.

7.4.2 PROCESOS

Dado que nuestro producto es un servicio de consultoría que realiza proyectos a petición de la empresa, los principales procesos operativos son:

- Comercialización
- Seguimiento mensual interno
- Servicio Post-Venta



Comercialización

El proceso de comercialización es importante porque nos permite generar nuevos clientes y mantener los ya existentes.

Los subprocesos que contiene la comercialización son:

- Venta puerta a puerta→Visita a los clientes potenciales para ofrecer nuestros servicios
- Jornadas Empresariales→Ir a las jornadas empresariales de los 18 sectores determinados en los análisis estadísticos para darnos a conocer.
- Jornadas de Formación CTVG→Asistir a las jornadas de formación impartidas en el CTVG (Centro Tecnológico Vilanova i la Geltrú)de aquellas empresas que formen parte de nuestro ámbito de actuación
- Web→Crear un link nuevo dentro de la web de CTVG ofreciendo nuestros servicios y ejemplos de PFC, TFG ya realizados.

Seguimiento mensual interno

El proceso de seguimiento mensual interno nos permite realizar un seguimiento mensual de los clientes.

Los subprocesos incluidos son:

- Revisión/Actualización cartera de clientes potenciales
- Revisión calendario visitas programadas
- Análisis resultado de visitas y ofertas realizadas
- Situación Proyectos en marcha
- Análisis de posibles soluciones a dificultades que han surgido en visitas pasadas, para mejorar visitas futuras
- Situación económica mensual y proyección a futuro

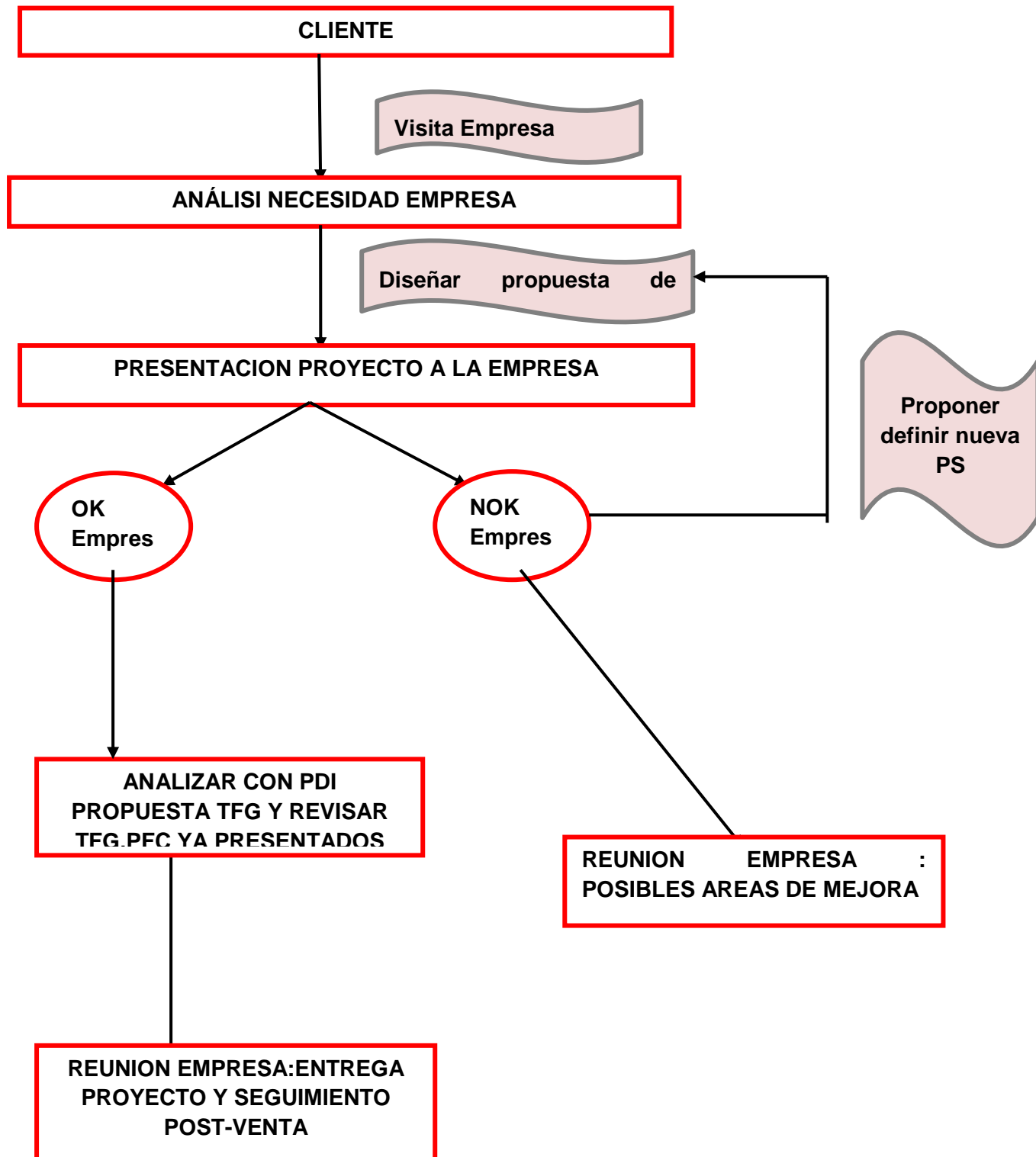
Servicio Post-Venta

El proceso del servicio Post-Venta consiste en programar reuniones con el cliente para la entrega del proyecto y aprovechar para evaluar el grado de satisfacción de este y detectar posibles aspectos a mejorar en futuros proyectos.

Este proceso nos permite fidelizar a este cliente y que este nos recomiende a empresas del sector con las que trabaja, por tanto puede aumentar nuestra cartera de clientes.

7.4.3 PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

El programa de producción de nuestro departamento se define según el diagrama adjunto:



7.4.4 RECURSOS HUMANOS

En este apartado detallamos personal necesario, la estructura organizativa del departamento, su organización interna, descripción de las funciones de cada puesto y perfil requerido en cada caso.

Dentro del organigrama del Campus UPC de Vilanova situaríamos este departamento:



Figura 71. Ubicacion de Nuevo departamento en Campus UPC

Las funciones de las partes que forman el organigrama son:

Comisión de Investigación: Reúne y coordina la investigación

Grupos de Investigación: Formado por los todos los investigadores, se dedica entre otros temas, a realizar investigación según las líneas siguientes:

- Laboratorio de Calibre y Calidad,
- Consultoría de TIC's
- Consultoría de Telecomunicaciones.

Gestión Investigación: Formado por personal administrativo, su función es la gestión de las patentes, los convenios con empresas, los convenios europeos etc.

Departamento de Nueva Creación: Es la finalidad de nuestro proyecto, crear un nuevo departamento que se dedique a transferir el conocimiento de la Universidad a las empresas. Debe analizar la necesidad de las empresas visitadas y proponer una solución en forma de TFG que pueda ser implementado por uno de los alumnos de último curso de cualquiera de nuestras titulaciones.

Para crear el nuevo departamento necesitamos una persona con el siguiente perfil: Debe ser un ingeniero, que conozca muy bien la estructura de la Universidad, que esté familiarizado con el ámbito empresarial, y que en base a las entrevistas que tenga en

las empresa, sepa interpretar las necesidades de las empresas y contactar con el PDI para establecer el vínculo y poder dar solución a esas necesidades.

Esta persona tendría categoría de Laboral Grupo I y su denominación según la escala de categorías del centro sería Promotor de Investigación con un sueldo asignado según tablas salariales del 2015 de 41.294,48 euros brutos anuales.

7.5 PLAN DE MARKETING

En este apartado se trata de dar respuesta a estas preguntas: **¿Qué vender? ¿A quién? ¿A qué precio? ¿Con qué medios? ¿Cómo? ¿Cuánto?** La respuesta a estas preguntas determinará decisivamente el Plan de Empresa en su conjunto y la propia configuración de la empresa. El plan de marketing ha de servir de punto de referencia para comparar el producto o servicio con otros similares que se encuentren en el mercado y destacar los aspectos innovadores/competitivos del nuestro.

7.5.1 PRODUCTO

Nuestro producto es un servicio de consultoría a medida según las necesidades de la empresa de 18 sectores empresariales que coinciden con ámbitos tratados en las diferentes titulaciones de la Universidad.

El factor diferencial de nuestro producto respecto al mercado actual es la pro actividad, es decir visitamos empresas que anteriormente hemos identificado como clientes potenciales y en lugar de vender un producto, les preguntamos que necesitan, como les podemos ayudar a mejorar su proceso de producción, incrementar sus ventas con la creación de un producto nuevo, crear materiales más resistentes, software que permita mejorar su ratio de eficiencia etc. Creamos proyectos a medida de las necesidades actuales de la empresa sin factores predefinidos por parte nuestra.

La forma de generar nuestro producto es :

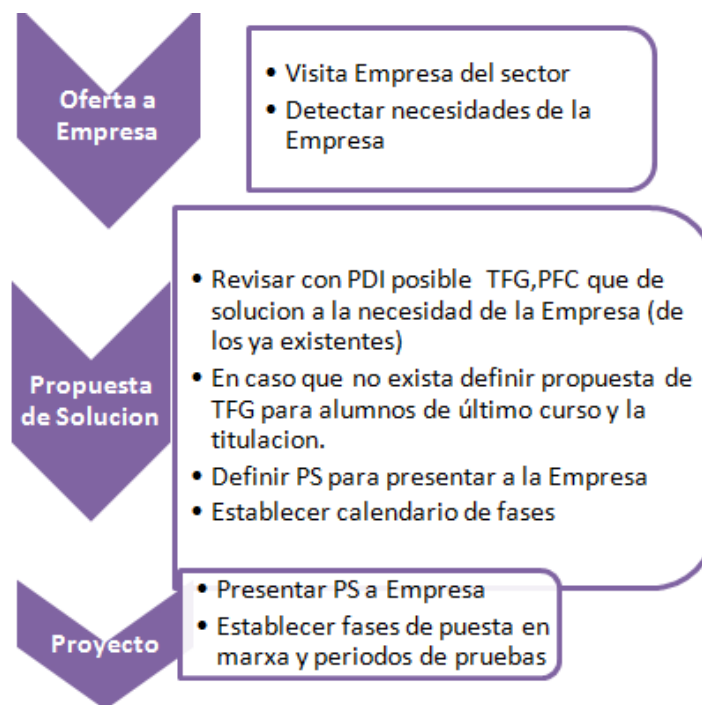


Figura 72. Proceso fabricación producto.

7.5.2 PRECIO

Nuestro producto es un servicio de consultoría que realiza proyectos a medida según las necesidades de la empresa que es nuestro cliente. Estos proyectos se instrumentan por medio de un TFG que realizará un estudiante en una empresa guiado por un PDI de la EPSEVG. Para poderlo hacer en la empresa, se firmaría un convenio de cooperación educativa.

Por tanto el precio está estipulado según la normativa (14), el alumno recibirá como mínimo 8 euros/hora y máximo 20 euros/hora, la UPC percibe el 15% del total y la EPSEVG el 8% del total.

7.5.3 DISTRIBUCIÓN

En el caso de nuestro producto al ser un servicio, no es necesario evaluar que tipo de distribución es más eficiente y menos costosa, ya que siempre la realizaremos nosotros.

El proyecto que se desarrolla una vez evaluadas las necesidades de la empresa se entrega en los plazos determinados según el caso y pactados desde inicio con el cliente.

7.5.4 PROMOCIÓN

El producto va dirigido a empresas ubicadas en el Baix Llobregat, Baix Penedes, Garraf y Alt Penedés que pertenezcan a los siguientes sectores empresariales:

- Actividades especializadas de la construcción
- Actividades profesionales, científicas y técnicas
 - Automatización Industrial
 - Automoción
 - Fabricación de equipos y maquinaria ncaa
 - Fabricación de Instrumentos de precisión, medida y control
 - Fabricación de materiales y equipos eléctricos
 - Fabricación de productos electrónicos, informáticos y ópticos
- Industria
 - Industrias Manufactureras
 - Instalaciones Eléctricas en edificios y obras
 - Investigación y desarrollo
 - Metalurgia
 - Servicios de tecnologías de la información
 - Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería
 - Subministro Energía
 - Tecnología de la comunicación y la información
 - Telecomunicaciones

Las formas de darnos a conocer son:

1. Mediante la web del CTVG→Crearemos una nueva sección dentro de la web ya existente describiendo nuestros servicios y con un formulario de contacto donde la empresa pueda describir su necesidad. De esta forma podemos contactar con ellos después de haber realizado un análisis de sus necesidades y podemos ofrecerles algunas ideas que puedan ser una solución y al mismo tiempo, si se da el caso puede ser que ya la tengamos implementada en algún PFC, TFG ya realizado.
2. Visitas puerta a puerta→En el estudio de mercado hemos identificado 532 clientes potenciales, por tanto podemos realizar visitas a estas empresas para ofrecerles nuestros servicios. Para ello crearemos un tríptico para cada sector empresarial con ejemplos de posibles soluciones a problemas reales, basándonos en los PFC, TFG realizados.
3. Jornadas de formación impartidas en CTVG→El Centro Tecnológico de Vilanova i la Geltrú incluye en sus servicios jornadas de formación para empresas y éstas son para nosotros una oportunidad de contacto con empresas de los sectores empresariales a los que nos dirigimos. Por tanto, aprovechando que tenemos la empresa en el CTVG concertaremos una entrevista con el director del departamento de I+D y le presentaremos nuestros servicios.

4. Congresos o Jornadas de empresas según sector→Asistiremos a los congresos de las empresas de los sectores empresariales que son nuestro público objetivo, para poder establecer contacto y darles los trípticos del sector al que pertenecen.

7.5.5 DAFO

En este apartado desarrollamos la matriz DAFO, donde se definen las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades del negocio.

7.5.5.1 DEBILIDADES

1. **Falta de experiencia en el sector de la consultoría:** Los empleados de nuestro departamento según el perfil definido serán ingenieros que conozcan el ámbito de la Universidad y el sector empresarial. Falta formación en técnicas de venta.
2. **No disponer de marca ni posicionamiento en el mercado al ser empresa de nueva creación:** Al ser una nueva empresa no somos conocidos en el sector de la consultoría y esto dificulta que las empresas acudan a nosotros directamente.
3. **No disponer de presencia en las redes sociales:** No tenemos presencia en webs de búsqueda de consultorías y por tanto si los clientes quieren conocer opiniones de otras empresas que han utilizado nuestros servicios no pueden.
4. **Disponer de recursos limitados:** Al ser un departamento de nueva creación dentro de un Centro Tecnológico de una Universidad pública debemos utilizar los recursos financieros y de personal mínimos para crear nuestros productos hasta que no generemos ingresos propios.

7.5.5.2 AMENAZAS

1. **Posible incremento de la competencia:** Dada la necesidad de las empresas de subcontratar los servicios de I+D por los factores analizados, pueden crearse más empresas de consultoría que cubran esta necesidad del mercado.
2. **Posible ampliación de los ámbitos de actuación de la competencia ya existente:** Los competidores analizados tiene ámbitos de actuación limitados a cuatro sectores como máximo, si deciden ampliar sus negocios uno de las vías de expansión sería incrementar los sectores empresariales a los que se dirigen.
3. **Competencia ya establecida en clientes potenciales :** La necesidad que existe en el mercado que da lugar a la creación de nuestro negocio puede dar lugar a que empresas definidas como clientes potenciales ya estén utilizando servicios de las consultorías existentes y esto dificulta que estén dispuestos a cambiar de proveedor de I+D.
4. **Falta de confianza por parte del sector empresarial en las soluciones que puedan aportar los centros Universitarios a sus necesidades de I+D:** Actualmente las empresas Españolas no creen que su primera opción para

crear nuevos productos, desarrollar nuevos procesos de fabricación...etc. sean los centros universitarios. Existe una gran desconexión entre lo que las empresas necesitan y lo que los investigadores de las Universidades analizan y esto provoca una desconfianza en nuestro sector que supone una amenaza muy importante ya que debemos demostrar derribar esa primera barrera antes de poder ofrecer ningún servicio. (16)

5. **Posibilidad que la economía se resitúe en posiciones anteriores a 2008:** Si la economía del país vuelve a las situaciones de bonanza anteriores a 2008, las empresas del sector empresarial pueden incrementar sus inversiones en sus propios departamentos de I+D y por tanto afectarían a nuestro lugar en el mercado.

7.5.5.3 FORTALEZAS

1. **Servicio innovador en el sector de la Consultoría:** Realizamos proyectos a medida según las necesidades de la empresa, no ofrecemos productos predefinidos, sino que a partir de la necesidad específica de la empresa realizamos un proyecto, contando con el potencial de estudiantes que elaboran esta solución como TFG.
2. **Cubrir necesidad del mercado actual:** Tal y como se ha demostrado en el estudio del mercado, existe una necesidad en las empresas de subcontratar servicios de I+D debido a la disminución de inversión en esta área en los departamentos propios y nosotros ofrecemos este servicio a medida para cada empresa.
3. **Venta puerta a puerta:** El canal de ventas puerta a puerta permite crear un vínculo más directo con el cliente, ya que nos dirigimos a él para interesarnos por su negocio, ver que dificultades puede tener y ofrecer soluciones.
4. **Fidelización de los clientes:** Al contratar nuestros servicios para dar solución a sus necesidades o dificultades, da lugar a que nos consideren un departamento más de su estructura y por tanto a fidelizar este cliente.
5. **Inversión mínima para empezar negocio:** Los recursos necesarios para iniciar el negocio son mínimos, ya que disponemos de local para ubicarnos a compartir con los otros departamentos CTVG y la investigación y desarrollo de los proyectos la realizaran estudiantes como TFG, asesorados por PDI de la propia Universidad.

7.5.5.6 OPORTUNIDADES

1. **Idea innovadora en sector de la Consultoría:** En el sector de la consultoría los servicios que se ofrecen son limitados a pocos sectores empresariales, nuestro negocio abarca 18 sectores empresariales.
2. **Concienciación de los dirigentes Europeos de la necesidad de hacer llegar el conocimiento de las Universidades a las Empresas:** Se están creando nuevas legislaciones sobre la transferencia del conocimiento y la innovación a nivel europeo y existen corrientes de pensamiento que hablan de la tercera misión de la Universidad: la transferencia de conocimientos a las Empresas; premisa en la que se basa nuestro negocio.

3. **Posibilidad de incrementar nuestro negocio ampliando nuestra área geográfica de actuación:** Nuestra área geográfica a priori se basa en 4 de las comarcas de Catalunya, por tanto podemos abrir el mercado a toda Catalunya incrementando así nuestros clientes potenciales.
4. **Coyuntura económica que facilita la necesidad de contratar nuestros servicios:** La crisis económica ha provocado que las empresas disminuyan sus recursos de I+D y por tanto necesiten de nuestros servicios para desarrollar nuevas soluciones y seguir creciendo en su sector.
5. **Modelo de negocio con baja competencia:** El estudio de mercado demuestra que el sector de la Consultoría está limitado respecto a nuestro ámbito de actuación respecto a sectores empresariales y sus servicios también. Ya que nuestro negocio no propone ideas preconcebidas, sino soluciones a medida según la necesidad de cada cliente.
6. **Precio competitivo en el sector:** El precio de nuestros servicios está por debajo de la media de nuestros competidores porque somos una empresa de nueva creación y es una forma de atraer clientes.

7.6 ANÁLISIS RENTABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA

En este último punto se pretende analizar la viabilidad económica de nuestra propuesta de negocio. Para ello partiremos de los datos obtenidos en análisis anteriores:

- Recursos Humanos necesarios
- Recursos materiales necesarios
- Clientes potenciales

7.6.1 PLAN FINANCIERO

El plan financiero se basa en la planificación financiera de la empresa, que a su vez forma parte del plan de empresa definido.

La planificación financiera es una estimación de posibles escenarios futuros y consiste en la proyección de un futuro deseado para el que se debe determinar los medios y recursos necesarios.

En el plan de Marketing y Estudio de mercado se han determinado los clientes potenciales, ámbito geográfico de actuación, y ubicación del Departamento que son los pilares de la evaluación de la viabilidad de un negocio.

Una vez constatada la viabilidad de nuestro Departamento, realizamos una estimación de los costes derivados del Plan de Operaciones y Recursos Humanos.

Para definir un escenario futuro nos basamos en el número de clientes potenciales y los recursos humanos iniciales para poder calcular los resultados a obtener.

7.6.2 PLAN DE INVERSIÓN

El plan de inversión indica la cuantía y la forma en que se estructura el capital para la puesta en marcha de la empresa y el desarrollo de la actividad empresarial hasta alcanzar el umbral de rentabilidad.

Para determinar la inversión inicial necesaria se deben considerar varios usos del capital de inversión:

- **Bienes tangibles o activo fijo:** tal como maquinaria, instalaciones, locales u oficinas, elementos de transporte, equipamiento informático, etc.
- **Bienes intangibles o activo intangible:** como gastos de constitución y primer establecimiento, fianzas, patentes.
- **Fondo de maniobra:** capital necesario para el desarrollo del día a día del negocio, como sueldos, impuestos, Seguridad Social, pago a proveedores, alquileres, gastos de consumo (luz, agua, telefonía y comunicaciones...), etc.

7.6.3 ANÁLISIS RENTABILIDAD FINANCIERA DEPARTAMENTO

La inversión inicial para crear el nuevo departamento del CTVG que realice las funciones ya descritas con anterioridad se basa en un único concepto, el Fondo de Maniobra, ya que el local donde nos instalaremos es propiedad de la Universidad.

El capital necesario para el desarrollo del día a día será únicamente el sueldo del personal contratado, seguridad social y material inicial.

Suponemos un incremento anual del 1% en el sueldo

Fondo de Maniobra	1 AÑO	3 AÑOS	5 AÑOS
Salario empleado	41294,48	42120,36	43359,2
Material	1200	0	0
Total	42.494,48	42.120,36	43.359,2

Partimos de la situación actual :

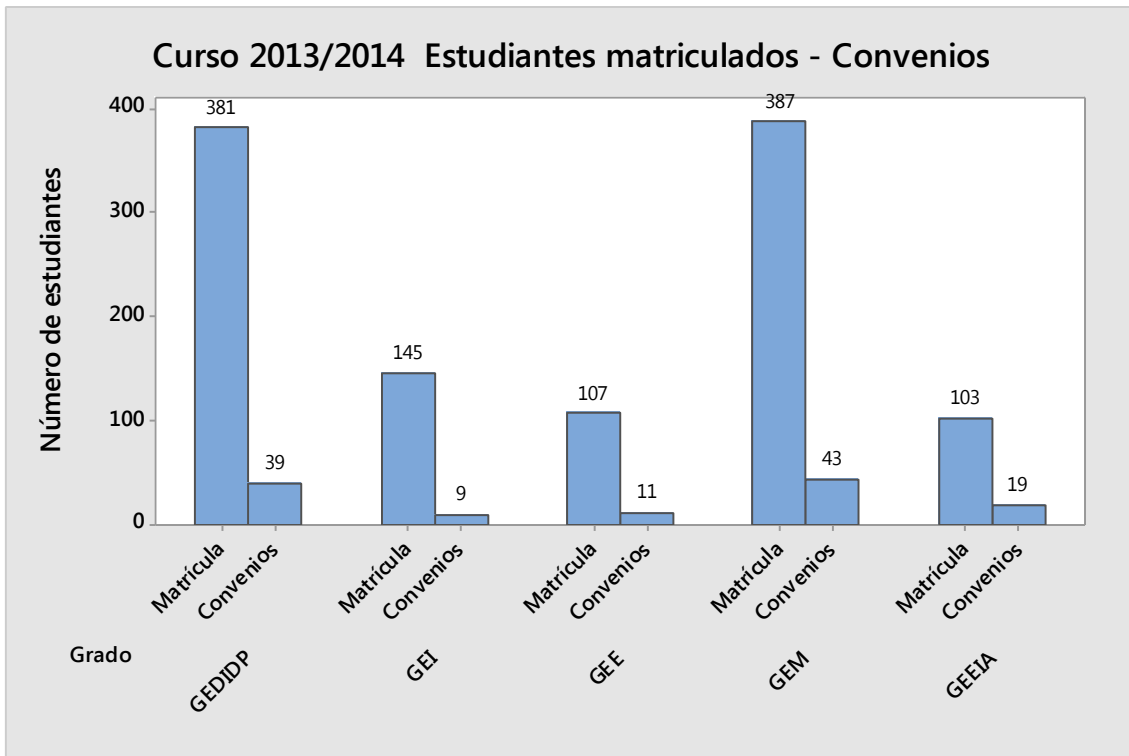


Figura 73. Comparativa Alumnos matriculados convenios firmados

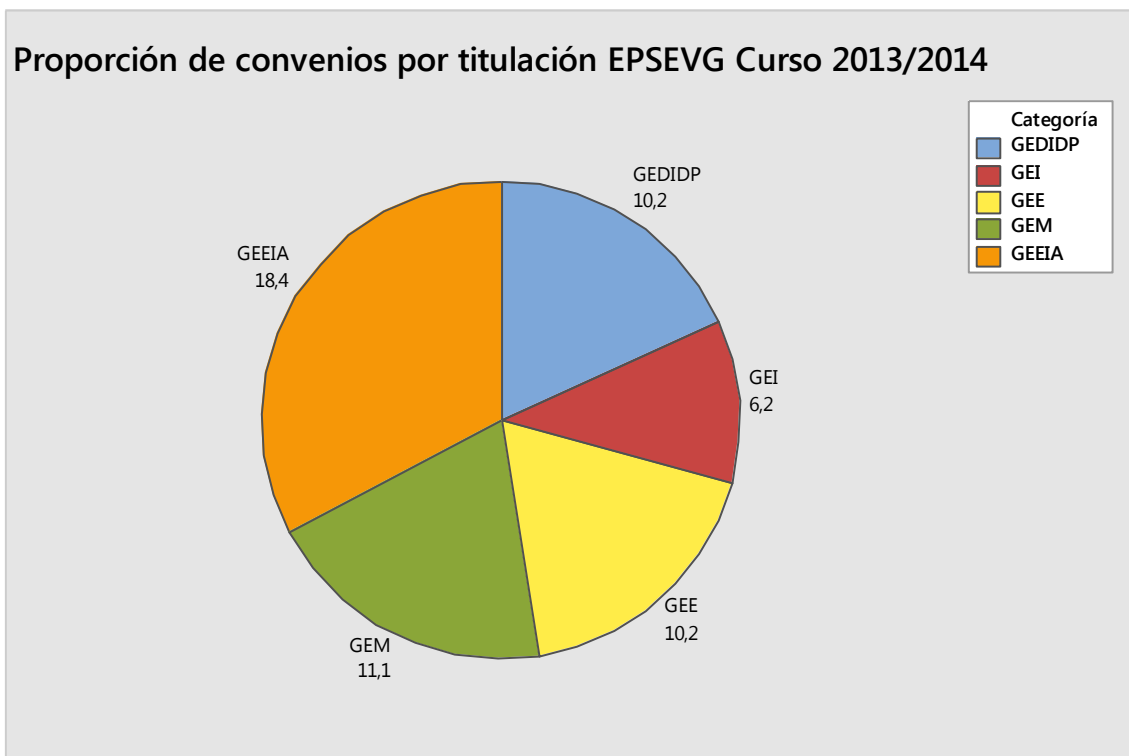


Figura 74. Proporción Convenios firmados por titulación curso 13/14

Si tenemos en cuenta que cada curso hay 50 estudiantes nuevos de informática, 100 de diseño, y 200 del ámbito industrial. Suponiendo que después de 4 años finalizasen estudios un 50% de esos estudiantes, (175 alumnos) :

- El primer año 35 estudiantes realizan su TFG en una empresa, estableciendo 1000h por proyecto(supongamos un precio medio por hora de 12 euros) y se incrementa un 10% el número de convenios de prácticas en empresas (12 convenios nuevos)de 960 horas (6 meses)
- El tercer año 70 estudiantes realizan su TFG en una empresa, estableciendo 1000h por proyecto(supongamos un precio medio por hora de 12 euros) y se incrementa un 20 % el número de convenios de prácticas en empresas (24 convenios nuevos)de 960 horas (6 meses)
- El quinto año 105 estudiantes realizan su TFG en una empresa, estableciendo 1000h por proyecto(supongamos un precio medio por hora de 12 euros) y se incrementa un 50 % el número de convenios de prácticas en empresas (60 convenios nuevos)de 960 horas (6 meses)

Los resultados totales obtenidos son:

CONCEPTOS BALANCE	1 AÑO	3 AÑOS	5 AÑOS
Gastos Fondo Maniobra	-42.494,48	-42.120,36	-43.359,2
Ingresos por servicios	44.659,2	89.318,4	156.096
Resultado neto	2.164,72	47.198,04	112.736,8

Existe un resultado que se deriva de nuestra idea de negocio que no se puede cuantificar con valores objetivos, si tenemos una persona que se dedica expresamente a conseguir que el mayor número de nuestros estudiantes puedan realizar su TFG en una empresa, eso implicaría una singularidad a nuestros estudios, una herramienta de promoción que a corto plazo podría suponer que el número de estudiantes de nuestros grados se incrementara, por tanto también obtendríamos un beneficio indirecto.

8. CONCLUSIONES FINALES

Las conclusiones a las que llegamos después de realizar nuestro proyecto son:

1. **Existe una necesidad en el mercado que crea una oportunidad de negocio que coincide con nuestra propuesta:** Según el análisis realizado, la coyuntura económica actual provoca que las empresa disminuyan sus inversiones en I+D o eliminen estos departamentos; pero no se elimina su necesidad de innovar para poder crecer y generar más ingresos. Esta situación crea una necesidad de subcontratar servicios a medida que den soluciones a sus necesidades y esta es precisamente la función del nuevo Departamento dentro del CTVG que se propone crear en nuestro Proyecto.
2. **Valor añadido de nuestro proyecto a la EPSEVG y de está a nuestra propuesta:** Tal y como se observa en los estudios realizados el número de

alumnos matriculados ha decrecido en los últimos años en la Universidad, provocando de forma proporcional una disminución de los ingresos de ésta. Con nuestro proyecto generamos una nueva fuente de ingresos para la Universidad y la dotamos de una singularidad respecto a los otros centros, ya que los TFG que se ofertaran darán un valor mayor al currículum de los estudiantes, será una posibilidad de realizar un proyecto real en el mundo empresarial.

La EPSVG está ubicada en un enclave excepcional para desarrollar nuestro negocio, es un centro con un número adecuado de estudiantes, ya que no está masificado y por tanto podemos dar oportunidad a más estudiantes de realizar TFG según las necesidades detectadas en las empresas.

Las titulaciones impartidas cubren todo el sector empresarial y nos permiten tener un ámbito de actuación más amplio que nuestros competidores. El centro más cercano sería la UPC de Castelldefels pero no es competencia directa porque no imparten titulaciones industriales.

Además dispone de un Centro Tecnológico donde ubicarnos que creará sinergias en ambas direcciones para obtener clientes.

3. El proyecto es viable económicamente

En el estudio de viabilidad de la creación de nuestro departamento se concluye que la propuesta de negocio es viable. Destacamos los focos de atención:

- Se debe realizar un proceso de selección en busca de un perfil muy concreto para cubrir el puesto de la persona que se hará cargo de nuestro departamento. Debe ser un ingeniero, que conozca muy bien la estructura de la Universidad, que esté familiarizado con el ámbito empresarial, y que en base a las entrevistas que tenga en las empresa, sepa interpretar las necesidades de las empresas y contactar con el PDI para establecer el vínculo y poder dar solución a esas necesidades.
- La ubicación de la Universidad nos permite obtener 532 clientes potenciales en un ámbito geográfico reducido, dando pie así a la posible extensión de nuestro negocio de cara al futuro.
- La inversión inicial es reducida ya que solo necesitamos un equipo para el empleo del departamento y cubrir su sueldo.
- Hemos supuesto un crecimiento conservador, pero el primer año ya obtenemos unos beneficios de 2160 euros.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Datos estadísticos evolución I+D e innovación. [En línea] <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft14%2Fp057&file=inebase&L=0>.
2. Web UPC Vilanova i la Geltru. [En línea] <http://www.epsevg.upc.edu/>.
3. **Xavier Testar Ymbert, Profesor y Delegado del Rector para Acciones Estratégicas de Innovación, Universitat de Barcelona.** *La transferencia de tecnología y conocimiento universidad empresa.* 2011.
4. World Economic Forum. [Online] www.weforum.org.
5. Ley de la Ciencia, Tecnología e Innovación. [En línea] <http://www.boe.es/boe/dias/2011/06/02/pdfs/BOE-A-2011-9617.pdf>.
6. Ley de Economía Sostenible. [En línea] <http://www.boe.es/boe/dias/2011/03/05/pdfs/BOE-A-2011-4117.pdf>.
7. Ley Orgánica de las Universidades. [En línea] <http://www.boe.es/boe/dias/2007/04/13/pdfs/A16241-16260.pdf>.
8. Historia EPSEVG. [En línea] <https://es.wikipedia.org/wiki/EPSEVG>.
9. Centro Tecnológico de Vilanova i la Geltrú. [En línea] www.ctvg.upc.edu.
10. **Fernandez Nuñez, Lissette.** *¿Como analizar datos cualitativos?* s.l. : Universidad de Barcelona, Instituto Ciencias Educación, 2006.
11. Biblioteca UPC. [En línea] <http://bibliotecnica.upc.edu/biblioteca/biblioteca-escola-politecnica-superior-enginyeria-vilanova-i-geltru>.
12. Portal datos e indicadores UPC. [En línea] https://www.upc.edu/portaldades/dades_estadistiques.
13. ADEPG. [En línea] <http://www.adepg.cat>.
14. Consell Comarcal Baix Llobregat. [En línea] <http://www.elbaixllobregat.cat/>.
15. Precio orientativo convenios. [En línea] <http://www.upc.edu/cce/estudiantes/practicas-academicas-externas#r-gimen-econ-mico--precio-orientativo->.
16. **Arnau, Irene Garcia.** Las universidades reman hacia la transferencia de tecnología. *Expansion.* 28 de Abril, 2014.

