

TESIS DOCTORAL

**INCORPORACION DE LAS COMPETENCIAS
GENERICAS EN LOS TITULOS DE GRADO DE
INGENIERIA INDUSTRIAL Y SU CERTIFICACION
EN EL SUPLEMENTO EUROPEO AL TITULO**

CRISTINA PEREZ BARREIRO



Universidad de Valladolid

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA ELECTRONICA

TESIS DOCTORAL:

**INCORPORACION DE LAS COMPETENCIAS GENERICAS EN
LOS TITULOS DE GRADO DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y SU
CERTIFICACION EN EL SUPLEMENTO EUROPEO AL TITULO**

Presentada por Cristina Pérez Barreiro para optar al grado de
doctora por la Universidad de Valladolid

Dirigida por:
Fernando Martínez Rodrigo
M^a Angeles Martín Bravo

A ENRIQUE, POR SER ENRIQUE

INDICES

INDICE

AGRADECIMIENTOS	01
INDICE	I-1
INDICE DE FIGURAS	I-5
INDICE DE TABLAS	I-9
RESUMEN	R-1
1.-INTRODUCCION	1
1.1. Objetivos	3
1.2. Antecedentes: GrEIDI	4
1.3. Estructura	5

2.-UN POCO DE HISTORIA	9
2.1. Antecedentes	10
2.2. Años 80	10
2.3. Años 90	12
2.4. Siglo XXI	18
2.5. Segunda década	38
2.6. A modo de síntesis	41
Referencias	42
3.-EL SUPLEMENTO EUROPEO AL TITULO	49
3.1. Antecedentes	51
3.2. Estructura	53
3.3. Situación en España	65
3.4. Situación en Europa	67
3.5. A modo de síntesis	68
Referencias	69
4.-FORMACION BASADA EN COMPETENCIAS	71
4.1. Formación basada en competencias	73
4.2. Definición de competencias	76
4.3. Competencias genéricas	82
4.4. Competencias genéricas en el ámbito de la Ingeniería Industrial	88
4.5. A modo de síntesis	99
Referencias	100

5.-COMPETENCIAS DEMANDADAS: ESTUDIO DE CAMPO	105
5.1. Estudio de campo: Análisis de las competencias demandadas en el ámbito de la Ingeniería Industrial	107
5.2. Encuesta a egresados	115
5.3. Encuesta a empleadores	133
5.4. A modo de síntesis	155
Referencias	157
6.-INCLUSION DE LAS COMPETENCIAS EN LOS PLANES DE ESTUDIO. ITINERARIO COMPETENCIAL	159
6.1. Competencias incluidas en asignaturas específicas	163
6.2. Competencias incluidas en todas las asignaturas	165
6.3. Situación en España	169
6.4. Itinerario competencial	174
6.5. A modo de síntesis	196
Referencias	198
7.-EVALUACION DE LAS COMPETENCIAS GENERICAS	201
7.1. Evaluación	203
7.2. Rúbricas de evaluación	206
7.3. Propuestas de rúbricas de evaluación	214
7.4. Encuesta sobre rúbricas	230
7.5. A modo de síntesis	242
Referencias	244

8.-INCLUSION DE LAS COMPETENCIAS GENERICAS EN EL SUPLEMENTO EUROPEO AL TITULO	247
8.1. Propuesta 1	251
8.2. Propuesta 2	253
8.3. Propuesta 3	254
8.4. Propuesta 4	254
8.5. Otras modificaciones	257
8.6. A modo de síntesis	265
Referencias	267
9.-CONCLUSIONES	269
9.1. Conclusiones por capítulo	270
9.2. Aportaciones realizadas	276
9.3. Conclusiones finales	277
9.4. Futuras líneas de investigación	278
Referencias	280
ANEXOS	283
ANEXO I. Modelo de SET	283
ANEXO II. Estructura del GIEIA	285
ANEXO III. GLOSARIO	292

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Países miembros de la UE en 1992	13
Figura 2.2: Países miembros de la UE en 1995	14
Figura 2.3: Países firmantes de la Declaración de la Sorbona	16
Figura 2.4: Países firmantes de la Declaración de Bolonia	17
Figura 2.5: Países firmantes de la Declaración de Praga	19
Figura 2.6: Países firmantes de la Declaración de Berlín	22
Figura 2.7: Países miembros de la UE en 2004	26
Figura 2.8: Países firmantes de la Declaración de Bergen	28
Figura 2.9: Países miembros de la UE en 2007	31
Figura 2.10: Países firmantes de la Declaración de Londres	32
Figura 2.11: Países firmantes de la Declaración Budapest-Viena	39

INDICE DE FIGURAS

Figura 5.1: Encuesta a egresados	116
Figura 5.2: Valoración de las competencias específicas por los egresados	118
Figura 5.3: Competencia específicas ordenadas según las opiniones de los egresados	120
Figura 5.4: Valoración de los egresados de las competencias genéricas	122
Figura 5.5: Competencias genéricas ordenadas según las opiniones de los egresados	124
Figura 5.6: Comparación de las valoraciones de los egresados sobre competencias específicas y competencias genéricas	125
Figura 5.7: Valoración de los egresados, según su titulación, de las competencias específicas	127
Figura 5.8: Valoración de los egresados, según su titulación, de las competencias genéricas	129
Figura 5.9: Opinión de los egresados, según el tiempo que llevan incorporados al mercado laboral, de las competencias específicas	131
Figura 5.10: Opinión de los egresados, según el tiempo que llevan incorporados al mercado laboral, de las competencias genéricas	132
Figura 5.11: Encuesta a empleadores	136
Figura 5.12: Valoración de las competencias específicas por los empleadores	138
Figura 5.13: Competencias específicas ordenadas según las valoraciones de los empleadores	140
Figura 5.14: Valoración de los empleadores de las competencias genéricas	143
Figura 5.15: Competencias genéricas ordenadas según la valoración de los empleadores	144
Figura 5.16: Comparación de las opiniones de los empleadores sobre competencias específicas y competencias genéricas	145
Figura 5.17: Valoración de los empleadores, según el tamaño de la empresa, de las competencias específicas	147

INDICE DE FIGURAS

Figura 5.18: Valoración de los empleadores, según el tamaño de la empresa, de las competencias genéricas	148
Figura 5.19: Opinión de los empleadores, según sector empresarial, sobre las competencias específicas	150
Figura 5.20: Opinión de los empleadores, según el sector empresarial, sobre las competencias genéricas	152
Figura 6.1: Pirámide de aprendizaje	167
Figura 7.1: Resultados de expresión escrita en Matemáticas I	232
Figura 7.2: Resultados de expresión oral en Métodos Matemáticos en Ingeniería I	233
Figura 7.3: Resultados de expresión oral en Electrónica Analógica	234
Figura 7.4: Resultados de resolución de problemas en asignaturas de matemáticas	235
Figura 7.5: Resultados de análisis y síntesis en asignaturas de matemáticas	236
Figura 7.6: Resultados de trabajo en equipo en Física I	237
Figura 7.7: Resultados de capacidad de evaluar en Matemáticas I	238

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1: Modelos de referencia del SET	53
Tabla 3.2: Información sobre el titulado	55
Tabla 3.3: Información sobre la titulación	55
Tabla 3.4: Información sobre el nivel de la titulación	57
Tabla 3.5: Información sobre contenidos y resultados	58
Tabla 3.6: Información sobre la función de la titulación	62
Tabla 3.7: Información adicional	63
Tabla 3.8: Información sobre la certificación del suplemento	63
Tabla 3.9: Información sobre el sistema nacional de educación superior	64
Tabla 3.10: Tasas de expedición del Suplemento Europeo al Título	66

INDICE DE TABLAS

Tabla 4.1: Comparación entre la formación por objetivos y por competencias de Lasnier	75
Tabla 4.2: Clasificación de las competencias según Bunk	83
Tabla 4.3: Clasificación de competencias genéricas del Proyecto Tuning	85
Tabla 4.4: Clasificación de competencias genéricas de Deusto	86
Tabla 4.5: Clasificación de competencias genéricas según Tait y Godfrey	87
Tabla 4.6: Competencias ABET para ingeniería	89
Tabla 6.1: Alternativas en la incorporación de competencias genéricas en los títulos según Drummond, Nixon y Wiltshire	160
Tabla 6.2: Opciones de incorporación de competencias genéricas en los títulos según la UNED	162
Tabla 6.3: Grados en electrónica industrial en universidades españolas	170
Tabla 6.4: Competencias genéricas del estudio de campo y de la memoria Verifica	176
Tabla 6.5: Asignación de competencias genéricas a las asignaturas	177
Tabla 6.6: Obtención de las competencias del itinerario a partir de las competencias de la memoria Verifica	179
Tabla 6.7: Relación entre las competencias del estudio de campo y las competencias del itinerario	180
Tabla 6.8: Distribución de las asignaturas obligatorias en los distintos semestres	182
Tabla 6.9: Posibles ubicaciones para el desarrollo de competencias genéricas	183
Tabla 6.10: Competencias del itinerario en las asignaturas obligatorias según la memoria Verifica	185
Tabla 6.11: Itinerario competencial	187
Tabla 6.12: Distribución de competencias por semestres	189
Tabla 6.13: Itinerario competencial de G1: Aprendizaje autónomo/mejora continua	190
Tabla 6.14: Itinerario competencial de G2: Comunicación eficaz	191

INDICE DE TABLAS

Tabla 6.15: Itinerario competencial de G3: Razonamiento crítico	192
Tabla 6.16: Itinerario competencial de G4: Trabajo en equipo	193
Tabla 6.17: Itinerario competencial de G5: Emprendeduría e innovación	193
Tabla 6.18: Itinerario competencial de G6: Responsabilidad y compromiso social	194
Tabla 6.19: Itinerario competencial de G7: Manejo de especificaciones	195
Tabla 7.1: Tipos de evaluación	204
Tabla 7.2: Competencias genéricas del itinerario	209
Tabla 7.3: Rúbrica de aprendizaje autónomo/mejora continua	215
Tabla 7.4: Rúbrica de expresión oral	217
Tabla 7.5: Rúbrica de expresión escrita	219
Tabla 7.6: Rúbrica de razonamiento crítico	221
Tabla 7.7: Rúbrica de trabajo en equipo	224
Tabla 7.8: Rúbrica de emprendeduría e innovación	226
Tabla 7.9: Rúbrica de responsabilidad y compromiso social	228
Tabla 7.10: Rúbrica de manejo de especificaciones	229
Tabla 8.1: Estructura del Suplemento Europeo al Título	250
Tabla 8.2: Estructura del Suplemento al Título propuesta	255
Tabla 8.3: Escala de grados ECTS normalizada.	260
Tabla 8.4: Análisis de los resultados globales de la titulación	261
Tabla 8.5: Propuesta de análisis de los resultados globales de la titulación	262

RESUMEN

El denominado “Proceso de Bolonia” de convergencia de los diferentes sistemas universitarios europeos ha permitido la creación del Espacio Europeo de Educación Superior, de la Europa del conocimiento. Esto ha generado una serie de cambios muy importantes en el sistema universitario español, ya que se han tenido que articular nuevas leyes y normativas en diferentes ámbitos: estructura de las enseñanzas universitarias, sistema de créditos, suplemento al título, movilidad, atribuciones profesionales, convalidación entre títulos,...

A la hora de diseñar los nuevos planes de estudio ha tenido gran relevancia la formación por competencias, y este aspecto no se ha limitado a las competencias específicas de la titulación, si no que las competencias genéricas han cobrado una importancia destacada en los nuevos títulos.

Entre los objetivos del Espacio Europeo de Educación Superior se encuentra el reconocimiento de los títulos universitarios en el territorio europeo; para ello se genera un nuevo documento, el Suplemento Europeo al Título, que permitirá certificar las competencias adquiridas a lo largo de los estudios. Sin embargo la normativa vigente solo se ocupa de que en este documento se reflejen las competencias específicas, no recogiendo nada en relación con las competencias genéricas.

Se plantea entonces este trabajo con el objetivo, entre otros, de incluir las competencias genéricas en el suplemento al título, realizando un estudio de campo que permita comprobar la opinión en la sociedad sobre la importancia de estas competencias en la formación universitaria, y estudiando la forma más adecuada de que consten en el suplemento.

Para el trabajo de campo se ha realizado un amplio estudio sobre la importancia que se asigna a las competencias, tanto específicas como genéricas, en distintos ámbitos de la ingeniería industrial: colegios profesionales, titulados y empresas del sector, y se ha podido comprobar el lugar destacado que ocupan las competencias genéricas.

Pero no es suficiente formar en competencias a los estudiantes universitarios o planificar las enseñanzas universitarias a partir de las competencias, sino que además es necesario certificar qué competencias han adquirido los estudiantes y cuál es su grado de desarrollo.

Con la finalidad de incluir las competencias genéricas en el suplemento al título, se ha realizado un estudio sobre la forma más adecuada de estructurar su adquisición y certificar su grado de desarrollo. Para ello se diseña un itinerario competencial en el Grado de Ingeniería en Electrónica industrial y Automática, y se plantea una forma de evaluar las competencias adquiridas que permita su incorporación en el Suplemento Europeo al Título.

RESUMEN

Con todo ello se ha diseñado un modelo de Suplemento Europeo al Título que recoja de forma clara no solo las competencias específicas que el estudiante ha adquirido a lo largo de su proceso de enseñanza/aprendizaje, sino también las competencias genéricas que ha desarrollado en el mismo proceso, formando una parte importante de él, pudiendo certificar su adquisición y ser útil en cualquier punto del Espacio Europeo de Educación Superior.

Todo el trabajo de investigación se ha realizado para el Grado de Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática de la Universidad de Valladolid, pero los resultados obtenidos son fácilmente extrapolables a otras titulaciones.

CAPITULO 1

INTRODUCCION

CAPITULO 1

INTRODUCCION

La Declaración de Bolonia, firmada en 1999 por varios países europeos, entre ellos España, obliga a adaptar la enseñanza superior a las directrices que se recogen en ella. Esta adaptación de la enseñanza universitaria al Espacio Europeo de Educación Superior depende, en gran medida, de la implicación del profesorado y de su preparación para asumir los nuevos retos docentes. Esto conlleva el empleo de nuevas metodologías de enseñanza y sistemas de evaluación, que se puedan aplicar, en alguna medida, en la docencia en los estudios universitarios.

Esta renovación de las metodologías docentes, del sistema de estudio, de la forma de evaluar, del sistema de calificación, y en definitiva, de todos aquellos procesos que contribuyen a una mejor y

más eficiente formación de los titulados, de acuerdo a los parámetros demandados por la sociedad y recogidos en la Declaración de Bolonia, lleva consigo el desarrollo de nuevas competencias en los estudiantes, no solo específicas, sino también genéricas.

Se incorporan entonces las competencias genéricas a los objetivos de las asignaturas, aparecen en las Ordenes Ministeriales que definen los Grados y se incluyen en los planes de estudio. Sin embargo, y a pesar de esta obligación, actualmente ningún documento incorpora el grado de desarrollo que cada uno de los egresados tiene en este tipo de competencias.

Entre las múltiples novedades que incorpora el Espacio Europeo de Educación superior aparece el Suplemento Europeo al Título, documento que permitirá recoger todo el bagaje formativo del estudiante y facilitará el reconocimiento de los títulos emitidos por diferentes países. Este documento podría ser el encargado de certificar el desarrollo que ha alcanzado el estudiante de las competencias genéricas.

Con la finalidad de ampliar y mejorar la información que recoge el Suplemento Europeo al Título se ha realizado un estudio de la situación actual, para, a partir de dicha información, plantear un procedimiento para su elaboración, que permita recoger no solo las materias estudiadas y su calificación, sino también indicadores que determinen la posición de cada estudiante respecto a sus compañeros de grupo, o que, además de la calificación global del estudiante, se tenga en cuenta la calificación promedio de la titulación en los últimos cursos académicos.

Se estudiarán también las competencias genéricas más demandadas en el ámbito de la Ingeniería Industrial por los agentes sociales, empresas, colegios profesionales, etc, y su relación con las que figuran en las Ordenes Ministeriales que regulan las nuevas Titulaciones de Grado en este ámbito.

A partir de esta información se analizarán las distintas posibilidades para incluirlas en los planes de estudio, así como la forma de evaluar el nivel de desarrollo alcanzado y de cómo se puede recoger en el Suplemento Europeo al Título.

1.1. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- El presente trabajo de investigación tendrá como objetivo el estudio de la forma de reflejar todos los puntos anteriormente tratados en el Suplemento Europeo al Título, y la incorporación de las competencias genéricas en dicho Suplemento, de manera que los titulados puedan certificar sus capacidades, no solo específicas, sino también las relacionadas con las competencias genéricas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Estudiar los diversos documentos oficiales con información sobre las capacidades que deben adquirir los titulados.
- Analizar la demanda a los ingenieros de competencias genéricas por diversos agentes sociales.
- Articular un itinerario competencial que permita la adquisición de las competencias genéricas al caso concreto de los graduados en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática.

- Establecer un método de evaluación de distintos niveles de desarrollo de las competencias genéricas.
- Diseñar un modelo de Suplemento Europeo al Título que incorpore las competencias genéricas y su grado de desarrollo por los estudiantes.

1.2. ANTECEDENTES: GrEIDI

Como se ha comentado, la adaptación de los estudios universitarios al Espacio Europeo de Educación Superior plantea la necesidad de modificar no sólo los planes de estudio sino también los métodos docentes y de evaluación. Ante las dificultades que esto representa, en el año 2004 en la Universidad de Valladolid se creó el GRupo de Estudio de Innovación Docente en Ingeniería (GrEIDI). El equipo se creó como iniciativa de un grupo de profesores de la Universidad de Valladolid con docencia en diversas ingenierías técnicas con inquietudes comunes por aprender y llevar a cabo todas estas innovaciones docentes.

La autora del trabajo de investigación que aquí se presenta es miembro de este grupo desde sus orígenes y ha sido su coordinadora durante un tiempo, y considera fundamental el trabajo realizado en el mismo como base para esta Tesis.

Actualmente el grupo está formado por 20 profesores pertenecientes a dos centros de la Universidad de Valladolid (Escuela de Ingenierías Industriales y Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática) y su objetivo es tanto compartir experiencias en innovación docente como investigar en la problemática inherente a la aplicación de nuevas metodologías en el entorno de las ingenierías.

El trabajo de GrEIDI se ha ido consolidando durante los últimos años, mediante la formación de sus miembros, e introduciendo poco a poco metodologías activas en las aulas. También se ha incorporado la idea de “aprendizaje a lo largo de la vida” (lifelong learning) y para ello se ha facilitado que los estudiantes adquieran técnicas y habilidades que les permitan “aprender a aprender”.

Desde el curso 2005/2006, GrEIDI está trabajando en la incorporación de algunas competencias genéricas entre los objetivos de sus asignaturas. ¿Por qué es necesario que los estudiantes adquieran competencias genéricas? porque la Universidad debe instruirlos en el saber hacer, saber estar y saber ser. En esos años, esa formación no estaba incluida en los planes de estudio por lo que aquellos estudiantes que desearan adquirir alguna competencia genérica se veían obligados a asistir, de manera voluntaria, a cursos o seminarios, fuera del currículo propio de su titulación.

Con el objetivo de no sólo incorporar sino también evaluar al menos una de estas competencias genéricas, los profesores de GrEIDI han revisado los proyectos docentes de sus asignaturas. En esta tarea se han encontrado muchas dificultades, siendo la mayor de ellas diseñar un método objetivo de evaluación de las competencias genéricas.

Todos estas dificultades se van solucionando poco a poco, a medida que aparecen otras, signo inequívoco de que se está avanzando, y, al menos eso parece, por el buen camino.

1.3. ESTRUCTURA

El presente trabajo de investigación se ha estructurado de la siguiente manera:

EL CAPITULO 2, “UN POCO DE HISTORIA”, supone un acercamiento al proceso que ha desembocado en la creación del Espacio Europeo de Educación Superior, desde los convenios europeos de edu-

cación superior de los años 50 hasta la Declaración de Budapest-Viena de 2010, analizando los cambios introducidos a lo largo de todo este tiempo, destacando las conclusiones fundamentales de cada una de las reuniones ministeriales y sus líneas de actuación.

En este capítulo se analiza también la legislación sobre el denominado proceso de Bolonia de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior que se ha ido generando en España hasta el año 2011.

EL CAPITULO 3, “SUPLEMENTO EUROPEO AL TÍTULO”, presenta el modelo de suplemento que establece el Real Decreto RD1044/2003 por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título. A lo largo del capítulo se estudian diferentes documentos empleados para certificar los títulos en el Espacio Europeo de Educación Superior que han dado lugar a este real decreto y las principales semejanzas y diferencias que existen entre ellos. En este capítulo se presentan también los diferentes documentos que otros países miembros del EEES utilizan para certificar sus títulos, de acuerdo con las recomendaciones de la UNESCO.

EL CAPITULO 4, “FORMACION BASADA EN COMPETENCIAS”, comienza con un análisis de este tipo de formación, frente a la formación por objetivos. A continuación se analizan diversas definiciones de competencias de distintos autores, centrándose en las competencias genéricas, para luego concretar en las competencias genéricas en el ámbito de la ingeniería industrial. Esto último se completa con el análisis de la presencia en la legislación vigente y en los títulos de grado, recientemente elaborados, de las competencias genéricas.

EL CAPITULO 5, “COMPETENCIAS DEMANDADAS: ESTUDIO DE CAMPO”, se dedica al trabajo de campo realizado sobre la importancia que da la sociedad a las competencias genéricas. Para ello se plantea la recogida de datos entre distintos sectores del ámbito de la ingeniería industrial, fuera del campo académico, realizando encuestas a colegios profesionales de toda España, titulados en Ingeniería Técnica Industrial (Electricidad, Electrónica, Mecánica y Química) y empresas del sector,

sobre la importancia de distintas competencias, tanto genéricas como específicas, para los titulados en Ingeniería.

Las encuestas realizadas, a parte de otros datos, preguntan a los interesados su opinión sobre la importancia de determinados conocimientos, capacidades y habilidades que debería poseer un ingeniero. Los términos por los que se ha preguntado abarcan tanto competencias específicas como genéricas.

Los resultados del análisis de los datos recogidos sirven para justificar la importancia del presente trabajo, ya que se destaca la importancia de las competencias genéricas para todos los sectores encuestados.

EL CAPITULO 6, “INCORPORACION DE LAS COMPETENCIAS EN LOS PLANES DE ESTUDIO. ITINERARIO COMPETENCIAL”, articula una forma adecuada de trabajar y adquirir las competencias genéricas a lo largo de la titulación. Para ello, a partir de este capítulo, el trabajo de investigación se centra en el Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática.

A partir de la organización de las competencias genéricas por asignaturas, que se plantea en la memoria Verifica de dicho Grado aprobada por ANECA, se distribuyen las mismas de forma que cada asignatura no tenga que trabajar con más de dos competencias. Todas las competencias se trabajan con varios grados de desarrollo, inicial, intermedio y avanzado, de esta manera el estudiante logra alcanzar distintos niveles de competencia a lo largo de la titulación, de forma progresiva, y simultáneamente a las competencias específicas.

El itinerario competencial se ha organizado únicamente con asignaturas de carácter obligatorio, ya que de esta forma se garantiza que todos los titulados cursan las asignaturas necesarias para llevar a cabo este proceso correctamente.

EL CAPITULO 7, “EVALUACION DE COMPETENCIAS”, quiere responder al problema que presenta la evaluación de las competencias genéricas para gran parte del profesorado. Para ello propone las

rúbricas como método de evaluación de competencias genéricas. Se establecen modelos para utilizar en la evaluación de cada una de las competencias a distintos niveles.

El uso de rúbricas se valida mediante un estudio realizado entre alumnos y profesores de la Escuela Universitaria Politécnica de la Universidad de Valladolid que han empleado rúbricas para la adquisición, desarrollo y evaluación de competencias genéricas en sus asignaturas.

EL CAPITULO 8, “INCLUSION DE LAS COMPETENCIAS EN EL SUPLEMENTO EUROPEO AL TITULO”, se centra en plantear como resultado final la forma de incorporar en el Suplemento Europeo al Título las competencias ya evaluadas, indicando las posibles modificaciones que se podrían realizar para llevar esto a cabo.

Aprovechando la posibilidad de realizar modificaciones en el Suplemento se proponen varias alternativas a la normativa actual, con la única intención de mejorar el contenido del mismo y facilitar la movilidad del alumno y el reconocimiento de su título en los países miembros del Espacio Europeo de Educación Superior.

EL CAPITULO 9, “CONCLUSIONES”, se dedica a las reflexiones finales, con un análisis de los resultados obtenidos y una presentación de las posibles líneas futuras de actuación.

Para finalizar, destacar que el presente trabajo de investigación pretende servir como punto de reflexión y de debate sobre la importancia otorgada en los documentos oficiales a las competencias genéricas, y la que realmente se está dando en el ámbito académico, obviando muchas veces la legislación al respecto.

Desde las aulas, desde las asignaturas y con acciones como la inclusión en el Suplemento al Título de las competencias genéricas, se puede llegar a reconocer el esfuerzo y el trabajo que universidades, centros, profesores y estudiantes llevan muchos años realizando, y conseguir de esta forma que dichas competencias sean consideradas en la medida adecuada.

CAPITULO 2

UN POCO DE HISTORIA

UN POCO DE HISTORIA

Es una idea muy extendida que el concepto de Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y todo lo que conlleva nace con la Declaración de Bolonia [2.1], pero realmente todo este proceso tiene su origen a mediados del siglo pasado, y más intensamente una década antes de la famosa Declaración, cuando ya se desarrollan actuaciones que dejan ver la tendencia hacia una Europa unificada en el ámbito universitario.

2.1. ANTECEDENTES

Echando la vista atrás en el tiempo, se pueden encontrar convenios europeos de Educación Superior sobre el reconocimiento de titulaciones desde los años 50, como los del Consejo de Europa y la UNESCO que demuestran un temprano interés por la movilidad:

- Convenio europeo de equivalencia de los diplomas que permiten el ingreso en las universidades (1953, ETS num.15) [2.2].
- Convenio europeo de equivalencia de periodos de estudios universitarios (1956, ETS num.21) [2.3].
- Convenio europeo de convalidación académica de cualificaciones universitarias (1959, ETS num.32) [2.4].
- Protocolo del Convenio europeo de equivalencia de los diplomas que permiten el ingreso en las universidades (1964, ETS num.49) [2.5].
- Convenio de reconocimiento de estudios, títulos o diplomas, relativos a Educación Superior en los estados de la región europea (1979) [2.6].
- Convenio europeo de equivalencia general de periodos de estudios universitarios (1990, ETS num.138) [2.7].

2.2. AÑOS 80

El 1 de enero de 1986 España y Portugal se adhieren a la Comunidad Económica Europea (CEE) formada hasta ese momento por Alemania, Bélgica, Dinamarca, Francia, Grecia, Irlanda, Italia,

Luxemburgo, Países Bajos y Reino Unido. Estos doce países darían origen, mas adelante, a la Unión Europea.

En el año 1987 la Comisión Europea empieza a financiar el programa Erasmus, que facilita a los estudiantes europeos el desplazamiento a otros países del continente para continuar con sus estudios universitarios. Se puede considerar esta iniciativa como uno de los grandes pasos hacia la movilidad de los estudiantes.

El programa Erasmus comenzó su andadura con la participación de únicamente once países (Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Países Bajos, Portugal y Reino Unido), y en la actualidad ya son más de 30 los países participantes y más de 2.000 instituciones académicas.

El 18 de septiembre de 1988, en Bolonia (Italia) se firma la Carta Magna (Magna Charta Universitatum) [2.8] por los Rectores de 388 Universidades de todo el mundo, en la que destacan cuatro principios fundamentales:

- La Universidad es una institución autónoma que produce y transmite la cultura, con independencia moral y científica frente a cualquier poder político, económico o ideológico.
- La actividad docente es indisoluble de la actividad investigadora.
- Se debe garantizar y promover el respeto a la libertad de investigación, de enseñanza y de formación, principios básicos de la vida de las Universidades.
- La Universidad ignora toda frontera geográfica o política para asumir su misión.

Como se ve en el último punto, ya se habla de una Universidad sin fronteras, en un momento en el que todavía existían las fronteras intercomunitarias, de hecho se menciona la movilidad como medio necesario para el intercambio recíproco de información y de documentación, y como instrumento fundamental para el progreso continuado de conocimientos: “...*Las Universidades alientan la movilidad de los profesores y de los estudiantes, y estiman que una política general de equivalencia en materia de estatutos, de títulos, de exámenes (aún manteniendo los diplomas nacionales), y de concesión de becas, constituye el instrumento esencial para garantizar el ejercicio de su misión contemporánea ...*”, encontrando ya la necesidad del reconocimiento de títulos extranjeros.

En 1989 cae el muro de Berlín y el año siguiente Alemania se reunifica después de más de cuarenta años, lo que supone la incorporación de la parte oriental a la CEE.

En 1990 se firma el Convenio de Schengen (Luxemburgo) [2.9] que define las condiciones y garantías para la libre circulación tras la abolición de los controles en las fronteras de los países miembros de la Comunidad Europea propuesta en el Acuerdo de Schengen de 1985 [2.10].

2.3. AÑOS 90

Ya en 1992, se firma el Tratado de Maastricht [2.11], que dio nacimiento a la Unión Europea (UE), sustituyendo oficialmente a la Comunidad Europea.

La UE está inicialmente formada por Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal y Reino Unido (conocida como “la Europa de los doce”).

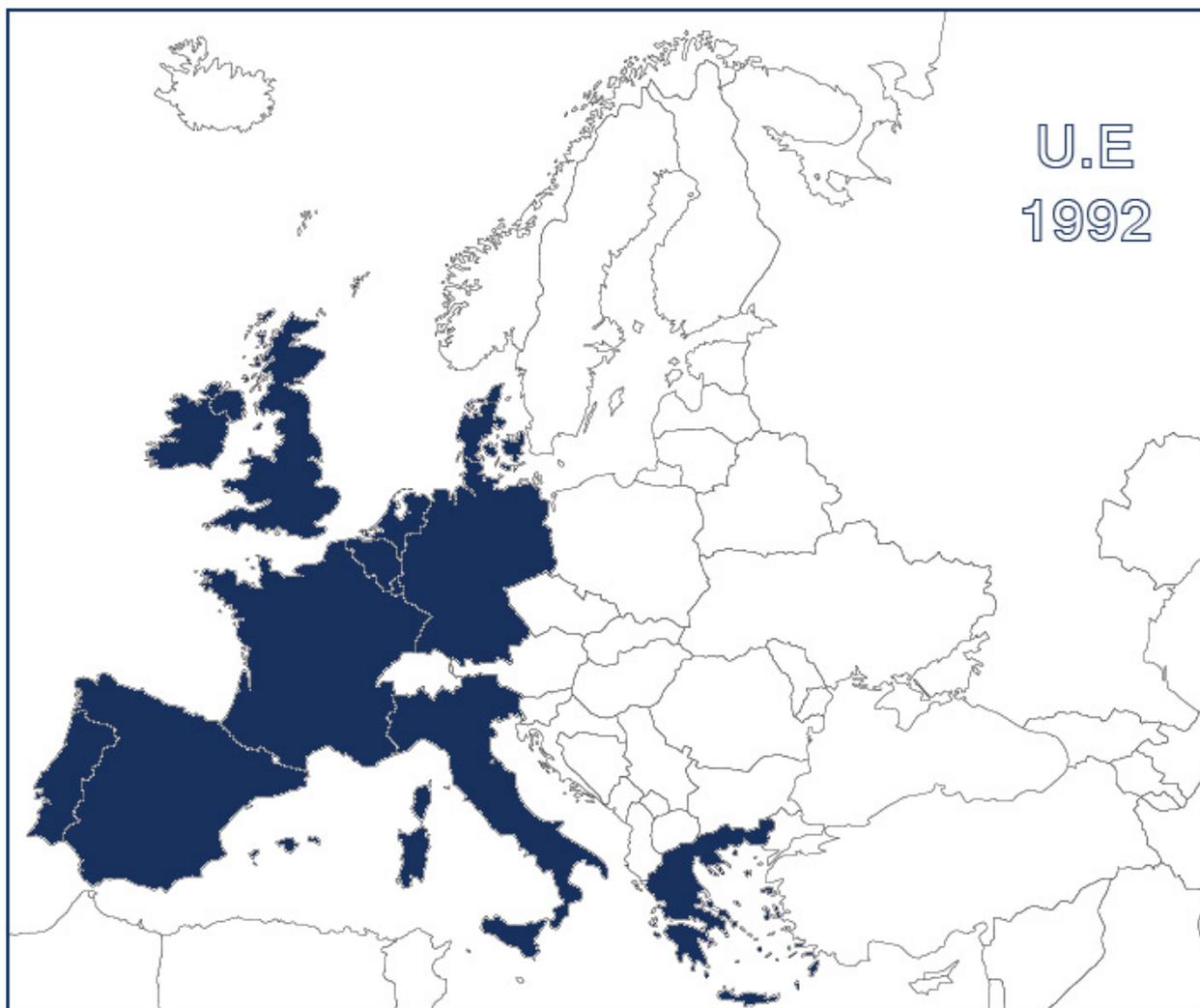


Figura 2.1: Países miembros de la UE en 1992

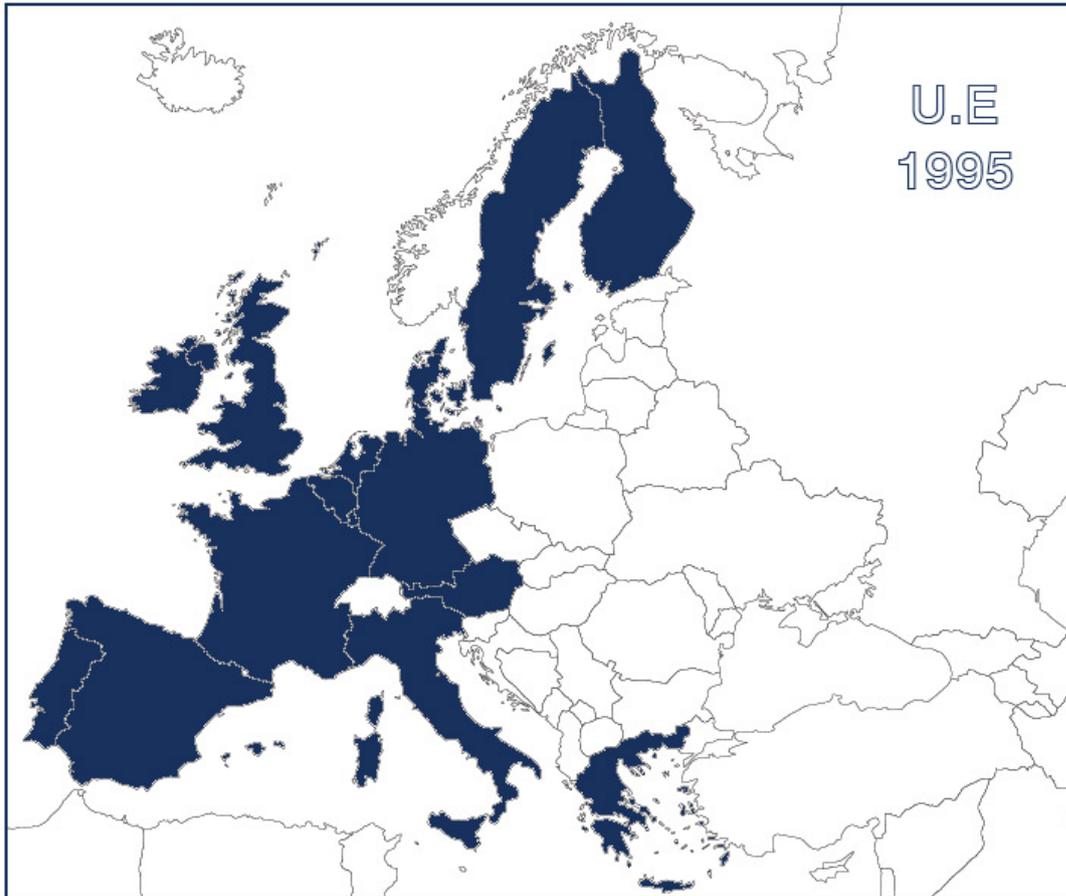


Figura 2.2: Países miembros de la UE en 1995

A partir de este momento se suceden grandes acontecimientos políticos y económicos, como el establecimiento de un mercado único, que permite la libre circulación de mercancías, servicios, personas y capitales, las primeras normativas sobre la futura moneda única o la incorporación de Austria, Finlandia y Suecia a la UE en 1995.

En 1997 se firma en Lisboa el Convenio sobre reconocimiento de cualificaciones relativas a la Educación Superior en la región Europea, conocido como el Convenio de Reconocimiento de Lisboa (LRC) [2.12].

El objetivo principal de este convenio es establecer unas pautas para que exista un reconocimiento de las cualificaciones expedidas en los estados firmantes, entendiendo como cualificaciones los diplomas o certificados que permitan el acceso a la Educación Superior, así como los títulos, diplomas o certificados obtenidos por haber cursado un programa completo de Educación Superior. Es necesario por tanto, disponer de información suficiente, clara y precisa, de las cualificaciones expedidas para facilitar su reconocimiento.

El 25 de mayo de 1998 se firma en París la Declaración de la Sorbona [2.13], por los Ministros responsables de la Educación Superior de Francia, Alemania, Italia y Reino Unido, con el objetivo de armonizar el diseño del sistema de Educación Superior Europeo.

A través de esta declaración se dirigen a otros estados miembros de la UE y a otros países europeos para que se unan a esta iniciativa. La idea principal es "... la promoción de un marco común de referencia, dedicado a mejorar el reconocimiento externo y facilitar tanto la movilidad estudiantil como las oportunidades de empleo...".

En la Declaración de la Sorbona ya se habla de una estructura de dos ciclos y del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS) que facilitará la convalidación de estudios entre universidades europeas y el reconocimiento internacional de los títulos.

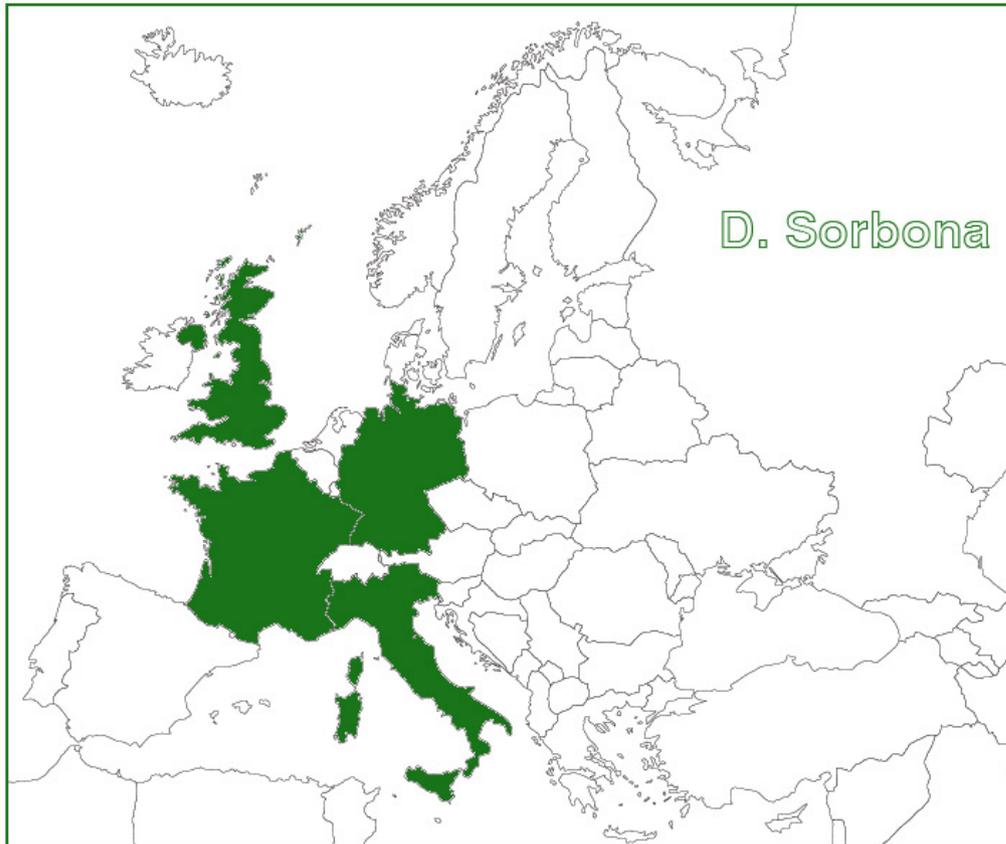


Figura 2.3: Países firmantes de la Declaración de la Sorbona

En el año 1999 se introduce la moneda única en los mercados financieros, hay elecciones europeas... y se firma, el 19 de junio, en la ciudad que da nombre a todo el proceso, la Declaración de Bolonia. Solo un año después de la llamada de cuatro ministros a través de la Declaración de la Sorbona, los ministros europeos de educación de veintinueve países se reúnen para establecer las bases de la creación del EEES (Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Conferencia Helvética,

Dinamarca, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, Republica Checa, República Eslovaca, Rumania y Suecia).

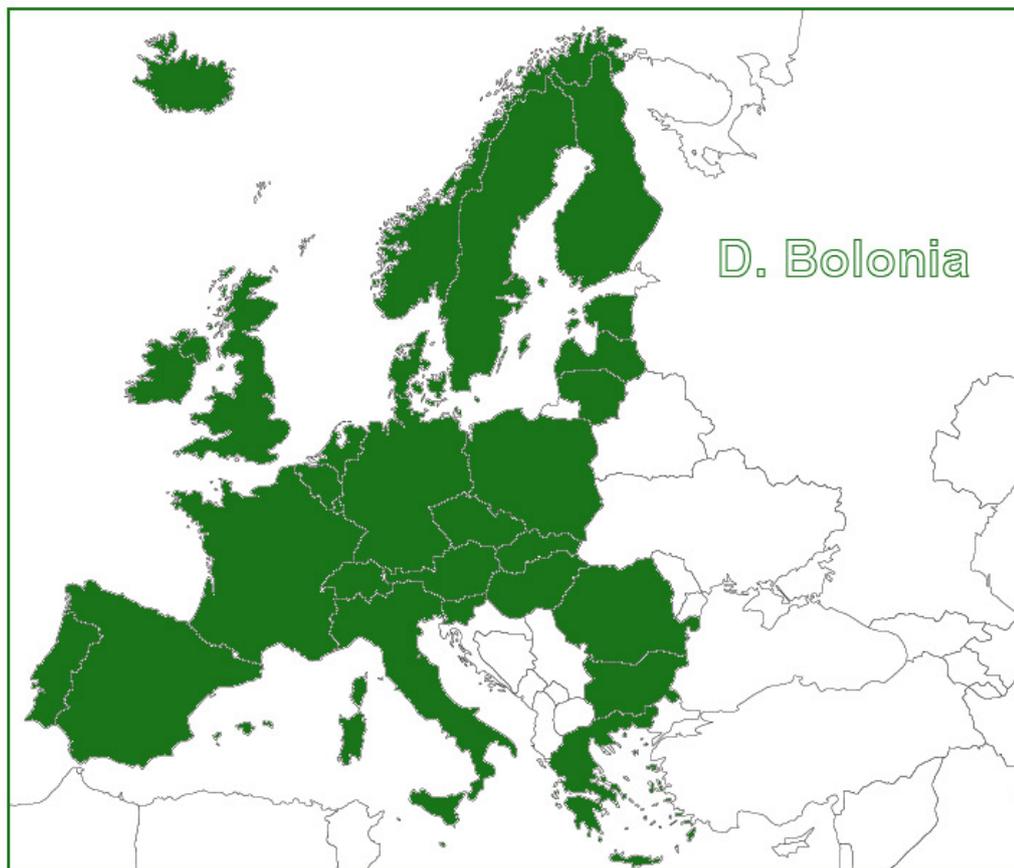


Figura 2.4: Países firmantes de la Declaración de Bolonia

Todos estos países, siguiendo los principios expuestos en la Carta Magna y mostrando su adhesión a la Declaración de la Sorbona, fijan como objetivos a corto plazo (antes del 2010), de especial interés de cara a la creación del EEES y de la promoción del sistema europeo en todo el mundo, los siguientes:

- ❑ Sistema de títulos fácilmente comprensible y comparable mediante, entre otras cosas, el Suplemento Europeo al Título (SET).
- ❑ Sistema basado en dos ciclos.
- ❑ Sistema de créditos, como el ECTS.
- ❑ Promoción de la movilidad para estudiantes, profesores, investigadores y personal administrativo.
- ❑ Promoción de la cooperación europea en la garantía de la calidad.
- ❑ Promoción de la dimensión europea en la enseñanza superior.

2.4. SIGLO XXI

En marzo de 2001 se reúnen en Salamanca representantes de más de 300 instituciones Europeas de Enseñanza Superior, con el objetivo de preparar sus aportaciones para la siguiente reunión de los ministros responsables de educación del Espacio Europeo de Educación Superior. Fruto de esta reunión es la creación, el 31 de marzo de 2001, de la Asociación de Universidades Europeas (EUA), con el objetivo de ser portavoz de las universidades en los debates con los gobiernos sobre las líneas de actuación en el Espacio Europeo de Educación Superior, así como apoyar a sus miembros en la comprensión y respuesta a estos acontecimientos en un contexto mundial cada vez más complejo y competitivo.

El 19 de mayo de 2001 se firma la Declaración de Praga [2.14] (República Checa) “Hacia el Espacio Europeo de Educación Superior”. Han pasado dos años de la Declaración de Bolonia y en esta ocasión son ya 32 Ministros Europeos (se incorporan Croacia, Chipre y Turquía) los que se reúnen para estudiar los avances realizados y establecer direcciones y prioridades del proceso para los siguientes años.



Figura 2.5: Países firmantes de la Declaración de Praga

Respecto a los seis principales objetivos enunciados en Bolonia, se realizaron las siguientes aportaciones:

- Sistema de títulos fácilmente comprensible y comparable: promover el reconocimiento de las cualificaciones, contar con redes como ENIC y NARIC.
- Sistema basado en dos ciclos: este objetivo está siendo considerado con gran interés por los países firmantes.
- Sistema de créditos, como el ECTS: necesidad de adoptar el sistema ECTS o uno compatible con él, y del SET.
- Promoción de la movilidad: reivindicación de la eliminación de los obstáculos para el libre movimiento de estudiantes, profesores, investigadores y personal administrativo.
- Promoción de la cooperación europea en la garantía de la calidad: se aprecia un avance y se promueve la cooperación entre redes que aseguren la calidad y el reconocimiento, agencias estatales y la Red Europea de Garantía de Calidad en la Educación Superior (ENQA).
- Promoción de la dimensión europea en la enseñanza superior: incrementar el desarrollo de módulos o cursos con contenido “europeo”, ofertar titulaciones entre instituciones de diferentes países, para reforzar en los estudiantes el sentimiento de identidad y prepararlo para su participación en el desarrollo económico y social de Europa.

Aparte de los objetivos de la Declaración de Bolonia, en Praga se crearon otras líneas de trabajo:

- Aprendizaje a lo largo de la vida (Lifelong Learning).
- Participación activa de Instituciones y estudiantes.
- Promoción del EEES en Europa y el resto del mundo.
- Seguimiento continuado del proceso.

Aquí ya se habla de los estudiantes como “plenos miembros de la comunidad de Educación Superior”, valorando la participación activa de la Asociación Universitaria Europea (EUA) y las Uniones Nacionales de Estudiantes en Europa (ESIB).

Durante el año 2001 se publica en España la LOU (Ley Orgánica de Universidades) [2.15], que en su artículo 88 ya refleja diversos aspectos de los anteriormente mencionados:

- Incorporación del SET a los títulos oficiales.
- Crédito europeo como unidad de medida.
- Fomento de la movilidad en el Espacio Europeo.

El 1 de enero año 2002 se produce otro hito importante en la UE, la puesta en circulación de la moneda única, el euro. La UE va consolidándose.

El año siguiente, el 19 de septiembre de 2003, los Ministros responsables de 33 países se reúnen en Berlín (Alemania) para analizar los progresos realizados desde la reunión de Praga y establecer las prioridades y objetivos de los años siguientes. Se firma entonces la Declaración de Berlín [2.16], aceptando la solicitud de 7 estados (Albania, Andorra, Bosnia y Herzegovina, República de Mace-

donia, Rusia, Santa Sede y Serbia y Montenegro) como nuevos miembros, expandiendo el proceso a 40 países europeos.



Figura 2.6: Países firmantes de la Declaración de Berlín

Los Ministros reafirman la importancia social del proceso de Bolonia, ya que la Educación Superior es bien y responsabilidad pública. A la vista de los informes presentados por los diversos grupos de seguimiento, instituciones, grupos de trabajo, o el informe Tendencias-III presentado por la EUA, se aprecia un considerable avance en los 10 objetivos de la Declaración de Praga, y se destaca *“la importancia de todos los elementos del proceso de Bolonia... y la necesidad de intensificar los esfuerzos tanto a nivel institucional, como a nivel nacional y Europeo”*. Se destacan las siguientes aportaciones:

- Sistema de títulos fácilmente comprensible y comparable: se establece como objetivo que cada estudiante que finalice su carrera a partir de 2005 debería recibir el SET de forma automática, y que los países participantes en el proceso de Bolonia ratifiquen la LRC.
- Sistema basado en dos ciclos: compromiso de establecer este sistema en 2005. Como se verá más adelante, desde Berlín se incluye el tercer ciclo, doctorado, en el proceso.
- Sistema de créditos ECTS: los ECTS se están convirtiendo no solo en un sistema de transferencia, sino también de acumulación.
- Promoción de la movilidad: mejoras de los programas de movilidad de la UE. Necesidad de facilitar el acceso a préstamos y becas.
- Garantía de la calidad: apoyo al desarrollo de la calidad a niveles institucionales, nacionales y europeos, para ello en el 2005 los sistemas de garantía de calidad nacionales deberían incluir definición de responsabilidades, evaluación de programas o instituciones, sistemas de acreditación o certificación y participación internacional, cooperación y networking.

- Promoción de la dimensión europea: se están desarrollando módulos y cursos, así como ofertando titulaciones entre instituciones de diferentes países, lo que favorece el conocimiento de la diversidad lingüística de la UE, reforzando la identidad, ciudadanía y empleabilidad europea.
- Lifelong Learning: incluir este aprendizaje como parte integral de la actividad de la Educación Superior, haciendo el uso adecuado de los ECTS.
- Participación activa de Instituciones y estudiantes: necesidad de otorgar poder a las instituciones para tomar decisiones sobre su administración y organización. Existencia de medidas nacionales legales para garantizar la participación estudiantil. Necesidad de que las condiciones económicas de los estudiantes no supongan un obstáculo para que las condiciones de estudio y vida de los estudiantes sean las adecuadas.
- Promoción del EEES en Europa y el resto del mundo: reforzar el atractivo del EEES, potenciar programas de becas para estudiantes del tercer mundo, abrir los seminarios y conferencias de Bolonia a representantes de todo el mundo.
- Seguimiento continuado del proceso.

Además de continuar con las líneas de trabajo de las Declaraciones de Bolonia y Praga, en Berlín se establecieron nuevos objetivos:

- Espacio Europeo de Investigación (EEI): se tiene en cuenta la importancia de la investigación como parte integral de la Educación Superior, por lo que se hace necesario incluir el nivel de doctorado como tercer ciclo en el proceso de Bolonia.

- Inventario: se solicita al grupo de seguimiento (BFUG) realizar un inventario y un informe detallado para el 2005 sobre la garantía de la calidad, el sistema de dos ciclos y el reconocimiento de titulaciones y periodos de estudio.

En este mismo año, en España, aparecen los primeros reales decretos relacionados directamente con el proceso de Bolonia:

- Real Decreto 1044/2003 por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título [2.17].
- Real Decreto 1125/2003 por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional [2.18].
- Documento marco del Ministerio de Educación Cultura y Deporte sobre la integración del sistema universitario español en el EEES [2.19].

En 2004 se produce la adhesión a la UE de Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia y la República Checa.

En este mismo año aparece el Europass, un dossier de documentos que permite comunicar de manera clara y sencilla las aptitudes, titulaciones y certificados adquiridos a lo largo de la vida de su poseedor.



Figura 2.7: Países miembros de la UE en 2004

El objetivo del Europass es facilitar la movilidad de los estudiantes y trabajadores a través de la UE, y está formado por los cinco documentos siguientes:

- Currículum Vitae Europass.
- Documento de movilidad Europass: documento que permite registrar los periodos de aprendizajes realizados por el titular en un país distinto al suyo.
- Portafolio de lenguas Europass: documento para presentar los conocimientos lingüísticos del titular.
- Suplemento de Certificado Europass: documento que describe las aptitudes y cualificaciones correspondientes a un certificado de formación profesional.
- Suplemento de Diploma Europass: documento adjunto al Título Universitario que describe la naturaleza, nivel, contexto, contenido y normativa de la formación realizada. Este documento no da derecho al reconocimiento o la validación del título, pero permite facilitar esta tarea y con ello la movilidad laboral.

En España, se aprueban los siguientes reales decretos sobre la homologación de títulos nacionales y extranjeros:

- Real Decreto 49/2004 sobre la homologación de planes de estudios y títulos de carácter oficial y validez en todo del territorio nacional [2.20].
- Real Decreto 285/2004 por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de títulos y estudios extranjeros de Educación Superior [2.21].

La siguiente reunión de Ministros se realizó en Bergen (Noruega) durante los días 19 y 29 de mayo de 2005. Con la incorporación de cinco nuevos países (Armenia, Azerbaiyán, Georgia, Moldavia y Ucrania), un total de representantes de 45 países firman el Comunicado de Bergen [2.22].



Figura 2.8: Países firmantes de la Declaración de Bergen

La reunión pretende hacer balance de lo conseguido a mitad del camino señalado, y fijar objetivos y prioridades hasta el 2010. Se destacan los avances realizados y en esta ocasión no se presentan nuevas líneas de trabajo. Respecto al informe solicitado al BFUG se realizan los siguientes comentarios:

- Sistema de titulaciones: el sistema de dos ciclos se está aplicando ampliamente. Compromiso para elaborar marcos de cualificaciones nacionales compatibles con el marco general de cualificaciones en el EEES para el 2010.
- Garantía de calidad: casi todos los países han adoptado medidas al respecto, pero es necesario avanzar, sobre todo en la participación estudiantil y en la cooperación internacional. Se adoptan los estándares de calidad propuestos por la ENQA y la creación de un registro europeo de agencias de calidad nacionales.
- Reconocimiento de títulos y periodos de estudio: 35 de los 45 países participantes en el proceso han ratificado la LRC, se insta a los países que no lo han hecho a que lo hagan sin demora. Se diseñarán planes nacionales para mejorar la calidad de los procesos asociados al reconocimiento de títulos extranjeros.

Se priorizan las siguientes líneas de actuación:

- Educación Superior e Investigación: necesidad de mejorar y fortalecer las sinergias entre EEES y EEI. Es necesario que las cualificaciones de nivel doctoral se correspondan con el marco global de las cualificaciones del EEES.
- La dimensión social: necesidad de establecer las condiciones apropiadas para que los estudiantes puedan completar sus estudios sin obstáculos relacionados con su origen social y económico.

- Movilidad: sigue siendo uno de los objetivos clave del Proceso de Bolonia, se hace necesario eliminar obstáculos, facilitar la concesión de becas, visados o permisos de trabajo, y un reconocimiento completo de los estudios realizados en otros países.
- El atractivo del EEES y la cooperación con otras partes del mundo: importancia de la dimensión internacional del proceso, con las suficientes garantías de calidad. Se solicita al BFUG una estrategia para la dimensión externa.

En España, ese mismo año se aprueban los reales decretos para la regulación de los estudios universitarios y la homologación de títulos:

- Real Decreto 55/2005 por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios oficiales de Grado [2.23].
- Real Decreto 56/2005 por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Posgrado [2.24].
- Real Decreto 309/2005 por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de títulos y estudios extranjeros de Educación Superior (modifica RD 285/2004) [2.25].

En el año 2006 el Ministerio de Educación y Ciencia publica el 21 de diciembre su documento Directrices para la elaboración de títulos Universitarios de Grado y Máster [2.26].

Los últimos países en formar parte de la UE hasta el momento, Bulgaria y Rumanía, se incorporaron en el año 2007.

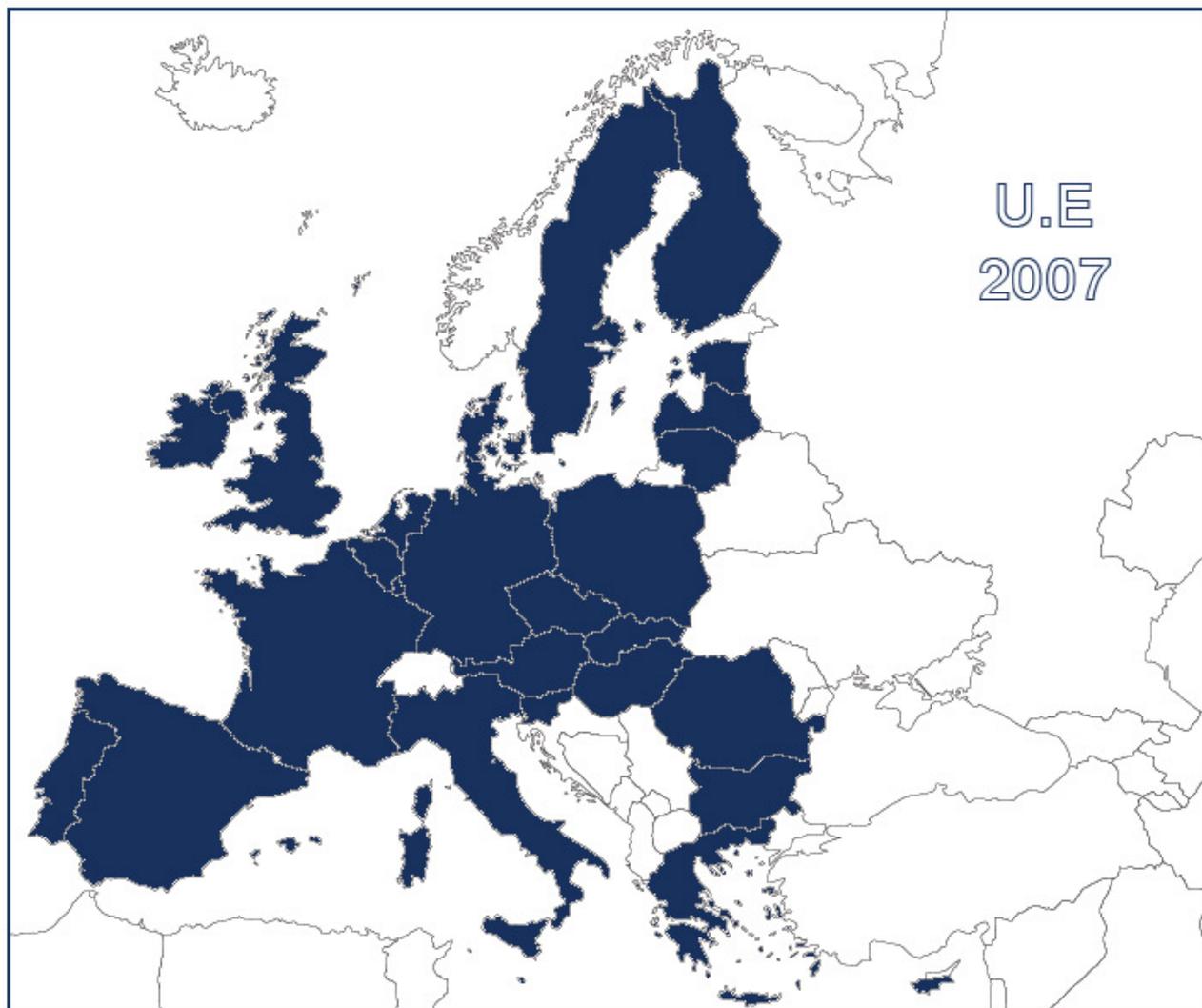


Figura 2.9: Países miembros de la UE en 2007

Los días 16 y 17 de mayo de 2007 tuvo lugar en Londres (Reino Unido) la siguiente reunión de Ministros de Educación Superior para verificar los progresos desde la reunión de Bergen, con la incorporación de un único país (República de Montenegro).



Figura 2.10: Países firmantes de la Declaración de Londres

El 18 de mayo se firma la Declaración de Londres: Hacia el EEES, respondiendo a los retos de un mundo globalizado [2.27]. Se aprecia el progreso en los compromisos del proceso de Bolonia, que hacen ver más cerca la materialización del EEES, como confirman los informes “Tendencias V” [2.28] de la EUA, “Bolonia desde la perspectiva de los estudiantes” del ESIB [2.29], o “Sobre la estructura de la Educación Superior en Europa” [2.30] de Eurydice. Se concretan los siguientes aspectos:

- Movilidad: alentar un incremento significativo de los programas conjuntos.
- Estructura de los estudios: sistema de estudios de tres ciclos, en el que hay que eliminar barreras de acceso y favorecer la progresión entre ciclos.
- Implementación adecuada de los ECTS basados en los resultados de aprendizaje y en la carga de trabajo del estudiante.
- Reconocimiento: se considera prioritaria la ratificación de la LRC. Necesidad de mayor uniformidad y coherencia en los enfoques nacionales a la hora de poner en marcha los ECTS y el SET.
- Marcos de cualificaciones: se consideran herramientas fundamentales para la comparabilidad y la transparencia dentro del EEES. Compromiso de poner en práctica los marcos nacionales de cualificaciones, acreditados por el modelo global del Marco de Cualificaciones del EEES (EQF) en el año 2010.
- Aprendizaje a lo largo de la vida: se plantea que el BFUG, en cooperación con las redes ENIC/NARIC elaboren propuestas para mejorar el reconocimiento del aprendizaje previo para el acceso y la consecución de créditos en la Educación Superior.
- Certificación de la calidad y el Registro Europeo de Agencias de Calidad: reconocimiento de los grandes avances realizados desde la última reunión en este aspecto.

- Doctorados: se mantiene como objetivo fundamental el acercamiento entre el EEES y el EEI.
- Dimensión social: se reafirma el papel esencial que la Educación Superior debería jugar en la promoción de la cohesión social, en la reducción de las desigualdades y en la elevación del nivel de conocimiento.
- El EEES en un contexto global: se destaca el interés que ha despertado en muchas partes del mundo las reformas de Bolonia, incluso se reconoce el esfuerzo realizado por algunos países de otras regiones del mundo para acercar sus sistemas de Educación Superior a los principios del marco general de Bolonia.

De cara a los siguientes años se pretende culminar las líneas de actuación y se solicita al BFUG que realice una tarea de recopilación de datos sobre la movilidad, la dimensión social, la empleabilidad y el contexto global del EEES.

En España, durante el año 2007 se aprueban las siguientes legislaciones:

- Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Universidades LOM-LOU [2.31]
- Orden ECI/2514/2007 sobre la expedición de títulos universitarios oficiales de Máster y Doctor [2.32].
- Real Decreto 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales [2.33] (deroga RD55/2005 y RD56/2005), donde se comienza a hablar del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES)

Durante el año 2008 aumenta en España la legislación al respecto:

- Real Decreto 1509/2008 por el que se regula el Registro de Universidades, Centros y Títulos [2.34].
- Orden CIN/2941/2008 por la que se establecen las bases reguladoras de las subvenciones para la preparación de las propuestas de nuevos planes de estudio en el marco de la nueva ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales [2.35].
- Resolución de la Secretaría de Estado de Universidades por la que se adjudican subvenciones destinadas a la preparación de las propuestas de nuevos planes de estudios, dentro del proceso de adaptación al EEES [2.36].

En el año 2009 tiene lugar otra conferencia ministerial en Lovaina / Louvain-la-Neuve (Bélgica), durante los días 28 y 29 de abril. Se firma por los ministros responsables de la Educación Superior de 46 países la Declaración de Lovaina “El Proceso de Bolonia – El Espacio Europeo de Educación Superior en la nueva década” [2.37]. Se habla en ella de los retos que tiene que abordar el EEES en la nueva década que se avecina. Hay un compromiso con los objetivos establecidos hasta ahora y se pretende “...*garantizar que las instituciones de Educación Superior cuenten con los recursos necesarios para seguir cumpliendo con su abanico completo de fines, tales como preparar a los alumnos para la vida como ciudadanos activos en una sociedad democrática; preparar a los alumnos para su carrera profesional futura y permitir su desarrollo personal; crear y mantener una amplia y avanzada base de conocimiento y estimular la investigación y la innovación...*”.

En esta Declaración se reconoce que los objetivos fijados por la Declaración de Bolonia siguen siendo válidos y que, ya que no han sido totalmente alcanzados, se continuará con ellos más allá del 2010. Se manifiestan los siguientes aspectos:

- Excelencia: hay una apuesta por la calidad en todos los aspectos de la Educación Superior.

- Dimensión social: se aspira a ofrecer igualdad de oportunidades, fomentando el acceso a la Educación Superior de grupos minoritarios.
- Aprendizaje a lo largo de la vida: se debe considerar parte integrante de los sistemas educativos, incluyendo la obtención de títulos a través de trayectorias de aprendizaje flexibles (estudio a tiempo parcial, reconocimiento, vías basadas en el trabajo, etc.). Este aprendizaje debe estar apoyado por estructuras organizativas y contar con financiación. La implantación del aprendizaje permanente exigirá la coordinación entre el EEES y el Marco Europeo de Cualificaciones para el Aprendizaje Permanente.
- Empleabilidad: se fomentará la empleabilidad dotando a los alumnos de habilidades y competencias transversales, y de conocimientos avanzados a lo largo de toda su vida profesional.
- Investigación e Innovación: se considera necesario el fomento de la innovación y la creatividad, incrementando el número de personas con competencias en investigación, y ofreciendo programas de doctorado interdisciplinares e intersectoriales.
- Movilidad: alentar la movilidad no solo de los estudiantes, sino también de investigadores en fase inicial y del profesorado. La movilidad se tiene que convertir en el sello distintivo del EEES. Se considera objetivo del 2020 que al menos un 20% de los titulados del EEES hayan disfrutado de un periodo de formación en el extranjero. Las políticas de movilidad contemplarán financiación, reconocimiento, infraestructura y normativa.
- Recogida de datos: estudio de los progresos realizados en la consecución de los distintos objetivos.

- Financiación: aparece de forma específica la necesidad de financiación para alcanzar los objetivos planteados, considerando como principal fuente la financiación pública.
- BFGU: se encomienda al Grupo de Seguimiento de Bolonia un plan de trabajo hasta el 2012 relacionados con los puntos tratados anteriormente.

Se establecen las siguientes conferencias ministeriales para los años 2012 (Bucarest, Rumanía 26 y 27 de abril), 2015, 2018 y 2020, no obstante se acuerda celebrar una conferencia aniversario de Bolonia en marzo del 2010.

Durante el año 2009, en España se establecieron las Resoluciones de la Secretaría de Estado de Universidades y la Ordenes Ministeriales destinadas a determinar qué condiciones deben cumplir los títulos que dan acceso a las distintas profesiones reguladas.

Entre ellas se destacan las que se refieren al ámbito industrial, ya que es el ámbito en el que se sitúa el estudio objeto de esta Tesis:

- Resolución de la Secretaría de Estado de Universidades por la que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero [2.38].
- Resolución de la Secretaría de Estado de Universidades por la que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero Técnico [2.39].

- Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial [2.40].
- Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial [2.41].

Respecto al Marco Español de Cualificaciones, el Comité creado en 2007 ha venido trabajando su definición, y durante el año 2009, el Ministerio de Educación organiza una serie de encuentros (12 de mayo en Valencia, 1 de junio en Murcia y 18 de junio en Santander) para difundir y presentar a la comunidad educativa, gestores académicos y agentes sociales el trabajo realizado en el diseño del MECES. En este Comité han trabajado representantes del Ministerio de Educación, del ámbito universitario, sindicatos y miembros de organizaciones estudiantiles.

2.5. SEGUNDA DECADA

En marzo del año 2010 se celebró una Conferencia Ministerial sobre el Aniversario del Proceso de Bolonia, siendo España el país encargado de presidirla. En este encuentro se incorpora Kazajistán a los 46 países participantes.

El 11 de marzo se reúnen en Budapest (Hungría) y el 12 de marzo en Viena (Austria) representantes de los Estados Miembros del Proceso de Bolonia y otros 30 representantes de países no miembros pero interesados en el proceso.



Figura 2.11: Países firmantes de la Declaración Budapest-Viena

La Declaración de Budapest–Viena sobre el Espacio Europeo de Educación Superior [2.42] afianza diversos aspectos tratados en declaraciones anteriores y renueva los compromisos adquiridos hasta esa fecha.

Durante 2010, en España se aprueba la siguiente legislación relacionada con el EEES:

- Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales [2.43].
- Real Decreto 1002/2010, de 5 de agosto, sobre expedición de títulos universitarios oficiales [2.44].
- Ley 12/2010, de 28 de octubre, por la que se modifica la Ley 3/2003, de 28 de marzo, de Universidades de Castilla y León [2.45].
- Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario [2.46].

El 15 de julio de 2011, el Consejo de Ministros aprueba el Real Decreto que establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) [2.47] que recoge la definición de todas las enseñanzas de esta etapa educativa, sus cualificaciones, niveles de aprendizaje, y descriptores de los mismos con el objetivo de *“permitir la clasificación, comparabilidad y transparencia de las cualificaciones de la educación superior en el sistema educativo español”*.

Con este Real Decreto se pretende proporcionar toda la información necesaria sobre el nivel de formación adquirido, así como hacer que el marco español sea comparable con su equivalente europeo facilitando de esta manera la movilidad dentro EEES y del mercado laboral internacional.

El MECES contempla cuatro niveles que incluyen todas las enseñanzas o títulos de Educación Superior que se recogen en la LOE y se compone de cuatro niveles (Técnico Superior, Grado, Master y Doctor) cuya descripción está realizada en términos de resultados del aprendizaje.

En abril de 2012 tendrá lugar en Bucarest la próxima conferencia ministerial, donde se comprobará el seguimiento de las líneas de trabajo marcadas y se propondrán nuevos retos para continuar en la consolidación del EEES.

2.6. A MODO DE SINTESIS

El Espacio Europeo de Educación Superior es una realidad hoy en día, pero el proceso de creación ha sido largo, y ha sido necesario un gran esfuerzo para ir avanzando y llegar hasta aquí.

A lo largo de todo este tiempo se han llevado a cabo numerosas reuniones con el objetivo de converger a una Europa unificada en el ámbito de la Educación Superior, implicando a los gobiernos, ministros del área de educación e instituciones universitarias. El EEES se ha ido forjando considerando también las opiniones de estudiantes, profesores y diversos agentes sociales. Se han creado numerosos grupos de trabajo y líneas de investigación, se ha generado una gran cantidad de documentación, han sido unos años de mucho trabajo y a un ritmo muy intenso, pero se ha conseguido que en 2010 dé comienzo, oficialmente, el EEES.

Ha sido necesario establecer la legislación adecuada para regular todas estas innovaciones educativas, de forma que se ha creado un marco común para poder llevar a cabo todo el proceso, que habrá que ir revisando de forma continuada, para poder solventar las carencias y potenciar los puntos fuertes que se vayan detectando.

REFERENCIAS DEL CAPITULO 2

- [2.1] Ministros Europeos de Educación Superior. *Declaración de Bolonia: Declaración conjunta de los Ministros Europeos de Educación*. Bolonia, 19 de junio de 1999. 4 p.
- [2.2] “European Convention on the Equivalence of Diplomas Leading to Admission to Universities”. Council of Europe. *European Treaty Series*. Paris, 11 de diciembre de 1953, núm. 15. 3 p.
- [2.3] “European Convention on the Equivalence of Periods of University Study”. Council of Europe. *European Treaty Series*. Paris, 15 de diciembre de 1956, núm. 21. 4 p.
- [2.4] “European Convention on the Academic Recognition of University Qualifications”. Council of Europe. *European Treaty Series*. Paris, 14 de diciembre de 1959, núm. 32. 5 p.
- [2.5] “Protocol to the European Convention on the Equivalence of Diplomas Leading to Admission to Universities”. Council of Europe. *European Treaty Series*. Estrasburgo, 3 de junio de 1964, núm. 49. 5 p.
- [2.6] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO. *Convenio de Convalidación de Estudios, Títulos o Diplomas relativos a Educación Superior en los Estados de la Región Europea*. París, 21 de diciembre de 1979. 55 p.
- [2.7] “European Convention on the General Equivalence of Periods of University Study”. Council of Europe. *European Treaty Series*. Roma, 6 de noviembre de 1990, núm. 138. 4 p.
- [2.8] Carta Magna Universitaria. Bolonia, 18 de septiembre de 1988. 3 p.
- [2.9] Convenio de 19 de junio de 1990 de aplicación del Acuerdo de Schengen, de 14 de junio de 1985, entre los Gobiernos de los Estados de la Unión Económica Benelux, de la República Federal

de Alemania y de la República Francesa, relativo a la supresión gradual de los controles en las fronteras comunes. 44 p.

[2.10] Acuerdo entre los Gobiernos de los Estados de la Union Económica Benelux, de la República Federal de Alemania y de la República Francesa, relativo a la supresión gradual de los controles en las fronteras comunes, firmado en Schengen el 14 de junio de 1985. 6p.

[2.11] Tratado de la Unión Europea firmado en Maastricht el 7 de febrero de 1992. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, 29 julio 1992, núm. C 191, 115 p.

[2.12] “Convention On The Recognition Of Qualifications Concerning Higher Education In The European Region”. Council of Europe. *European Treaty Series*. Lisboa, 11 de abril de 1997, núm. 165. 17 p.

[2.13] Ministros Europeos de de Educación Superior. *Declaración de la Sorbona: Declaración conjunta para la armonización del diseño del Sistema de Educación Superior Europeo a cargo de los cuatro ministros representantes de Francia, Alemania, Italia y el Reino Unido*. París, 25 de mayo de 1998. 3 p.

[2.14] Ministros Europeos de Educación Superior. *Towards the European higher Education Area. Communiqué of the meeting of European ministers in charge of Higher Education*. Praga, 19 de Mayo de 2001. 4 p.

[2.15] España. Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. *Boletín Oficial del Estado*, 24 de diciembre de 2001, núm. 307, p. 49400.

[2.16] Ministros Europeos de Educación Superior. *Realising the European Higher Education Area. Communiqué of the Conference of Ministers responsible for Higher Education*. Berlin, 19 de septiembre de 2003. 9 p.

[2.17] España. Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título. *Boletín Oficial del Estado*, 11 de septiembre de 2003, núm. 218, p. 33848.

[2.18] España. Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. *Boletín Oficial del Estado*, 18 de septiembre de 2003, núm. 224, p. 34355.

[2.19] Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. 2003. *La integración del sistema universitario español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior*. Documento-Marco. Madrid, febrero de 2003. 23 p.

[2.20] España. Real Decreto 49/2004, de 19 de enero, sobre la homologación de planes de estudios y títulos de carácter oficial y validez en todo del territorio nacional. *Boletín Oficial del Estado*, 22 de enero de 2004, núm. 19, p. 2667.

[2.21] España. Real Decreto 285/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de títulos y estudios extranjeros de educación superior. *Boletín Oficial del Estado*, 4 de marzo de 2004, núm. 55, p. 9886.

[2.22] Ministros Europeos de Educación Superior. *El Espacio Europeo de Educación Superior-Alcanzando las metas. Comunicado de la Conferencia de Ministros Europeos responsables de Educación Superior*. Bergen, 19-20 de mayo de 2005. 7 p.

[2.23] España. Real Decreto 55/2005, de 21 de enero, por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios oficiales de Grado. *Boletín Oficial del Estado*, 25 de enero de 2005, núm. 21, p. 2842.

[2.24] España. Real Decreto 56/2005 de 21 de enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Posgrado. *Boletín Oficial del Estado*, 25 de enero de 2005, núm. 21, p. 2846.

[2.25] España. Real Decreto 309/2005, de 18 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 285/2004, por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de títulos y estudios extranjeros de educación superior. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 67, p. 9643.

[2.26] España. Ministerio de Educación y Ciencia. Secretaría de Estado de Universidades e Investigación. *Propuesta Directrices para la Elaboración de Títulos Universitarios de Grado y Máster*. 21 de diciembre de 2006. 19 p.

[2.27] Ministros Europeos de Educación Superior. *Comunicado de Londres. Hacia el Espacio Europeo de Educación Superior: respondiendo a los retos del mundo globalizado*. Londres, 18 de mayo de 2007. 7p.

[2.28] CROSIER, David; PURSER, Lewis; SMIDT, Hanne. *Trends V: Universities shaping the European Higher Education Area*. European University Association. Marzo de 2007. 100 p.

[2.29] MIKKOLA, Anne; CARAPINHA, Bruno; TÜCK, Colin; MAC SITHIGH, Daithí; GUSTAFSOSN ÅBERG, Nina; BRUS, Sanja (ed.). *Bologna with Student Eyes*, 2007 Edition. ESIB-The National Unions of Students in Europe. London, mayo de 2007. 70 p.

[2.30] EURYDICE. Red Europea de Información en Educación. *Organización de la Estructura de la Educación Superior en Europa 2006/2007. Tendencias Nacionales en el Marco del Proceso de Bolonia*. Marzo de 2007, 354 p.

[2.31] España. Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. *Boletín Oficial del Estado*, 13 de abril de 2007, núm. 89, p. 16241.

[2.32] España. Orden ECI/2514/2007 sobre la expedición de títulos universitarios oficiales de Máster y Doctor. *Boletín Oficial del Estado*, 21 de agosto de 2007, núm. 200, p. 35424.

[2.33] España. Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *Boletín Oficial del Estado*, 30 de octubre de 2007, núm. 260, p. 44037.

[2.34] España. Real Decreto 1509/2008, de 12 de septiembre, por el que se regula el Registro de Universidades, Centros y Títulos. *Boletín Oficial del Estado*, 25 de septiembre de 2008, núm.232, p. 38854.

[2.35] España. Orden CIN/2941/2008, de 8 de octubre, por la que se establecen las bases reguladoras de las subvenciones para la preparación de las propuestas de nuevos planes de estudio en el marco de la nueva ordenación de las Enseñanzas Universitarias oficiales. *Boletín Oficial del Estado*, 15 de octubre de 2008, núm. 249, p. 41506.

[2.36] España. Resolución de 7 de noviembre de 2008, de la Secretaría de Estado de Universidades, por la que se adjudican subvenciones destinadas a la preparación de las propuestas de nuevos planes de estudios, dentro del proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. *Boletín Oficial del Estado*, 26 de noviembre de 2008, núm. 285, p. 47312.

[2.37] Ministros Europeos de Educación Superior. *El Proceso de Bolonia 2020 – el Espacio Europeo de Educación Superior en la nueva década. Comunicado de la Conferencia de Ministros europeos responsables de educación superior*. Lovaina / Louvain-la-Neuve, 28-29 de abril de 2009. 8p.

[2.38] España. Resolución de 15 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Universidades por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero. *Boletín Oficial del Estado*, 29 de enero de 2009, núm. 25, p. 9885.

[2.39] España. Resolución de 15 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Universidades por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero Técnico. *Boletín Oficial del Estado*, 29 de enero de 2009, núm. 25, p. 9883.

[2.40] España. Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial. *Boletín Oficial del Estado*, 18 de febrero de 2009, núm. 42, p. 17187.

[2.41] España. Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. *Boletín Oficial del Estado*, 20 de febrero de 2009, núm. 44, p. 18145.

[2.42] Ministros Europeos de Educación Superior. *Budapest-Vienna Declaration on the European Higher Education Area*. Budapest, Viena, 12 de marzo de 2010. 2p.

[2.43] España. Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *Boletín Oficial del Estado*, 3 de julio de 2010, núm. 161, p. 58454.

[2.44] España. Real Decreto 1002/2010, de 5 de agosto, sobre expedición de títulos universitarios oficiales. *Boletín Oficial del Estado*, 6 de agosto de 2010, núm. 189, p. 63574.

[2.45] España. Ley 12/2010, de 28 de octubre, por la que se modifica la Ley 3/2003, de 28 de marzo, de Universidades de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 10 de noviembre de 2010, núm. 274, p. 83659.

[2.46] España. Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario. *Boletín Oficial del Estado*, 31 de diciembre de 2010, núm. 318, p. 109353.

[2.47] España. Real Decreto 11027/2011, de 15 de julio por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior. *Boletín Oficial del Estado*, 3 de agosto de 2011, núm. 185, p. 87912.

CAPITULO 3

EL SUPLEMENTO EUROPEO AL TITULO

EL SUPLEMENTO EUROPEO AL TITULO

Como se ha comprobado en el capítulo anterior, de todos los procesos de convergencia que se están desarrollando en la Unión Europea en el ámbito educativo, uno de los más importantes es el que está destinado a un reconocimiento más sencillo de las titulaciones, que facilitará la movilidad de los estudiantes y la integración de los titulados en el mercado laboral. Muchos de los cambios que se proponen en el proceso de creación del EEES afectan a la gestión de los centros educativos, donde los estudiantes, los empleadores y la sociedad demandan nuevos servicios. Este es el caso del Suplemento Europeo al Título, que debido a su funcionalidad, es un documento solicitado por la sociedad, un producto cuyo uso y disponibilidad es claramente deseable.

La necesidad del SET surge de la diversidad de enseñanzas y titulaciones existentes en el EEES, que dificulta un justo reconocimiento, ya que los títulos actuales no aportan información suficiente.

Existen además, una gran variedad de sistemas de calificación, en constante variación, y el número de ciudadanos que se desplaza entre países es cada vez mayor, por lo que la necesidad de un reconocimiento adecuado es imperiosa.

En este marco surge el SET, que tiene como objetivo ser un documento que informe sobre la formación que ha recibido un estudiante a lo largo de toda su carrera. Se presenta como una necesidad para facilitar la movilidad de los profesionales, pero no es éste su único objetivo, sino que se pretende también que informe de manera clara, precisa y completa de todas las materias, cursos, prácticas, premios, ... que el estudiante ha realizado, así como de los resultados obtenidos.

Se desea que a través de este documento un titulado en cualquier país de la UE pueda comunicar a los posibles contratadores de forma clara cuál ha sido su formación y cuáles son los resultados académicos obtenidos. Es sin duda un documento de extraordinaria importancia, que viene siendo demandado ya desde hace unos años por los estudiantes que van a trabajar al extranjero o que quieren continuar sus estudios en otros países.

El SET debe entonces incrementar la transparencia de las distintas titulaciones por lo que no debe incluir juicios de valor, obteniendo un informe objetivo e imparcial de sus logros y competencias. Es necesario insistir en que se pretende alcanzar un reconocimiento justo, no una equivalencia exacta.

Tanto el Ministerio de Educación Español, como la UE han ofrecido un modelo que recoge unos campos a los cuales deben ajustarse los SET. En este escenario y a la vista de los objetivos del SET es de esperar una gran homogeneidad en lo que se refiere a la forma y estructura de este documento entre distintos centros educativos en el EEES.

Como se verá más adelante en la revisión efectuada, sí se observa esa homogeneidad que era previsible. De hecho, solo hay diferencias mínimas en alguno de los apartados del SET, siendo el ejemplo más claro el que se refiere al apartado de Calificación Global del Estudiante.

3.1. ANTECEDENTES

Como ya se ha comentado en el capítulo anterior, la idea de disponer de un documento que permita el reconocimiento de títulos en el EEES de una forma transparente, facilitando de esta forma la movilidad, viene de lejos.

AÑOS 50: Aparecen diversos Convenios europeos del Consejo de Europa y la UNESCO, como el de equivalencia de los diplomas, que permiten el ingreso en las universidades (1953, STE num.15) [3.1], de equivalencia de periodos de estudios universitarios (1956, STE num.21) [3.2], o el de convalidación académica de cualificaciones universitarias (1959, STE num.32) [3.3].

1988: En la Carta Magna [3.4] se habla de una Universidad sin fronteras y se menciona la movilidad de profesores y estudiantes, y se habla ya de la necesidad del reconocimiento de títulos extranjeros.

1997: LRC [3.5], Convenio sobre reconocimiento de cualificaciones relativas a la educación superior en la región Europea. Un paso muy importante en el reconocimiento de títulos, al que actualmente ya se han adherido más de 50 estados. Se habla de la necesidad de disponer de información suficiente, clara y precisa de las cualificaciones expedidas para facilitar su reconocimiento.

1998: Declaración de la Sorbona [3.6], que cuenta entre sus objetivos “... *la promoción de un marco común de referencia, dedicado a mejorar el reconocimiento externo y facilitar tanto la movilidad estudiantil como las oportunidades de empleo*”.

1999: Declaración de Bolonia [3.7], en la que se encuentran referencias explícitas al SET: “... *adopción de un sistema de titulaciones fácilmente comprensible y comparable, incluso a través de la puesta en marcha del Suplemento del Diploma...*”

2000: Presentación del modelo de referencia para el SET diseñado por la Comisión Europea, el Consejo de Europa y la UNESCO/CEPES denominado Modelo de Estructura para el Complemento del Diploma UNESCO [3.8].

2001: Declaración de Praga [3.9], donde se menciona la necesidad del SET, y se promueve el reconocimiento de las cualificaciones, contando con redes como ENIC y NARIC.

2001: La LOU [3.10] en el artículo 88 punto 1 regula la incorporación del SET a los títulos oficiales.

2003: Declaración de Berlín [3.11]. Se establece como objetivo que cada estudiante que finalice su carrera a partir de 2005 debería recibir el SET de forma automática y que los países participantes en el proceso de Bolonia ratifiquen la LRC.

2003: Publicación del Real Decreto RD 1044/2003 [3.12] por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título.

2004: Aparición del Europass, que cuenta entre los documentos que lo conforman con el Suplemento Europass al Título Superior [3.13]: documento adjunto al Título Universitario que describe la naturaleza, nivel, contexto, contenido y normativa de la formación realizada. Este documento no da derecho al reconocimiento o la validación del título, pero permite facilitar esta tarea.

2005: Comunicado de Bergen [3.14]: 35 de los 45 países participantes en el proceso han ratificado la LRC, se insta a los que no lo han hecho a que lo hagan sin demora.

2007: Declaración de Londres [3.15]: se considera prioritaria la ratificación de la LRC. Necesidad de mayor uniformidad y coherencia en los enfoques nacionales sobre el SET.

3.2. ESTRUCTURA

Existen diversos documentos oficiales que deben ser tomados en cuenta a la hora de definir el SET, aunque el primer modelo de referencia es el diseñado por la Comisión Europea, el Consejo de Europa y la UNESCO/CEPES denominado Modelo de Estructura para el Complemento del Diploma UNESCO.

Este modelo establece como referencia los ocho campos fundamentales, al mismo tiempo que facilita unas notas aclaratorias sobre el contenido de cada uno de los campos, las líneas generales de su planteamiento, y un glosario para evitar las variaciones de términos entre países, consistente con el empleado en la LRC. Estos ocho campos se mantendrán en las propuestas del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y del Parlamento Europeo y Consejo de la UE (Europass).

La Tabla 3.1, muestra la estructura de las tres propuestas principales: el modelo de la UNESCO, el Real Decreto que establece el SET en España, y el modelo propuesto en el EUROPASS.

Tabla 3.1: Modelos de referencia del SET

UNESCO	RD1044/2003	EUROPASS
1. Información que identifica al titular de la cualificación	1. Datos del titulado	1. Información sobre el titular de la cualificación
2. Información que identifica la cualificación	2. Información sobre la titulación	2. Información sobre la cualificación

UNESCO	RD1044/2003	EUROPASS
3. Información sobre el nivel de la cualificación	3. Información sobre el nivel de la titulación	3. Información sobre el nivel de la cualificación
4. Información sobre los contenidos y resultados obtenidos	4. Información sobre los contenidos y resultados obtenidos	4. Información sobre los contenidos y resultados obtenidos
5. Información de la función de la cualificación	5. Información sobre la función de la titulación	5. Información de la función de la cualificación
6. Información adicional	6. Información adicional	6. Información adicional
7. Certificación del suplemento	7. Certificación del suplemento	7. Certificación del suplemento
8. Información sobre el sistema nacional de educación superior	8. Información sobre el sistema nacional de educación superior	8. Información sobre el sistema nacional de educación superior

Se analizan a continuación cada uno de los apartados de estos documentos, y las recomendaciones realizadas para su cumplimentación.

INFORMACION DEL TITULADO

En la Tabla 3.2, se muestran los apartados del primer campo, que contiene información sobre el titulado.

Este apartado no presenta grandes diferencias entre los tres documentos, únicamente el Europass incluye el lugar de nacimiento en el punto 1.3. Respecto al número de identificación del punto 1.4., en el Real Decreto se especifica que sea el código Erasmus de la Universidad más el D.N.I. o pasaporte, en caso de estudiantes extranjeros. En el caso de la Universidad de Valladolid el código será EVALLADO01.

Tabla 3.2: Información sobre el titulado

UNESCO	RD1044/2003	EUROPASS
1. Información que identifica al titular de la cualificación	1. Datos del titulado	1. Información sobre el titular de la cualificación
1.1. Apellido(s)	1.1. Apellidos	1.1. Apellidos
1.2. Nombre(s)	1.2. Nombre	1.2. Nombre
1.3. Fecha de nacimiento (día, mes y año)	1.3. Fecha de nacimiento	1.3. Fecha, lugar, país de nacimiento
1.4. Número o código de identificación del estudiante (en caso que se aplique)	1.4. Número de identificación	1.4. Número de identificación

INFORMACION DE LA TITULACION

La Tabla 3.3, recoge los subapartados del segundo campo de información en los tres documentos. Este apartado tampoco presenta grandes diferencias, simplemente recoge datos sobre la titulación.

Tabla 3.3: Información sobre la titulación

UNESCO	RD1044/2003	EUROPASS
2. Información que identifica la cualificación	2. Información sobre la titulación	2. Información sobre la cualificación
2.1. Denominación de la cualificación y (en caso que se aplique) título conferido (en el idioma original)	2.1. Denominación de la titulación y título conferido	2.1. Nombre de la cualificación (completo, abreviado). Nombre del título (completo, abreviado)
2.2. Principal(es) área(s) de estudio de la cualificación	2.2. Principales campos de estudio de la titulación	2.2. Principal(es) campo(s) de estudio para la cualificación

UNESCO	RD1044/2003	EUROPASS
2.3. Nombre y estatus de la institución que otorga la cualificación (en el idioma original)	2.3. Nombre y naturaleza de la institución que ha conferido el título	2.3. Nombre de la institución que concede la cualificación
2.4. Nombre y estatus de la institución (en caso que sea diferente a la indicada en el punto 2.3.) donde se cursan los estudios	2.4. Nombre y naturaleza de la institución en que se impartieron los estudios	2.4. Nombre de la institución de enseñanza
2.5. Idiomas de instrucción/exámenes	2.5. Lengua(s) utilizada en docencia y exámenes	2.5. Lengua(s) de enseñanza/examen

En el caso que se está tratando en el presente trabajo de investigación, el punto 2.1. podría ser “denominación de la titulación: Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática; título conferido: Graduado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática”.

El punto 2.2. habla de las áreas de estudio, en el Real Decreto se fija que habrá un máximo de ocho, definidas por el Consejo de Coordinación Universitaria, a las que la universidad puede añadir dos campos opcionales. En el caso de Ingeniería Técnica Industrial especialidad en Electrónica Industrial se han fijado por el Ministerio de Ciencia e Innovación los siguientes:

- Mecánica y Dibujo Técnico
- Electricidad y Análisis de Circuitos
- Electrónica: analógica, digital, de potencia
- Instrumentación electrónica
- Informática Industrial

- Regulación y Automatización Industrial
- Realización y dirección de proyectos
- Oficina Técnica, administración de empresas y organización de la producción

En el punto 2.4. el Real Decreto indica que se añada el centro universitario, así, la Institución que confiere el título (2.3.) podría ser, por ejemplo, la Universidad de Valladolid, pública, mientras que la institución que imparte los estudios sería, por ejemplo, la Escuela de Ingenierías Industriales, centro propio.

INFORMACION SOBRE EL NIVEL DE LA TITULACION

En la Tabla 3.4 se muestra el contenido de este apartado en los distintos documentos. Este es otro de los campos que no presenta diferencias.

Tabla 3.4: Información sobre el nivel de la titulación

UNESCO	RD1044/2003	EUROPASS
3. Información sobre el nivel de la cualificación	3. Información sobre el nivel de titulación	3. Información sobre el nivel de la cualificación
3.1. Nivel de cualificación	3.1. Nivel de la titulación	3.1. Nivel de la cualificación
3.2. Duración oficial del programa	3.2. Duración oficial del programa	3.2. Duración oficial del programa
3.3. Requisito(s) de acceso	3.3. Requisitos de acceso	3.3. Requisito(s) de acceso

El punto 3.1. se completará de forma coherente con la información del apartado 8. En el punto 3.2. según el Modelo UNESCO se debe incluir también información sobre la carga de trabajo efectiva, y

el Real Decreto habla de especificar el tiempo presencial, se supone que el uso de créditos ECTS unificará los criterios de cumplimentación. Respecto a los requisitos de acceso del punto 3.3, se refiere a los que marque la ley.

INFORMACION SOBRE CONTENIDOS Y RESULTADOS

En la Tabla 3.5: Información sobre contenidos y resultados, se presentan los subapartados del campo sobre contenidos y resultados en cada uno de los documentos analizados. Este es el apartado en el que más diferencias se encuentran.

Tabla 3.5: Información sobre contenidos y resultados

UNESCO	RD1044/2003	EUROPASS
4. Información sobre los contenidos y resultados obtenidos	4. Información sobre los contenidos y resultados obtenidos	4. Información sobre los contenidos y resultados obtenidos
4.1. Modalidad o forma de estudio	4.1. Forma de estudio	4.1. Forma de estudio
4.2. Requisitos del programa	4.2. Requisitos del programa	4.2. Requisitos del programa
4.3. Detalles del programa así como notas, calificaciones, créditos obtenidos	4.3. Datos del programa	4.3. Datos del programa
	4.3.1. Asignaturas troncales y obligatorias	
	4.3.2. Asignaturas optativas	
	4.3.3. Créditos de libre elección	
	4.3.4. Asignaturas cursadas en otra universidad, española o extranjera, en programas de movilidad de estudiantes	
4.4. Esquema de cursos y, en caso de estar disponible, guía de distribución de calificaciones o notas	4.4. Sistema de calificación	4.4. Sistema de calificación y normas sobre la concesión de calificaciones

UNESCO	RD1044/2003	EUROPASS
4.5. Clasificación general de la calificación (en el idioma original)	4.5. Calificación global del titulado	4.5. Clasificación general

En el punto 4.1. mientras que el Modelo UNESCO en modalidad se refiere a jornada completa, media jornada, a distancia, etc., en el Real Decreto modalidad sólo hace referencia a si es presencial o no.

En el punto 4.2. hay coincidencia, ya que se trata de los requisitos mínimos que garantizan la concesión del título: créditos a superar, prácticas a realizar, trabajo fin de carrera, etc., pero el Modelo UNESCO aconseja además que se suministren detalles sobre los resultados de la enseñanza, habilidades, competencias y objetivos establecidos, datos muy importantes para conocer la formación del estudiante.

En el punto 4.3. “Datos del programa”, el Real Decreto indica que se ha de informar respecto de los datos correspondientes a las asignaturas, dividiéndolo en los siguientes epígrafes (algo que no hacen ni el Modelo UNESCO ni el Europass):

- En el epígrafe 4.3.1. “Asignaturas troncales y obligatorias” se han de especificar de forma tabulada el nombre de la asignatura, el número de horas lectivas, la calificación, el año de realización y las observaciones.
- En los epígrafes 4.3.2. “Asignaturas optativas” y 4.3.3 “Créditos de libre elección” el esquema es el mismo que el utilizado en las asignaturas troncales y obligatorias.
- En los tres epígrafes anteriores debe figurar “convalidada” o “adaptada” en los casos en los que la asignatura así lo sea.

- En el epígrafe 4.3.4. “Asignaturas cursadas en otra universidad, española o extranjera, en programas de movilidad de estudiantes”, el esquema es el mismo que el utilizado en las asignaturas troncales y obligatorias.

Curiosamente en el Real Decreto se solicita el número de horas lectivas en todas las asignaturas recogidas en los epígrafes anteriores, y no el número de créditos ECTS, tal y como recomienda el Modelo UNESCO.

En el caso en el que se crea necesario determinar la distribución de las horas totales, el modelo de estructura para el Complemento del Diploma UNESCO indica que se deben de proporcionar detalles de cada uno de los elementos o partes de la calificación de la asignatura y su ponderación en la calificación final. Por ello aconseja detallar las notas y/o calificaciones obtenidas en cada una de las partes principales de la asignatura, indicando que la información sea lo mas completa posible, lo cual puede llegar a ser excesivo para ser recogido en su totalidad en el SET.

En el punto 4.4. “Sistema de calificación”, el Real Decreto solicita que se indique la calificación obtenida por el estudiante en cada asignatura o trabajo, basado en una valoración sobre 10 puntos. Además el Real Decreto analiza los resultados globales de todos los alumnos de la titulación, y los métodos de calificación utilizados. Se aconseja que la primera información se introduzca de forma tabular, realizando un histórico que informe sobre la distribución en porcentaje de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en el conjunto de las asignaturas conducentes a la obtención del título en los últimos cuatro años. Sorprende una vez más que se hable de asignaturas, y no de ECTS.

El antecedente de esta tabla se encuentra en el Modelo UNESCO, en el que se indica que debido a la existencia de variaciones importantes en la calificación entre las distintas asignaturas de la titulación, los distintos centros docentes del país, así como los distintos países de la Unión, deberán incluir información sobre la distribución de las notas de dicha titulación.

En el punto 4.5. del Real Decreto, “Calificación global del titulado”, se utiliza un parámetro con este nombre para la ponderación del expediente del estudiante, basado en asignar a cada crédito superado un peso en función de su calificación, obtenido a partir del criterio de equivalencias que se indica a continuación, y dividido entre el número total de créditos superados por el alumno.

- Aprobado: 1 punto.
- Notable: 2 puntos.
- Sobresaliente: 3 puntos.
- Matrícula de Honor: 4 puntos.
- Convalidada: Calificación obtenida en los estudios previamente cursados.

Como se aprecia, el Real Decreto ahora sí habla de créditos, no de asignaturas. Se considerará la calificación cualitativa, en base a 4, hasta que los expedientes se reflejen por completo con calificaciones numéricas.

Sobre este punto 4.5., en el Modelo UNESCO y el Europass no se explica la forma de establecer esta clasificación.

INFORMACION SOBRE LA FUNCION DE LA TITULACION

El campo sobre la función del título aparece en la Tabla 3.6. Este campo debe indicar a qué estudios da acceso la titulación obtenida.

Tabla 3.6: Información sobre la función de la titulación

UNESCO	RD1044/2003	EUROPASS
5. Información de la función de la cualificación	5. Información sobre la función de la titulación	5. Información de la función de la cualificación
5.1. Acceso a estudios ulteriores	5.1. Acceso a ulteriores estudios	5.1. Acceso a otros estudios
5.2. Nivel profesional (caso que sea aplicable)	5.2. Cualificación profesional	5.2. Nivel profesional

La cualificación profesional del punto 5.2. en España viene fijada por el Consejo de Coordinación Universitaria; por ejemplo, en el caso de Ingeniería Técnica Industrial sería *“Sus atribuciones profesionales están reguladas por ley. El ejercicio libre de la profesión está supervisado por los Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Industriales. Esta titulación capacita para desempeñar múltiples actividades en el ámbito de la electrónica; diseño de sistemas y equipos electrónicos industriales, su aplicación industrial y su verificación y mantenimiento así como las relacionadas con tareas de evaluación técnico-económica de recursos; planes de seguridad y prevención de riesgos laborales. Puede desarrollar sus actividades tanto en la Administración y Organismos Públicos como en empresas privadas, así como en la docencia”*.

INFORMACION ADICIONAL

La Tabla 3.7 muestra los subapartados de este campo. En este apartado se da libertad a cada universidad para incluir la información que considere relevante y no haya sido incluida hasta ahora.

Tabla 3.7: Información adicional

UNESCO	RD1044/2003	EUROPASS
6. Información adicional	6. Información adicional	6. Información adicional
6.1. Información adicional		6.1. Información adicional
6.2. Fuentes de información adicional		6.2. Otras fuentes de información

En el Real Decreto se especifica la necesidad de ser precisa y estar previamente aprobado por el Consejo de Gobierno de la universidad. En cualquier caso, se recomienda brevedad en este campo. El Modelo UNESCO y el Europass especifican un punto donde incluir referencias a fuentes de información que proporcionen mayor información sobre la titulación, como pueden ser páginas web de instituciones, centros, guías, programas, etc.

INFORMACION SOBRE LA CERTIFICACION DEL DOCUMENTO

Evidentemente, el SET debe estar adecuadamente certificado. Los distintos apartados de este campo se muestran en la Tabla 3.8.

Tabla 3.8: Información sobre la certificación del suplemento

UNESCO	RD1044/2003	EUROPASS
7. Certificación del suplemento	7. Certificación del suplemento	7. Certificación del suplemento
7.1. Fecha	7.1. Fecha día/mes/año	
7.2. Firma	7.2. Firmas	
7.3. Cargo	7.3. Cargo de los firmantes	
7.4. Timbre y sello oficial	7.4. Sello oficial de la Universidad	Sello oficial

En el caso de España, las firmas del punto 7.2. serán la del Secretario General de la Universidad y la del responsable administrativo de la información reflejada en el SET.

INFORMACION SOBRE EL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR

El último campo del SET se muestra en la Tabla 3.9. En este último campo cada país incluye una descripción de la estructura de su sistema educativo, de forma que en el resto de países miembros del EEES se pueda entender fácilmente dónde se sitúa el título obtenido, qué nivel tiene, qué duración, etc.

Tabla 3.9: Información sobre el sistema nacional de educación superior

UNESCO	RD1044/2003	EUROPASS
8. Información sobre el sistema nacional de educación superior	8. Información sobre el sistema nacional de educación superior	8. Información sobre el sistema nacional de educación superior
		8.1. Tipos de instituciones y control institucional
		8.2. Tipos de programa y titulación obtenida
		8.3. Aprobación acreditación de programas y titulaciones
		8.4. Estudios organizativos
		8.4.1. Programas integrados "largos" (un grado)
		8.4.2. Programas de primer/segundo grado (dos grados)
		8.5. Estudios de postgrado
		8.6. Doctorado
		8.7. Sistema de calificación
		8.8. Acceso a la enseñanza superior
		8.9. Fuentes de información nacionales

Aquí únicamente el Europass divide el campo en subapartados. El Modelo UNESCO recomienda que cada estado debiera disponer de un marco estándar para esta descripción, que, de hecho, se

están creando con la cooperación de redes como ENIC, NARIC, Ministerios, Conferencias de Rectores, etc.

En España para cumplimentar este campo se emplea el modelo uniforme de descripción del sistema universitario español vigente, aprobado por el Consejo de Coordinación Universitaria.

Gracias al análisis detenido del documento se ha podido comprobar que existen diversos apartados que, con ligeras modificaciones, podrían ser mejorados, bien contribuyendo a la claridad de la información que proporcionan o simplemente aportando algún otro dato. Todas estas posibles modificaciones se han incluido en el capítulo 8 “Inclusión de las Competencias Genéricas en el Suplemento Europeo al Título” de la presente Tesis.

En este capítulo se abordarán una serie de modificaciones del documento que pueden contribuir a la mejora del mismo, incluyendo, tal y como figura en los objetivos de la Tesis, las competencias desarrolladas por los titulados en su paso por la universidad. Por tanto, se ha considerado adecuado incluir en este capítulo de modificaciones, otras propuestas derivadas del análisis del documento especificado en el Real Decreto y que pueden contribuir a la mejora del documento actual.

3.3. SITUACION EN ESPAÑA

La implantación del Suplemento Europeo al Título en España es una realidad, ya que en todas las universidades se han articulado los procesos administrativos necesarios, y el formato empleado es el establecido en el Real Decreto, que aparece en el Anexo I del presente trabajo.

En todo caso la situación será provisional hasta que se implanten completamente las nuevas titulaciones, ya que tal y como figura en el Real Decreto, “*el procedimiento de expedición del Suple-*

mento al Título regulado en este Real Decreto se establece con carácter transitorio en tanto no se implanten en las titulaciones universitarias españolas los créditos europeos como unidad de medida del haber académico, no se modifique el sistema vigente de calificaciones y no se haya llevado a cabo la implantación efectiva de las modalidades cíclicas de las enseñanzas contempladas en la declaración de Bolonia, ...”.

Gracias al marco común, en los suplementos expedidos por las universidades españolas apenas aparecen diferencias. Por citar alguna, las tasas fijadas por las Comunidades Autónomas para su expedición presentan una situación muy heterogénea, como figura en Tabla 3.10.

En algunas comunidades el SET se expide al solicitar el título, y va incluido en las tasas del mismo, por lo que se ha incluido en la tabla el precio de solicitar un duplicado.

Tabla 3.10: Tasas de expedición del Suplemento Europeo al Título

COMUNIDAD AUTONOMA	TASA DE EXPEDICION DEL SET EN UNIVERSIDAD PUBLICA (EUROS)
Andalucía	32.30
Aragón	37.56
Canarias	35.41 (duplicado)
Cantabria	23.27 (duplicado)
Castilla La Mancha	12.60
Castilla y León	68.42
Catalunya	31.10 (duplicado)
Comunidad de Madrid	74.98
Comunidad Foral de Navarra	59.94
Comunitat Valenciana	32.07
Extremadura	59.68

COMUNIDAD AUTONOMA	TASA DE EXPEDICION DEL SET EN UNIVERSIDAD PUBLICA (EUROS)
Galicia	76.92
Illes Balears	32.46
La Rioja	67.51
País Vasco	65.76
Principado de Asturias	108.70
Región de Murcia	30.02

El SET debe ser expedido en castellano y otra lengua oficial de la UE. En las comunidades autónomas con lengua cooficial propia se puede expedir también en su propia lengua, por lo que actualmente se expiden también en catalán, gallego, valenciano y vasco.

3.4. SITUACION EN EUROPA

A día de hoy, los países que forman el EEES expiden el SET, teniendo todos ellos una estructura similar. En cualquier caso, todos, con sus particularidades se adaptan al modelo UNESCO.

Además de al documento español, se ha tenido acceso al SET de Alemania, Bélgica, Bulgaria, Eslovenia, Estonia, Francia, Gran Bretaña, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Países Bajos, Polonia, Portugal, República Checa, Rumania, Rusia y Turquía.

Los documentos son similares en los contenidos, el formato difiere de un país a otro. La diferencia fundamental del contenido está en el sistema de evaluación, ya que cada país utiliza el suyo propio, pero en cualquier caso viene explicado en el propio suplemento.

En el apartado 6, información adicional, se suele incluir alguna dirección web donde encontrar más información, algo que en España no ocurre, ya que no lo especifica el Real Decreto.

En el apartado 8, Información sobre el sistema nacional de enseñanza superior, algunos países incluyen el proceso de formación de los estudiantes desde que comienza su etapa preescolar, mientras que otros países simplemente la estructura de los estudios superiores.

En el SET de Estonia, por mencionar alguna de las mínimas diferencias, se incluye el nombre de los profesores en cada una de las asignaturas.

3.5. A MODO DE SINTESIS

El Suplemento Europeo al Título es el documento que se está utilizando en los países miembros del EEES para facilitar el reconocimiento de los estudios realizados por los titulados europeos.

La estructura del SET es establecida por la Comisión Europea, el Consejo de Europa y la UNESCO/CEPES, que crean un documento que ha servido de base para que los países del EEES elaboren su propia legislación al respecto, estableciendo un modelo que siga su estructura.

En España el modelo de SET viene determinado por el Real Decreto 1044/2003, aunque tiene carácter transitorio, hasta que se implanten los nuevos títulos, hecho que ya está sucediendo.

En España, así como en el resto del EEES, el SET es una realidad que están expidiendo las universidades a los titulados que lo solicitan. Las diferencias entre los suplementos de los distintos países del EEES son mínimas, comprobando que realmente el documento podrá servir para incrementar la transparencia y facilitar la movilidad, tal y como se había planteado.

REFERENCIAS DEL CAPÍTULO 3

- [3.1] “European Convention on the Equivalence of Diplomas Leading to Admission to Universities”. Council of Europe. *European Treaty Series*. Paris, 11 de diciembre de 1953, núm. 15. 3 p.
- [3.2] “European Convention on the Equivalence of Periods of University Study”. Council of Europe. *European Treaty Series*. Paris, 15 de diciembre de 1956, núm. 21. 4 p.
- [3.3] “European Convention on the Academic Recognition of University Qualifications”. Council of Europe. *European Treaty Series*. Paris, 14 de diciembre de 1959, núm. 32. 5 p.
- [3.4] Carta Magna Universitaria. Bolonia, 18 de septiembre de 1988. 3 p.
- [3.5] “Convention On The Recognition Of Qualifications Concerning Higher Education In The European Region”. Council of Europe. *European Treaty Series*. Lisboa, 11 de abril de 1997, núm. 165. 17 p.
- [3.6] Ministros Europeos de de Educación Superior. *Declaración de la Sorbona: Declaración conjunta para la armonización del diseño del Sistema de Educación Superior Europeo a cargo de los cuatro ministros representantes de Francia, Alemania, Italia y el Reino Unido*. París, 25 de mayo de 1998. 3p.
- [3.7] Ministros Europeos de Educación Superior. *Declaración de Bolonia: Declaración conjunta de los Ministros Europeos de Educación*. Bolonia, 19 de junio de 1999. 4 p.
- [3.8] Modelo de estructura para el complemento del diploma UNESCO. 1998 Comisión Europea, Consejo de Europa, UNESCO/CEPES. Disponible en Web: <http://ec.europa.eu/education/policies/rec_qual/recognition/ds_en.pdf> [consulta: 8 de septiembre de 2011]

- [3.9] Ministros Europeos de Educación Superior. *Towards the European higher Education Area. Communiqué of the meeting of European ministers in charge of Higher Education*. Praga, 19 de Mayo de 2001. 4 p.
- [3.10] España. Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. *Boletín Oficial del Estado*, 24 de diciembre de 2001, núm. 307, p. 49400.
- [3.11] Ministros Europeos de Educación Superior. *Realising the European Higher Education Area. Communiqué of the Conference of Ministers responsible for Higher Education*. Berlin, 19 de septiembre de 2003. 9 p.
- [3.12] España. Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título. *Boletín Oficial del Estado*, 11 de septiembre de 2003, núm. 218, p. 33848.
- [3.13] Unión Europea. Decisión nº 2241/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a un marco comunitario único para la transparencia de las cualificaciones y competencias (Europass). *Diario Oficial de la Unión Europea*, 31 de diciembre de 2004, Legislación L 390, p. 6.
- [3.14] Ministros Europeos de Educación Superior. *El Espacio Europeo de Educación Superior-Alcanzando las metas. Comunicado de la Conferencia de Ministros Europeos responsables de Educación Superior*. Bergen, 19-20 de mayo de 2005. 7 p.
- [3.15] Ministros Europeos de Educación Superior. *Comunicado de Londres. Hacia el Espacio Europeo de Educación Superior: respondiendo a los retos del mundo globalizado*. Londres, 18 de mayo de 2007. 7 p.

CAPITULO 4

**FORMACION BASADA EN
COMPETENCIAS**

FORMACION BASADA EN COMPETENCIAS

Una vez analizado el modelo de Suplemento al Título establecido en el Real Decreto [4.1] se ha podido comprobar que este documento está orientado a incluir las asignaturas que forman parte del plan de Estudios, pero que en ningún momento hace referencia a otro tipo de conocimientos o habilidades de carácter más transversal que el estudiante también debe adquirir a lo largo de su formación universitaria, y que son tan importantes como la formación específica recibida.

Como ya se ha mencionado, uno de los objetivos del presente trabajo de investigación es incorporar las competencias genéricas en el Suplemento Europeo al Título, ante lo que pueden surgir preguntas como ¿es esto realmente tan importante? ¿se valoran las competencias genéricas en el ámbito académico? ¿y fuera de este ámbito?.

En el próximo capítulo del presente trabajo de investigación se mostrarán los resultados de un estudio de campo que ha consistido en la realización de encuestas entre distintos sectores del ámbito de la ingeniería industrial. En estas encuestas se consultaba el grado de importancia que se otorgaba a una serie de competencias, tanto genéricas como específicas, en la formación de los ingenieros.

Como se verá más adelante el resultado corrobora la importancia que se otorga a las competencias genéricas, por lo que parece necesario que el documento que acredita los conocimientos adquiridos por el estudiante durante su formación refleje, de alguna manera, las competencias genéricas que ha desarrollado durante este periodo.

En este punto se hace necesario hablar de la formación basada en competencias, no solo porque ha sido básica en diversos proyectos internacionales, como el Proyecto Tuning de la Unión Europea [4.2] o el Proyecto Alfa Tuning [4.3] desarrollado en Latinoamérica, sino también porque es el enfoque educativo hacia el que se dirige el Espacio Europeo de Educación Superior, ya que las competencias constituyen una base fundamental para garantizar la calidad de la docencia, el aprendizaje y la evaluación, al proporcionar más indicadores y herramientas de garantía de calidad que la formación tradicional basada en contenidos.

En busca de favorecer la movilidad a nivel europeo, el Proyecto Tuning habla de titulaciones comparables y compatibles, teniendo en cuenta que comparabilidad no es lo mismo que homogeneidad, y por ello se indica que *“...en la búsqueda de un lenguaje común para expresar los perfiles académicos y profesionales, el Proyecto Tuning propone como válido el de las competencias para expresar la comparabilidad en términos de las capacidades que pueden desarrollar los poseedores de una titulación...”*

En esta línea destaca la ventaja que supone la definición de perfiles académicos y profesionales a través de competencias, ya que facilita su revisión y actualización permanente, favoreciendo la comprensión por parte de representantes de la sociedad y del entorno académico.

4.1. FORMACION BASADA EN COMPETENCIAS

La creación del EEES no tiene que limitarse a la modificación de títulos o a la creación de nuevos Grados, tiene que suponer una revolución, un replanteamiento de lo que tiene que ser la Universidad, de cómo llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, cuidando no solo los contenidos, sino teniendo una visión amplia de la formación de los estudiantes. Se habla entonces de la formación basada en competencias, formación orientada a la adquisición de una serie de competencias que se consideran necesarias para la capacitación de un estudiante.

La formación universitaria debe ser una formación integral, que aúne las competencias específicas que posibilitan la integración en el mundo laboral, y las genéricas, que completan la formación personal de los titulados y facilitan esa integración en el mercado de trabajo [4.4]. Sería muy pobre reducir la enseñanza superior a las competencias específicas, que por otra parte, y centrándonos en el objeto de la presente Tesis, son las únicas que figuran en los certificados emitidos actualmente sobre los conocimientos adquiridos por los estudiantes a lo largo de su paso por la universidad.

La formación basada en competencias no se articula únicamente en torno a las competencias específicas, propias de cada profesión, sino que se basa también en las genéricas, tratando de interrelacionar las diferentes materias, lo que supone un ejercicio de coordinación importante para la comunidad docente.

La organización de los planes de estudio no se limita entonces a cubrir los objetivos de una materia o una asignatura, por otra parte necesarios para planificar las actividades y la evaluación de la misma, si no que debe dirigirse a la adquisición de las competencias que determinan el tipo de profesional que se desea formar. Se hace necesaria una visión de conjunto para alcanzar una formación integral.

La formación por competencias se hace necesaria en la actual sociedad del conocimiento, en la que a un profesional no solo se le exige “saber hacer algo”, si no que necesita múltiples conocimientos que le permitan, entre otras cosas, seguir formándose de forma continua, debido a la rápida obsolescencia de los conocimientos, concretamente en el ámbito de la ingeniería. Es necesario que los estudiantes aprendan a aprender, ya que la formación a lo largo de la vida va a ser crucial en su futuro. Es el momento de los profesionales con capacidad de autoreciclaje, que sepan adaptarse a las nuevas situaciones, emprendedores, con iniciativa, y para todo esto es necesaria la formación continua.

Para el docente, la formación basada en competencias traslada su papel de transmisor de información al de ayudante o tutor del estudiante en su proceso de aprendizaje, dándole al alumno mayor responsabilidad en el proceso.

La formación por competencias exige un nuevo punto de vista a la hora de concebir los nuevos títulos. Para definir las competencias de un determinado ámbito profesional, indispensables para la elaboración de los planes de estudio, es necesario analizar las necesidades profesionales de dicho sector, luego es obvio que no pueden ser determinadas únicamente por el entorno académico. Hay que considerar la opinión de egresados, agentes sociales, profesionales, instituciones, etc., que sin duda enriquecerán la propuesta de competencias para una titulación determinada. Este punto será objeto de estudio en el siguiente capítulo de la presente Tesis.

Con todos estos factores, teniendo en cuenta el enfoque holístico de la formación por competencias, las Universidades, los Centros Universitarios, los equipos directivos, tendrán que hacer un ejercicio de reflexión y un trabajo de coordinación para que la implantación de este tipo de formación no se limite a escribir guías docentes llenas de competencias para hacer un lavado de cara de las asignaturas, sino que se lleve a cabo de forma real y correcta, con el beneficio que esto supondrá para la sociedad en general y a los titulados en particular.

En la Tabla 4.1 [4.5], se puede ver un resumen de las características principales de la formación por objetivos y la formación por competencias.

Tabla 4.1: Comparación entre la formación por objetivos y por competencias de Lasnier

ELE MEN TOS	FORMACION POR OBJETIVOS	FORMACION POR COMPETENCIAS
Aprendizaje	De conocimientos: saber	Conocimientos aplicados: saber hacer
	Conocimientos muy precisos	Conocimientos globalizados
	Aprendizaje por partes (objetivos no integrados)	Aprendizaje integrado de conocimientos, habilidades y actitudes
	Influido por el conductismo	Influido por el constructivismo
	Adquirido por ejercicios teóricos	Adquirido por actividades prácticas
Estudiante	Ve fácilmente los resultados concretos a lograr	Ve más difícilmente los resultados a alcanzar (global)
	Motivación extrínseca	Motivación intrínseca
	Las consignas concretas dan sentimiento de seguridad	Consignas generales para favorecer la iniciativa
Enseñanza	Lección Magistral	Enseñanza interactiva
	Enfoque analítico	Enfoque global
	Actividades en función del contenido	Actividades en función de competencias

ELE MEN TOS	FORMACION POR OBJETIVOS	FORMACION POR COMPETENCIAS
Evaluación	Relativamente fácil	Exigente
	Medida objetiva	Más bien subjetiva (juicio)
	A veces foso entre aprendizaje y evaluación	Integra enseñanza, aprendizaje y evaluación
	Por preguntas y a veces proyectos	Por tareas integradoras de aprendizaje
	Por comparación entre alumnos: referida a norma	Por comparación con los criterios de éxito: criterial
	Generalmente cuantitativa	Más bien cualitativa
	Logra validez de contenido	Integración de capacidades
	Problemas de exactitud	Fácil exactitud
	Sobre resultados en función de objetivos	Sobre dominio de las competencias y estrategias de aprendizaje

4.2. DEFINICION DE COMPETENCIA

Una vez vistas las ventajas de la formación por competencias, y antes de centrar el trabajo en las competencias genéricas, se van a analizar las competencias de forma general.

El estudio y la definición de competencia en diversos ámbitos han sido, por sí solos, objeto de numerosos artículos, publicaciones o Tesis Doctorales, y aunque aquí no se analizará con tanta profundidad, se hace necesario tratar sobre las mismas. Se presentan una serie de definiciones de competencia.

Resulta sumamente complicado definir el concepto de competencia, ya que existen gran cantidad de definiciones de autores de reconocido prestigio y en cada una de ellas se hace hincapié en un aspecto diferente de las mismas. Se presentan a continuación algunas de las más utilizadas:

- Grado de utilización de los conocimientos, las habilidades y el buen juicio asociados a la profesión, en todas la situaciones que se pueden confrontar en el ejercicio de la práctica profesional (Kane, 1992) [4.6].
- Posee competencias profesionales quien dispone de los conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para ejercer una profesión, puede revisar los problemas profesionales de forma autónoma y flexible y está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo (Bunk, 1994) [4.7].
- Conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes movilizados en el contexto de un conjunto realista de tareas cuidadosamente seleccionadas que son centrales en la práctica de la profesión (Hager, Gonczi y Athanasou , 1994) [4.8].
- Capacidad de aplicar conocimientos, destrezas y actitudes al desempeño de la ocupación que se trate, incluyendo la capacidad de respuesta a problemas, imprevistos, la autonomía, la flexibilidad, la colaboración con el entorno profesional y con la organización del trabajo (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1995) [4.9].
- Conjunto de propiedades en permanente modificación, que deben ser sometidas a la prueba de la resolución de problemas concretos en situaciones de trabajo que entrañan ciertos márgenes de incertidumbre y complejidad técnica, lo que implica que la competencia no proviene de la aprobación de un currículo escolar formal, sino de un ejercicio de aplicación de conocimientos en circunstancias críticas. (Gallart y Jacinto, 1995) [4.10].
- Repertorios de comportamientos que algunas personas dominan mejor que otras, lo que las hace eficaces en una situación determinada (Levy-Leboyer, 1996) [4.11].
- Las competencias profesionales definen el ejercicio eficaz de las capacidades que permiten el desempeño de una ocupación, respecto a los niveles requeridos en el

empleo. Es algo más que el conocimiento técnico que hace referencia al saber y al saber-hacer. El concepto de competencia engloba no sólo las capacidades requeridas para el ejercicio de una actividad profesional, sino también un conjunto de comportamientos, facultad de análisis, toma de decisiones, transmisión de información, etc., considerados necesarios para el pleno desempeño de la ocupación (INEM, 1996) [4.12].

- Integración de conocimientos, habilidades, cualidades personales y comprensión, utilizados adecuada y efectivamente, tanto en contextos familiares como en circunstancias nuevas y cambiantes (Stephenson y Yorke, 1998) [4.13].
- Capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. Las competencias son el conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados en la acción, adquiridos a través de la experiencia (formativa y no formativa) que permite al individuo resolver problemas específicos de forma autónoma y flexible en contextos singulares (Tejada, 1999) [4.14].
- Actuación idónea que emerge en una tarea concreta, en un contexto con sentido. Se trata de un concepto asimilado con propiedad y el cual actúa para ser aplicado en una situación determinada, de manera suficientemente flexible como para proporcionar soluciones variadas y pertinentes (Bogoya, 2000) [4.15].
- Saber hacer complejo resultado de la integración, movilización y adecuación de capacidades y habilidades (pueden ser de orden cognitivo, afectivo, psicomotor o sociales) y de conocimientos (conocimientos declarativos) utilizados eficazmente en situaciones que tengan un carácter común (situaciones similares, no generalizable a cualquier situación) (Lasnier, 2000) [4.16].

- Secuencia de acciones que combinan varios conocimientos, un esquema operativo transferible a una familia de situaciones... Es el resultado de una combinación pertinente de varios recursos (conocimientos, redes de información, redes de relación, saber hacer) (Le Boterf, 2001) [4.17].
- Capacidad para desarrollar con éxito una acción determinada, que se adquiere a través del aprendizaje (Kellerman, 2001) [4.18].
- Implica tener una habilidad respecto a un dominio básico pero, sobre todo, implica regulación, monitorización y capacidad de iniciativa en el uso y desarrollo de dicha habilidad (Weinert, 2001) [4.19].
- Habilidad aprendida para llevar a cabo una tarea, deber o rol adecuadamente. Tiene dos elementos distintivos: está relacionada con el trabajo específico en un contexto particular e integra diferentes tipos de conocimientos, habilidades y actitudes. Se adquiere mediante el learning-by-doing. A diferencia de los conocimientos, habilidades y actitudes, no se pueden evaluar independientemente. También hay que distinguir las competencias de rasgos de personalidad, que son características más estables del individuo (Roe, 2002) [4.20].
- Capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz (proyecto Definición y Selección de Competencias, - DeSeCo- de la OCDE, 2002) [4.21].
- Las competencias se definen como el conjunto de saberes técnicos, metodológicos, sociales y participativos que se actualizan en una situación y en un momento particulares (AQU 2002: 46) [4.22].

- Ser capaz, estar capacitado o ser diestro en algo. Las competencias tienden a transmitir el significado de lo que la persona es capaz de, o es competente para ejecutar, el grado de preparación, suficiencia o responsabilidad para ciertas tareas (Prieto, 2003) [4.23].
- Capacidad para el desempeño de tareas relativamente nuevas, en el sentido de que son distintas a las tareas de rutina que se hicieron en clase o que se plantean en contextos distintos de aquellos en los que se enseñaron (Vasco, 2003) [4.24].
- Estructuras de conducta, actuación en entornos reales y actuación en un marco profesional global (Massot y Feisthammel, 2003) [4.25].
- Representan una combinación dinámica de atributos, en relación al conocimiento y su aplicación, a las actitudes y responsabilidades, que describen los resultados de aprendizaje de un determinado programa, o cómo los estudiantes serán capaces de desarrollarse al final del proceso educativo (González y Wagenaar, 2003) [4.2].
- Aptitud para enfrentar eficazmente una familia de situaciones análogas, movilizand o a conciencia y de manera a la vez rápida, pertinente y creativa, múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades, micro-competencias, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento (Perrenoud, 2004) [4.26].
- Competencia es la habilidad para realizar las tareas y roles requeridos según los estándares esperados. Las capacidades se relacionan con operaciones específicas, competencia tiene un significado más amplio, referido a situaciones complejas (Bolívar y Domingo, 2004) [4.27].

- Saber hacer complejo que exige un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y virtudes que garantizan la bondad y eficiencia de un ejercicio profesional responsable y excelente (Fernández, 2005) [4.4].
- Poder de acción que supone la movilización de recursos con criterio, para tomar buenas decisiones ante una tarea específica en tiempo real (Perrenoud, 2005) [4.28].
- Integración de conocimientos, habilidades y actitudes de forma que nos capacita para actuar de manera efectiva y eficiente (Collis, 2007) [4.29].
- Capacidad de usar funcionalmente los conocimientos y habilidades en contextos diferentes. Implica comprensión, reflexión y discernimiento, teniendo en cuenta simultánea e interactivamente la dimensión social de las actuaciones a realizar (Mateo, 2007: 520) [4.30].
- Buen desempeño en contextos diversos y auténticos basado en la integración y activación de conocimientos, normas, técnicas, procedimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores” (Villa y Poblete, 2007) [4.31].
- Procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas (Tobón, 2007) [4.32].

Como se puede observar, la relación de definiciones podría ser interminable, pero se pueden destacar características comunes a todas ellas como conocimiento, habilidad, actitud, aptitud, complejidad, integración, valores o contexto.

Hay definiciones breves, más extensas, sencillas, complejas, y lógicamente es el lector el que decide cuál es la mejor para él. Combinando los distintos matices que aportan cada una de estas definiciones se podrían conseguir otras tantas, igual de válidas que éstas.

Considerando que una definición debe ser clara y sencilla, debe servir para que el lector entienda el concepto tratado, se propone la siguiente definición como resumen de lo analizado:

Conjunto de conocimientos, habilidades, capacidades, actitudes y valores necesarios para desarrollar de forma eficaz y eficiente, y con unos requisitos de calidad, las tareas de las que se es responsable.

4.3. COMPETENCIAS GENERICAS

Una vez analizado el concepto de competencia, se puede centrar el estudio en las competencias genéricas, que son aquellas que permiten a los titulados desarrollarse como personas, y desenvolverse exitosamente en su profesión, en la sociedad y el mundo que les toca vivir.

Las competencias genéricas son transversales; no se restringen a un campo específico del saber ni del quehacer profesional y su desarrollo no se limita a un campo disciplinar, asignatura o módulo de estudios. La transversalidad se entiende como la pertenencia y exigencia de su desarrollo en todos los campos en los que se organice el plan de estudios.

Como ya se ha comentado, limitar la formación universitaria a la adquisición de competencias académicas específicas empobrecería sustancialmente la formación de los titulados. La sociedad del conocimiento demanda profesionales con un alto grado de curiosidad, preocupación por el entorno, integración en equipos de trabajo, etc.

Existen numerosas clasificaciones de las competencias genéricas, por ejemplo, en la Tabla 4.2 [4.7], se muestra la clasificación que hace Bunk de todas las competencias, la primera columna corresponde a las específicas y las tres columnas siguientes a las genéricas.

Tabla 4.2: Clasificación de las competencias según Bunk

COMPETENCIA TECNICA CONTINUIDAD	COMPETENCIA METODOLOGICA FLEXIBILIDAD	COMPETENCIA SOCIAL SOCIABILIDAD	COMPETENCIA PARTICIPATIVA PARTICIPACIÓN
Conocimientos, destrezas, aptitudes	Procedimientos	Formas de comportamiento	Formas de organización
Trasciende los límites de la profesión	Procedimiento de trabajo variable	Individuales: Disposición al trabajo	Capacidad de coordinación
Relacionada con la profesión	Solución adaptada a la situación	Capacidad de adaptación Capacidad de intervención	Capacidad de organización Capacidad de relación
Profundiza la profesión	Resolución de problemas	Interpersonales:	Capacidad de convicción
Amplía la profesión	Pensamiento, trabajo, planificación, realización y control autónomos	Disposición a la cooperación	Capacidad de decisión
Relacionada con la empresa		Honradez Rectitud Altruismo	Capacidad de responsabilidad
	Capacidad de adaptación	Espíritu de equipo	Capacidad de dirección
Competencia de acción			

Para esta clasificación, muy relacionada con el entorno laboral, Bunk establece las siguientes definiciones:

- Competencia técnica: dominio de la tarea en el ámbito de trabajo.
- Competencia metodológica: permite reaccionar aplicando el procedimiento adecuado.
- Competencia social: permite colaborar de forma constructiva.
- Competencia participativa: supone avanzar un nivel más, se colabora en la organización y se asumen responsabilidades.
- Competencia de acción: integra todas las competencias anteriores.

Una de las clasificaciones de competencias genéricas más conocidas es la que se establece en el Proyecto Tuning y que aparece en la Tabla 4.3.

En esta clasificación se dividen las competencias genéricas en tres grandes grupos:

- Competencias instrumentales: constituyen un medio o una herramienta para el aprendizaje y la formación.
- Competencias interpersonales: se refieren a distintas capacidades que garantizan una buena relación personal y laboral con terceros.
- Competencias sistémicas: suponen una integración de capacidades, dan visión de conjunto y gestionan las partes en un todo.

Tabla 4.3: Clasificación de competencias genéricas del Proyecto Tuning

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES	COMPETENCIAS INTERPERSONALES	COMPETENCIAS SISTEMICAS
Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Conocimientos generales básicos Conocimientos básicos de la profesión Comunicación oral y escrita en la propia lengua Conocimiento de una segunda lengua Habilidades básicas de manejo del ordenador Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) Resolución de problemas Toma de decisiones	Capacidad crítica y autocrítica Trabajo en equipo Habilidades interpersonales Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas Apreciación de la diversidad y multiculturalidad Habilidad de trabajar en un contexto internacional Compromiso ético	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica Habilidades de investigación Capacidad de aprender Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad) Liderazgo Conocimiento de culturas y costumbres de otros países Habilidad para trabajar de forma autónoma Diseño y gestión de proyectos Iniciativa y espíritu emprendedor Preocupación por la calidad Motivación de logro

Esta clasificación es similar a la realizada por la Universidad de Deusto, que aparece reflejada en la Tabla 4.4: Clasificación de Competencias Genéricas de Deusto.

Tabla 4.4: Clasificación de competencias genéricas de Deusto

CLASIFICACION DE LAS COMPETENCIAS GENERICAS		
Instrumentales	Cognitivas	Pensamiento analítico, sistémico, crítico, reflexivo, lógico, analógico, práctico, colegiado, creativo y deliberativo
	Metodológicas	Gestión del tiempo
		Resolución de problemas
		Toma de decisiones
		Estrategias de aprendizaje
	Tecnológicas	Uso de las TIC
		Utilización de bases de datos
	Lingüísticas	Comunicación verbal
		Comunicación escrita
		Manejo de idioma extranjero
Interpersonales	Individuales	Automotivación
		Diversidad e interculturalidad
		Resistencias y adaptación al entorno
		Sentido ético
	Sociales	Comunicación interpersonal
		Trabajo en equipo
Sistémicas	Organización	Gestión por objetivos
		Gestión de proyectos
		Orientación a la calidad
	Capacidad emprendedora	Creatividad
		Espíritu emprendedor
		Innovación
	Liderazgo	Orientación al logro
		Liderazgo

Tait y Godfrey afirman que todos los estudiantes deben tener un mínimo de competencias genéricas y habilidades transferibles que les permitan un aprendizaje independiente y eficaz [4.33], y clasifican las competencias en los cuatro tipos que figuran en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5: Clasificación de competencias genéricas según Tait y Godfrey

COMPETENCIAS COGNITIVAS	COMPETENCIAS METACOGNITIVAS	COMPETENCIAS SOCIALES	DISPOSICION AFECTIVA
Solución de problemas			
Pensamiento crítico			Perseverancia
Formular preguntas			Motivación
Investigar información relevante		Conducir discusiones y conversaciones	Iniciativa
Emitir juicios documentados	Autorreflexión	Persuadir	Responsabilidad
Uso eficiente de información		Cooperar	Autoeficacia
Dirigir observaciones	Autoevaluación	Trabajar en equipo	Independencia
Inventar y crear cosas nuevas			Flexibilidad
Analizar datos			
Presentar datos			
Expresión oral y escrita			

Al analizar las tablas anteriores, se pueden comprobar que en todas ellas hay muchos elementos comunes, competencias a las que todos los autores han dado importancia, independientemente de la columna en la que las haya clasificado.

En cualquier caso se comprueba cómo todas estas competencias son fundamentales para cualquier titulado universitario, independientemente del contexto en el que se apliquen, y la integración de estas capacidades en su currículo académico contribuirá al desarrollo de las mismas y con ello a una mejora en el aprendizaje de las competencias específicas [4.34].

Una parte del profesorado universitario lleva muchos años innovando en materia de educación, con la finalidad de incorporar estas competencias a los objetivos de las asignaturas, y los ICEs y centros de formación de profesorado de muchas universidades han hecho un esfuerzo considerable en la formación de sus docentes en metodologías que faciliten la adquisición y la evaluación de las competencias genéricas.

4.4. COMPETENCIAS GENERICAS EN EL AMBITO DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL

Tras este análisis de las competencias genéricas se va a concretar el estudio de las mismas al ámbito de la Ingeniería Industrial.

En este terreno, las competencias más conocidas y utilizadas son las establecidas desde el año 2000 por ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology: Consejo de Acreditación de Ingeniería y Tecnología) y que continúan vigentes, de hecho vuelven a utilizarse en los criterios para la acreditación de los programas de ingeniería durante los años 2011 y 2012 [4.35].

Las competencias ABET han sido incorporadas en los currículos de numerosas titulaciones de ingeniería en todo el mundo [4.36] lo que demuestra su grado de aceptación en el entorno académico. Estas once competencias aparecen reflejadas en la Tabla 4.6.

Tabla 4.6: Competencias ABET para ingeniería

COMPETENCIAS ABET PARA GRADUADOS EN INGENIERIA
Aplicar conocimientos de las matemáticas, ciencias e ingeniería
Diseñar y conducir experimentos, así como el analizar e interpretar datos
Diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan necesidades
Trabajar en equipos multidisciplinares
Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería
Comprender su responsabilidad profesional y ética
Comunicarse efectivamente
Entender el impacto de la Ing. en la solución de problemas globales y sociales
Comprometerse con el aprendizaje a lo largo de toda la vida
Conocer temas de actualidad
Usar técnicas, estrategias y herramientas de la ingeniería moderna

Al leer el listado de competencias, parece obvio pensar que cualquier ingeniero debe tener desarrolladas esas capacidades, pero no hay que olvidar que hasta hace poco tiempo, no era normal encontrar planes de estudio que incluyeran entre sus objetivos, por ejemplo, comunicarse efectivamente, luego esta habilidad parecía que no era “exigible” a un ingeniero, siendo evidente la importancia que cobra una comunicación técnica efectiva para un ingeniero [4.37].

Siguiendo en el ámbito de la Ingeniería Industrial, en la universidad española, se comprueba que existen una serie de documentos oficiales del entorno académico que incorporan estas competencias en su redacción.

La presencia de estas competencias en los siguientes documentos pone de manifiesto la importancia que adquieren en la elaboración de los planes de estudio y en la formación de los titulados, importancia que, en numerosas ocasiones y a pesar de la normativa existente, no se le está concediendo.

COMPETENCIAS GENERICAS RECOGIDAS EN LA LEGISLACION ESPAÑOLA:

Como ya se ha comentado, los planes de estudio conducentes a la obtención de los títulos de grado que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial deben cumplir ciertos requisitos. Los previstos para todas las titulaciones de grado españolas se incluyen en el RD 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y los referidos únicamente a las titulaciones que habiliten para la profesión de Ingeniero Técnico Industrial son los que aparecen contenidos en el Anexo de la Orden Ministerial CIM/351/2009.

El Real Decreto 1393/2007 [4.38] recoge, entre otras cosas, que los planes de estudio deberán tener en cuenta que cualquier actividad profesional debe realizarse:

- a) Desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, debiendo incluirse, en los planes de estudio en que proceda, enseñanzas relacionadas con dichos derechos.
- b) Desde el respeto y promoción de los derechos humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos de conformidad con lo dispuesto en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, debiendo

incluirse, en los planes de estudio en que proceda, enseñanzas relacionadas con dichos deberes y principios.

c)De acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos, y debiendo incluirse, en los planes de estudio en que proceda, enseñanzas relacionadas con dichos valores.

La Orden Ministerial CIM/351/2009 de 9 de febrero [4.39] establece como requisitos las siguientes competencias profesionales que el estudiante debe adquirir:

- Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
- Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad.
- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Como puede observarse, en la orden Ministerial se están recogiendo como competencias profesionales tanto competencias específicas como genéricas, es decir, que para que un título habilite para ejercer la profesión de Ingeniero Técnico Industrial hay una serie de competencias genéricas necesarias, entonces ¿por qué no aparecen reflejadas en el SET?, ¿no merecen esa consideración?.

En la misma línea, en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) se recoge que se garantizará que los estudiantes:

- Hayan demostrado poseer y comprender los conocimientos en el área de la Ingeniería industrial que, partiendo de la base de la educación secundaria general, se

encuentre en un nivel avanzado, incluyendo algunos aspectos de vanguardia en este campo.

- Sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional, y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social científica o ética.
- Puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Como se ha podido comprobar, este documento vuelve a incidir en las competencias genéricas, siendo un documento clave para la comparación y equivalencia entre los diferentes titulados del EEES.

A la vista de la normativa vigente, el Comité de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valladolid aprueba que en la elaboración de los planes de estudio del Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática, cuya estructura se recoge en el Anexo II, se consideren las siguientes competencias profesionales:

- Diseñar sistemas de control automático para la mejora de procesos industriales, servicios o para el desarrollo de nuevos productos.

- Diseñar sistemas electrónicos para la mejora de procesos industriales o para el desarrollo de nuevos productos.
- Realizar modelos matemáticos y de simulación de sistemas.
- Identificar fallos y posibles áreas de mejora en sistemas productivos industriales y de servicios.
- Diseñar, programar y mantener el software para la mejora y el control de equipos y procesos industriales, o para el desarrollo de nuevos productos.
- Usar herramientas de diseño y modelado asistido por computador en Automática y Electrónica y otros campos afines.
- Utilizar y configurar sistemas informáticos industriales, aislados o en red.
- Realizar mediciones, cálculos, valoraciones, peritaciones, estudios, informes, planos y otros trabajos análogos.
- Comunicarse con claridad en español e inglés, en reuniones, presentaciones y documentación escrita.

El Comité de Título encargado de elaborar la Memoria Verifica del Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática ha tenido en cuenta las anteriores competencias profesionales, fijadas por la Orden Ministerial CIM/351/2009, para todas las titulaciones de Grado que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial y las competencias profesionales que para cada una de las titulaciones de grado del ámbito Industrial ha fijado el Comité de Titulaciones de este ámbito en la Universidad de Valladolid, y las ha clasificado en unas competencias genéricas, comunes para todas las titulaciones de Grado que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, y en unas competencias específicas, entre las cuales, de acuerdo con la

citada Orden Ministerial, unas son comunes a todas las titulaciones de Grado de éste ámbito (módulo básico y módulo común a la rama industrial), y otras son propias de cada tecnología específica.

Como ya se ha comprobado, al hablar de competencias genéricas es fácil que surjan diferentes matices o interpretaciones ante el mismo término. Para evitar estos problemas, el Comité de título decidió incluir en la Memoria Verifica correspondiente al Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática de la UVa no solo las competencias genéricas, sino también su definición.

Las competencias recogidas en dicho documento son las siguientes:

- **COMPETENCIA GENERICA 1. CAPACIDAD DE ANALISIS Y SINTESIS.** Ser capaz de extraer los aspectos esenciales de un texto o conjunto de datos para obtener conclusiones pertinentes, de manera clara, concisa y sin contradicciones, que permitan llegar a conocer sus partes fundamentales y establecer generalizaciones. Ser capaz de relacionar conceptos y adquirir una visión integrada, evitando enfoques fragmentados.
- **COMPETENCIA GENERICA 2. CAPACIDAD DE ORGANIZACION Y PLANIFICACION DEL TIEMPO.** Esta competencia implica la organización personal y grupal de las tareas a realizar, considerando el tiempo que se requiere para cada una de ellas y el orden en que deben ser realizadas, con el objetivo de alcanzar las metas propuestas. El estudiante adquirirá un hábito y método de estudio que le permita establecer un calendario en el que queden reflejados los tiempos asignados a cada tarea.
- **COMPETENCIA GENERICA 3. CAPACIDAD DE EXPRESION ORAL.** Requiere ser capaz de: 1) seguir un orden correcto, 2) expresarse de forma clara y precisa, 3) ajustarse al tiempo establecido, 4) mantener un volumen adecuado para ser escuchado por toda la audiencia, 5) permanecer derecho, relajado y seguro, y estableciendo contacto

visual con la audiencia, 6) Usar eficazmente las herramientas tecnológicas adecuadas, 7) responder a las preguntas que le formulen.

- COMPETENCIA GENERICA 4. CAPACIDAD DE EXPRESION ESCRITA. Requiere ser capaz de: 1) elaborar informes siguiendo las normas establecidas para su presentación, 2) estructurar correctamente el trabajo, 3) utilizar una ortografía y sintaxis correctas, 4) usar terminología y notaciones adecuadas, 5) utilizar tablas y gráficos, en su caso, acompañados de una breve descripción aclaratoria, 6) hacer las referencias necesarias.
- COMPETENCIA GENERICA 5. CAPACIDAD PARA APRENDER Y TRABAJAR DE FORMA AUTONOMA. Ser capaz de desarrollar una estrategia personal de formación, de evaluar el propio aprendizaje y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo. Ser capaz de detectar las deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica. Ser capaz de utilizar metodologías de autoaprendizaje eficiente para la actualización de nuevos conocimientos y avances científicos/tecnológicos. Ser capaz de hacer una búsqueda bibliográfica por medios diversos, de seleccionar el material relevante y de hacer una lectura comprensiva y crítica del mismo.
- COMPETENCIA GENERICA 6. CAPACIDAD DE RESOLUCION DE PROBLEMAS. Requiere ser capaz de: 1) identificar el problema organizando los datos pertinentes, 2) delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa, 3) plantear de forma clara las distintas alternativas y justificar la selección del proceso seguido para obtener la solución, 4) ser crítico con las soluciones obtenidas y extraer las conclusiones pertinentes acordes con la teoría
- COMPETENCIA GENERICA 7. CAPACIDAD DE RAZONAMIENTO CRITICO/ANALISIS LOGICO. Esta competencia requiere ser capaz de analizar cada una de las situaciones planteadas, y tomar decisiones lógicas desde un punto de vista racional, sobre las ventajas e

inconvenientes de las distintas posibilidades de solución de los distintos procedimientos para conseguirlas y de los resultados obtenidos.

- **COMPETENCIA GENERICA 8. CAPACIDAD PARA APLICAR LOS CONOCIMIENTOS A LA PRACTICA.** Desarrollará la capacidad de analizar las limitaciones y los alcances de las técnicas y herramientas a utilizar, reconociendo los campos de aplicación de cada una de ellas y aprovechando toda la potencialidad que ofrecen combinándolas y/o realizando modificaciones de modo que se optimice su aplicación.
- **COMPETENCIA GENERICA 9. CAPACIDAD PARA TRABAJAR EN EQUIPO DE FORMA EFICAZ.** Esta capacidad requiere: 1) Asumir como propios los objetivos del grupo, sean estos relativos a una única o más disciplinas, y actuar para alcanzarlos, respetando los compromisos (tareas y plazos) contraídos, 2) Expresar las ideas con claridad, comprendiendo la dinámica del debate, efectuando intervenciones y tomando decisiones que integren las distintas opiniones y puntos de vista para alcanzar consensos, 3) Promover una actitud participativa y colaborativa entre los integrantes del equipo.
- **COMPETENCIA GENERICA 10. CAPACIDAD PARA DISEÑAR Y DESARROLLAR PROYECTOS.** Esta capacidad requiere ser capaz de analizar los antecedentes, fijar los objetivos, planificar el trabajo seleccionando las tecnologías adecuadas y documentando las soluciones seleccionadas. Esta competencia implica ser capaz de definir el alcance del proyecto, especificar las características técnicas y evaluar los aspectos económico-financieros y el impacto económico, social y ambiental del proyecto, permitiendo introducir mejoras de forma eficaz.
- **COMPETENCIA GENERICA 11. CAPACIDAD PARA LA CREATIVIDAD Y LA INNOVACION.** La creatividad supone ser capaz de percibir las situaciones contextuales como oportunidades de innovación tecnológica y ser capaz de encontrar soluciones creativas para solucionar un problema o mejorar una situación. Se desarrollará el afán de explora-

ción que permita la elaboración de conjeturas originales, para concretar finalmente una propuesta creativa que permita solucionar un problema o mejorar una situación. Se fomentará la innovación mediante la aplicación práctica de las propuestas generadas.

- COMPETENCIA GNERICA 12. CAPACIDAD PARA LA MOTIVACION POR EL LOGRO Y LA MEJORA CONTINUA. Esta competencia requiere desarrollar en el estudiante la motivación por el logro de las metas propuestas y ser así útil a los demás, buscando la excelencia y la realización de trabajos de calidad, interesándose por su autorrealización, utilizando y aprovechando plenamente su capacidad.
- COMPETENCIA GNERICA 13. CAPACIDAD PARA ACTUAR ETICAMENTE Y CON COMPROMISO SOCIAL. Esta competencia requiere desarrollar una educación en valores, incidiendo en la igualdad entre sexos, y en el respeto a las diferentes culturas, razas, ideologías y lenguas que les permitan identificar las connotaciones éticas en sus decisiones en el desempeño profesional. Utilizando de forma equilibrada y compatible la tecnología, la economía y la sostenibilidad en el contexto local y global.
- COMPETENCIA GNERICA 14. CAPACIDAD DE EVALUAR. Desarrollará la capacidad de analizar el planteamiento y la propuesta presentada, estableciendo razonablemente la valoración de la solución propuesta y comparando el resultado obtenido con el esperado para realizar una valoración de la justificación y un análisis crítico de los resultados.
- COMPETENCIA GNERICA 15. CAPACIDAD PARA EL MANEJO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS Y LA ELABORACION DE INFORMES TECNICOS. Esta competencia desarrollará la capacidad para el manejo de reglamentos y normas de obligado cumplimiento así como la realización de valoraciones, peritaciones, tasaciones, informes técnicos y otros trabajos análogos.

Queda de manifiesto entonces, y a la vista de la legislación vigente, que las competencias genéricas aparecen reflejadas en la documentación oficial, que son parte integrante de la formación que debe adquirir un ingeniero para obtener el título, no solo son necesarias las competencias específicas, a las que no se está mencionando pero que evidentemente se considera imprescindibles.

No obstante, ¿es solo la legislación la que pide a la universidad que forme titulados en competencias genéricas o es la sociedad del conocimiento actual la que reclama este tipo de profesionales?.

4.5. A MODO DE SINTESIS

En este capítulo se ha visto la importancia de la formación por competencias, analizando lo que es una competencia, una competencia genérica y llegando a las competencias genéricas en el ámbito de la ingeniería industrial.

Se ha comenzado con unas pinceladas sobre formación en competencias, ya que es el tipo de formación más acorde con el EEES, continuando con un recorrido por las principales definiciones de competencias. Se ha comprobado que existen numerosísimas definiciones, todas ellas aceptables, que difieren en ligeros matices, lo que pone de manifiesto el amplio y complejo campo de estudio que supone este tema.

Centrando el estudio en las competencias genéricas, se ha mostrado la importancia de las mismas en la formación de los titulados universitarios, concretando el análisis en el ámbito de la ingeniería industrial

Se ha comprobado que la legislación actual y los planes de estudios elaborados exigen que los titulados se formen en competencias genéricas, luego el obviar esta formación, además de una irresponsabilidad, supondría incumplir la legislación vigente.

REFERENCIAS DEL CAPITULO 4

- [4.1] España. Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título. *Boletín Oficial del Estado*, 11 de septiembre de 2003, núm. 218, p. 33848.
- [4.2] GONZALEZ, Julia; WAGENAAR, Robert (Coord). *Tuning Educational Structures in Europe. Informe final. Proyecto Piloto Fase 1*. Bilbao: Universidad de Deusto. 2003. 339 p. ISBN: 84-7485-892-5.
- [4.3] BENEITONE, Pablo; ESQUETINI, César; GONZALEZ, Julia; MALETA, Maida M.; SIUFI, Gabriela; WAGENAAR, Robert (eds). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe final-Proyecto Tuning- América Latina*. Bilbao: Universidad de Deusto. 2007. 429 p.
- [4.4] FERNANDEZ, Amparo. *Taller sobre el proceso de aprendizaje-enseñanza de competencia. Materiales de trabajo*. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad Politécnica de Valencia. 2005. 24 p.
- [4.5] LASNIER, François. *Réussir la formation par compétences*. Montreal: Guérin, 2000. 485 p. ISBN: 2760156982
- [4.6] KANE, Michael T. "The assessment of professional competence". *Evaluation and the Health Professions*. 1992, vol 15, núm. 2, p. 163-182.
- [4.7] BUNK, Gerhard P. "La transmisión de las competencias en la formación y el perfeccionamiento profesionales de la RFA". *Revista Europea de Formación Profesional*. 1994, vol 1/94, p. 8-14.
- [4.8] HAGER, Paul; GONCZI, Andrew y ATHANASOU, James. "General Issues about Assessment of Competence". *Assessment and Evaluation in Higher Education*. 1994, vol 19, núm. 1, p. 3-16.

- [4.9] España. Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establecen directrices sobre certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional. *Boletín Oficial del Estado*, 10 de junio de 1995, núm. 138, p. 17412.
- [4.10] GALLART, Maria A.; JACINTO, Claudia. “Competencias laborales: tema clave en la articulación educación-trabajo”. *Boletín de la Red Latinoamericana de Educación y Trabajo*, CIID-CENEP. Buenos Aires: 1995, vol 6, núm. 2.
- [4.11] LEVI-LEBOYER, Claude. *Gestión de las competencias: cómo analizarlas, cómo evaluarlas, cómo desarrollarlas*. Barcelona: Gestión 2000, 1997. 161 p. ISBN: 848088178X, 9788480881784.
- [4.12] Instituto Nacional de Empleo INEM. *Metodología para la ordenación de la Formación profesional ocupacional*. Subdirección general de gestión de formación ocupacional. Madrid. 1995.
- [4.13] STEPHENSON, John. “The Concept of Capability and its Importance in Higher Education”. En: STEPHENSON, John y YORKE, Mantz (ed). *Capability and Quality in Higher Education*. London: Routledge, 1998. p. 1-13.
- [4.14] TEJADA, José. “Acerca de las Competencias Profesionales I”. *Herramientas*. Fundación CIREM, 1999, núm. 56, p. 20-30.
- [4.15] BOGOYA, Daniel. “Una prueba de evaluación de competencias académicas como proyecto”. En: BOGOYA, Daniel et al. *Competencias y proyecto pedagógico*. Santafé de Bogotá, D. C: Unibiblos, 2000. p. 7-29.
- [4.16] LASNIER, François. *Réussir la formation par compétences*. Montreal: Guérin, 2000. 485 p. ISBN: 2760156982.
- [4.17] LE BOTERF, Guy. *La Ingeniería de las Competencias*. Barcelona: Gestión 2000 S.A. 2001. 461 p. ISBN: 8480885297.

- [4.18] KELLERMAN, Paul. “Las competencias de los graduados y los requerimientos del trabajo”. En: SAENZ DE MIERA, Antonio (coord). *Entorno al Trabajo universitario: reflexiones y datos*. Madrid: Ministerio de Educación, Consejo de Universidades. 2001. p. 137-163. ISBN: 84-369-3444-X.
- [4.19] WEINERT, Franz E. “Concept of Competence: a conceptual clarification”. En: RYCHEN, Dominique S. y SALGANIK, Laura H. (eds). *Defining and Selecting Key Competencies*. Göttingen: Hogrefe & Huber. p. 45–66. ISBN: 978-0-88937-248-1.
- [4.20] ROE, Robert A. “What makes a competent psychologist?”. *European Psychologist*. 2002, vol 7, núm. 3, p. 192-202.
- [4.21] RYCHEN, Dominique S. Program DeSeCo. *Definition and selection of competente: Theoretical and conceptual foundations*. Strategy Paper. 2002. 27 p. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).
- [4.22] ALVAREZ, Xavier; GELI, Anna M.; PEDRO, Fransesc; PRADES, Anna; PRAT, Joan; RODRIGUEZ, Sebastián (coord.); TORRES, Josep M.; VIADER, Manel; VILALTA, Marta. *Marc general per al disseny, el seguiment i la revisió de plans d’estudis i programes*. Barcelona: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya, 2002. 50 p. (Citando a Dieter Martins, en INCANOP, 1997).
- [4.23] PRIETO, José M.: Prólogo. LEVI-LEBOYER, Claude. *Gestión de las competencias: cómo analizarlas, cómo evaluarlas, cómo desarrollarlas*. Barcelona: Gestión 2000, 2003. 161 p. ISBN: 8480889330, 9788480889339.
- [4.24] VASCO, Carlos E. “Objetivos específicos, indicadores de logros y competencias: ¿y ahora estándares?”. *Educación y Cultura*. Bogotá: 2003, núm. 62, p. 33-41.
- [4.25] MASSOT, Pierre; FEISTHAMMEL, Daniel. *Seguimiento de la competencia y del proceso de formación*. Madrid: AENOR, Asociación Española de la normalización y Certificación, 2003, 200 p. ISBN: 9788481433647.

- [4.26] PERRENOUD, Philippe. *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona: Graó, 2004. 168 p. ISBN:9788478273218.
- [4.27] BOLIVAR, Antonio; DOMINGO, Jesús. “Competencias profesionales y crisis de identidad en el profesorado de secundaria en España”. *Perspectiva Educativa: Diseño Curricular*, Valparaíso: 2004, vol 44, p. 11-36.
- [4.28] PERRENOUD, Philippe. “La universitat entre la transmissió de coneixements i el desenvolupament de competències”. En: CARRERAS, Josep. y PERRENOUD, Pilippe. *El debat sobre les compències en l’ensenyament universitari. Quaderns de docència Universitària*, 5. Barcelona: ICE Universitat de Barcelona, 2005. p. 26-52.
- [4.29] COLLIS, Betty. “Competence Based Programs in European Higher Education: Design and implementation Perspectives”. En: *Actas del Simposi Internacional El disseny dels ensenyaments per competències*. Barcelona: CIDUI, 2007.
- [4.30] MATEO, Joan. “Interpretando la realidad, construyendo nuevas formas de conocimiento: el desarrollo competencial y su evaluación”. *Revista de Investigación Educativa*. Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica, Aidipe. 2007, vol 25, núm. 2, p. 513-531. ISSN: 0212-4068.
- [4.31] VILLA, Aurelio; POBLETE, Manuel. (dirs). *Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas*. Bilbao: Ediciones Mensajero, S.A.U., 2007. 333 p. ISBN: 978-84-271-2833-0.
- [4.32] TOBON, Sergio. “El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos”. *Acción Pedagógica*. 2007, vol 16, núm.1, p 14-28. ISSN 1315-401X.
- [4.33] TAIT, Hilary; GODFREY, Helen. “Defining and Assessing Competence in Generic Skill”. *Quality and Higher Education*. 1999, vol 5, núm. 3, p. 245-253.

- [4.34] MANULLANG, Belfrik; KONS, Sri Milfayetty MS. “The integration of soft skill and hard skill in learning revolution”. *IEEE Conferences: 2nd International Conference on Education Technology and Computer (ICETC)*. 2010, vol 5, p. 436-439.
- [4.35] ABET Engineering Accreditation Commission. *Criteria for accrediting engineering programs. Effective for evaluation during the 2011-2012 accretitation cycle*. Baltimore: ABET, Inc., 2010. 26 p.
- [4.36] BESTERFIELD-SACRE, Mary; MCGOURTY, Jack; SHUMAN, Larry J. “The ABET Professional Skills – Can They Be Taught? Can They Be Assessed?”. *Journal of Engineering Education*. 2005, vol 94, núm. 1, p. 41-55.
- [4.37] PINELLI, Thomas E.; BARCLAY, Rebecca O.; KENNEDY, John M.; “Workplace communications skills and the value of communications and information use skills instruction-engineering students’ perspectives”. *IPCC '95 Proceedings. Smooth sailing to the Future. IEEE International*. 1995, p. 161-165.
- [4.38] España. Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *Boletín Oficial del Estado*, 30 de octubre de 2007, núm. 260, p. 44037.
- [4.39] España. Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. *Boletín Oficial del Estado*, 20 de febrero de 2009, núm. 44, p. 18145.

CAPITULO 5

**COMPETENCIAS DEMANDADAS:
ESTUDIO DE CAMPO**

COMPETENCIAS DEMANDADAS: ESTUDIO DE CAMPO

Como ya se ha visto en capítulos anteriores, las competencias genéricas forman parte de la estructura de los nuevos títulos, pero el modelo de Suplemento al Título establecido en el Real Decreto [5.1] está orientado hacia las asignaturas de los mismos, sin hacer referencia a los conocimientos o habilidades transversales que el estudiante desarrolla en su etapa universitaria.

Ha quedado claro que la legislación obliga y que los planes de estudio vigentes incorporan las competencias genéricas entre las competencias que deben adquirir los titulados, pero ¿está esto en consonancia con la realidad social, o es simplemente un trámite burocrático que hay que pasar?

Uno de los objetivos del presente trabajo de investigación es incorporar las competencias genéricas en el Suplemento al Título, pero ¿es esto realmente tan importante? ¿Son las competencias genéricas realmente valoradas fuera del ámbito académico?

La mejor forma de saber qué se opina fuera de la universidad es preguntar fuera de la universidad. El empleo de encuestas de opinión es una técnica adecuada para conocer el sentir de los entrevistados, y comprobar qué opinan diferentes sectores de la sociedad sobre las competencias genéricas [5.2].

En el presente capítulo se muestran los resultados de un trabajo de campo que ha consistido en la realización de encuestas entre distintos sectores del ámbito de la ingeniería industrial, en estas encuestas se consultaba el grado de importancia que otorgan a una serie de competencias, tanto genéricas como específicas, en la formación de los ingenieros.

El objetivo de este trabajo de campo es conocer la demanda de competencias fuera del ámbito académico, y comprobar que la incorporación de las competencias genéricas en los objetivos de las asignaturas no debe ser un mero trámite, sino que es una necesidad para que la formación universitaria permanezca en consonancia con la sociedad actual.

Como se verá más adelante los resultados obtenidos corroboran la importancia que se otorga a las competencias genéricas por los egresados y los empleadores, por lo que parece necesario que el documento que acredita los conocimientos adquiridos por el estudiante durante su formación refleje, de alguna manera, las competencias genéricas que ha desarrollado durante este periodo.

5.1. ESTUDIO DE CAMPO: ANALISIS DE LAS COMPETENCIAS DEMANDADAS EN EL AMBITO DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL

Como se ha podido comprobar, la documentación oficial para la elaboración de los planes de estudio incluye la importancia que tiene para los estudiantes la adquisición de competencias genéricas, ¿Pero es esto un reflejo de lo que realmente se opina desde todos los ámbitos vinculados a la Ingeniería Industrial? Está claro que todo el mundo considerará interesante tener capacidad de análisis y síntesis o capacidad de negociación, pero ¿qué importancia se otorga a cada una de estas competencias?

No existe una forma que permita calcular la importancia de cada una de las competencias, ya que, además, dependerá del tipo de labor que se vaya a desempeñar, o de las condiciones y el entorno de trabajo.

A la hora de analizar la importancia de las diferentes competencias genéricas, se han considerado diversos sectores con los que hay que contar. Por ello se ha realizado una encuesta sobre la importancia de las competencias, tanto genéricas como específicas, en distintos ámbitos de la Ingeniería Industrial.

Se ha comenzado con el estudio de los egresados, pidiendo su opinión respecto a las capacidades, habilidades y conocimientos que consideran más importantes para el desarrollo de su profesión. Aquí será interesante observar si esta opinión se va modificando a medida que se sumergen en el mundo laboral.

Se considera fundamental también la opinión de los empleadores, teniendo en cuenta el perfil y el tipo de empresa o servicio que prestan, así como el número de trabajadores a su cargo.

Este estudio se ha realizado dentro de un Proyecto del Programa de Estudios y Análisis 2007 del Ministerio de Educación y Ciencia [5.3], titulado “Análisis de las competencias que demandan los egresados en enseñanzas técnicas y su formación permanente” [5.4].

El Proyecto fue coordinado desde la Escuela Universitaria Politécnica de la Universidad de Valladolid, y contó con la participación de las siguientes Escuelas en las que se impartía alguna titulación de Ingeniería Técnica Industrial:

- Escuela Universitaria Politécnica de la Universidad de Valladolid.
- Escuela Politécnica Superior de Albacete de la Universidad de Castilla la Mancha.
- Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Burgos.
- Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Huelva.
- Escuela Politécnica Superior de Zamora de la Universidad de Salamanca.
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona de la Universidad Politécnica de Cataluña.
- Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Eibar de la Universidad del País Vasco.
- Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Gijón de la Universidad de Oviedo.
- Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de la Universidad de Zaragoza.
- Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid.

- Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Toledo de la Universidad de Castilla la Mancha.
- Escuela Universitaria Politécnica de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Escuela Universitaria Politécnica de la Universidad de Sevilla.
- Escuela Universitaria Politécnica de San Sebastián de la Universidad del País Vasco.
- Facultad de Ciencias de la Universidad de Santiago de Compostela.

Se puede comprobar que se ha cubierto prácticamente todo el territorio nacional, al contar con representantes de casi todas las Comunidades Autónomas.

Aunque el objetivo inicial y principal de este proyecto se centraba en las opiniones de los egresados de las Escuelas anteriormente citadas, a medida que avanzaba el proyecto se vio la posibilidad y la conveniencia de ampliar el estudio con el colectivo de los empleadores, incorporando las opiniones de las empresas que colaboran con estas escuelas mediante prácticas en empresa, convenios de colaboración, proyectos conjuntos, proyectos fin de carrera, etc.

Igualmente se decidió recabar la opinión de los Colegios Profesionales, aunque en este caso, centrada en las materias que han sido propuestas por la Conferencia de Directores para los futuros títulos de grado de ingeniería en el ámbito industrial. Como a este colectivo se ha solicitado su valoración sobre competencias de carácter específico, sus opiniones quedan fuera del análisis de esta Tesis.

Se pretendía con ello también detectar si para los profesionales existía alguna necesidad o carencia en la formación, y así tenerlas en cuenta a la hora de elaborar los planes de estudio, para poder formar titulados y profesionales competentes, con capacidades suficientes para responder a las demandas sociales.

El proyecto se ha realizado en cinco fases:

PRIMERA FASE: ELABORACION DE LA ENCUESTA PARA LOS EGRESADOS.

La elaboración de la encuesta se ha realizado de forma coordinada entre varias Escuelas que imparten Ingeniería Técnica Industrial. La propuesta inicial fue realizada desde Valladolid y a ella se han ido incorporando distintas sugerencias, hasta conseguir el formato final. La encuesta de egresados está dividida en los siguientes bloques:

- Bloque primero: caracterización de la muestra. En este bloque se hacen preguntas referentes al sexo, la edad, los estudios realizados y el año de inicio y finalización de los estudios.
- Bloque segundo: caracterización del trabajo que desarrolla. Las preguntas de este bloque se refieren al tiempo que tardó el egresado en encontrar trabajo, número de puestos de trabajo por los que ha pasado, actividad principal, tipo de contrato y tipo de trabajo.
- Bloque tercero: formación recibida. En este bloque se trata de determinar la formación recibida después de terminar su carrera.
- Bloque cuarto: satisfacción en el trabajo. Se pregunta sobre el grado de satisfacción que le producen distintos conceptos relacionados con su trabajo, como la responsabilidad que se le asigna, el salario, las posibilidades de promoción, las tareas que realiza, ...
- Bloque quinto: valoración de conocimientos. Se pregunta a los egresados sobre la importancia que otorgan a los conocimientos que a su juicio debería poseer un Ingeniero, opinando sobre una relación de 18 materias propuestas.

- Bloque sexto: valoración de las prácticas en empresa. Se pide opinión sobre la importancia de la realización de prácticas en empresa para un Ingeniero.
- Bloque séptimo: valoración de capacidades y habilidades. En este bloque la pregunta se refiere a la valoración de las capacidades y habilidades que a su juicio debería poseer un Ingeniero; la relación que se plantea incluye 24 ítems.
- Bloque octavo: utilidad de los conocimientos adquiridos. Se pregunta sobre la utilidad de los conocimientos adquiridos en su formación universitaria.

SEGUNDA FASE: DISTRIBUCION DE LA ENCUESTA ENTRE EGRESADOS

Una vez conseguido el acuerdo en las preguntas y sus correspondientes opciones de respuesta, comenzó la fase de difusión de la información entre los egresados. Para facilitar la mayor participación se han utilizado dos vías diferenciadas:

- La distribución de la encuesta en formato papel mediante correo ordinario para que sea rellenada a mano y devuelta a cada uno de los centros, que posteriormente se remitirán al centro coordinador de Valladolid.
- La contestación de las encuestas a través de la página web, www.eup.uva.es/formacion_y_competencias, cuya elaboración y gestión se ha llevado a cabo desde la Escuela Universitaria Politécnica de Valladolid. En esta página web además de la encuesta se ha ido incorporando distinto material a disposición de los componentes del grupo o con acceso libre, según los casos. La información del dominio de la página web se ha realizado en formato papel mediante correo ordinario, aprovechando la primera vía de participación.

La muestra que se consideró inicialmente estaba formada por egresados de los últimos años en las 16 Escuelas participantes. Teniendo en cuenta que estas Escuelas tienen un número alto de egresados (entre 100 y 400 por año), se ha conseguido una muestra significativa para el estudio, ya que la encuesta ha sido contestada por 1233 egresados.

TERCERA FASE: REALIZACION Y RECOGIDA DE LAS ENCUESTAS

Las encuestas se han estado recibiendo, bien a través de la página web del proyecto o bien en formato papel, durante varios meses; la mayor parte de ellas se han recibido entre los meses de julio a septiembre de 2007. A medida que se iban recibiendo las encuestas se iban analizando y obteniendo los resultados, de forma que cada cierto tiempo se hacían públicos, colgándolos en la página web para que todos los componentes del proyecto estuvieran informados del avance del mismo.

A finales del mes de junio se habían recibido 650 encuestas, y es destacable que los resultados que se obtuvieron con ese número de encuestas son muy similares a los obtenidos finalmente con un número superior al doble del que había en ese momento.

Esta fase se ha extendido hasta el mes de noviembre de 2007.

CUARTA FASE: ENCUESTA A EMPLEADORES

En relación con el colectivo de empleadores se acuerda que cada Escuela envíe una encuesta a las empresas con las que tiene convenios, bien porque acoge estudiantes en prácticas o bien porque tiene proyectos con ellas. Las empresas se catalogan de acuerdo a la clasificación norteamericana SIC. La encuesta a empleadores se divide en los siguientes bloques:

- Bloque primero: caracterización de la empresa. En este bloque se hacen preguntas referentes al sector al que pertenece la empresa, a su ubicación y al número de empleados.
- Bloque segundo: relativo a los Ingenieros de la empresa. Las preguntas de este bloque se refieren al número de Ingenieros e Ingenieros Técnicos que trabajan en la empresa y al tipo de trabajo que desarrollan.
- Bloque tercero: formación que imparte la empresa. En este bloque se obtiene información sobre los cursos de formación que la empresa desarrolla para los Ingenieros que trabajan en ella. Además de las opciones que figuran en la encuesta se deja un campo libre para que se pueda incorporar otro tipo de formación.
- Bloque cuarto: satisfacción con el trabajo de los Ingenieros. Se pregunta sobre el grado de satisfacción que le producen distintos conceptos relacionados con el trabajo que los Ingenieros desarrollan en su empresa, como la responsabilidad que desempeñan, las tareas que realizan, la formación recibida en la Universidad, ...
- Bloque quinto: valoración de conocimientos. Se pregunta sobre la importancia de los conocimientos que debería poseer un Ingeniero, opinando sobre una relación de 18 materias.
- Bloque sexto: valoración de las prácticas en empresa. Se pide opinión sobre la importancia de la realización de prácticas en empresa para un Ingeniero, así como su grado de satisfacción con los estudiantes que han realizado prácticas en su empresa.
- Bloque séptimo: valoración de capacidades y habilidades. En este bloque la pregunta se refiere a la valoración de las capacidades y habilidades que debería poseer un Ingeniero; la relación que se plantea incluye 24 ítems.
- Bloque octavo: utilidad de los conocimientos adquiridos. Se pregunta sobre la utilidad de los conocimientos que los Ingenieros han adquirido durante su carrera.

QUINTA FASE: ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Se analizaron en primer lugar los resultados obtenidos para el colectivo de los egresados. Posteriormente y a medida que se iban recibiendo encuestas de empleadores y Colegios, se iban obteniendo resultados parciales, aunque no ha sido hasta abril de 2008 cuando el número de encuestas de estos colectivos ha permitido hacer un análisis. De todas formas, destacar que las muestras de empleadores y Colegios no tienen la misma consistencia que la de egresados, quizás porque no estaba entre los objetivos iniciales del proyecto en el que sólo figuraban los egresados, y se ha comenzado más tarde a trabajar con ellos.

En el presente trabajo de investigación solo se trabajará con los resultados de las encuestas realizadas a egresados y a empleadores, ya no se van a tener en cuenta más que las preguntas referidas a la importancia de las competencias, tanto genéricas como específicas, y los Colegios Profesionales fueron encuestados únicamente sobre competencias específicas. No obstante, en el trabajo realizado en el proyecto se tuvieron en cuenta todas las respuestas de todos los colectivos, y los resultados obtenidos se consideraron en la elaboración de los planes de estudio de los nuevos Grados del ámbito de Ingeniería industrial de la Universidad de Valladolid.

En la presente Tesis, el estudio se circunscribe únicamente a las valoraciones realizadas sobre competencias genéricas y específicas, ya que se pretende comprobar la percepción que estos sectores tienen sobre la importancia de estas competencias, comparar la valoración que se hace de las mismas, y así justificar debidamente porqué es necesario que el Suplemento Europeo al Título incluya entre sus apartados las competencias genéricas adquiridas durante la formación universitaria. El estudio detallado de todas y cada una de las opiniones recogidas en las encuestas realizadas a los tres colectivos está siendo, por si solo, objeto de otra Tesis de Investigación.

5.2. ENCUESTA A EGRESADOS

La siguiente encuesta ha sido realizada por la Escuela Universitaria Politécnica de la Universidad de Valladolid con cargo al Programa de Estudios y Análisis de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia.

A continuación se presentan los datos constitutivos de la encuesta [5.5] [5.6].

FICHA TECNICA:

OBJETIVO: Valoración de la importancia de los conocimientos, capacidades y habilidades que a juicio de los egresados debe poseer un ingeniero

VARIABLES ESTUDIADAS: sexo, edad, titulación y año de inicio y finalización de los estudios.

AMBITO: nacional

UNIVERSO: egresados de las titulaciones de ingeniería técnica de las escuelas participantes en el proyecto

TAMAÑO DE LA MUESTRA:

POBLACIÓN OBJETIVO: egresados de las titulaciones de ingeniería técnica de las escuelas participantes en el proyecto durante los últimos cinco años.

POBLACIÓN INVESTIGADA: 1233 egresados.

PUNTOS DE MUESTREO: 16 escuelas que imparten Ingeniería Técnica Industrial de 16 universidades nacionales.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: Global, con posterior análisis por conglomerados. Con selección de las unidades primarias de muestreo (egresados) y secundarias (titulaciones y antigüedad en el mercado laboral)

FORMA DE REALIZACIÓN: Los cuestionarios se han realizado tanto en formato papel como a través de página web con acceso libre.

FECHA DE REALIZACIÓN: de marzo de 2007 a abril de 2008.

FORMACIÓN PERMANENTE Y COMPETENCIAS QUE DEMANDAN LOS EGRESADOS EN ENSEÑANZAS TÉCNICAS - ENCUESTA EGRESADOS -	
Marcar las casillas <input type="checkbox"/> o completar los espacios _____ según corresponda	
<p>P1. Sexo: <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer</p> <p>P2. Edad: _____</p> <p>P3. ¿Qué carrera estudió? <input type="checkbox"/> I.T.I., esp. Mecánica <input type="checkbox"/> I.T.I., esp. Electricidad <input type="checkbox"/> I.T.I., esp. Electrónica Ind. <input type="checkbox"/> I.T.I., esp. Química Ind. <input type="checkbox"/> I.T.I., esp. Textil <input type="checkbox"/> I.T. en Diseño Industrial Otras: _____</p> <p>P4. Año de inicio y finalización de los estudios Inicio: _____ Finalización: _____</p> <p>P5. ¿Cuánto tiempo tardó en encontrar su primer empleo desde la obtención del Título? <input type="checkbox"/> Ya trabajaba cuando terminé la carrera <input type="checkbox"/> Menos de 6 meses <input type="checkbox"/> Entre 6 y 12 meses <input type="checkbox"/> Más de 12 meses</p> <p>P6. Número de puestos de trabajo, relacionados con sus estudios, en los que ha desarrollado su actividad profesional: _____</p> <p>P7. ¿Cuál es su actividad principal actualmente? <input type="checkbox"/> Trabajo en empresa pública <input type="checkbox"/> Trabajo en empresa privada <input type="checkbox"/> Trabajo en empresa propia <input type="checkbox"/> Amplio estudios <input type="checkbox"/> Estoy en situación de desempleo</p> <p>P8. Si trabaja, ¿qué tipo de contrato tiene? <input type="checkbox"/> Contrato fijo <input type="checkbox"/> Funcionario <input type="checkbox"/> Contrato temporal <input type="checkbox"/> Autónomo</p> <p>P9. ¿Qué tipo de trabajo realiza? <input type="checkbox"/> Dirección <input type="checkbox"/> Diseño / Proyectos <input type="checkbox"/> Comercial / Marketing <input type="checkbox"/> Enseñanza / Formación <input type="checkbox"/> Gestión / Administración <input type="checkbox"/> I + D + i <input type="checkbox"/> Operación / Mantenimiento <input type="checkbox"/> Producción Otros (indicar): _____</p> <p>P10. ¿Qué formación ha recibido después de terminar la carrera? <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> En idiomas <input type="checkbox"/> En informática <input type="checkbox"/> En formación técnica <input type="checkbox"/> En gestión/organización empresarial <input type="checkbox"/> En gestión de riesgos laborales/calidad/medio ambiente <input type="checkbox"/> Otros: 1- _____ 2- _____</p> <p>Marque la casilla de su opción, según el criterio siguiente: 1- Ninguna 2- Poca 3- Bastante 4- Mucha</p> <p>P11. Valore el grado de satisfacción que le producen los siguientes conceptos asociados a su puesto de trabajo. 1 2 3 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. La responsabilidad que se le ha asignado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. Su salario <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3. La posibilidad de utilizar sus capacidades <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4. Relaciones entre dirección y trabajadores de su empresa <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5. Las posibilidades de promoción <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 6. La atención prestada a sus sugerencias <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 7. Su horario <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 8. Las tareas que realiza <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 9. La estabilidad del empleo</p>	<p>P12. Valore la importancia de los conocimientos que a su juicio debería poseer un Ingeniero. 1 2 3 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. Matemáticas <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. Física <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3. Química <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4. Expresión gráfica en la ingeniería <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5. Informática <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 6. Estadística <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 7. Tecnologías básicas de su titulación <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 8. Tecnologías específicas de su titulación <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 9. Métodos y aplicaciones de diseño <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 10. Administración y organización de empresas <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 11. Medio ambiente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 12. Prevención de riesgos laborales <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 13. Gestión y Control de la Calidad <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 14. Conocimiento Humanístico <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 15. Idiomas <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 16. Redacción e interpretación de documentación técnica <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 17. Aspectos legales relacionados con la profesión <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 18. Marketing</p> <p>P13. Valore la importancia que a su juicio debería tener la realización de Prácticas en Empresa para un Ingeniero. 1 2 3 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Prácticas en empresa</p> <p>P14. Valore la importancia de las capacidades y habilidades que a su juicio debería poseer un Ingeniero. 1 2 3 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. Solución de problemas <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. Razonamiento crítico <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4. Creatividad <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5. Innovación <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 6. Iniciativa <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 7. Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 8. Liderazgo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 9. Negociación <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 10. Persuasión <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 11. Conciencia comercial <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 12. Gestión de riesgos empresariales <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 13. Planificación, organización y estrategia <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 14. Mejora de procesos y gestión de cambios <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 15. Compromiso con la excelencia <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 16. Necesidad de la formación continua <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 17. Habilidades en las relaciones interpersonales <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 18. Habilidades para la comunicación de forma efectiva <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 19. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 20. Capacidad de trabajo en un contexto internacional <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 21. Responsabilidad ética y profesional <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 22. Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 23. Adaptación a nuevas situaciones <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 24. Conocimiento de otras culturas y costumbres</p> <p>P15. Con respecto al trabajo o actividad que realiza actualmente, valore la utilidad de: 1 2 3 4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. Los conocimientos específicos adquiridos en su carrera. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. Los conocimientos más generales adquiridos en su carrera. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3. Las habilidades específicas adquiridas en su carrera.</p>
MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION, SUS OPINIONES NOS SIRVEN PARA MEJORAR	

Figura 5.1: Encuesta a egresados

En primer lugar se llevó a cabo la encuesta a los egresados. Dicha encuesta aparece en la Fig. 5.1.

Tras unos bloques con preguntas para la caracterización de la muestra, del trabajo que desarrolla, de la formación recibida y de la satisfacción en el trabajo, se realizan una serie de preguntas sobre su valoración de los conocimientos y de diversas capacidades y habilidades.

Las valoraciones que se podían atribuir a la importancia eran: Ninguna (1), Poca (2), Bastante (3) y Mucha (4).

Las competencias específicas a evaluar eran las siguientes:

- Matemáticas (CE1)
- Física (CE2)
- Química (CE3)
- Expresión gráfica en la ingeniería (CE4)
- Informática (CE5)
- Estadística (CE6)
- Tecnologías básicas de su titulación (CE7)
- Tecnologías específicas de su titulación (CE8)
- Métodos y aplicaciones de diseño (CE9)
- Administración y organización de empresas (CE10)
- Medio ambiente (CE11)
- Prevención de riesgos laborales (CE12)
- Gestión y control de la calidad (CE13)
- Conocimiento humanístico (CE14)

- Idiomas (CE15)
- Redacción e interpretación de documentación técnica (CE16)
- Aspectos legales relacionados con la profesión (CE17)
- Marketing (CE18)

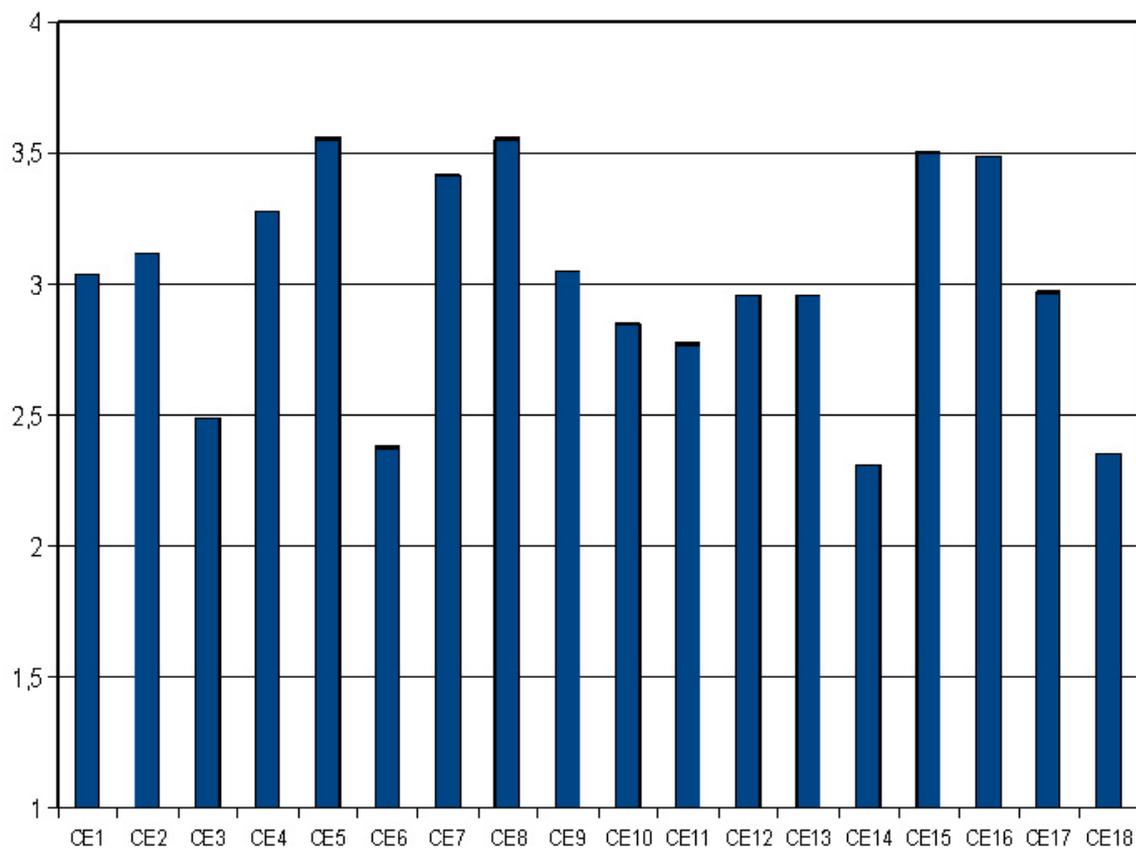


Figura 5.2: Valoración de las competencias específicas por los egresados

Los valores medios de los resultados obtenidos de todos los egresados que cumplimentaron la encuesta sobre su valoración de las competencias específicas se observan en la Figura 5.2.

Como se puede comprobar, la valoración que hacen los egresados de todas estas competencias es bastante elevada.

Destacan por encima de 3 (Bastante) *Matemáticas* (CE1) 3.04, *Física* (CE2) 3.11, *Expresión gráfica en la ingeniería* (CE4) 3.27, *Tecnologías básicas de su titulación* (CE7) 3.41, *Métodos y aplicaciones de diseño* (CE9) 3.05, *Redacción e interpretación de documentación técnica* (CE16) 3.48, e incluso por encima de una valoración de 3,5 *Informática* (CE5) 3.55, *Tecnologías específicas de su titulación* (CE8) 3.55 e *Idiomas* (CE15) 3.50, es decir la mitad de los conocimientos por los que se ha consultado.

En cualquier caso, el valor medio de la valoración de todos los encuestados está solo por debajo de 2.5 en *Química* (CE3) 2.48, *Estadística* (CE6) 2.37, *Conocimiento Humanístico* (CE14) 2.30 y *Marketing* (CE18) 2.35, es decir, en 4 de los 18 conocimientos consultados, y con valores próximos a 2.5.

Todo esto demuestra la gran importancia que dan los egresados a los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación. De hecho, el valor promedio obtenido de los conocimientos considerados en las más de 1200 encuestas realizadas es ligeramente superior a 3, lo que sitúa la valoración global de los conocimientos específicos en Bastante.

En la Figura 5.3 puede verse de forma clara las preferencias sobre los conocimientos que debería tener un ingeniero, a juicio de los titulados.

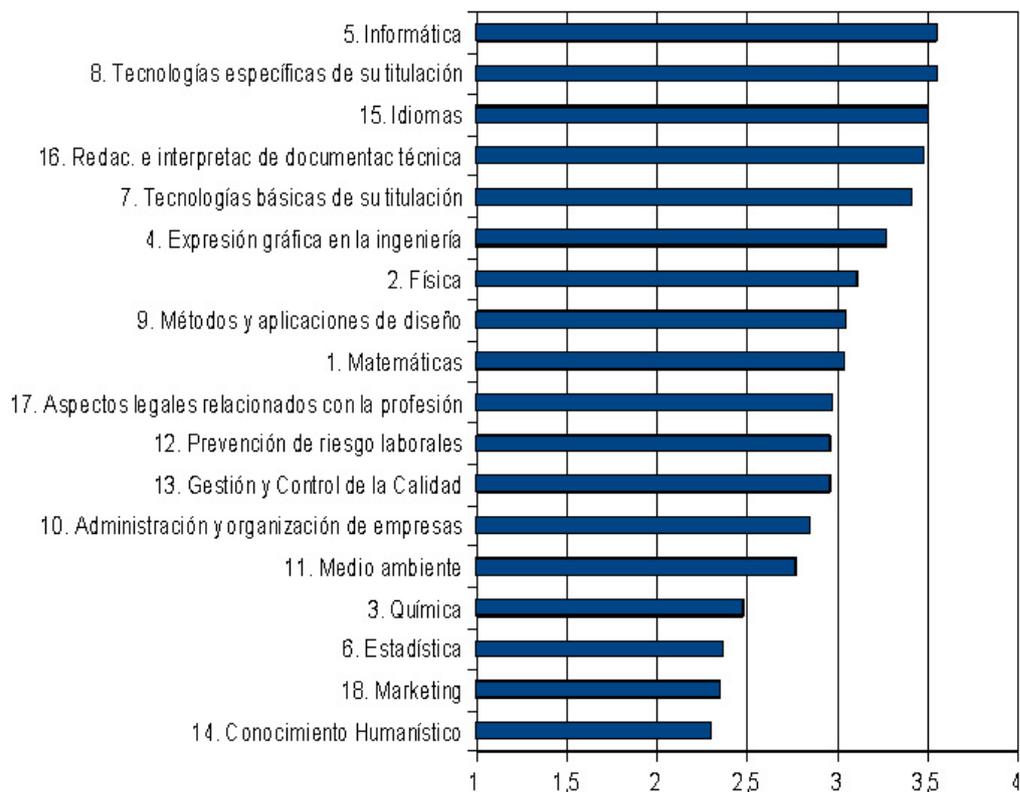


Figura 5.3: Competencia específicas ordenadas según las opiniones de los egresados

En lo referente a las competencias genéricas, se han evaluado las siguientes:

- Solución de problemas (CG1)
- Razonamiento crítico (CG2)
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica (CG3)

- Creatividad (CG4)
- Innovación (CG5)
- Iniciativa (CG6)
- Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares (CG7)
- Liderazgo (CG8)
- Negociación (CG9)
- Persuasión (CG10)
- Conciencia comercial (CG11)
- Gestión de riesgos empresariales (CG12)
- Planificación, organización y estrategia (CG13)
- Mejora de procesos y gestión de cambios (CG14)
- Compromiso con la excelencia (CG15)
- Necesidad de la formación continua (CG16)
- Habilidades en las relaciones interpersonales (CG17)
- Habilidades para la comunicación de forma efectiva (CG18)
- Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia (CG19)
- Capacidad de trabajo en un contexto internacional (CG20)
- Responsabilidad ética y profesional (CG21)
- Aptitud para promover soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto (CG22)
- Adaptación a nuevas soluciones (CG23)
- Conocimiento de otras culturas y costumbres (CG24)

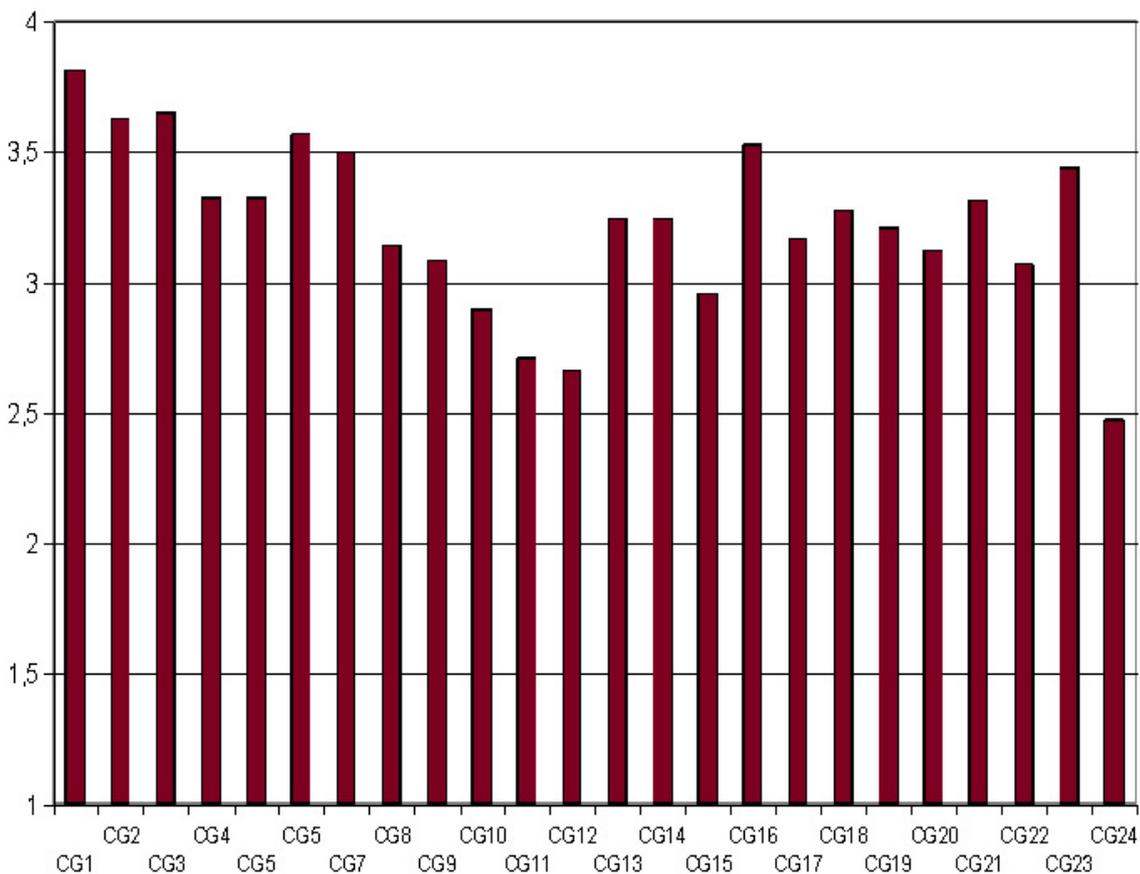


Figura 5.4: Valoración de los egresados de las competencias genéricas

Los resultados de la valoración de la importancia que otorgan los egresados a las capacidades y habilidades que debe poseer un ingeniero, se observan en la Figura 5.4.

Analizando los valores obtenidos en las encuestas realizadas, solo hay una competencia con una valoración por debajo de 2.5, aunque con un resultado muy próximo a ese valor: *Conocimiento de otras culturas y costumbres* (CG24), que obtiene un 2.47.

Por debajo de la valoración Bastante (3) se sitúan *Persuasión* (CG10) 2.89, *Conciencia comercial* (CG11) 2.71, *Gestión de riesgos empresariales* (CG12) 2.66 y, *Compromiso con la excelencia* (CG15) 2.95. Es decir, únicamente 5 de las 24 competencias genéricas analizadas se encuentran valoradas por debajo de Bastante, aunque se observa que estas cinco están próximas a esa valoración.

Se puede destacar las competencias valoradas por encima de 3.5, como son *Solución de problemas* (CG1) 3.81, *Razonamiento crítico* (CG2) 3.63, *Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica* (CG3) 3.65, *Iniciativa* (CG6) 3.56, *Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares* (CG7) 3.50 y *Necesidad de la formación continua* (CG16) 3.53.

Como se puede observar, los egresados valoran muy positivamente la importancia de las competencias genéricas, incluso el valor medio de las 24 respuestas obtenidas de todos los encuestados, que supera el 3.2, se sitúa por encima del valor obtenido por la importancia media concedida a las competencias específicas.

Al igual que con las competencias específicas, se ofrece una representación de las competencias genéricas ordenada, según el juicio de los titulados, en orden descendente de valoración en la Figura 5.5.

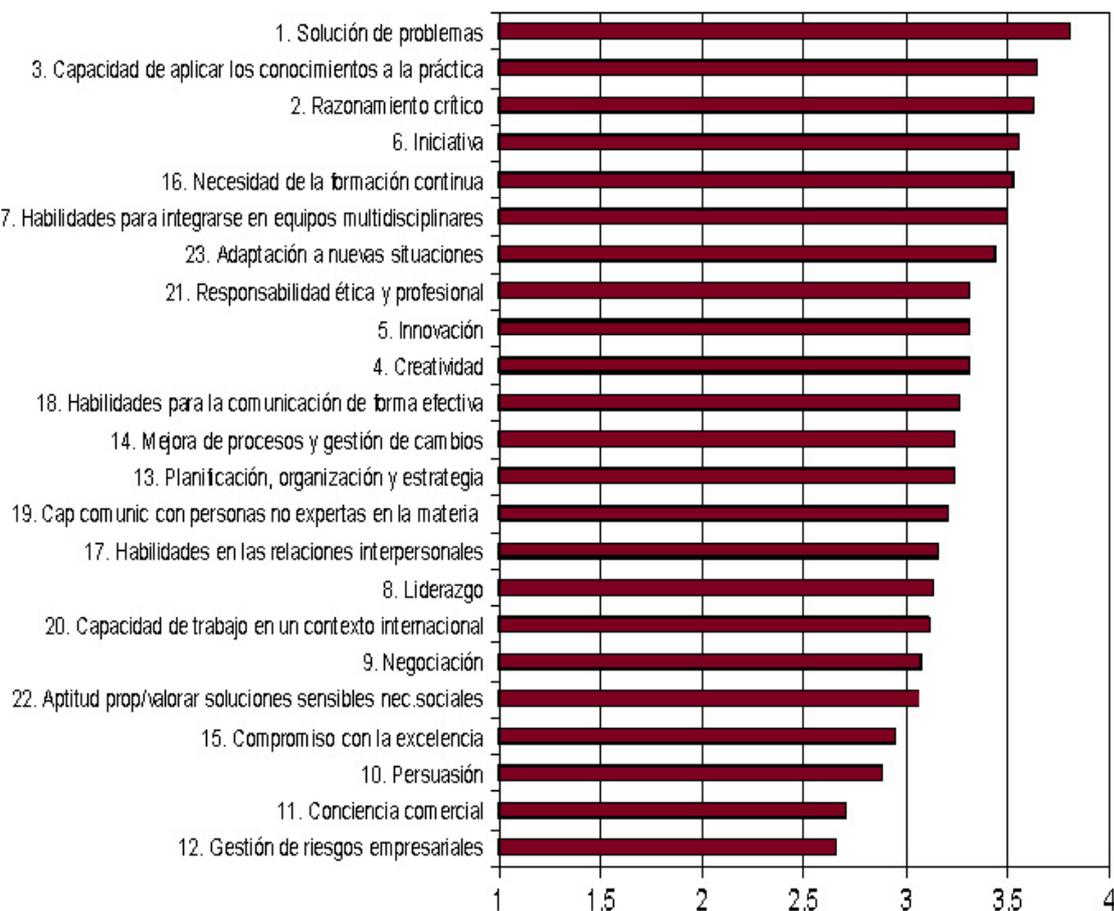


Figura 5.5: Competencias genéricas ordenadas según las opiniones de los egresados

Como ya se ha comentado, aunque los dos tipos de competencias ofrecen unas valoraciones excelentes, se puede comprobar que las competencias genéricas están más valoradas, de media, por los egresados, quedando esto manifestado claramente en la Figura 5.6.

OPINIONES DE LOS EGRESADOS POR TITULACION

Se ha realizado un análisis de las valoraciones de los egresados, tanto para las competencias específicas como para las genéricas, teniendo en cuenta la titulación que han cursado.

Como se ve en la encuesta a los egresados de la Figura 5.1, en P3 se pregunta qué carrera han cursado. Según este criterio se han dividido las respuestas en cinco grupos: Mecánica (Ingeniería Técnica Industrial, esp. Mecánica), Electrónica (Ingeniería Técnica Industrial, esp. Electrónica Industrial), Electricidad (Ingeniería Técnica Industrial, esp. Electricidad), Química (Ingeniería Técnica Industrial, esp. Química Industrial) y Diseño (Ingeniería Técnica en Diseño Industrial). Se han omitido las valoraciones de Ingeniería Técnica Industrial, esp. Textil, ya que solo se contaba con tres respuestas, y el análisis no tendría ningún valor estadístico

La Figura 5.7, muestra los resultados obtenidos para cada grupo. Se incluye en la figura (bajo el epígrafe “Todos”) los resultados vistos en la Figura 5.2, para poder comparar las opiniones de cada grupo con los resultados totales.

Como se puede observar en la Figura 5.7, la importancia que otorgan los egresados a los conocimientos es muy similar independientemente de la titulación de procedencia.

Evidentemente hay alguna excepción puntual, como la elevada valoración de la *Química* (CE3) por los Ingenieros Técnicos Industriales en Química Industrial, que valoran también conocimientos básicos como *Matemáticas* (CE1) y *Estadística* (CE6). Estos titulados también consideran por encima del resto, las competencias *Medio ambiente* (CE11), *Prevención de riesgos laborales* (CE12) o *Gestión y control de la calidad* (CE13), todas ellas muy relacionadas con sectores laborales en los que suelen desempeñar su trabajo.

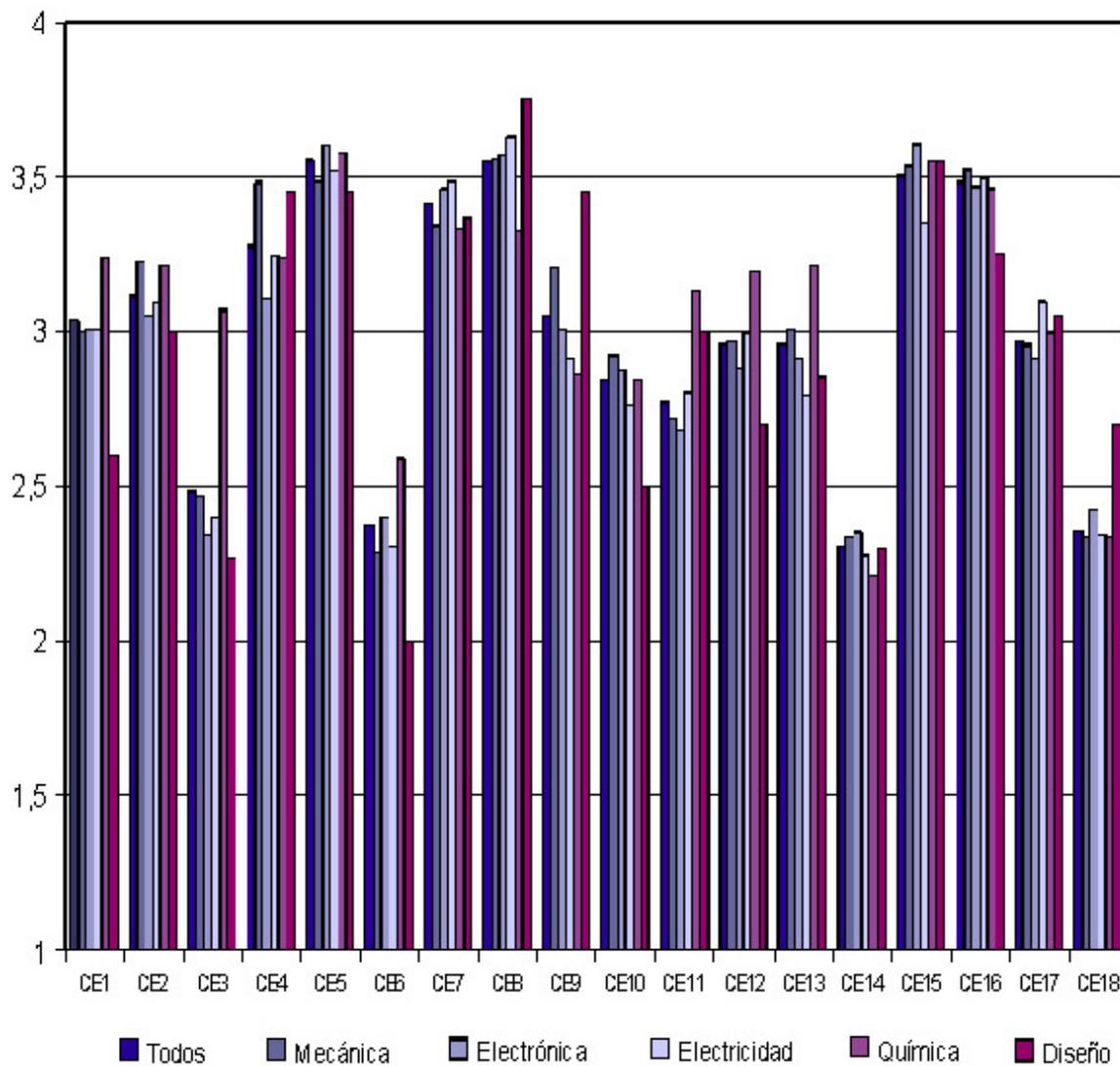


Figura 5.7: Valoración de los egresados, según su titulación, de las competencias específicas

Se puede constatar también la valoración que hacen los Ingenieros Técnicos en Diseño Industrial de *Métodos y aplicaciones de diseño* (CE9), o de *Marketing* (CE18). En estos titulados destaca la baja importancia otorgada a los conocimientos *Matemáticas* (CE1) y *Estadística* (CE6), estando éste último valorado con Poco (2).

Se han analizado también las opiniones de los egresados sobre las competencias genéricas, considerando su titulación de origen. Los resultados se muestran en la Figura 5.8.

Como se puede ver, al igual que con las competencias específicas, la valoración otorgada a las competencias genéricas es prácticamente independiente de la titulación de origen, Se puede considerar una excepción el caso de los Ingenieros Técnicos en Diseño Industrial.

Estos titulados consideran más importante que el resto *Creatividad* (CG4), *Innovación* (CG5), *Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares* (CG7), *Capacidad de trabajo en un contexto internacional* (CG20) y *Conocimiento de otras culturas y costumbres* (CG24).

Destacan también sobre los demás, aunque en menor medida la *Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica* (CG3), *Iniciativa* (CG6), *Compromiso con la excelencia* (CG15) o *Aptitud para promover soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto* (CG22). Estos titulados valoran como menos importante *Negociación* (CG9) o *Planificación, organización y estrategia* (CG13), pero fundamentalmente *Liderazgo* (CG8) y *Persuasión* (CG10)

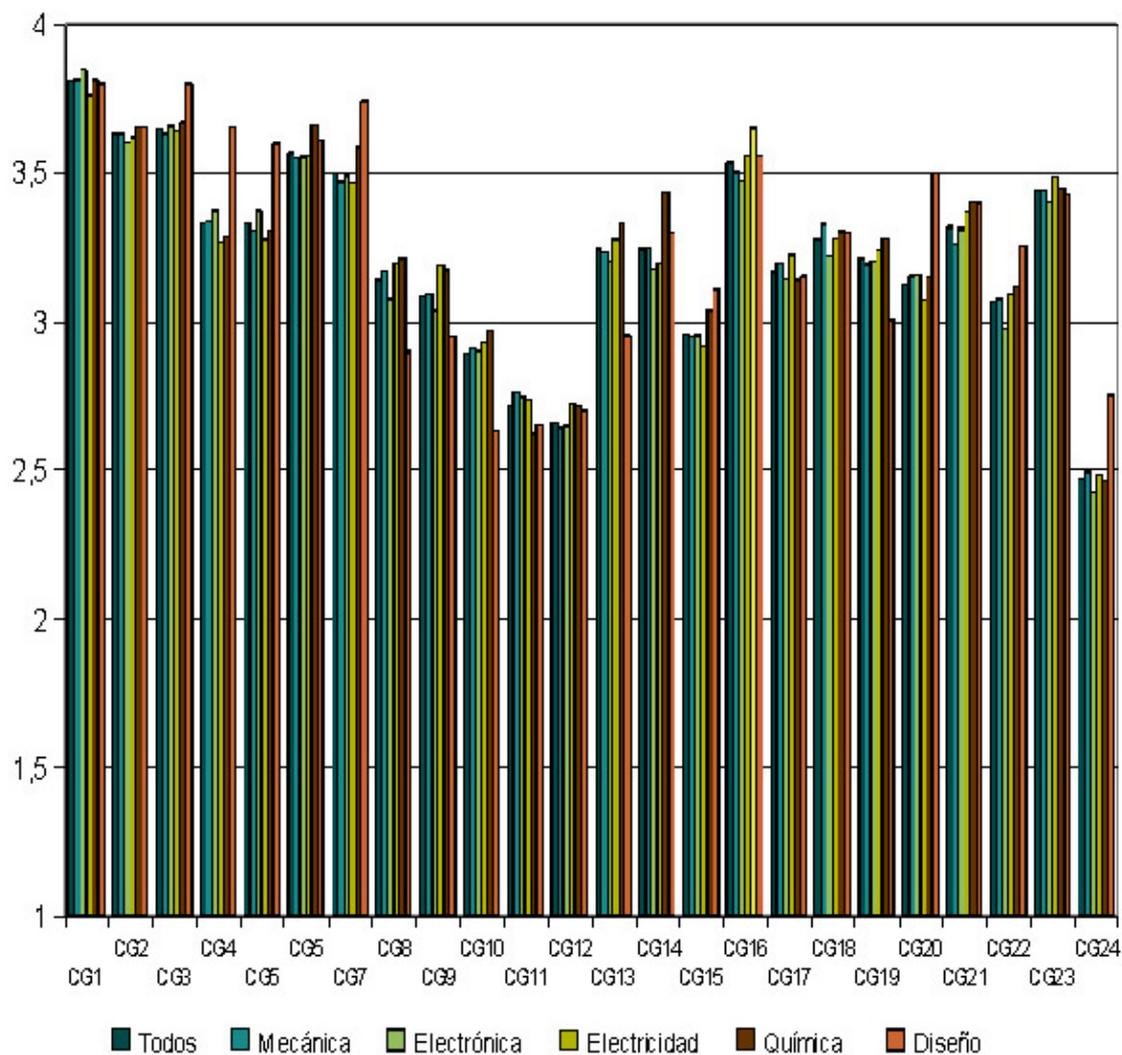


Figura 5.8: Valoración de los egresados, según su titulación, de las competencias genéricas

OPINION DE LOS EGRESADOS EN FUNCION DE LOS AÑOS QUE LLEVAN INCORPORADOS AL MERCADO LABORAL

De la misma forma que se ha hecho por titulaciones, se ha realizado un estudio de las valoraciones teniendo en cuenta el tiempo que los egresados llevan incorporados al mundo laboral.

Para que cada uno de los subgrupos realizados tuvieran un número significativo de encuestas se han dividido las respuestas en cuatro franjas: de 1 a 4 años, de 5 a 9 años, de 10 a 19 años, de 20 años en adelante.

En la Figura 5.9 se muestra los resultados de las valoraciones según los sectores anteriormente indicados. Se añaden los resultados de la Figura 5.2, bajo el epígrafe “Todos”, para facilitar la comparación.

No existe mucha discrepancia entre las valoraciones medias y las obtenidas analizando el conjunto por sectores. Destacar únicamente las excepciones que suponen *Estadística* (CE6), *Administración y organización de empresas* (CE10), *Medio ambiente* (CE11), *Gestión y Control de la Calidad* (CE13), y sobre todo *Prevención de riesgos laborales* (CE12), y *Conocimiento Humanístico* (CE14), ya que son competencias mucho más valoradas por los profesionales que llevan más tiempo trabajando.

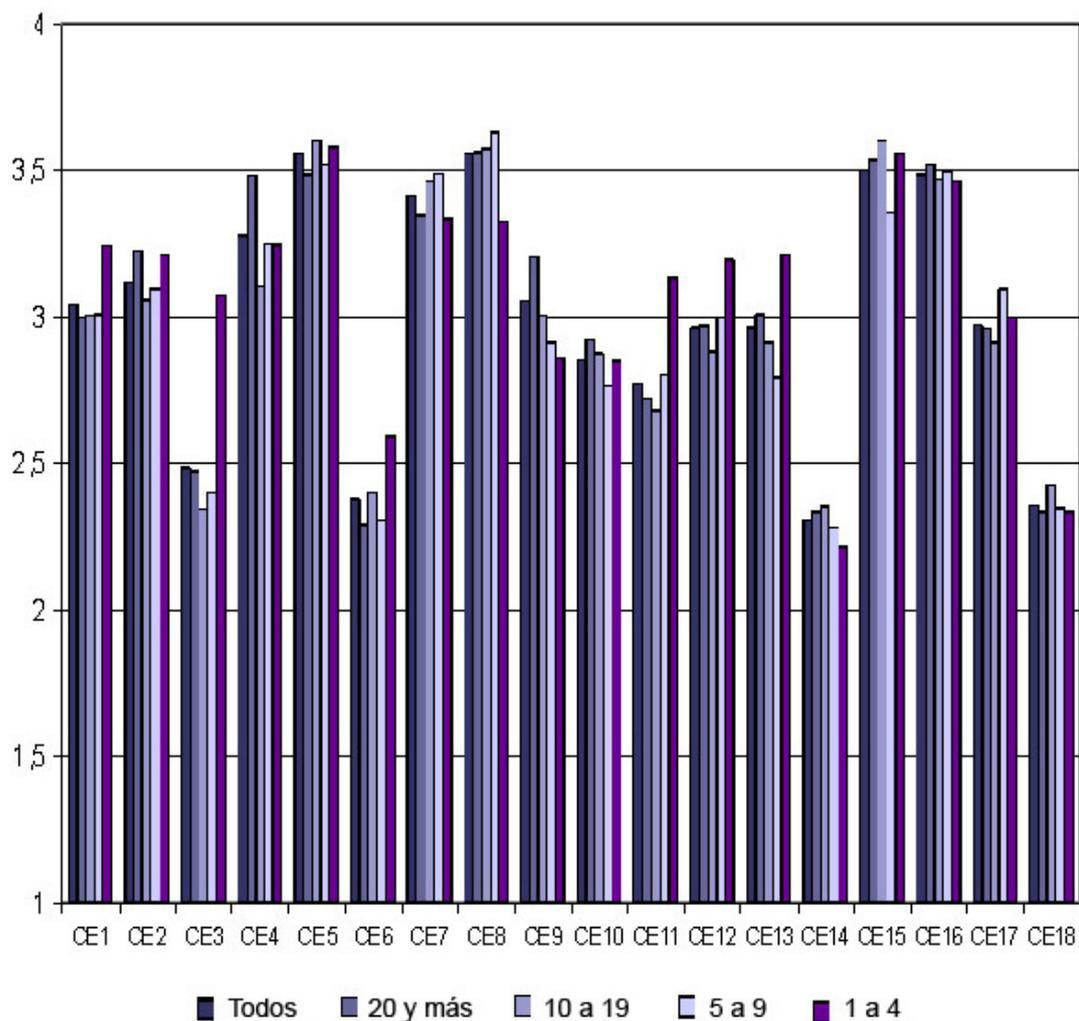


Figura 5.9: Opinión de los egresados, según el tiempo que llevan incorporados al mercado laboral, de las competencias específicas

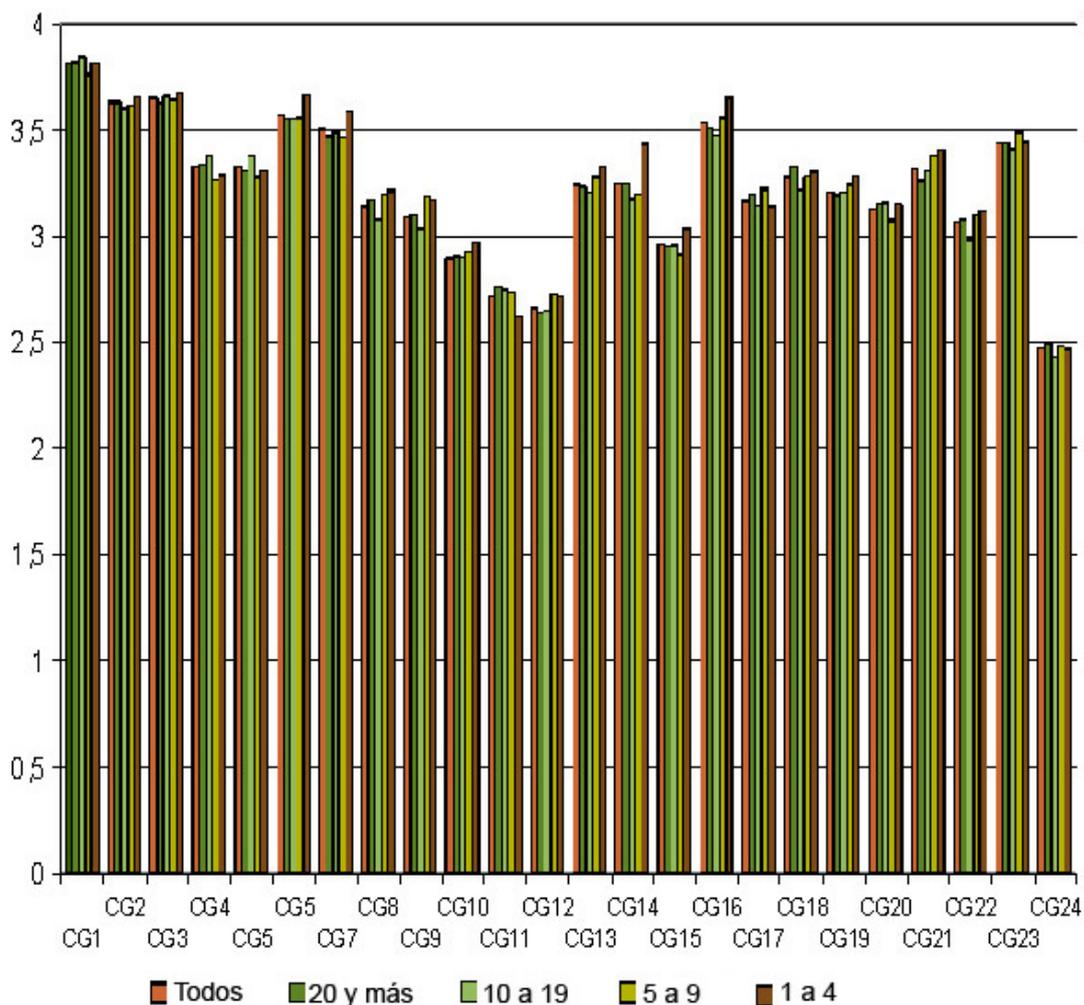


Figura 5.10: Opinión de los egresados, según el tiempo que llevan incorporados al mercado laboral, de las competencias genéricas

Los resultados de las valoraciones de los egresados, clasificados por el tiempo que llevan incorporados al mercado laboral, sobre la importancia de las competencias genéricas se muestran en la Figura 5.10.

Respecto a las competencias genéricas, el resultado del análisis es similar al obtenido anteriormente para las competencias específicas, las valoraciones de cada sector coinciden, en general, con las que otorga la media.

Por mencionar alguna excepción, pero en ningún sentido, significativa, comentar que los titulados con más experiencia laboral otorgan más importancia a competencias como *Gestión de riesgos empresariales* (CG12), *Planificación, organización y estrategia* (CG13), *Mejora de procesos y gestión de cambios* (CG14), *Compromiso con la excelencia* (CG15) o *Responsabilidad ética y profesional* (CG21), mientras que se sitúan por debajo de la media en *Solución de problemas* (CG1), *Razonamiento crítico* (CG2), *Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica* (CG3) y sobre todo *Capacidad de trabajo en un contexto internacional* (CG20).

5.3. ENCUESTA A EMPLEADORES

La siguiente encuesta ha sido realizada por la Escuela Universitaria Politécnica de la Universidad de Valladolid con cargo al Programa de Estudios y Análisis de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación del Ministerio de Educación y Ciencia.

A continuación se presentan los datos constitutivos de la encuesta [5.5] [5.6].

FICHA TECNICA:

OBJETIVO: Valoración de la importancia de los conocimientos, capacidades y habilidades que a juicio de los empleadores debe poseer un ingeniero

VARIABLES ESTUDIADAS: sector, provincia, número de empleados y número de empleados según su titulación.

AMBITO: nacional

UNIVERSO: empresas colaboradoras con las escuelas participantes en el proyecto que cuenten con ingenieros técnicos del ámbito industrial en su plantilla

TAMAÑO DE LA MUESTRA:

POBLACIÓN OBJETIVO: empresas colaboradoras con las escuelas participantes en el proyecto.

POBLACIÓN INVESTIGADA: 110 empresas.

PUNTOS DE MUESTREO: 16 escuelas que imparten Ingeniería Técnica Industrial de 16 universidades nacionales.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: Global, con posterior análisis por conglomerados. Con selección de las unidades primarias de muestreo (empleadores) y secundarias (sector y número de trabajadores)

FORMA DE REALIZACIÓN: Los cuestionarios se han realizado tanto en formato papel como a través de página web con acceso libre.

FECHA DE REALIZACIÓN: de noviembre de 2007 a abril de 2008.

Continuando con la recogida de datos, se hizo una encuesta a los empleadores. Se han realizado 110 encuestas en empresas que cuentan, en su conjunto, con más de 40.000 empleados.

Las empresas están repartidas por todo el territorio nacional, ya que se contaba con la participación de Escuelas de todas las comunidades autónomas. Las empresas que han colaborado pertenecen a distintos sectores, relacionados todos con la ingeniería industrial.

El tamaño de las empresas es muy variado, ya que se cuenta con la opinión de empresas con un muy pocos trabajadores y empresas que tienen contratadas a miles de personas.

La encuesta, similar a la de los egresados, consistía en una serie de preguntas divididas en los siguientes bloques:

- Bloque primero: caracterización de la empresa.
- Bloque segundo: relativo a los Ingenieros de la empresa.
- Bloque tercero: formación que imparte la empresa.
- Bloque cuarto: satisfacción con el trabajo de los Ingenieros.
- Bloque quinto: valoración de conocimientos.
- Bloque sexto: valoración de las prácticas en empresa.
- Bloque séptimo: valoración de capacidades y habilidades.
- Bloque octavo: utilidad de los conocimientos adquiridos.

En la Figura 5.11 se observa la encuesta elaborada. Al igual que con la encuesta de egresados, en este trabajo solo se analizarán las preguntas relacionadas con la valoración de las competencias, tanto específicas como genéricas.

Como se ha visto, en P8 se pregunta por los conocimientos que deben tener los ingenieros e ingenieros técnicos que trabajen con ellos. Las valoraciones que se podían atribuir a la importancia eran: Ninguna (1), Poca (2), Bastante (3) y Mucha (4). Estas competencias coinciden con las que se incluían en la encuesta de los egresados, aunque se ha modificado el orden en el que aparecen.

Las competencias específicas a evaluar eran las siguientes:

- Matemáticas (CE1)
- Física (CE2)
- Química (CE3)
- Expresión gráfica en la ingeniería (CE4)
- Informática (CE5)
- Estadística (CE6)
- Tecnologías básicas de su titulación (CE7)
- Tecnologías específicas de su titulación (CE8)
- Métodos y aplicaciones de diseño (CE9)
- Administración y organización de empresas (CE10)
- Aspectos legales relacionados con la profesión (CE11)
- Marketing (CE12)
- Medio ambiente (CE13)
- Prevención de riesgos laborales (CE14)
- Gestión y control de la calidad (CE15)
- Conocimiento humanístico (CE16)
- Idiomas (CE17)
- Redacción e interpretación de documentación técnica (CE18)

Los resultados obtenidos sobre la importancia de los conocimientos que, a juicio de los empleadores, deberían poseer los ingenieros e ingenieros técnicos de su empresa se reflejan en la Figura 5.12.

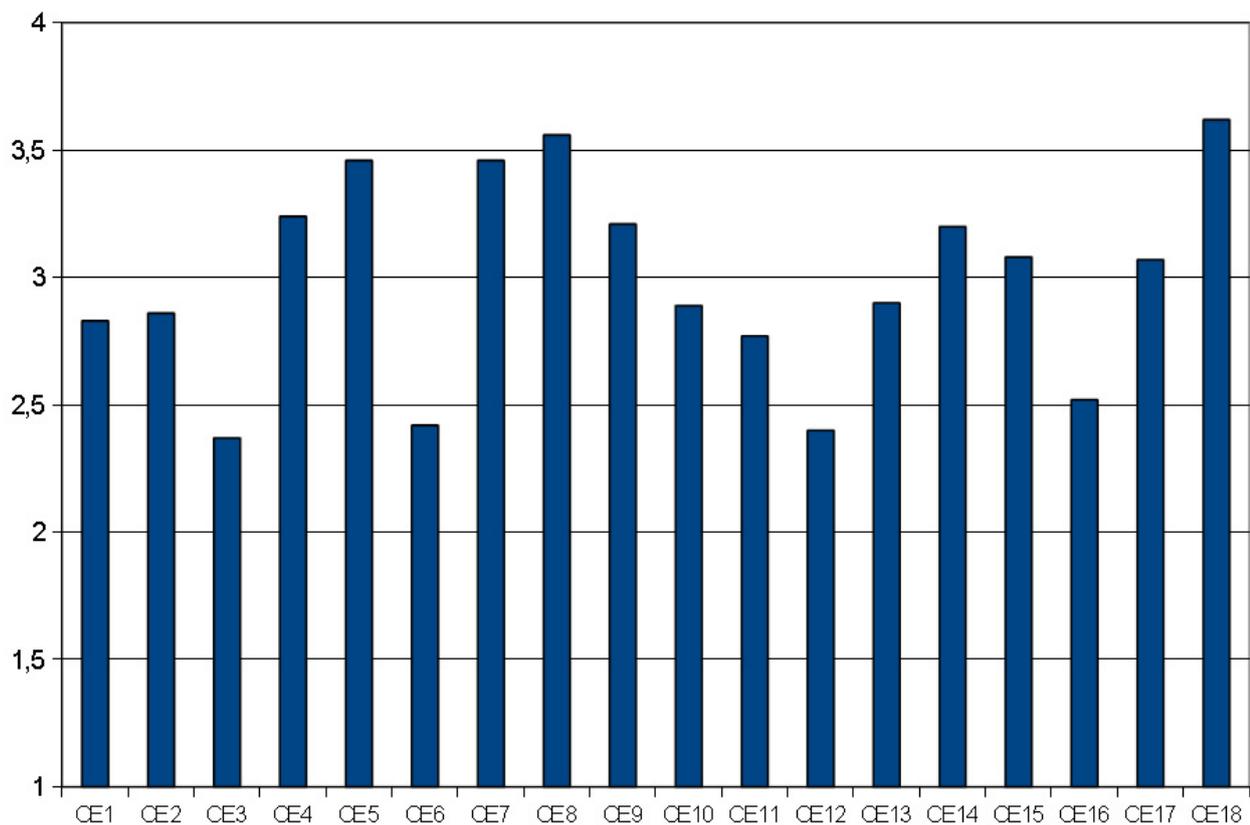


Figura 5.12: Valoración de las competencias específicas por los empleadores

Se comprueba que las competencias específicas adquieren una alta valoración por parte de los empleadores, de hecho, únicamente figuran con una valoración media por debajo de 2.5: *Química* (CE3) 2.37, *Estadística* (CE6) 2.42 y *Marketing* (CE12) 2.4.

Con un resultado por encima de la valoración 3 (Bastante) aparecen *Expresión gráfica en la ingeniería* (CE4) 3.24, *Informática* (CE5) 3.46, *Tecnologías básicas de su titulación* (CE7) 3.46, *Métodos y aplicaciones de diseño* (CE9) 3.21, *Prevención de riesgos laborales* (CE14) 3.2, *Gestión y control de la calidad* (CE15) 3.08, o *Idiomas* (CE17) 3.07, destacando por encima de éstas, *Tecnologías específicas de su titulación* (CE8) 3.56 y *Redacción e interpretación de documentación técnica* (CE18) 3.62, ambas por encima de una valoración de 3.5.

El valor medio de las respuestas asignadas a las 18 competencias específicas en las más de 110 encuestas realizadas es de 3 (Bastante) lo que refleja la importancia que todos estos ítems tienen para los empleadores del ámbito industrial.

Aunque uno de los objetivos de esta Tesis sea comprobar la demanda a los ingenieros de competencias genéricas por diversos agentes sociales, con este estudio de campo también se manifiesta la importancia de las competencias específicas.

La opinión de estos empleadores se puede ver de una forma más clara al colocar las competencias específicas tratadas en orden descendiente, según la valoración obtenida, tal y como aparece en la Figura 5.13.

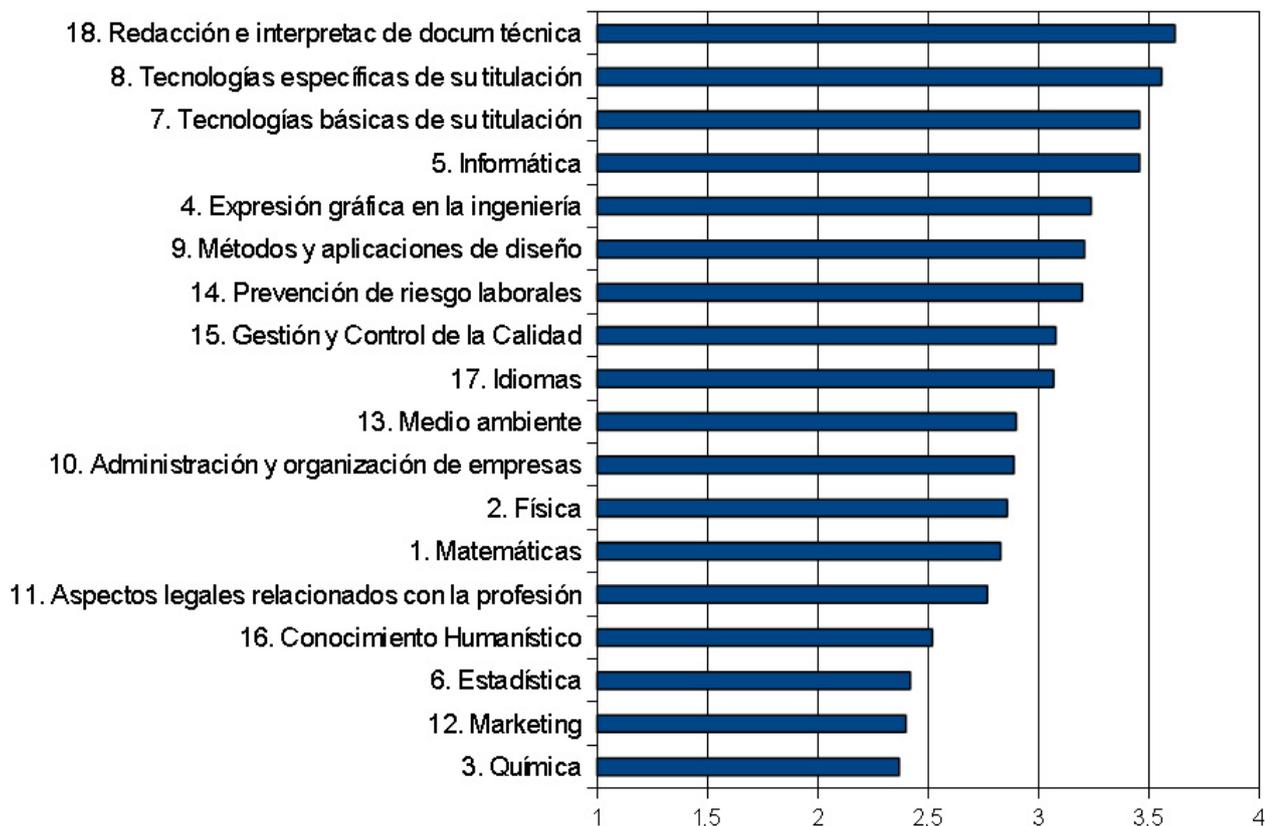


Figura 5.13: Competencias específicas ordenadas según las valoraciones de los empleadores

Por otra parte se han analizado las respuestas asignadas a la valoración de la importancia que los empleadores conceden a las capacidades y habilidades que deben poseer los ingenieros e ingenieros técnicos de su empresa.

Las competencias genéricas que se han valorado por los empleadores en el estudio de campo realizado han sido las mismas que las que fueron valoradas por los egresados y analizadas anteriormente:

- Solución de problemas (CG1)
- Razonamiento Crítico (CG2)
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica (CG3)
- Creatividad (CG4)
- Innovación (CG5)
- Iniciativa (CG6)
- Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares (CG7)
- Liderazgo (CG8)
- Negociación (CG9)
- Persuasión (CG10)
- Conciencia Comercial (CG11)
- Gestión de riesgos empresariales (CG12)
- Planificación, organización y estrategia (CG13)
- Mejora de procesos y gestión de cambios (CG14)
- Compromiso con la excelencia (CG15)
- Necesidad de la formación continua (CG16)
- Habilidades en las relaciones interpersonales (CG17)
- Habilidades para la comunicación de forma efectiva (CG18)
- Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia (CG19)
- Capacidad de trabajo en un contexto internacional (CG20)

- Responsabilidad ética y profesional (CG21)
- Aptitud para promover soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto (CG22)
- Adaptación a nuevas soluciones (CG23)
- Conocimiento de otras culturas y costumbres (CG24)

Los resultados de las valoraciones sobre cada una de las competencias genéricas obtenidos de todas las encuestas realizadas al colectivo de empleadores del ámbito industrial se muestran en la Figura 5.14.

En este caso solo aparece por debajo de la valoración de 2.5 una de las 24 competencias consultadas, *Conocimiento de otras culturas y costumbres* (CG24) con un valor de 2.48, como se ve muy próximo a 2,5.

Por encima de la valoración 3 (Bastante) están prácticamente todas, 21 de 24. Se destacan las que están por encima de 3.5, que son *Solución de problemas* (CG1) 3.77, *Razonamiento crítico* (CG2) 3.58, *Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica* (CG3) 3.72, *Iniciativa* (CG6) 3.7, *Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares* (CG7) 3.59 y *Responsabilidad ética y profesional* (CG21) 3.51.

Todos estos comentarios se observan claramente al ordenar las competencias genéricas según el criterio de los empleadores. Esto se muestra en la Figura 5.15.

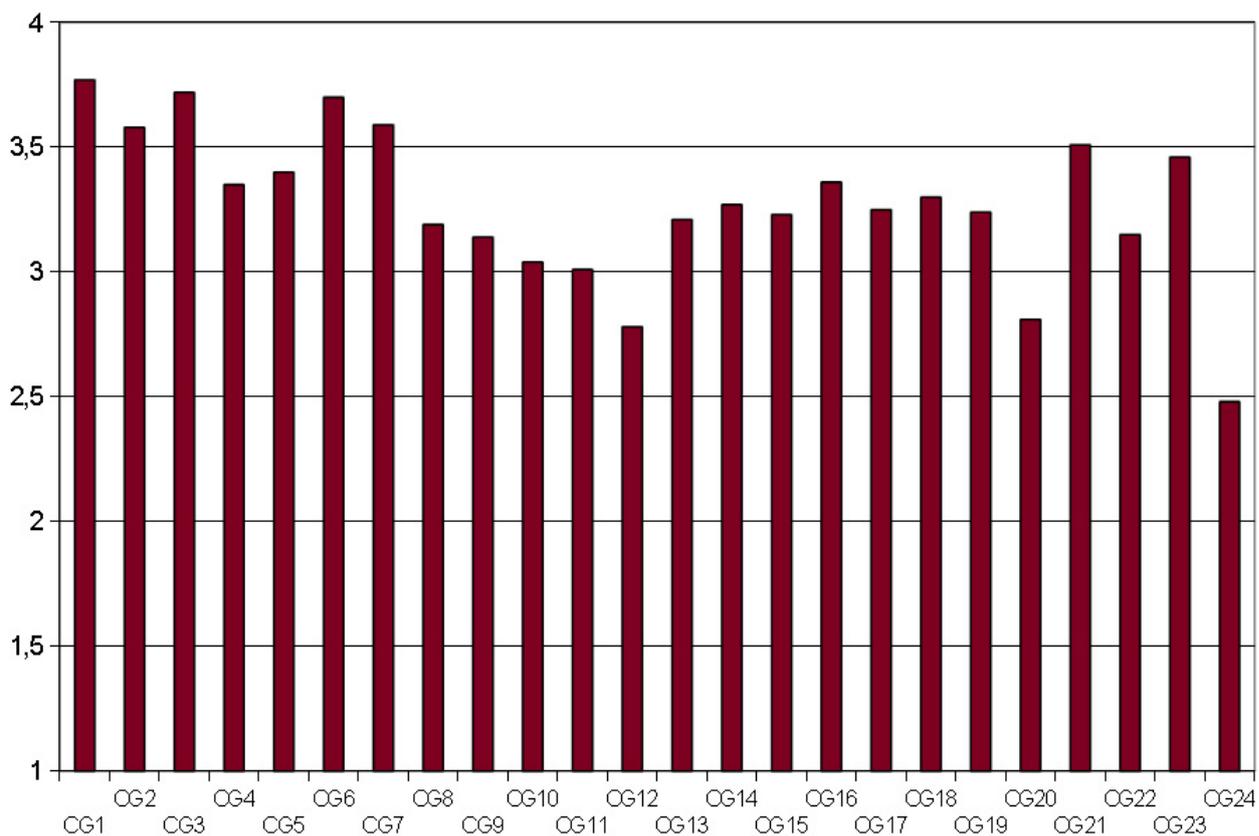


Figura 5.14: Valoración de los empleadores de las competencias genéricas



Figura 5.15: Competencias genéricas ordenadas según la valoración de los empleadores

La valoración media de todas la competencias genéricas en todas las encuestas realizadas, supera 3.2, es decir, se otorga más importancia media que a los conocimientos específicos.

El criterio de los empleadores queda claramente de manifiesto en la Figura 5.16, donde se comprueban las mejores valoraciones obtenidas por las competencias genéricas.

La figura pretende ilustrar cómo los valores asignados a las competencias genéricas son superiores, simplemente eso, por eso no se incluyen referencias a ninguna competencias en concreto.

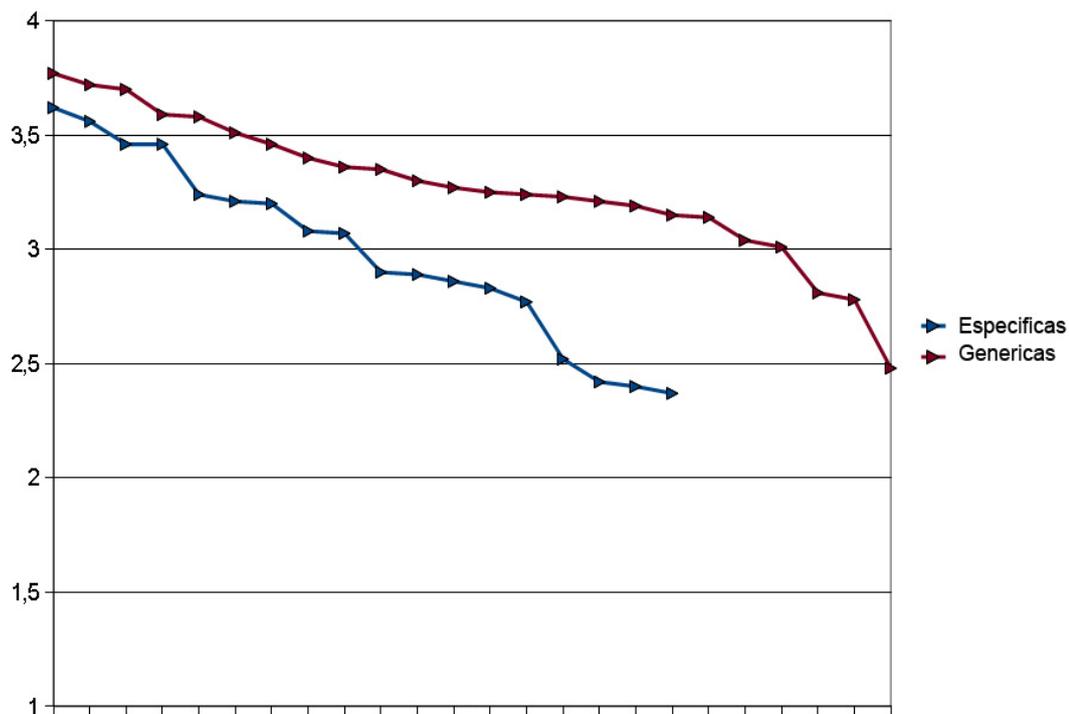


Figura 5.16: Comparación de las opiniones de los empleadores sobre competencias específicas y competencias genéricas

OPINION DE LOS EMPLEADORES EN FUNCION DEL TAMAÑO DE LA EMPRESA

También se ha realizado un estudio de la valoración otorgada a los conocimientos específicos y a las competencias genéricas teniendo en cuenta el tamaño de las empresas empleadoras, clasificándolas en función del número de empleados que trabajan en ellas.

Para ello se han dividido las encuestas realizadas en cuatro grupos: empresa de 1 a 49 trabajadores, de 50 a 99, de 100 a 499, y empresas con más de 500 empleados. Al igual que en ocasiones anteriores, se ha incluido bajo el epígrafe “Todos” los resultados de la Figura 5.12 para facilitar la comparación de cada segmento con la media.

En la Figura 5.17 se observa que con esta clasificación apenas hay diferencia en las opiniones respecto a las medias obtenidas anteriormente, sobre todo en las empresas con menos de 50 trabajadores.

En el caso de las empresas con un número de empleados comprendido entre 50 y 100, destaca la importancia que otorgan a *Administración y organización de empresas* (CE10), o el valor, aunque considerable pero por debajo de la media, que dan a *Informática* (CE5)

En las grandes empresas de más de 500 empleados destacan por encima de la media las valoraciones que reciben *Tecnologías básicas de su titulación* (CE7) y *Prevención de riesgos laborales* (CE14).

Los resultados del análisis de los datos referidos a las competencias genéricas se muestran en la Figura 5.18.

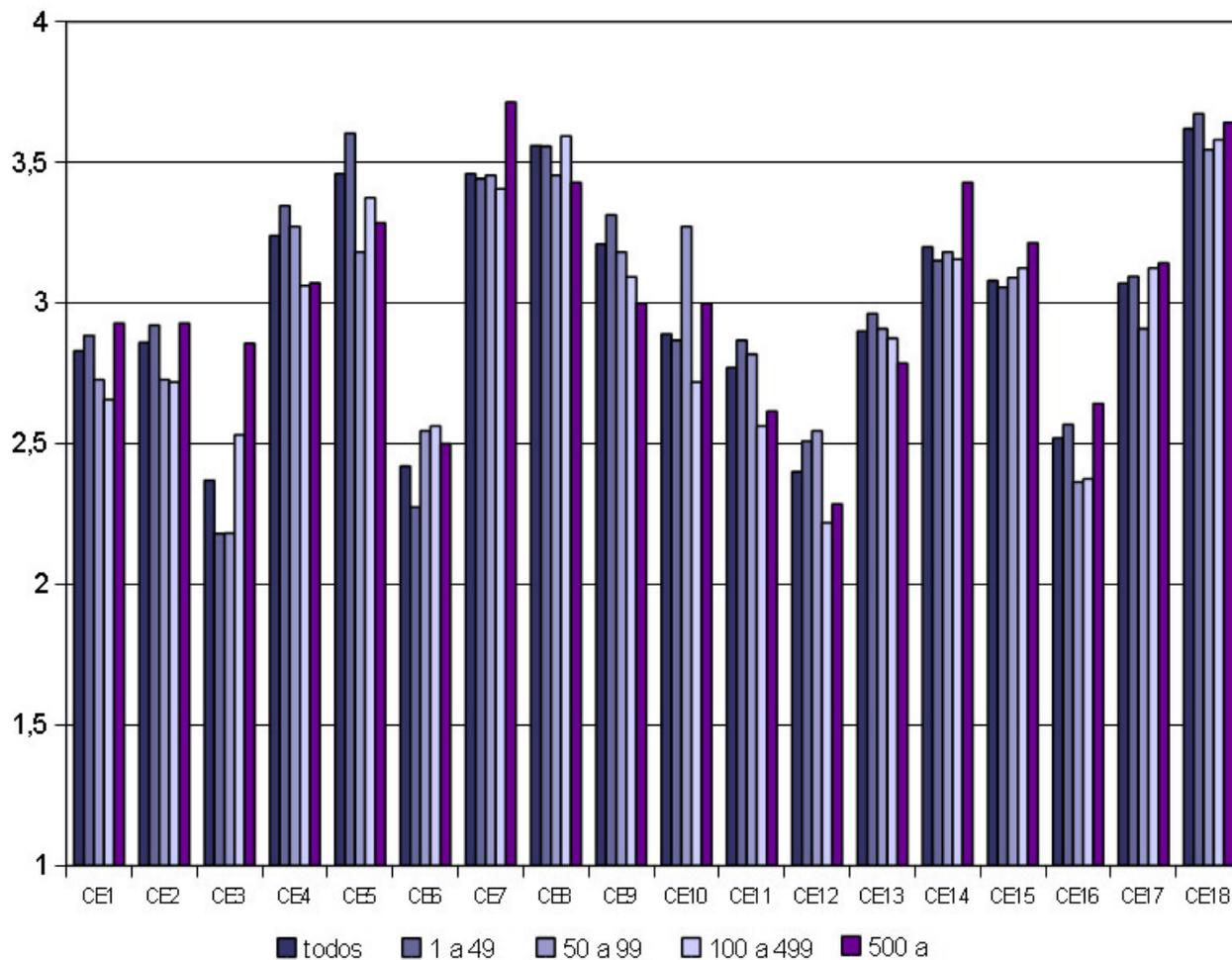


Figura 5.17: Valoración de los empleadores, según el tamaño de la empresa, de las competencias específicas

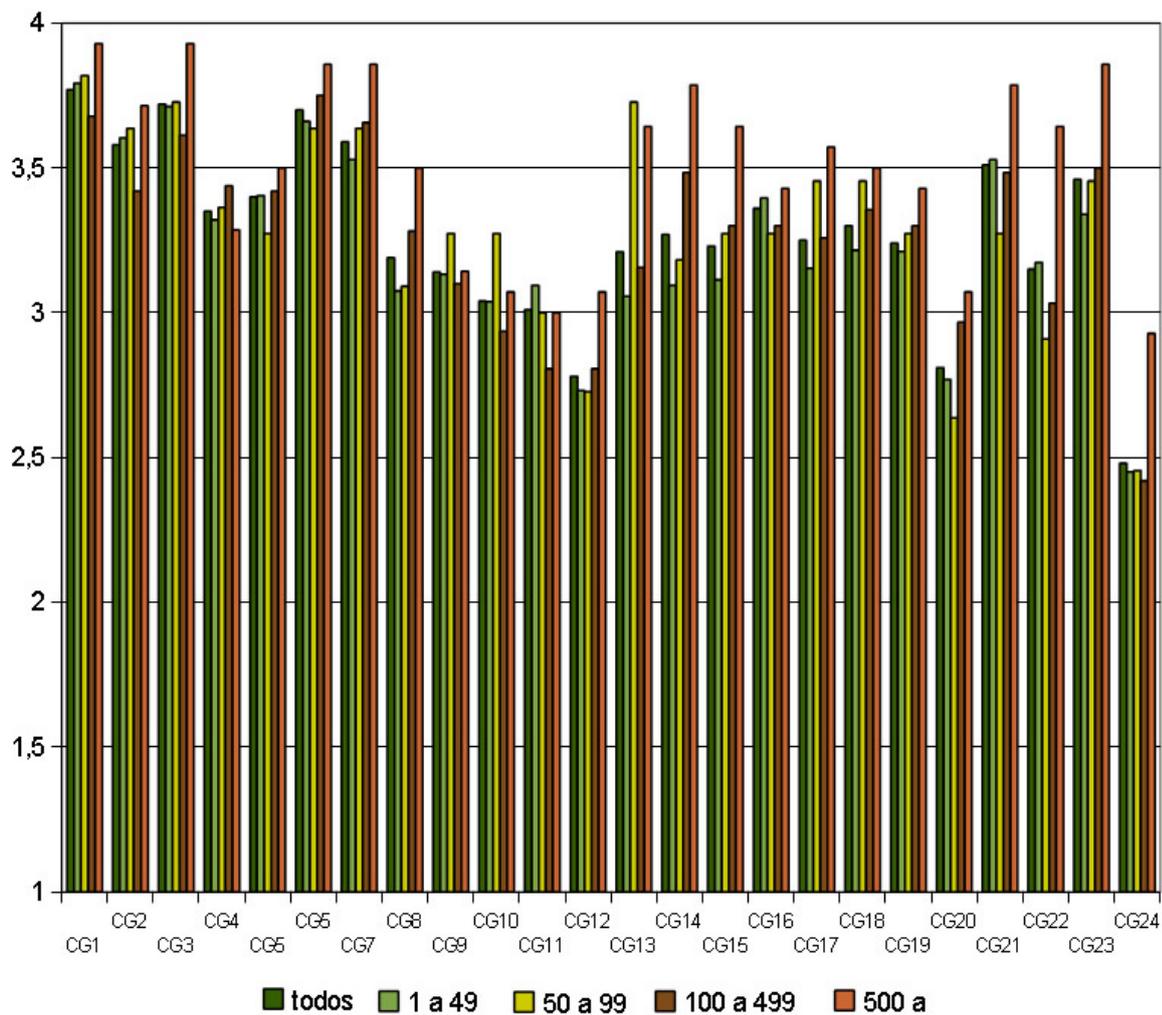


Figura 5.18: Valoración de los empleadores, según el tamaño de la empresa, de las competencias genéricas

En este caso llama la atención la gran importancia que otorgan las grandes empresas a este tipo de competencias. Se puede observar que las valoraciones otorgadas por el grupo de más de 500 trabajadores supera la media en todas las competencias excepto en *Creatividad* (CG4), pero alcanza un valor muy cercano (3.28 frente a 3.35).

Esta diferencia se hace evidente en las valoraciones de *Mejora de procesos y gestión de cambios* (CG14), *Aptitud para promover soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto* (CG22), *Conocimiento de otras culturas y costumbres* (CG24) o *Planificación, organización y estrategia* (CG13), con medio punto de diferencia sobre la valoración general.

OPINION DE LOS EMPLEADORES EN FUNCION DEL SECTOR EMPRESARIAL

Se ha realizado un estudio similar, considerando el sector al que pertenece la empresa, obteniendo los resultados que se muestran en la Figura 5.19.

Se han dividido las empresas encuestadas en nueve bloques; Construcción, Automoción, Fabricación de maquinaria y material eléctrico, Metalúrgico, Químico, Electrónico/comunicaciones, Energético/eléctrico, Ingeniería y Servicios.

En este caso la disparidad entre sectores es mayor que en la división por número de empleados, ya que los conocimientos directamente relacionados con alguno de los sectores, alcanzan muy alta valoración en esos casos. No obstante se aprecia una tendencia de valora más unos conocimientos que otros, manteniéndose, en general, las valoraciones por encima del valor medio 2.5.

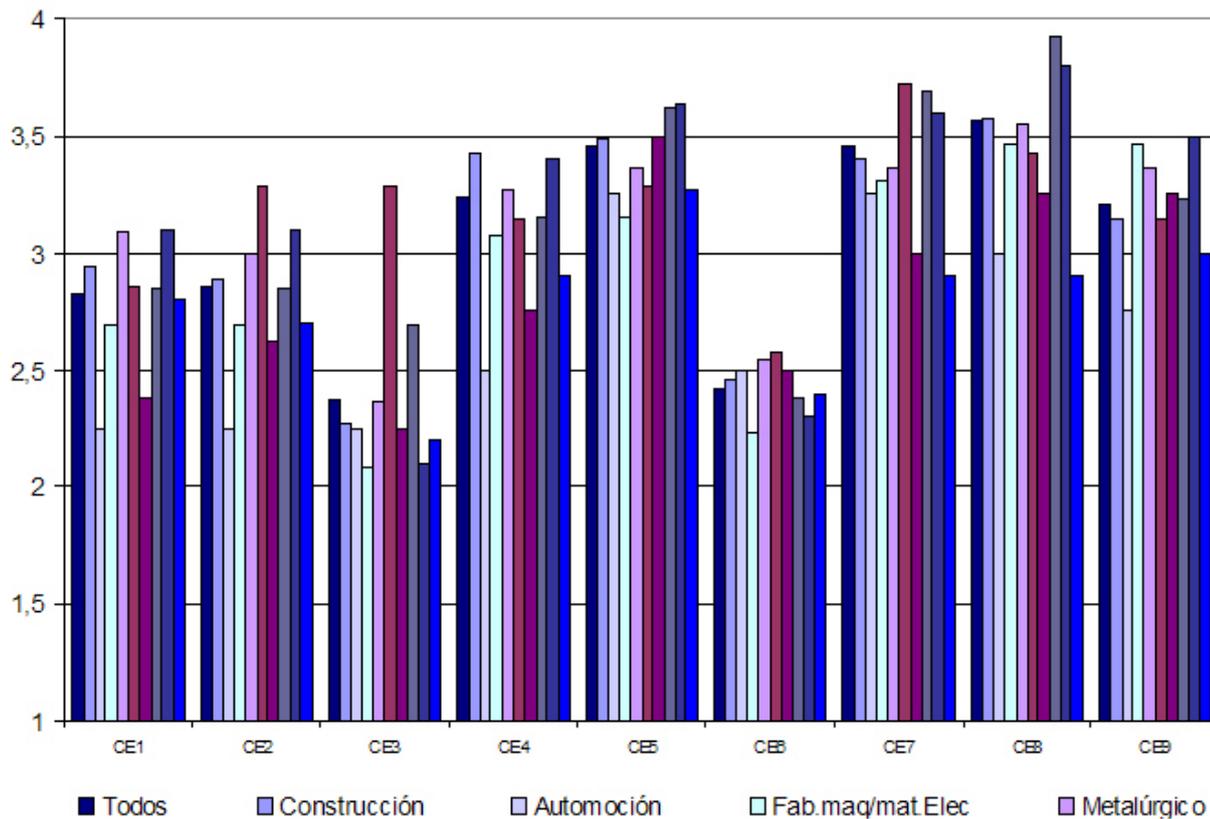


Figura 5.19: Opinión de los empleadores, según sector empresarial, sobre las competencias específicas

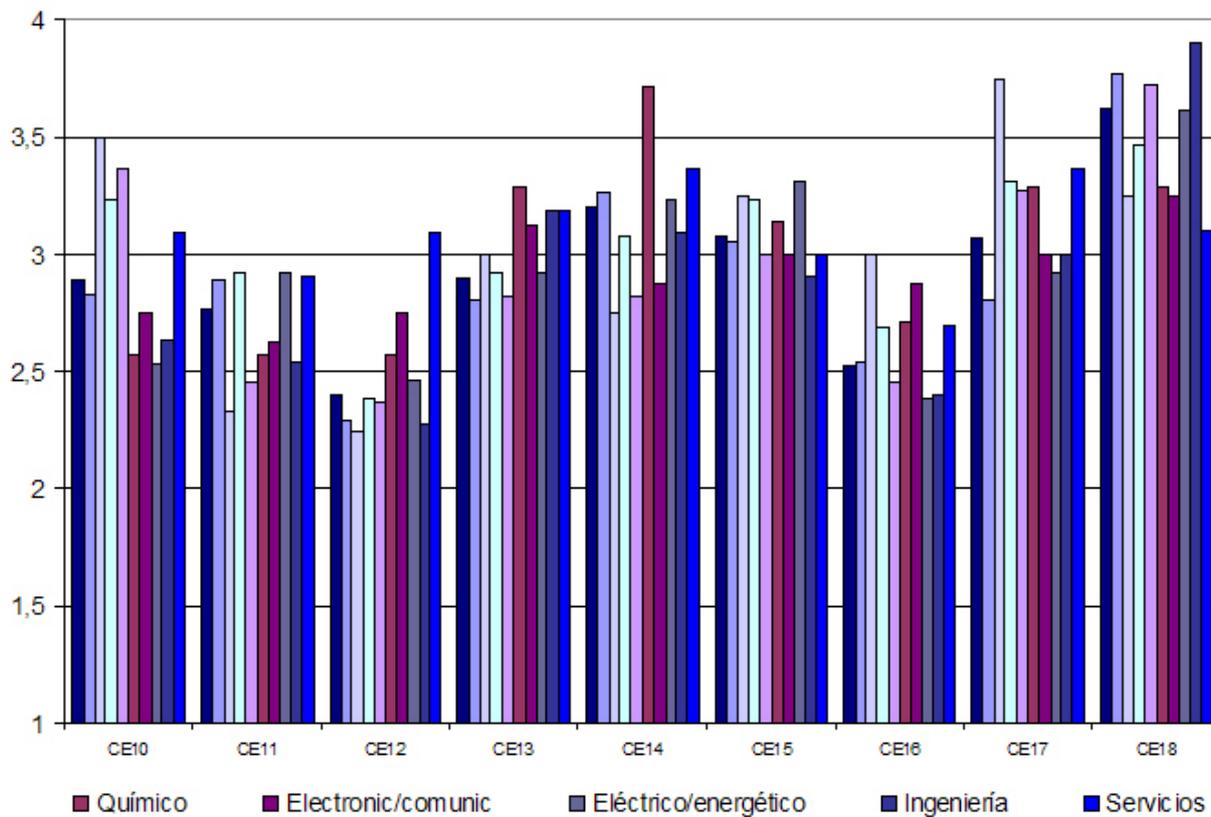


Figura 5.19 (continuación): Opinión de los empleadores, según sector empresarial, sobre las competencias específicas

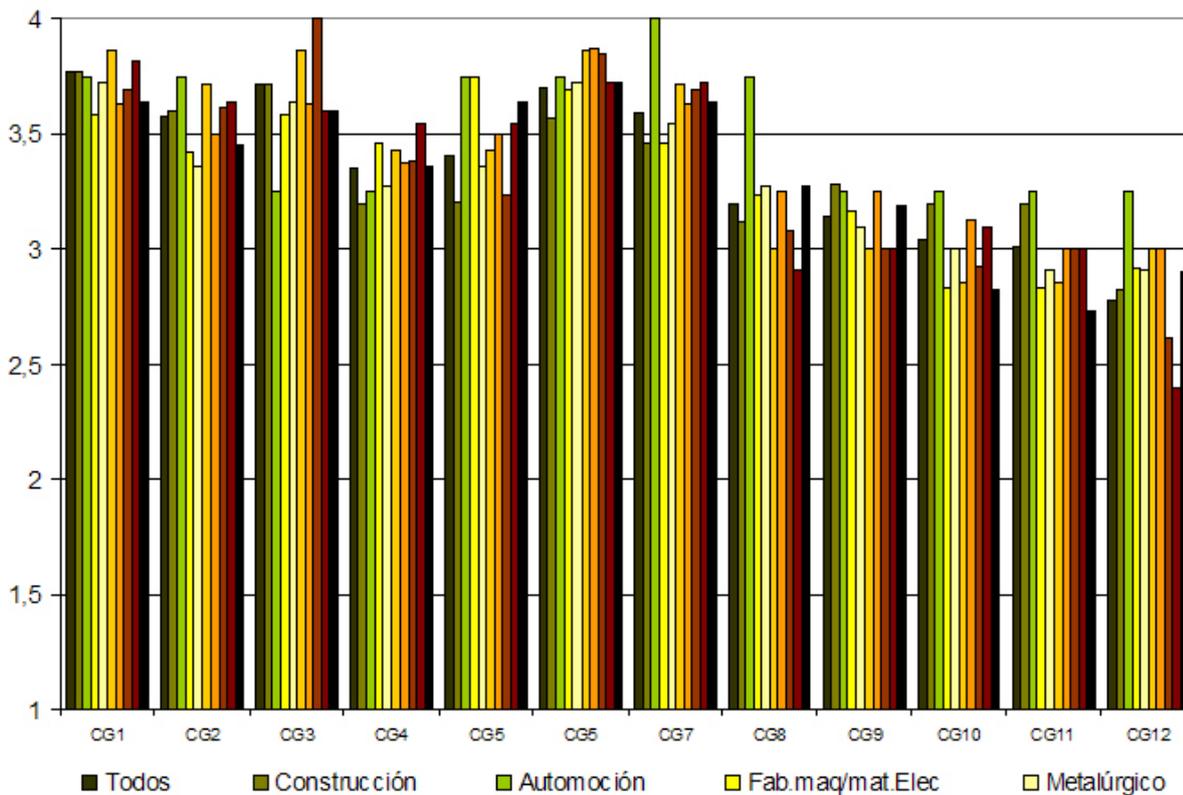


Figura 5.20: Opinión de los empleadores, según el sector empresarial, sobre las competencias genéricas

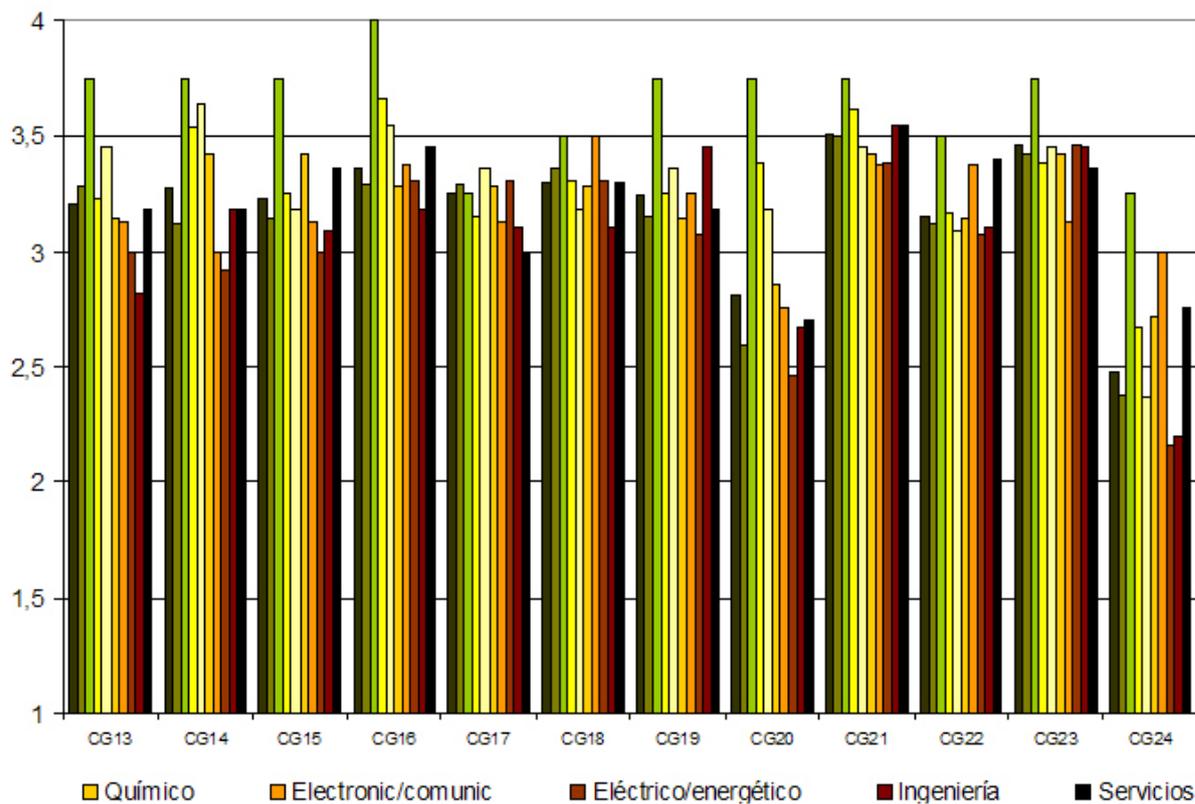


Figura 5.20 (continuación): Opinión de los empleadores, según el sector empresarial, sobre las competencias genéricas

Se puede destacar como ejemplo, la alta valoración en la Industria Química de las competencias *Física* (CE2), *Química* (CE3), *Medio ambiente* (CE13) o *Prevención de riesgos laborales* (CE14).

Otro ejemplo de valoraciones por encima de la media es la que otorga el sector de la Automoción a *Administración y organización de empresas* (CE10) y sobre todo a *Idiomas* (CE17); o la que otorgan las empresas de servicios a *Marketing* (CE12).

Las valoraciones sobre la importancia de las competencias genéricas obtenidas en función del tipo de empresa se observan en la Figura 5.20.

En este caso se puede comprobar que para algunos sectores, hay competencias que alcanzan la valoración máxima (4 Mucha), como es el caso de *Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica* (CG3) para el sector Eléctrico/energético, o *Habilidades para integrarse en equipos multi-disciplinares* (CG7) y *Necesidad de la formación continua* (CG16) para el Sector de la Automoción.

A la vista de los resultados obtenidos en todas las encuestas realizadas entre todos los colectivos del ámbito de la ingeniería industrial, se observa la elevada valoración que se otorga a los conocimientos específicos y a las competencias genéricas, destacando éstas últimas ligeramente.

Se comprueba entonces que la necesidad de incluir en la formación universitaria competencias genéricas, es fruto de una demanda real de la sociedad actual, y no un trámite burocrático más para cumplir con los requisitos de adaptación al EEES.

El proceso se ha realizado correctamente, en respuesta a una demanda social se ha generado la legislación al respecto, que lleva a la inclusión de las competencias genéricas en los Planes de Estudio.

Es por tanto lógico pensar que a la hora de acreditar a los titulados se haga constar el nivel de desarrollo de las competencias genéricas que han alcanzado a lo largo de sus estudios superiores, ya que no solo son capacidades que constan de forma específica en la documentación oficial, sino que son demandas de la sociedad, tal y como ha quedado demostrado.

Se está haciendo un esfuerzo ímprobo en esta línea por parte de muchos sectores universitarios, los docentes se forman, las universidades ofrecen la formación, los estudiantes tienen que trabajar estas competencias. ¿Y esto se refleja en algún sitio? ¿Hay alguna constancia, una vez que el alumno es titulado, de todo este trabajo realizado?.

Es necesario articular adecuadamente los métodos de adquisición de las competencias genéricas para poder incluirlo en algún documento oficial, de forma que quede constancia de todas las capacidades que los estudiantes desarrollan a lo largo de su paso por la universidad.

5.4. A MODO DE SINTESIS

En el presente capítulo se ha realizado un análisis del estudio de campo efectuado para conocer la opinión de los egresados y los empleadores del ámbito de la ingeniería industrial sobre la importancia de determinadas competencias, tanto genéricas como específicas.

El trabajo se ha llevado a cabo dentro de un programa del Ministerio de Educación y Ciencia, y ha contado con la participación de 16 Escuelas de todo el territorio nacional en las que se impartía alguna titulación de Ingeniería Técnica Industrial.

Los resultados obtenidos por los egresados, independientemente de su titulación o del tiempo que lleven trabajando, confirman que las competencias genéricas son tan necesarias como las específicas, y que están incluso mejor valoradas por este sector de población.

Los resultados del análisis de las encuestas realizadas a los empleadores vuelven a confirmar la importancia que se otorga a las competencias genéricas, ya que este sector valora considerablemente que los ingenieros hayan adquirido dichas competencias. Este resultado se obtiene independientemente del tamaño de la empresa o del sector al que se dedique.

A la vista de los resultados globales, se puede afirmar que los sectores sociales vinculados al ámbito de la ingeniería industrial valoran considerablemente que los titulados en ingeniería desarrollen en su paso por la universidad, no solo las competencias específicas propias de la profesión, sino también una serie de competencias genéricas que les permitirán desenvolverse con éxito en su vida personal y profesional.

REFERENCIAS DEL CAPITULO 5

- [5.1] España. Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título. *Boletín Oficial del Estado*, 11 de septiembre de 2003, núm. 218, p. 33848.
- [5.2] MD YUSOFF, Yuzainee; ZAHARIM, Azami; OMAR, M. Zaidi; MOHAMED, Azah; MUHAMAD, Norhamidi; MUSTAFA, Ramlee. "Employers' selection skills in recruiting fresh engineering graduates". *IEEE Conferences: International Conference on Engineering Education (ICEED)*. 2009. p. 83-86.
- [5.3] España. Resolución de 15 de noviembre de 2006, de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, por la que se publica la convocatoria para la subvención de acciones con cargo al programa de estudios y análisis, destinadas a la mejora de la calidad de la enseñanza superior y de la actividad del profesorado universitario en el año 2007. *Boletín Oficial del Estado*, 15 de diciembre de 2006, núm. 299, p. 44253.
- [5.4] MARTIN, M. Angeles. (dir) "Análisis de las competencias que demandan los egresados en enseñanzas técnicas y su formación permanente" Referencia EA2007-0182.
- [5.5] GIL, Javier; RODRIGUEZ, Gregorio; GARCÍA, Eduardo. *Estadística Básica Aplicada a las Ciencias de la Educación*. Sevilla: Kronos, 1995. 412 p. 84-88620-57-8. 1995
- [5.6] PEREZ, Cesar. *Técnicas de muestreo estadístico*. Madrid: Ibergarceta Publicaciones, 2009. 516p. 978-84-9281-210-3

CAPITULO 6

**INCLUSION DE LAS COMPETENCIAS
EN LOS PLANES DE ESTUDIO.
ITINERARIO COMPETENCIAL**

INCLUSION DE LAS COMPETENCIAS EN LOS PLANES DE ESTUDIO. ITINERARIO COMPETENCIAL

El desarrollo de nuevos títulos ha sido uno de los logros más conocidos del proceso de adaptación de las Universidades al EEES. La desaparición de las Diplomaturas, Licenciaturas, Ingenierías Técnicas, Arquitectura Técnica, Ingenierías y Arquitectura, ha supuesto un nuevo escenario del que se han hecho eco los medios de comunicación y ha provocado numerosas declaraciones tanto a favor como en contra.

Independientemente del grado de aceptación de la nueva estructura, como se ha visto en el capítulo anterior, la demanda de habilidades transversales por la sociedad es un hecho que los nuevos planes no deben olvidar.

Los nuevos títulos de Grado proporcionan una oportunidad única para incluir las competencias genéricas en los planes de estudio, y darles por fin la importancia que, como se vio en el capítulo

anterior, realmente tienen. Se hace entonces necesario encontrar la mejor manera de llevar esto a cabo, hay que organizar los programas de forma que se puedan obtener titulados competentes en estos campos.

A la hora de incorporar las competencias genéricas a los títulos de Grado existen varias opciones. Drummond, Nixon y Wiltshire [6.1] establecen tres modelos de posibilidades que aparecen en la Tabla 6.1.

Tabla 6.1: Alternativas en la incorporación de competencias genéricas en los títulos según Drummond, Nixon y Wiltshire

DESARROLLO INTEGRADO EMBEDDED OR INTEGRATED DEVELOPMENT	DESARROLLO PARALELO O INDEPENDIENTE PARALLEL (OR STAND-ALONE) DEVELOPMENT	TRABAJO BASADO EN PROYECTOS O PRACTICAS EN EMPRESA WORK PLACEMENTS OR WORK-BASED PROJECTS
Implica que las competencias se desarrollan dentro del currículo. El desarrollo puede darse a distintos niveles a lo largo del programa, intercaladas al azar, en los módulos principales, de forma progresiva o no, o con un desarrollo basado en proyectos	Implica el desarrollo de las competencias en módulos independientes, sin vinculación directa con el currículo. Por ejemplo los programas de desarrollo de estudiantes o las tutorías	Es valorada por los empleadores como la forma en la que los estudiantes mejor desarrollan las competencias vinculadas al trabajo. Por ejemplo los cursos profesionales, que requieren que los estudiantes pasen un tiempo en prácticas

- Desarrollo integrado: se refiere a tener una visión integral de las competencias. Los autores consideran ésta la forma más efectiva, aunque reconocen las dificultades de llevarlo a la práctica con eficacia.
- Desarrollo independiente: supone un desarrollo explícito de las competencias en distintos módulos. Los estudiantes disponen de cursos específicos para ello, pero se hace necesario planificar la transferencia de las competencias desarrolladas al resto de las materias. En general, los estudiantes no valoran el valor académico de estos módulos.
- Desarrollo mediante proyectos: es una forma adecuada para el desarrollo de competencias profesionales. Es más efectiva en cursos superiores. Si el número de estudiantes es excesivo se complica la localización de prácticas, así como el seguimiento y la evaluación de los estudiantes. Ante esta dificultad, algunas instituciones optan por desarrollar proyectos simulados.

El cualquier caso, los autores consideran que para la formación efectiva de la competencia, independientemente de cómo se haya incluido en el currículo, necesita ponerse en práctica, y además, de forma gradual.

Otro modelo similar de clasificación es el propuesto por la UNED [6.2] que aparece en la Tabla 6.2:

Tabla 6.2: Opciones de incorporación de competencias genéricas en los títulos según la UNED

COMPETENCIAS INCLUIDAS (EMBEDDED APPROACH)	COMPETENCIAS INTEGRADAS (INTEGRATED APPROACH)	COMPETENCIAS PARALELAS (BOLT-ON APPROACH)
Las materias o asignaturas permiten el desarrollo de las competencias a través de las actividades de aprendizaje y el contenido académico de la materia, aunque éstas no estén referidas de forma explícita. Es decir, las estrategias de aprendizaje permiten el desarrollo de las competencias cognitivas de orden superior, que son precisamente trabajadas a través de las actividades que se pueden proponer en las materias, o en el caso de las competencias de comunicación	La materia o asignatura se refiere de forma explícita al desarrollo de las competencias, integradas en las actividades de aprendizaje o el contenido. Este podría ser el caso de competencias como el trabajo en equipo o las competencias de gestión de la información	Materias o asignaturas que únicamente trabajan el desarrollo de una o varias competencias. Este podría ser el caso del dominio de una lengua extranjera

En este caso se considera fundamental que, independientemente del método de desarrollo elegido, el profesorado y los estudiantes dispongan de orientación sobre cómo incorporar las competencias genéricas en las asignaturas, y cómo trabajarlas de forma conveniente. Igualmente se recuerda que las competencias deben ser evaluadas, por lo que es necesario proporcionar indicadores y criterios de evaluación.

En este trabajo de investigación se contemplarán únicamente dos posibilidades

- Incluir las competencias únicamente en asignaturas específicamente diseñadas para ello.
- Incluir las competencias en todas las asignaturas de la titulación.

Obviamente cada una de las opciones tiene sus ventajas y sus inconvenientes, por lo que se va a realizar un análisis pormenorizado de cada una de ellas

6.1. COMPETENCIAS INCLUIDAS EN ASIGNATURAS ESPECIFICAS

Incluir en el plan de estudios asignaturas específicas que faciliten a los estudiantes la adquisición de competencias genéricas no es algo nuevo, en muchas universidades se ha ofertado esta opción como asignaturas de libre elección, o se imparten cursos de formación complementaria en este sentido, de esta forma es fácil encontrar talleres de técnicas de trabajo en grupo, expresión oral, expresión escrita, organización del tiempo, técnicas de estudio o habilidades directivas, por poner algunos ejemplos [6.3], e incluso módulos completos destinados a poner en práctica habilidades profesionales [6.4] [6.5] [6.6].

Está claro que el separar estas competencias de las específicas permite que expertos en la materia se encarguen de su docencia y su evaluación, eximiendo a los profesores de las materias específicas de esta tarea. El estudiante, por su parte, puede ver estas asignaturas como otras de las que componen el plan de estudios, concediéndoles la misma importancia.

¿Pero está realmente tan claro? Hay una serie de competencias genéricas cuyo desarrollo cuesta imaginar separado de la docencia de las competencias específicas, como puede ser la capacidad de resolución de problemas, el desarrollo del pensamiento crítico o el diseño de proyectos. Los estudiantes también podrían considerar estas asignaturas como menores, dando entonces poca importancia a las competencias genéricas, consiguiendo el efecto contrario al deseado.

Al figurar las competencias genéricas en la Orden Ministerial CIN/351/2009 [6.7], los estudiantes tendrían que desarrollar dichas competencias para estar habilitados para el ejercicio profesional, lo

que supondría que estas asignaturas tendrían que tener un carácter obligatorio. Al tener limitado el número de créditos ECTS totales de la titulación, el reservar un porcentaje para este tipo de asignatura supondría un problema añadido a la hora de realizar el plan de estudios, considerando, además el escaso valor académico que, en general, los alumnos atribuyen a estas materias.

No se puede considerar la posibilidad del desarrollo de competencias exclusivamente en asignaturas optativas, ya que habría la posibilidad de que estudiantes terminaran su formación sin incluir éstas en su currículum.

Uno de los principales inconvenientes que presenta separar las competencias en asignaturas específicas es perder de vista el objetivo final de las mismas, que es poder aplicarlas en todos los aspectos de la vida del estudiante. Si se trata de asignaturas obligatorias, se puede cometer fácilmente el error de considerar de nuevo las asignaturas como áreas estancas, y una vez superadas las mismas, dejar aparcada esa formación para “disponerse a aprobar” la siguiente.

Otra cosa distinta es el caso de formación optativa, donde el estudiante elige voluntariamente esta formación porque encuentra aplicación a estas competencias, en este caso, no cabe duda de que sacará el máximo provecho a las competencias adquiridas, utilizando la ventaja que supone dominarlas en el resto de las materias, pero ya se ha comentado que esta opción, en exclusiva, no es viable.

En la Escuela Universitaria Politécnica de Valladolid, actual Escuela de Ingenierías Industriales, se ofertó durante varios años un taller de trabajo en equipo que gozaba de gran aceptación, teniendo siempre más solicitudes que plazas disponibles para su realización. Los alumnos que realizaban el taller estaban muy satisfechos con la formación recibida. El taller se distribuía a lo largo del primer semestre, de forma que los estudiantes tuvieran tiempo para poner en práctica lo visto en cada sesión. El gran éxito del taller se debía lógicamente, aparte de al carácter voluntario del curso, al

profesor encargado del mismo, que había tenido en cuenta que para aprender a trabajar en equipo es necesario trabajar en equipo, así que daba una sesión, esperaba un mes, y volvía a reunir a los alumnos, comentaban los problemas que habían tenido, como solucionarlos, y seguía profundizando en la materia, esperaba otro mes, y así sucesivamente.

Está claro que es una forma muy coherente de desarrollar una competencia, pero la ordenación académica de los planes de estudio se complicaría bastante con un planteamiento similar para siete u ocho competencias diferentes. Además, el carácter obligatorio de la materia podría provocar una pérdida de dinamismo en las sesiones.

Otro de los inconvenientes que presenta la separación de las competencias en asignaturas específicas es la evaluación, ya que en algunos casos esta se complica al no poder comprobar cómo se desenvuelve el alumno en otras asignaturas, si realmente es capaz de aplicar la competencia desarrollada.

Comentar también que en estos casos es difícil alcanzar niveles elevados de adquisición de la competencia, ya que la limitación temporal de las asignaturas, generalmente no permite el desarrollo completo de la capacidad si no hay voluntad por parte del estudiante de seguir trabajando en ello, y poner en práctica día a día la formación recibida.

6.2. COMPETENCIAS INCLUIDAS EN TODAS LAS ASIGNATURAS

La otra opción que se va a tener en cuenta es incluir el desarrollo de las competencias genéricas entre los objetivos de las asignaturas de la titulación. En este caso, es necesario que exista coordinación entre todas las asignaturas para incluir de forma gradual las competencias genéricas seleccionadas al desarrollar el plan de estudio.

La gran ventaja de esta elección es que la mayoría de las competencias genéricas hacen referencia a capacidades que necesitan tiempo de aplicación y práctica para su adquisición, por lo que hacer que se incorporen gradualmente a lo largo de la titulación es muy beneficioso para su correcta asimilación.

Otra ventaja es que se evita el problema que supone la incorporación en el plan de estudios de nuevas asignaturas específicas para el desarrollo de estas competencias, ya que su inclusión en los títulos supondría la desaparición de otras, considerando además que, en caso de incluirse, tendrían probablemente un carácter optativo, por lo que podría haber titulados que no las hubieran cursado, incumpliendo la normativa vigente.

El problema que suele plantearse es el temor de que la incorporación de estas competencias en las asignaturas sea en detrimento de parte de los contenidos específicos; sin embargo, la experiencia nos demuestra que esto generalmente no es así, ya que con pequeñas modificaciones en la metodología docente empleada se puede conseguir incorporar actividades que permitan el desarrollo de la capacidad de análisis, de organización del tiempo, de expresión oral y escrita, o de trabajo en equipo, por poner algún ejemplo.

De hecho, el utilizar estas metodologías no solo contribuye al desarrollo de las competencias genéricas, sino que favorece la adquisición de las competencias específicas, ya que suelen necesitar de una reflexión más profunda de los contenidos de las asignaturas que si solo se limitan a estudiarlas.

Tal y como se puede ver en la Figura 6.1, establecer un debate, realizar una exposición, analizar un texto relacionado con la materia buscar referencias,... requieren una mayor profundización por parte del alumno, luego al poner en práctica alguna capacidad genérica, las específicas se ven beneficiadas, y esto se puede conseguir simplemente eligiendo las actividades adecuadas.

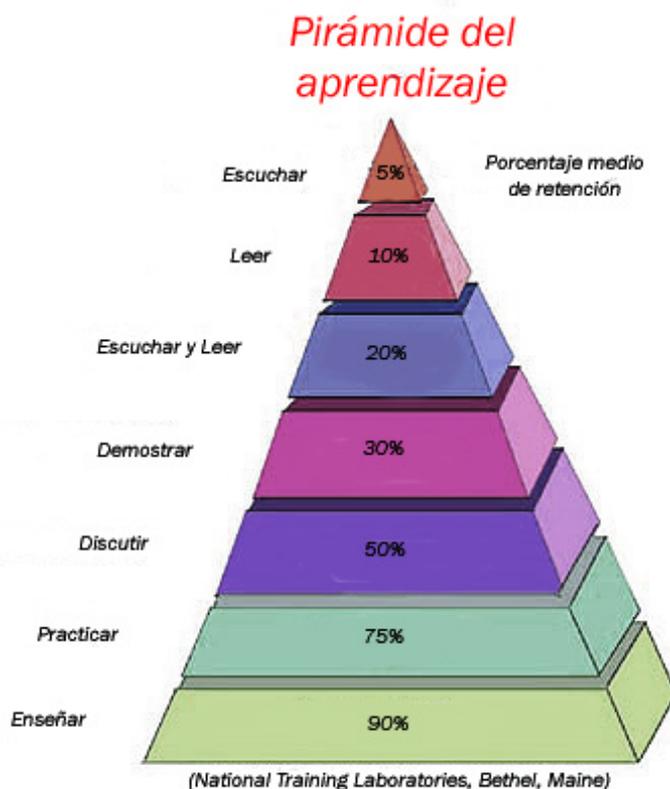


Figura 6.1: Pirámide de aprendizaje

Lógicamente esto requiere una coordinación importante, sobre todo a la hora de poner en marcha los títulos, ya que no tendría mucho sentido que en todas las asignaturas de la titulación se dedicaran a trabajar en equipo, dejando todas de lado la capacidad de desarrollo de proyecto, o que todas las del mismo cuatrimestre trabajaran una misma competencia, y ésta no se volviera a aplicar. La coordinación entre todas las asignaturas de la titulación es, si no el principal inconveniente, el más difícil de resolver a la hora de poner en práctica esta opción.

Es importante entonces desarrollar un itinerario competencial para asegurar que todas las competencias se incluyen en alguna asignatura, y que se van desarrollando de forma gradual [6.8] [6.9] [6.10].

Otro inconveniente importante de esta opción es el rechazo de determinada parte del profesorado a incluir competencias genéricas en sus asignaturas, ya que se hace responsable de la docencia y la evaluación de la competencia, y en muchos casos se alega el desconocimiento de las metodologías adecuadas para poder llevar esto a cabo. Desde luego, el hecho de incluir las competencias genéricas entre los objetivos de las asignaturas, obliga no solo a cambiar la metodología empleada, sino también a modificar los métodos de evaluación, ya que hay que establecer y proporcionar indicadores y criterios de evaluación para las mismas.

Esta dificultad no es la única razón esgrimida. Parte del profesorado simplemente no quiere asumir la responsabilidad de la formación en competencias genéricas porque no lo considera parte de sus obligaciones. Afortunadamente cada vez este grupo es menos numeroso, y la formación del resto de profesorado en este sentido, suele influir favorablemente en su percepción.

Desde luego, en la UVa ha habido numerosos cursos de formación, charlas, talleres, simposiums, etc, donde los profesores interesados han podido ir adquiriendo los conocimientos necesarios para realizar estas tareas, pero siempre queda ese sector reactivo a estas metodologías activas, que al negarse a participar en todas estas actividades supone un lastre para la implantación de un itinerario. En cualquier caso, este problema no tiene que poder evitar que dicha organización se lleve a cabo.

Antes de finalizar, es importante destacar que una de las ventajas de un itinerario competencial para organizar el desarrollo de las competencias genéricas, es que no es excluyente de la puesta en marcha en el Centro de talleres o cursos específicos de alguna de las competencias. Aunque estos

seminarios tengan carácter voluntario, la formación de los estudiantes está garantizada dentro del plan de estudios, luego la presencia de expertos para profundizar en alguna de las competencias es un beneficio añadido al que podrían optar.

6.3. SITUACION EN ESPAÑA

El análisis de ventajas e inconvenientes de cada una de las opciones realizado en el punto anterior va decantando la balanza hacia la inclusión de las competencias genéricas en todas las asignaturas, no obstante, se ha considerado fundamental, antes de elegir una opción, conocer qué se está haciendo en el resto de universidades españolas en titulaciones similares al Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática de la UVa, grado en el que se centra este trabajo de investigación.

Para la elaboración de la presente Tesis se ha realizado un trabajo de recopilación de datos relativos a la situación de los grados en ingeniería en el ámbito de la electrónica industrial existentes actualmente en el territorio español. El objetivo de este estudio ha sido comprobar si aparecían las competencias genéricas en los planes de estudio, y en caso de hacerlo, en cual de las modalidades anteriormente citadas.

Se ha obtenido información de las 76 universidades españolas, localizando, en primer lugar en cuales de ellas se impartían grados similares al del objeto de estudio. Una vez identificadas estas universidades se ha consultado su plan de estudios con el objetivo de localizar asignaturas específicas dedicadas al desarrollo de competencias genéricas.

En la Tabla 6.3, se muestra en la primera columna todas las universidades españolas por comunidades autónomas, en la segunda columna se indica si imparten o no algún grado en el ámbito de la

electrónica industrial. En la tercera y cuarta columna se hace mención a si se ha tenido acceso a la memoria verifica del título completa, o al plan de estudios.

Tabla 6.3: Grados en electrónica industrial en universidades españolas

Universidades Españolas	Grado	Verif.	Plan
ANDALUCIA			
Universidad de Almería	SI	X	
Universidad de Cádiz	SI		X
Universidad de Córdoba	SI	X	
Universidad de Granada	SI		X
Universidad de Huelva	SI	X	
Universidad Internacional de Andalucía	NO		
Universidad de Jaén	SI	X	
Universidad de Málaga	SI	X	
Universidad Pablo de Olavide	NO		
Universidad de Sevilla	SI		X
ARAGON			
Universidad de Zaragoza	SI	X	
Universidad San Jorge	NO		
CANARIAS			
Universidad de La Laguna	SI		X
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	SI	X	
CANTABRIA			
Universidad de Cantabria	SI	X	
Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP)	NO		

Universidades Españolas	Grado	Verif.	Plan
CASTILLA LA MANCHA			
Universidad de Castilla La Mancha	SI		X
CASTILLA Y LEON			
Universidad de Burgos	SI	X	
Universidad Católica Santa Teresa de Jesús de Ávila	NO		
Universidad Europea Miguel de Cervantes	NO		
IE Universidad	NO		
Universidad de León	SI	X	
Universidad Pontificia de Salamanca	NO		
Universidad de Salamanca	SI	X	
Universidad de Valladolid	SI	X	
CATALUNYA			
Universitat Abat Oliba CEU	NO		
Universitat Autònoma de Barcelona	SI		X
Universitat de Barcelona	NO		
Universitat de Girona	SI		X
Universitat Internacional de Catalunya	NO		
Universitat de Lleida	SI		X
Universitat Oberta de Catalunya	NO		
Universitat Politècnica de Catalunya	SI	X	
Universitat Pompeu Fabra	NO		
Universitat Ramon Llull	NO		
Universitat Rovira i Virgili	SI		X
Universitat de Vic	SI		X

INCLUSION DE LAS COMPETENCIAS EN LOS PLANES DE ESTUDIO. CAPITULO 6

Universidades Españolas	Grado	Verif.	Plan
COMUNIDAD DE MADRID			
Universidad Alfonso X El Sabio	SI		X
Universidad de Alcalá	SI	X	
Universidad Antonio de Nebrija	SI		X
Universidad Autónoma de Madrid	NO		
Universidad Camilo José Cela	NO		
Universidad Carlos III de Madrid	SI		X
Universidad Complutense de Madrid	NO		
Universidad a Distancia de Madrid	NO		
Universidad Europea de Madrid	SI		X
Universidad Francisco de Vitoria	NO		
Universidad Nacional de Educación a Distancia UNED	SI		X
Universidad Politécnica de Madrid	SI		X
Universidad Pontificia de Comillas	NO		
Universidad Rey Juan Carlos	NO		
Universidad de San Pablo-CEU	NO		
COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA			
Universidad de Navarra (+)	NO		
Universidad Pública de Navarra	SI		X
COMUNITAT VALENCIANA			
Universitat d'Alacant / Universidad de Alicante	NO		
Universitat Jaume I	NO		
Universidad Miguel Hernández de Elche	SI		
Universitat Politècnica de València	SI	X	
Universitat de València	SI	X	

Universidades Españolas	Grado	Verif.	Plan
Universitat CEU Cardenal Herrera	NO		
Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir"	NO		
Universidad Internacional de Valencia	NO		
EXTREMADURA			
Universidad de Extremadura	SI	X	
GALICIA			
Universidade da Coruña	SI		X
Universidade de Santiago de Compostela	NO		
Universidad de Vigo	SI	X	
ILLES BALEARS			
Universitat de Les Illes Balears	SI		X
LA RIOJA			
Universidad de La Rioja	SI		X
Universidad Internacional de la Rioja	NO		
PAIS VASCO			
Mondragon Unibertsitatea	SI	X	
Universidad de Deusto	SI		X
Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea	SI		X
PRINCIPADO DE ASTURIAS			
Universidad de Oviedo	SI	X	
REGION DE MURCIA			
Universidad Politécnica de Cartagena	SI		X
Universidad Católica de San Antonio	NO	X	
Universidad de Murcia	NO	X	

En algunas de ellas se han encontrado asignaturas relacionadas con las competencias genéricas, por poner algún ejemplo, en la Universidad de Sevilla se imparte “ Creación de Empresa, cultura emprendedora y plan de empresa”; en la Autónoma de Barcelona “Veritat, Bondat i Bellesa” y como optativa “Tècniques i Habilitats Comunicatives i Socials”; la Universidad Rovira i Virgili imparte, con carácter optativo, seminarios interdisciplinares; la Universidad Antonio de Nebrija incluye en su plan de estudios “Desarrollo de espíritu humano y participativo” o “Técnicas de expresión oral y escrita”; en Deusto tienen que elegir una asignatura de un bloque denominado “Formación humana en valores”; en la Universidad Carlos III se imparte, con carácter obligatorio, “Técnicas de búsqueda y uso de la información” y “Técnicas de expresión oral y escrita”; en la Universidad Europea de Madrid “Habilidades de Comunicación en la Ingeniería”; la Universitat de Les Illes Balears imparte “Prevenió de Riscs Laborals i Medi Ambient”. En la Universidad de Cantabria se ha articulado el denominado “Programa de Formación Transversal”, que oferta a los estudiantes del Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática la asignatura “Habilidades, valores y competencias transversales”, considerada materia de formación básica. La Universidad Politécnica de Cataluña oferta, por ejemplo, como asignatura obligatoria en la Escuela Universitaria de Mataró “Emprendeduría e Innovación”, o como asignatura optativa, en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú “Habilidades Académicas para la Realización de un Proyecto”...

Se comprueba entonces que existe una oferta específica de asignaturas destinadas a la adquisición y desarrollo de competencias genéricas, pero que en general son de tipo optativo y no cubren las competencias que debe desarrollar un ingeniero, según figura en las memorias verifica consultadas, por lo que se supone que se desarrollaran embebidas en las asignaturas.

6.4. ITINERARIO COMPETENCIAL

A la vista de las ventajas e inconvenientes de cada uno de los métodos de formación en competencias genéricas vistos anteriormente, se considera como mejor opción la incorporación del desarrollo

de las competencias genéricas entre los objetivos de las asignaturas, por lo que es necesario plantear un itinerario competencial que organice cómo se va a distribuir a lo largo del plan de estudios la adquisición y el desarrollo de dichas competencias, de una forma lógica y coherente.

Como se ha visto en capítulos anteriores, y observando la memoria Verifica del título de Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática de la UVa [6.11], y en lo que a competencias genéricas se refiere, a partir de los contenidos del Real Decreto 1393/2007 [6.12], de la Orden Ministerial CIN/351/2009, del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) y del Comité de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valladolid, se realizó una relación con las 15 competencias genéricas que los estudiantes del Grado de Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática de esta universidad deben desarrollar para obtener su título.

Estas competencias, totalmente ligadas a las que se utilizaron en el estudio de campo del capítulo anterior, se muestran en la Tabla 6.4. Quizá se podrían exceptuar las referidas a ámbitos internacionales (Capacidad de trabajo en un contexto internacional o Conocimiento de otras culturas y costumbres) que no son fáciles de integrar en el currículo académico, salvo que el estudiante decida ir a cursar parte sus estudios en el extranjero.

En el itinerario competencial que se va a proponer, se han excluido las Prácticas en Empresa y el Proyecto Fin de Grado, ya que se considera de gran utilidad para el estudiante haber alcanzado un cierto dominio de todas las competencias antes de cursar dichas asignaturas, y así poder poner en práctica de una forma global las competencias, tanto genéricas como específicas adquiridas, por lo que no se considera el momento adecuado para evaluar ninguna en concreto, sino todas ellas de una forma holística.

Tabla 6.4: Competencias genéricas del estudio de campo y de la memoria Verifica

COMPETENCIAS GENERICAS DEL ESTUDIO DE CAMPO	COMPETENCIAS GENERICAS DE LA MEMORIA VERIFICA
Solución de problemas Razonamiento crítico Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica Creatividad Innovación Iniciativa Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares Liderazgo Negociación Persuasión Conciencia comercial Gestión de riesgos empresariales Planificación, organización y estrategia Mejora de procesos y gestión de cambios Compromiso con la excelencia Necesidad de formación continua Habilidades para las relaciones interpersonales Habilidades para la comunicación de forma efectiva Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia Capacidad de trabajo en un contexto internacional Responsabilidad ética y profesional Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto Adaptación a nuevas situaciones Conocimiento de otras culturas y costumbres	Análisis y síntesis Organización y planificación del tiempo Expresión oral Expresión escrita Aprendizaje y trabajo autónomo Resolución de problemas Razonamiento crítico/análisis lógico Aplicación de los conocimientos a la práctica Trabajo en equipo de forma eficaz Diseño y desarrollo de proyectos Creatividad e innovación Motivación por el logro y la mejora continua Actuar éticamente y con compromiso social Evaluación Manejo de especificaciones

En la Tabla 6.5, se muestra la distribución las competencias genéricas entre las asignaturas obligatorias (exceptuando las Prácticas en Empresa y el Trabajo Fin de Grado) de la titulación, indicando con un asterisco las competencias que cada una de las asignaturas ha incluido en la Memoria Verifica:

Tabla 6.5: Asignación de competencias genéricas a las asignaturas

ASIGNATURA	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
Física I	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*			*
Matemáticas I	*	*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	
Fundamentos de informática	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*				
Expresión gráfica en la ingeniería						*		*	*						
Química en ingeniería	*	*		*	*	*	*		*			*	*		
Estadística	*	*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	
Física II	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*			*
Matemáticas II	*	*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	
Empresa	*	*	*	*		*	*	*	*						
Tecnología ambiental y de procesos	*	*	*	*		*	*		*				*		
Matemáticas III	*	*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	
Sistemas de producción y fabricación	*	*	*	*		*	*		*				*		
Resistencia de materiales	*	*		*	*	*	*	*	*						
Mecánica para máquinas y mecanismos	*				*	*	*	*	*	*	*	*			
Ciencia de materiales	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*
Ingeniería de organización	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*				
Fundamentos de automática	*	*		*		*	*		*						
Fundamentos de electrónica					*	*		*	*						
Electrotecnia	*	*		*	*	*									
Proyectos/Oficina técnica										*					*
Ingeniería fluidomecánica	*	*			*	*	*		*					*	
Termodinámica técnica y trans. de calor	*	*		*	*	*	*		*		*	*	*		

ASIGNATURA	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
Automatización industrial	*	*		*	*	*	*		*	*	*	*			*
Informática industrial	*	*		*	*	*	*		*						
Máquinas y accionamientos eléctricos	*					*		*							
Electrónica analógica					*	*		*	*						
Electrónica digital y microprocesadores	*					*	*	*							
Diseño de sistemas de control	*	*		*	*	*	*		*	*	*	*			*
Modelado y simulación de sistemas	*	*		*	*	*	*		*		*	*			
Electrónica de potencia					*			*	*					*	
Metodos y herramientas de d. electrónico					*			*		*					
Control y comunicaciones industriales	*	*		*	*	*	*		*						
Sistemas robotizados	*	*		*	*	*	*	*	*						
Instrumentación electrónica	*				*	*	*	*							

A partir de esta tabla habrá que organizar y distribuir las competencias por las asignaturas, ya que no tiene sentido que alguna asignatura se dedique al desarrollo de hasta 12 competencias, o que alguna de las competencias se trabaje en prácticamente todas las asignaturas del título

Teniendo en cuenta que será necesario hacer un seguimiento de las mismas durante varios cursos, se ha considerado que trabajar con 15 competencias puede resultar excesivo, y teniendo en cuenta que algunas se pueden considerar similares, aunque con diversos matices y niveles, se han agrupado en 7 competencias con las que se desarrollará el itinerario competencial:

- G1: Aprendizaje autónomo / mejora continua
- G2: Comunicación eficaz
- G3: Razonamiento Crítico
- G4: Trabajo en Equipo

- G5: Emprendeduría e innovación
- G6: Responsabilidad y Compromiso Social
- G7: Manejo de Especificaciones

Estas competencias se han obtenido de las 15 que figuran en la memoria Verifica del Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática, según se indica en la Tabla 6.6.

Tabla 6.6: Obtención de las competencias del itinerario a partir de las competencias de la memoria Verifica

COMPETENCIAS GENERICAS DESARROLLADAS EN EL ITINERARIO COMPETENCIAL DE GIEIA	COMPETENCIAS GENERICAS DE LOS NUEVOS PLANES DE ESTUDIO DE GIEIA
G1. Aprendizaje autónomo/mejora continua	Organización y planificación del tiempo Aprendizaje y trabajo autónomo Resolución de problemas Motivación por el logro y la mejora continua
G2. Comunicación eficaz	Expresión oral Expresión escrita
G3. Razonamiento crítico	Análisis y síntesis Razonamiento crítico/análisis lógico Evaluación
G4. Trabajo en equipo	Organización y planificación del tiempo Trabajo en equipo de forma eficaz Motivación por el logro y la mejora continua
G5. Emprendeduría e innovación	Aplicación de los conocimientos a la práctica Diseño y desarrollo de proyectos Creatividad e innovación
G6. Responsabilidad y compromiso social	Actuar éticamente y con compromiso social
G7. Manejo de especificaciones	Manejo de especificaciones

Las competencias seleccionadas se relacionan estrechamente con las que fueron objeto del estudio de campo analizado en el capítulo anterior, como se ve en la Tabla 6.7, por lo tanto su necesidad e importancia para los diferentes agentes sociales ya han sido validadas con el trabajo presentado en el capítulo anterior.

Tabla 6.7: Relacion entre las competencias del estudio de campo y las competencias del itinerario

COMPETENCIAS GENERICAS DESARROLLADAS EN EL ITINERARIO COMPETENCIAL DE GIEIA	COMPETENCIAS INCLUIDAS EN EL ESTUDIO DE CAMPO
G1. Aprendizaje autónomo/mejora continua	Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares Compromiso con la excelencia Necesidad de la formación continua
G2. Comunicación eficaz	Habilidades para la comunicación de forma efectiva Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia
G3. Razonamiento crítico	Solución de problemas Razonamiento crítico Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
G4. Trabajo en equipo	Liderazgo Negociación Persuasión Planificación, organización y estrategia Habilidades en las relaciones interpersonales

COMPETENCIAS GENERICAS DESARROLLADAS EN EL ITINERARIO COMPETENCIAL DE GIEIA	COMPETENCIAS INCLUIDAS EN EL ESTUDIO DE CAMPO
G5. Emprendeduría e innovación	Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica Creatividad Innovación Iniciativa Gestión de riesgos empresariales Planificación, organización y estrategia Mejora de procesos y gestión de cambios
G6. Responsabilidad y compromiso social	Conciencia comercial Gestión de riesgos empresariales Responsabilidad ética y profesional Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto
G7. Manejo de especificaciones	

Para desarrollar adecuadamente cada una de estas competencias se ha considerado que para cada una de ellas se establezcan tres niveles de complejidad, ya que el desarrollo de las mismas debe ser progresivo, comenzando por unas exigencias menores y terminando con un alto grado de adquisición de las mismas por parte del estudiante. De esta forma se han establecido tres niveles: básico, intermedio y avanzado, que el estudiante debe ir alcanzando para progresar en el desarrollo de sus capacidades. Ejemplos de tres niveles de desarrollo de competencias genéricas se pueden encontrar en la Universitat Politècnica de Catalunya [6.13]

Por otra parte, se considera interesante que cada uno de esos niveles se desarrolle durante dos asignaturas diferentes de la titulación, ya que permitirá al estudiante tener una visión más global de la competencia, al tiempo que afianzar un nivel antes de pasar al siguiente. Además el estudiante podrá practicar la competencia en entornos distintos, aplicándola en distintos campos, con diferentes grupos de trabajo.

Se ha considerado que en todas las asignaturas se debe desarrollar, al menos, una de estas competencias. Lógicamente se trata de que en cada asignatura se trabaje y evalúe con el nivel correspondiente una competencia determinada, lo que no excluye que se trabajen otras competencias directamente o de forma tangencial.

Considerando entonces que en todas las asignaturas obligatorias del plan (exceptuando las Prácticas en Empresa y el Trabajo Fin de Grado) se trabajará una competencia, se dispone de 34 asignaturas obligatorias distribuidas en los semestres como se muestra en la Tabla 6.8: Distribución de las asignaturas obligatorias en los distintos semestres:

Tabla 6.8: Distribución de las asignaturas obligatorias en los distintos semestres

SEMESTRE	ASIGNATURAS OBLIGATORIAS
1	5
2	5
3	6
4	6
5	5
6	4
7	3

Teniendo en cuenta la dificultad añadida que inicialmente este trabajo puede suponer para el estudiante, se ha considerado que primer y segundo curso se trabaje una única competencia por asignatura de esta forma, y en tercero y cuarto ya se trabajen dos. Así se conseguiría que los estudiantes puedan ir desarrollando poco a poco estas habilidades y puedan acostumbrarse a poner en práctica lo que trabajan en una asignatura en el resto de materias. Con estas consideraciones se tendrían las posibilidades de distribución que aparece en la Tabla 6.9.

La tabla muestra el semestre, el número de asignaturas obligatorias que debe cursar el alumno, y con estos datos, el número de competencias que pueden incluirse en el itinerario en cada semestre

Tabla 6.9: Posibles ubicaciones para el desarrollo de competencias genéricas

SEMESTRE	ASIGNATURAS	COMPETENCIAS
1	5	5
2	5	5
3	6	6
4	6	6
5	5	10
6	4	8
7	3	6
TOTAL :		46

Se necesita poder desarrollar y evaluar 7 competencias, a 3 niveles, repitiendo cada nivel, luego se necesitan $7 \cdot 3 \cdot 2 = 42$ posibilidades de incorporación en el itinerario, y, según se indica en la tabla, se han conseguido 46 ubicaciones, luego se puede llevar a cabo el itinerario tal y como se está planteado, ya que se dispone de las posibilidades suficientes.

A la hora de distribuir las competencias por las asignaturas, se ha considerado fundamental que no se imparta en el mismo cuatrimestre una competencia en distintos niveles, ya que no tiene sentido, por ejemplo, trabajar simultáneamente el nivel básico y el intermedio, ya que la razón dicta que hasta que no se haya alcanzado el primero no debería trabajarse el siguiente, mientras que sí es posible que dos asignaturas del mismo cuatrimestre se dediquen a una misma competencias, eso sí, en el mismo nivel.

La elección de las competencias que debe desarrollar cada asignatura es un tema complicado, ya que se puede considerar un criterio de selección el contenido académico de la asignatura, pensando en que determinado tipo de materias están más vinculadas a ciertas competencias genéricas. Así, parece lógico pensar que la capacidad de resolución de problemas o de análisis y síntesis debe ir vinculada a una asignatura de matemáticas, pero esto no tiene porqué ser así, ya que está más condicionado al tipo de actividades que se realizan dentro y fuera del aula.

Ya se ha comentado que lo normal es que una asignatura trate más de una competencia, no hay más que ver la Tabla 6.5: Asignación de competencias genéricas a las asignaturas, donde alguna asignatura marcaba hasta 12 competencias, pero en el itinerario se considera únicamente la tarea de transmitirla, controlar su desarrollo y de evaluarla, por lo que la vinculación de la competencia a una asignatura realmente depende más de la metodología docente empleada que del contenido de la misma.

Es evidente que si en la asignatura de matemáticas el profesor resuelve los problemas directamente en la pizarra, es difícil desarrollar ninguna competencia sobre resolución de problemas, mientras que otra asignatura, con cualquier contenido, que enseñe al estudiante a resolver problemas, viendo los datos de partida, las situaciones de contorno, analizando las posibles opciones, etc, será más indicada para desarrollar dicha competencia.

Se decide entonces diseñar el itinerario en función de la metodología docente empleada. Teniendo en cuenta la memoria Verifica del título de Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática, donde figuran las competencias genéricas que se van a desarrollar en cada una de las asignaturas, se elaboró la tabla con las asignaturas obligatorias y las 15 competencias genéricas iniciales mencionada en la Tabla 6.5.

A partir de esta tabla se ha elaborado otra, uniendo las 15 competencias genéricas del Verifica en las 7 competencias con las que se va a realizar el itinerario, que se muestra en la Tabla 6.10. El asterisco indica cuales de las nuevas competencias puede trabajar cada asignatura, según el contenido de la memoria Verifica.

Tabla 6.10: Competencias del itinerario en las asignaturas obligatorias según la memoria Verifica

ASIGNATURA	SEMESTRE	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Física I	1	*	*	*	*	*		*
Matemáticas I	1	*	*	*	*	*	*	
Fundamentos de informática	1	*	*	*	*	*		
Expresión gráfica en la ingeniería	1	*			*	*		
Química en ingeniería	1	*	*	*	*		*	
Estadística	2	*	*	*	*	*	*	
Física II	2	*	*	*	*	*		*
Matemáticas II	2	*	*	*	*	*	*	
Matemáticas III	3	*	*	*	*	*	*	
Empresa	2	*	*	*	*	*		
Tecnología ambiental y de procesos	2	*	*	*	*		*	
Sistemas de producción y fabricación	3	*	*	*	*		*	
Resistencia de materiales	3	*	*	*	*	*		
Mecánica para máquinas y mecanismos	3	*		*	*	*		
Ciencia de materiales	3	*	*	*	*	*	*	*

ASIGNATURA	SEMESTRE	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Ingeniería de organización	3	*	*	*	*	*		
Fundamentos de automática	4	*	*	*	*			
Fundamentos de electrónica	4	*			*	*		
Electrotecnia	4	*	*	*	*			
Proyectos/Oficina técnica	4					*		*
Ingeniería fluidomecánica	4	*		*	*			
Termodinámica técnica y transmisión de calor	4	*	*	*	*	*	*	
Automatización industrial	5	*	*	*	*	*		*
Informática industrial	5	*	*	*	*			
Máquinas y accionamientos eléctricos	5	*		*	*	*		
Electrónica analógica	5	*			*	*		
Electrónica digital y microprocesadores	5	*		*	*	*		
Diseño de sistemas de control	6	*	*	*	*	*		*
Modelado y simulación de sistemas	6	*	*	*	*	*		
Electrónica de potencia	6	*		*	*	*		
Metodos y herramientas de diseño electrónico	6	*				*		
Control y comunicaciones industriales	7	*	*	*	*			
Sistemas robotizados	7	*	*	*	*	*		
Instrumentación electrónica	7	*		*	*	*		

A partir de este punto, solo queda distribuir las competencias entre las asignaturas siguiendo los criterios ya mencionados:

- Las asignaturas de primer y segundo curso solo trabajan una competencia.
- Las asignaturas de tercero y cuarto pueden trabajar dos competencias.
- Cada competencia tiene que trabajarse en seis asignaturas, dos veces en cada uno de los tres niveles.

- En un mismo cuatrimestre no puede trabajarse distintos niveles de una misma competencia.

La distribución no ha sido nada sencilla, algunas competencias se trabajaban en pocas asignaturas y han limitado las posibilidades de reparto, porque se ha querido mantener la asignación de competencias que ha hecho cada asignatura, ya que de otra forma se podría modificar la metodología propuesta para impartir las asignaturas. Se han tenido en cuenta las características de cada una de las competencias, ya que es interesante desarrollar algunas de ellas antes que otras. También se ha considerado que el trabajo en el desarrollo de competencias sea lo más homogéneo a lo largo de los diferentes semestres.

Con todas estas consideraciones se ha desarrollado el itinerario que aparece en la Tabla 6.11. Las casillas marcadas con un 1 indican que en esa asignatura se trabajará la competencia correspondiente en su nivel básico, las marcadas con un 2 representan el nivel intermedio, y las que contienen un 3 señalan qué asignaturas se encargarán del nivel más avanzado de cada competencia.

Tabla 6.11: Itinerario competencial

ASIGNATURA	SEMESTRE	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Física I	1							1
Matemáticas I	1		1					
Fundamentos de informática	1		1					
Expresión gráfica en la ingeniería	1					1		
Química en ingeniería	1						1	
Estadística	2						2	
Física II	2							1
Matemáticas II	2		2					
Empresa	2		2					
Tecnología ambiental y de procesos	2						2	

ASIGNATURA	SEMESTRE	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Matemáticas III	3		3					
Sistemas de producción y fabricación	3						3	
Resistencia de materiales	3			1				
Mecánica para máquinas y mecanismos	3					1		
Ciencia de materiales	3							2
Ingeniería de organización	3		3					
Fundamentos de automática	4			1				
Fundamentos de electrónica	4	1						
Electrotecnia	4	1						
Proyectos/Oficina técnica	4							2
Ingeniería fluidomecánica	4				1			
Termodinámica técnica y transmisión de calor	4						3	
Automatización industrial	5	2						3
Informática industrial	5			2				
Máquinas y accionamientos eléctricos	5					2		
Electrónica analógica	5				1			
Electrónica digital y microprocesadores	5			2		2		
Diseño de sistemas de control	6					3		3
Modelado y simulación de sistemas	6				2			
Electrónica de potencia	6				2			
Metodos y herramientas de diseño electrónico	6	2				3		
Control y comunicaciones industriales	7	3			3			
Sistemas robotizados	7			3	3			
Instrumentación electrónica	7	3		3				

Con esta distribución se desarrollan todas las competencias genéricas a lo largo de la titulación en las asignaturas obligatorias. Lógicamente podrían, y deberían, emplearse las asignaturas optativas para profundizar en el desarrollo o afianzar la adquisición de alguna de ellas.

Observando la Tabla 6.12, donde se refleja como ha quedado el reparto de competencias y su nivel de desarrollo por semestre, se puede ver que éste se ha realizado de una forma bastante homogénea.

En esta tabla, al igual que en la anterior, cada dígito 1 refleja una asignatura en la que se trabaja una competencia genérica a nivel básico, el dígito 2 a nivel intermedio y el dígito 3 a nivel avanzado. Por ejemplo, la competencia genérica 1 (G1: Aprendizaje Autónomo/Mejora Continua) se trabaja a nivel básico en dos asignaturas del cuarto semestre, a nivel intermedio, en una asignatura del quinto semestre y otra del sexto, y a nivel avanzado en dos asignaturas del séptimo semestre.

Tabla 6.12: Distribución de competencias por semestres

SEM	1	2	3	4	5	6	7
CG1				1 1	2	2	3 3
CG2	1 1	2 2	3 3				
CG3			1	1	2 2		3 3
CG4				1	1	2 2	3 3
CG5	1		1		2 2	3 3	
CG6	1	2 2	3	3			
CG7	1	1	2	2	3	3	

Se analiza a continuación el itinerario establecido para cada una de estas competencias:

G1: APRENDIZAJE AUTONOMO / MEJORA CONTINUA:

La organización del desarrollo de esta competencia a lo largo de la titulación se muestra en la Tabla 6.13.

Tabla 6.13: Itinerario competencial de G1: Aprendizaje autónomo/mejora continua

ASIGNATURA	SEMESTRE	NIVEL
Fundamentos de electrónica	4	1: básico
Electrotecnia	4	1: básico
Automatización industrial	5	2: intermedio
Métodos y herramientas de diseño electrónico	6	2: intermedio
Control y comunicaciones industriales	7	3: avanzado
Instrumentación electrónica	7	3: avanzado

El estudiante toma contacto con esta competencia en el 4º semestre, en dos asignaturas, aquí se trabaja el nivel básico, aunque las dos asignaturas se impartan en el mismo semestre no hay problema, ya que se está trabajando al mismo nivel y no supone un conflicto para el estudiante.

El nivel intermedio lo adquiere el estudiante a lo largo del 3er curso, en los semestres 5º y 6º, adquiriendo el nivel avanzado en el último curso.

Esta competencia tiene que habilitar al estudiante para aprender de forma autónoma, y es muy importante para su futuro laboral, ya que está directamente relacionada con el “Lifelong Learning” y con la investigación. El estudiante tiene que haber alcanzado cierta madurez para poder ser capaz de responsabilizarse de su propio aprendizaje, por lo que se ha considerado que debía tratarse en la segunda mitad de la titulación.

G2: COMUNICACION EFICAZ

En la Tabla 6.14, se muestra el itinerario diseñado para esta competencia

Tabla 6.14: Itinerario competencial de G2: Comunicación eficaz

ASIGNATURA	SEMESTRE	NIVEL
Matemáticas I	1	1: básico
Fundamentos de informática	1	1: básico
Matemáticas II	2	2: intermedio
Empresa	2	2: intermedio
Matemáticas III	3	3: avanzado
Ingeniería de organización	3	3: avanzado

La capacidad de comunicarse eficazmente, tanto de forma oral como escrita, se empleará a lo largo de toda la titulación, ya que normalmente hay que entregar o presentar numerosos trabajos, o simplemente en la redacción de las pruebas de evaluación, por lo que se ha considerado que debe ser de las primeras que se trabajen en la titulación, así que se desarrollará el nivel básico en el 1er semestre, el intermedio en el 2º y el avanzado en el 3º, con dos asignaturas en cada caso.

Las asignaturas que forman parte de este itinerario deberán coordinarse entre sí para organizar debidamente las actividades, de forma que se trabajen de una forma más o menos equivalente la capacidad de comunicación oral y la capacidad de comunicación escrita.

G3: RAZONAMIENTO CRITICO

La adquisición de la competencia razonamiento crítico en el currículo se desarrolla en las asignaturas y con los niveles que se muestran en la Tabla 6.15.

Tabla 6.15: Itinerario competencial de G3: Razonamiento crítico

ASIGNATURA	SEMESTRE	NIVEL
Resistencia de materiales	3	1: básico
Fundamentos de automática	4	1: básico
Informática industrial	5	2: intermedio
Electrónica digital y microprocesadores	5	2: intermedio
Sistemas robotizados	7	3: avanzado
Instrumentación electrónica	7	3: avanzado

Esta competencia genérica engloba la capacidad de análisis y síntesis, la capacidad de razonamiento crítico / análisis lógico, y la capacidad de evaluar, por lo tanto, está claro que habrá distintos niveles diferenciados que es necesario que los estudiantes vayan desarrollando progresivamente a lo largo de toda la titulación.

Las asignaturas de cursos inferiores pueden, por ejemplo, centrarse en las capacidades de análisis y síntesis, dejando aspectos como la capacidad de evaluar, que es realmente compleja, para los niveles avanzados de desarrollo de la competencia.

G4: TRABAJO EN EQUIPO

El itinerario diseñado para esta competencia se muestra en la Tabla 6.16.

Las habilidades relacionadas con el trabajo en equipo se comienzan a trabajar en el segundo curso de la titulación. Como el trabajo en grupo es una metodología comúnmente empleada se puede comenzar con algún tipo de actividad que requiera de la formación de grupos de trabajo, dejando para cursos superiores, las destrezas de coordinación, planificación, liderazgo, dirección o control, más propias de un autentico equipo, y que necesitan un desarrollo avanzado de esta competencia.

Es decir, el nivel básico se empieza a trabajar en segundo curso para que los estudiantes vayan adquiriendo destrezas de trabajo en grupo, profundizando para formar auténticos equipos, en los cursos superiores, donde pueden resultar más adecuadas.

Tabla 6.16: Itinerario competencial de G4: Trabajo en equipo

ASIGNATURA	SEMESTRE	NIVEL
Ingeniería fluidomecánica	4	1: básico
Electrónica analógica	5	1: básico
Modelado y simulación de sistemas	6	2: intermedio
Electrónica de potencia	6	2: intermedio
Control y comunicaciones industriales	7	3: avanzado
Sistemas robotizados	7	3: avanzado

G5: EMPRENDEDURÍA E INNOVACIÓN

El desarrollo de esta competencia a lo largo de la titulación se muestra en la Tabla 6.17

Tabla 6.17: Itinerario competencial de G5: Emprendeduría e innovación

ASIGNATURA	SEMESTRE	NIVEL
Expresión gráfica en la ingeniería	1	1: básico
Mecánica para máquinas y mecanismos	3	1: básico
Máquinas y accionamientos eléctricos	5	2: intermedio
Electrónica digital y microprocesadores	5	2: intermedio
Diseño de sistemas de control	6	3: avanzado
Métodos y herramientas de diseño electrónico	6	3: avanzado

Esta es otra de esas competencias que deben desarrollarse a lo largo de la titulación, ya que al tratarse de la capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica, de diseñar y desarrollar proyectos, y sobre todo, la capacidad para la creatividad y la innovación, es algo que el estudiante tiene que tener presente a lo largo de todos sus estudios, pero sobre todo reforzar al final, ya que en muchas de sus asignaturas tendrá que realizar pequeños proyectos o presentar soluciones originales a problemas que se le planteen. Por esto se ha considerado adecuado comenzar con el nivel básico en los dos primeros cursos (1er y 3er semestres) dedicando el tercer curso (5º y 6º semestres) a reforzar esta competencia, trabajándola en sus niveles intermedio y avanzado a lo largo de todo el curso.

G6: RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL

En la Tabla 6.18 se muestra el itinerario diseñado para esta competencia:

Tabla 6.18: Itinerario competencial de G6: Responsabilidad y compromiso social

ASIGNATURA	SEMESTRE	NIVEL
Química en ingeniería	1	1: básico
Estadística	2	2: intermedio
Tecnología ambiental y de procesos	2	2: intermedio
Sistemas de producción y fabricación	3	3: avanzado
Termodinámica técnica y transmisión de calor	4	3: avanzado

Con esta competencia se pretende llegar a alcanzar un compromiso social, ético y medioambiental para el desarrollo de soluciones ingenieriles sostenibles y compatibles con la realidad del entorno humano y natural. Este compromiso se debe ir forjando a lo largo de la titulación, pero se ha considerado correcto comenzar desde los primeros cursos para que se pueda ver reflejado en los proyectos que se realicen a lo largo de la misma.

En este caso se ha limitado el número de asignaturas que trabajan esta competencia a cinco, ya que al limitar a una competencia por asignaturas de los primeros cursos, resultaba difícil su distribución, además no había suficientes asignaturas obligatorias dispuestas a trabajar en este ámbito. No obstante, hay una numerosa oferta de asignaturas optativas en las que se incide en este aspecto, por lo que el estudiante fácilmente puede mejorar sus capacidades en este campo, aunque solo pase por cinco asignaturas de carácter obligatorio.

G7: MANEJO DE ESPECIFICACIONES

El itinerario diseñado para la adquisición de esta competencia se muestra en la Tabla 6.19.

Tabla 6.19: Itinerario competencial de G7: Manejo de especificaciones

ASIGNATURA	SEMESTRE	NIVEL
Física I	1	1: básico
Física II	2	1: básico
Ciencia de materiales	3	2: intermedio
Proyectos/Oficina técnica	4	2: intermedio
Automatización industrial	5	3: avanzado
Diseño de sistemas de control	6	3: avanzado

Esta habilidad va a ser utilizada por el estudiante en su vida académica y por el ingeniero en su vida profesional. En numerosas asignaturas va a tener que consultar especificaciones técnicas, reglamentos o normas, por lo que se ha considerado que esta competencia tiene que estar perfectamente distribuida a lo largo de la titulación, y por ello se ha asignado una asignatura de cada uno de los semestres de los tres primeros cursos a esta competencia. En primer curso se trabajará el nivel básico, en segundo el intermedio y en tercero el avanzado

Tiene que quedar claro que el hecho de que una asignatura no sea responsable del desarrollo de una competencia, no indica que no pueda trabajarla. En muchas asignaturas se trabajará en equipo, o se realizarán presentaciones en público, sin que se considere uno de los objetivos de la asignatura. Esto está bien, ya que permite al estudiante ver la utilidad de las capacidades que ha ido desarrollando, al tiempo que puede ponerlas en práctica, ya que la mejor forma de adquirir las competencias genéricas es trabajando en ellas; para aprender a trabajar de forma autónoma hay que trabajar de forma autónoma, para comunicarse eficazmente hay que comunicarse, para saber evaluar hay que evaluar, ..., es decir, no se puede pensar que una explicación teórica de cómo trabajar en equipo va a habilitar a los estudiantes para hacerlo correctamente, sin duda una mano de teoría es necesaria, pero es con la práctica como se pueden llegar a adquirir dichas habilidades. Además, el trabajar competencias adquiridas en una asignatura, en otras asignaturas, hará ver a los alumnos que las asignaturas no son parcelas estancas de conocimiento, sino que todo lo que se trabaje en cada una de ellas puede, y debe ser utilizado en el resto para sacar mejor provecho de los conocimientos y destrezas adquiridos.

6.5. A MODO DE SINTESIS

En este capítulo se han analizado distintas opciones a la hora de incluir las competencias genéricas en los nuevos planes de estudio. Se han visto las ventajas y los inconvenientes de emplear módulos específicos para este tipo de competencias y la posibilidad de integrarlas en las asignaturas estableciendo un itinerario competencial. Esta última opción ha resultado más atractiva y es la más empleada en los Grados de ingeniería industrial en el campo de la electrónica en toda España.

El establecimiento de un itinerario competencial es una tarea delicada y costosa que necesita de mucho tiempo de análisis y reflexión, pero la puesta en marcha es sin duda complicada, ya que es necesaria la coordinación de todo el profesorado de la titulación. En este sentido el trabajo de la

dirección de la Escuela y del comité del título es fundamental para poder llevar este itinerario a la práctica.

Al establecer el itinerario competencial hay que tener en cuenta que el reparto de las asignaturas dedicadas a cada competencia sea homogéneo, así como la carga que va a suponer al estudiante el desarrollo de estas competencias, ya que, aunque a la larga le resultarán beneficiosas y facilitarán su adquisición de competencias específicas, es indudable que inicialmente le supondrán un esfuerzo añadido, por lo que es necesario organizar bien la distribución temporal de las mismas.

De la misma forma, es fundamental tener en cuenta las características de la competencia y las ventajas que aporta al estudiante en su proceso de aprendizaje, para poder decidir en que curso es más conveniente trabajar con ellas.

En el itinerario se han establecido tres niveles de desarrollo para cada competencia analizada, de forma que el estudiante pueda alcanzar progresivamente logros en este campo,

El itinerario realizado contempla únicamente las asignaturas obligatorias, de forma que se garantice que todos los estudiantes de la titulación pasan por él. Las asignaturas optativas pueden dedicarse a profundizar en las competencias más adecuadas a la metodología que empleen. Las asignaturas de Prácticas en Empresa y Trabajo Fin de Grado se han dejado fuera del itinerario, ya que se considera que los estudiantes deben haber realizado todo el itinerario antes de llegar a ellas.

El itinerario diseñado permitirá a los estudiantes adquirir y desarrollar de una forma adecuada, las competencias genéricas tan altamente valoradas por los agentes sociales y por el entorno universitario, obteniendo los beneficios que este tipo de formación aportará en su vida profesional y personal

REFERENCIAS DEL CAPITULO 6

[6.1] DRUMMOND, Ian; NIXON, Iain; WILTSHIRE, John. "Personal transferable skills in higher education: the problems of implementing good practice". *Quality Assurance in Education*. 1998, vol 6, núm. 1, p. 19-27

[6.2] *Propuesta del mapa de competencias genéricas de la UNED*. Documentos del Instituto Universitario de Educación a Distancia. Vicerrectorado de Calidad e Innovación Docente de la UNED. Disponible en http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,571204,93_20535482&_dad=portal&_schema=PORTAL

[6.3] YALVAC, Bugraham; SMITH, H. David; TROY, John; HIRSCH, Penny. "Promoting Advanced Writing Skills in an Upper-Level Engineering Class" *Journal of Engineering Education*. 2007, vol 96, núm. 2, p. 117-128

[6.4] VALLIM, Marcos B.R.; FARINES, Jean-Marie; CURY, José E.R. "Practicing engineering in a freshman introductory course". *IEEE Transactions on Education*. 2006, vol 49, núm. 1, p. 74-79

[6.5] SHOEMAKER, Leslie. "The Application of Learning Skills in an Engineering Programme". *IET Conferences: Irish Signals and Systems Conference*. 2006, p. 55-59.

[6.6] MOHAN, Ashwin; MERLE, Dominique; JACKSON, Christa; LANNIN, John; NAIR, Satish S. "Professional Skills in the Engineering Curriculum". *IEEE Transactions on Education*. 2010, Vol 53, núm. 4, p. 562-571.

[6.7] España. Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. *Boletín Oficial del Estado*, 20 de febrero de 2009, núm. 44, p. 18145.

[6.8] JANSSEN, Marijn; VAAN DALEN, Els; ELLING, Rien; UBACHT, Jolien; BOUWMANS, IVO. "Lessons Learned from Introducing a Skills Line into a Systems Engineering Curriculum". *IEEE Con-*

ferences: Transforming Engineering Education: Creating Interdisciplinary Skills for Complex Global Environments. 2010. p. 1-13.

[6.9] REHMAN, Habib-ur; SAID, Ra'a A.; AL-ASSAF, Yousef. "An Integrated Approach for Strategic Development of Engineering Curricula: Focus on Students' Design Skills". *IEEE Transactions on Education*. 2009, vol 52, núm. 4, p. 470-481.

[6.10] BILEN, Sven G. ; KISENWETHER, Elizabeth ; RZASA Sarah ; WISE, John C. "Developing and Assessing Students' Entrepreneurial Skills and Mind-Set". *Journal of Engineering Education*. 2005, vol 94, núm. 2, p. 233-243.

[6.11] *Memoria del Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática de la UVA para el Programa Verifica de la ANECA*. Escuela de Ingenierías Industriales. universidad de Valladolid.

[6.12] España. Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *Boletín Oficial del Estado*, 30 de octubre de 2007, núm. 260, p. 44037.

[6.13] Institut de Ciènces de l'Educació ICE. *Guías para desarrollar las competencias genéricas en el diseño de las titulaciones*. Universitat Politècnica de Catalunya.

CAPITULO 7

**EVALUACION DE LAS
COMPETENCIAS GENERICAS**

CAPITULO 7

EVALUACION DE LAS COMPETENCIAS GENERICAS

En el capítulo anterior se han tratado las formas de incorporar las competencias genéricas en los planes de estudio, llegando a implementar un itinerario competencial que permita al estudiante desarrollar estas competencias de una forma razonada.

El itinerario que se ha planteado está basado en la adquisición secuencial de diferentes niveles de cada competencia, de forma que el estudiante se vaya familiarizando con el uso de la misma y la incorpore en su quehacer diario, de forma que no asocie la competencia a una asignatura y no las considere conocimientos estancos, independientes, sino que vea la utilidad y el beneficio de aplicar las capacidades adquiridas en diferentes aspectos de su formación.

Este planteamiento de formación por competencias obliga a estructurar no solo la metodología empleada, sino también su evaluación, para verificar que ha alcanzado los distintos niveles y poder, al fin y al cabo, certificar el grado de competencia adquirido en el Suplemento Europeo al Título.

El profesorado, en general, se encuentra perdido a la hora de evaluar este tipo de competencias, ya que hasta ahora se ha dado mucha importancia a las competencias específicas, y son las que se han considerado a la hora de elaborar los planes de estudio, de desarrollar los objetivos de las asignaturas o de establecer los criterios de evaluación. Para cualquier profesor resulta más sencillo establecer si un estudiante domina o no cierta disciplina científica que determinar si es capaz de trabajar de forma autónoma o si es innovador, por citar un ejemplo.

Llama la atención que a pesar de esta reticencia, a la hora de configurar el plan de estudios, los departamentos responsables de la docencia de las asignaturas asignen más de tres o cuatro competencias genéricas a cada una de ellas. Probablemente se esté confundiendo el que una competencia sea objetivo de una asignatura con el que se trabaje en dicha competencia. El primer caso implica organizar las actividades y emplear la metodología adecuada para su desarrollo, dar pautas de “buenas maneras”, establecer indicadores y criterios de evaluación de la competencia, mientras que en el segundo caso simplemente utiliza, y por tanto mejora, dicha competencia.

Empleando una similitud con competencias específica, que puede servir de ejemplo para clarificar esta diferencia, se considerará una asignatura de electrónica que necesite ecuaciones diferenciales para resolver algún problema propio de su materia. Es evidente que emplear ecuaciones diferenciales mejorará los conocimientos sobre ecuaciones diferenciales que pueda tener el estudiante, ahora bien, seguro que el profesor de electrónica no ha puesto “resolver ecuaciones diferenciales” entre los objetivos de su asignatura. De la misma forma, un profesor puede organizar sus actividades docentes de forma que sea necesario para el alumno poner en práctica alguna de las denominadas competencias genéricas, lo que no implica que ésta sea enseñada, observada o evaluada.

Esta confusión puede haber sido el motivo de incluir, por parte de algunas asignaturas, tantas competencias genéricas entre las competencias a desarrollar, para luego no hacer mención de ellas, en estas ocasiones, entre los resultados de aprendizaje.

Con el itinerario propuesto en el capítulo anterior, el profesorado de cada asignatura tendrá que encargarse del desarrollo y evaluación de un máximo de dos competencias, insistiendo en que esto no impide que pueda trabajar todas las que considere oportuno.

A la hora de evaluar la adquisición de una competencia genérica, resulta difícil imaginar una prueba final que permita hacerlo. La mayor parte de estas competencias necesita de la observación directa del comportamiento de los estudiantes en las diversas actividades organizadas. Se hace necesario entonces el empleo de la evaluación continua, y para garantizar que el proceso de desarrollo de la competencia se realiza adecuadamente es necesario que el estudiante sea consciente de lo que está haciendo bien y de lo que hace mal, por lo que la evaluación debe también ser formativa.

7.1. EVALUACION

La evaluación es probablemente la actividad más compleja y, a su vez, más comprometida de las que llevan a cabo los docentes universitarios. No es de extrañar, por tanto, que sea también la que con menor agrado realizan [7.1].

La evaluación sirve no solo para calificar y/o clasificar a los estudiantes. La evaluación tiene, entre otras, las siguientes finalidades:

- Promover y mejorar el aprendizaje.
- Valorar el grado de cumplimiento de los objetivos educativos.
- Estudiar las causas de un aprendizaje deficiente y tratar de eliminarlas o modificarlas.

No es objeto de esta Tesis realizar un análisis detallado de los tipos de evaluación que existen, pero antes de continuar con el estudio de evaluación de competencias se considera necesario hacer una breve presentación de las características principales de los distintos tipos de evaluación. En la Tabla 7.1, se muestra una clasificación de la evaluación en función de diferentes criterios

Tabla 7.1: Tipos de evaluación

TIPOS DE EVALUACION		
Según su finalidad y su función:	Diagnóstica	
	Formativa	
	Sumativa	
Según su extensión:	Global	
	Parcial	
Según los agentes evaluadores:	Interna	Autoevaluación
		Coevaluación
		Heteroevaluación
	Externa	
Según el momento de aplicación:	Inicial	
	Procesual	
	Final	
Según el criterio de comparación:	Autoreferencia	
	Heteroreferencia	Criterial
		Normativa

La evaluación puede ser, según su función [7.2]:

- Diagnóstica: Nos permite conocer el nivel de conocimientos conceptuales y habilidades con el que llegan los estudiantes a las asignaturas.

- **Formativa:** Tiene como propósito dosificar y regular adecuadamente el ritmo del aprendizaje retroalimentándolo [7.3].
- **Sumativa:** Permite tomar las decisiones pertinentes para asignar una calificación totalizadora a cada alumno, que refleje la proporción de los objetivos logrados.

Y, según el momento en que se realiza [7.4]:

- **Inicial:** Se realiza al principio del curso y tiene una función diagnóstica.
- **Continua:** Se realiza a lo largo del curso con el fin de llevar un seguimiento del aprendizaje de los alumnos.
- **Final:** Tiene lugar al final del curso o semestre.

La evaluación continua puede ser meramente calificativa o tener, a su vez, un carácter formativo. La evaluación formativa requiere la realización de actividades periódicas y es, por tanto, necesariamente continua [7.5].

A lo largo de todo el periodo de investigación que ha dado lugar a este trabajo se ha empleado un modelo de evaluación formativa-sumativa [7.6]. Para ello se han planificado una serie de actividades, además de la prueba final, orientadas en cada momento a la evaluación de alguna de las competencias recogidas en los objetivos de la asignatura: conocimientos disciplinares y competencias genéricas [7.7]. Esto ha permitido seguir el proceso de aprendizaje de los estudiantes, conocer las dificultades a que se enfrentan a lo largo de él y los avances producidos en el desarrollo de las diferentes competencias, y actuar en consecuencia.

El trabajo realizado en esta línea durante los últimos años, ha permitido establecer algunas conclusiones sobre la evaluación continua-formativa empleada, en comparación con los métodos de evaluación convencionales [7.8] [7.9].

A la vista de los análisis realizados se ha podido comprobar que la evaluación continua es uno de los mejores métodos de evaluación formativa para los estudiantes, que merece la pena el esfuerzo realizado.

7.2. RUBRICAS DE EVALUACION

Para evaluar las competencias genéricas de una forma clara y objetiva, facilitando este proceso al profesorado, se ha optado por el empleo de rúbricas de evaluación.

Las rúbricas no son nada nuevo, ya se utilizaban en los colegios, en primaria y secundaria desde mediados de los 90, ya que ayudan a los estudiantes a entender lo que se espera de ellos y a controlar su propio trabajo para desarrollar habilidades que les permitan alcanzar sus objetivos de aprendizaje [7.10].

Las rúbricas constituyen una estrategia de evaluación alternativa, generada a través de un listado (por medio de una matriz), de un conjunto de criterios específicos y fundamentales que permiten valorar el aprendizaje, los conocimientos y/o las competencias, logrados por el estudiante en un trabajo o materia particular [7.11].

Como principales características de las rúbricas de evaluación se pueden mencionar entre otras [7.12]:

- Proporciona información directa a los estudiantes sobre lo que han aprendido y lo que aún está pendiente.
- Supone un instrumento de autoevaluación para el estudiante.
- Se prima la comprensión frente a la memorización. Se consigue con ello un aprendizaje más profundo.
- Son una opción viable para otorgar criterios de evaluación cuantitativos, cualitativos y mixtos.
- Cumple con una función formativa (además de sumativa) de la evaluación del proceso de aprendizaje.
- El proceso de creación de la rúbrica obliga al profesor a realizar una seria reflexión sobre los elementos a evaluar y proporciona una mejora continua del curso.
- Permite a los profesores especificar con claridad lo que esperan de sus estudiantes en cuanto a su desempeño.
- Permite realizar una valoración objetiva de competencias difícilmente evaluables [7.13].

En la elaboración de dichas rúbricas es necesario poner especial atención en los indicadores a incluir en éstas, en su definición y en la descripción de la calificación de cada uno de ellos. Además es importante recordar que es necesario elaborar rúbricas de distintos niveles, ya que el itinerario se ha diseñado de esta forma [7.14].

Las rúbricas elaboradas consisten en una serie de criterios “específicos y fundamentales” para la valoración de la competencia de que se trate, enumerados de mayor a menor grado de dificultad y/o consecución de la competencia. El uso de rúbricas ha permitido también la introducción de métodos de evaluación entre iguales y autoevaluación, y ha favorecido la comunicación entre estudiantes y profesores [7.15].

A la hora de realizar el presente trabajo se ha contado con la experiencia de varios años de trabajo en GrEIDI con rúbricas de evaluación de algunas de las competencias genéricas que forman parte del itinerario propuesto en diferentes asignaturas.

Las rúbricas elaboradas se comenzaron a aplicar durante el curso 2007/2008 en distintas asignaturas, explicando a los estudiantes cómo utilizarlas y los beneficios que podían obtener con su uso. Hay que tener en cuenta que se trata de una herramienta que no se limita al ámbito de la evaluación calificativa, sino que también es enormemente formativa al establecer con detalle cómo deben hacerse las cosas correctamente.

Esta explicación ha sido necesaria, ya que para muchos de nuestros estudiantes ésta era la primera vez que las empleaban. En algunos casos se han utilizado para la realización de autoevaluación o de co-evaluación, aumentando sustancialmente su riqueza formativa. Aunque se han tenido en cuenta aspectos comunes en cada una de las rúbricas, la forma de introducirlas, el número de parámetros a considerar, y la escala para la evaluación de cada uno de los identificadores han variado de unas asignaturas a otras.

De las competencias propuestas, que aparecen en la Tabla 7.2, se viene trabajando desde hace años con G1. Aprendizaje autónomo/mejora continua, G2. Comunicación eficaz, G3. Razonamiento Crítico y G4. Trabajo en Equipo, por lo que las rúbricas de evaluación están más completas y más trabajadas.

El trabajo realizado durante estos años permite poder hacer una serie de recomendaciones para el empleo de rúbricas, basadas totalmente en la experiencia personal, el debate entre los miembros de GrEIDI y las encuestas realizadas a los estudiantes, usuarios finales de las mismas.

Tabla 7.2: Competencias genéricas del itinerario

COMPETENCIAS GENERICAS CONTEMPLADAS EN EL ITINERARIO COMPETENCIAL
G1. Aprendizaje autónomo / mejora continua
G2. Comunicación eficaz
G3. Razonamiento Crítico
G4. Trabajo en Equipo
G5. Emprendeduria e innovación
G6. Sensibilidad y Compromiso Social
G7. Manejo de Especificaciones

En el caso de la autora, desde hace varios cursos, en la asignatura Electrónica Analógica (asignatura troncal de ingeniería técnica, segundo curso) se pretende que los estudiantes adquieran una serie de competencias genéricas, como la expresión oral o las habilidades de trabajo en equipo, tal y como figura en los objetivos de la asignatura.

Para ello se realizan una serie de actividades orientadas a la consecución de ambos objetivos: los estudiantes se dividen en grupos de 4, en cada uno de los temas de la asignatura (6 temas) se asigna a cada grupo una serie de problemas que deben resolver, entregar a la profesora y presentar en la pizarra al resto de sus compañeros. La presentación oral de esta actividad suponía un 10% de la calificación final.

Se decidió evaluar la presentación en público mediante co-evaluación, y para facilitar este proceso, además de dar unas pautas para su realización, se han empleado rúbricas en esta competencia genérica.

Como los estudiantes no estaban muy familiarizados con el uso de las rúbricas, y para favorecer un aprendizaje progresivo, se ha trabajado con una misma rúbrica a lo largo de toda la asignatura, aumentando en cada tema los aspectos a evaluar.

Se ha comenzado en el tema 1 evaluando únicamente el orden y la claridad: los estudiantes que hacían la presentación conocían, gracias a las rúbricas, que aspectos hay que cuidar en estos dos indicadores, y los alumnos que evaluaban no tenían problemas con el manejo de la rúbrica, ya que tenían que controlar únicamente estos dos aspectos.

En cada tema se ha añadido otro factor a tener en cuenta, de forma que se iban introduciendo progresivamente aspectos a mejorar en la presentación, por ejemplo, en el tema 2 controlar el tiempo de presentación, en el tema 3 mantener el contacto visual, etc. y al irse familiarizando con el uso de rúbricas, este ligero aumento en la complejidad de la evaluación no presentaba ningún problema.

Para la evaluación de esta competencia, todos los estudiantes han tenido a su disposición una plantilla en la que en su parte superior aparecía la rúbrica, y en la parte inferior una tabla con columnas para el número de problema, nombre del alumno y los elementos a evaluar, de forma que valoraban cada uno de ellos según lo indicado en la rúbrica, para cada compañero que hacía la presentación. La única limitación era que no podían evaluar a sus compañeros de equipo.

Respecto al trabajo en equipo, la forma de utilizar la rúbrica era totalmente diferente ya que inicialmente no se empleaba en ningún tipo de evaluación. Se facilitaba una rúbrica bastante completa sobre aspectos que hay que tener en cuenta a la hora de trabajar en equipo, y con ella se pretendía simplemente proporcionar a los alumnos información sobre buenas prácticas de trabajo en equipo, y conseguir que adquirieran hábito en el uso de rúbricas.

En la asignatura Microelectrónica (asignatura troncal de ingeniería técnica, tercer curso) se trabajaba con los mismos estudiantes al curso siguiente, y en ella se ha planteado, entre sus objetivos, el desarrollo de una serie de competencias genéricas, como el trabajo en equipo y el trabajo autónomo.

Para favorecer el desarrollo de estas habilidades se han formado grupos de 4 estudiantes y se ha dividido una gran parte del temario de la asignatura, de forma que a cada equipo le corresponden dos bloques temáticos, uno del principio y otro del final. Cada grupo se responsabiliza de la docencia de ese bloque al resto de compañeros. Para ello debe encargarse de encontrar las fuentes de información adecuada, elaborar un trabajo, que servirá al resto de grupos como texto de la asignatura, y presentar y explicar su parte a sus compañeros de clase. Evidentemente todo este proceso está supervisado por la profesora y es obligatoria la asistencia a un par de tutorías por trabajo. El conjunto de estas actividades supone un 20% de la calificación final.

En todo este proceso cuentan con una serie de rúbricas, que les indicarán las pautas a seguir para realizar correctamente su labor, así como los criterios que han de observar en los casos en los que se lleven a cabo procesos de co y auto-evaluación.

Se elaboró una rúbrica sobre la expresión escrita, indicando las pautas y normas que deben seguir en la realización del trabajo escrito.

La expresión oral se evalúa mediante co-evaluación, para ello se ha creado una rúbrica con los aspectos que deben cuidar, así como una plantilla donde recoger su evaluación para el resto de compañeros. En este caso la rúbrica era similar a la empleada en el curso anterior, con los mismos elementos de evaluación, pero se exigían unos niveles de logro superiores. En este curso la rúbrica se valoraba al completo desde el principio.

Para el trabajo en equipo se elaboró una rúbrica un poco más extensa que las anteriores, que incluyen un amplio espectro de aspectos que hay que considerar al trabajar en grupo. Esta rúbrica se pone a disposición de los estudiantes al principio de la asignatura y deben entregar al final de cada trabajo la valoración que otorgan a la labor que han realizado sus compañeros de equipo, así como la suya propia.

El trabajo con rúbricas ha sido altamente positivo, tanto para la profesora, como para los estudiantes que las utilizaron, ya que además de las propias rúbricas se han elaborado también encuestas de satisfacción para conocer la opinión del alumnado sobre el uso de aquellas. En general opinan que el uso de las mismas no solo les ha permitido evaluar objetivamente a sus compañeros sino que, además, les ha facilitado la adquisición de las competencias.

A la vista de esta experiencia hay una serie de aspectos que se consideran muy importantes, partiendo siempre de la diferencia que supone que la rúbrica se destine a una heteroevaluación o a coevaluación y autoevaluación:

- A la hora de decidir el número de evidencias a evaluar, si se realiza heteroevaluación, el profesor puede incluir cuantas evidencias de logro considere oportunas, lógicamente tiene que ser consciente de que deberá observar el nivel alcanzado en cada una de ellas, pero si lo que se pretende es realizar una coevaluación, o autoevaluación, el incluir muchos indicadores pueden hacer la rúbrica poco manejable, sobre todo al principio, cuando los estudiantes no están muy acostumbrados a su uso.
- A la hora de decidir el número de niveles alcanzables, si la rúbrica se emplea en autoevaluación o evaluación entre iguales, es recomendable utilizar un número par de valores, ya que en los casos de duda o inseguridad (sobre todo, en los primeros cursos) hay una tendencia a marcar el valor medio. Con un número par de valoraciones la balanza debe inclinarse en un sentido o en otro. En este caso también se recomienda utilizar cuatro niveles, ya que pasar a seis haría las rúbricas muy extensas, dejando, en algunos casos muy poca diferencia entre los posibles niveles alcanzados, dificultando así la valoración, y utilizar únicamente dos niveles limitaría la rúbrica a correcto o incorrecto. Si la evaluación con la rúbrica la realiza exclusi-

vamente el profesor, este aspecto no cobra tanta importancia, ya que debe estar acostumbrado a dar valoraciones en diferentes escalas.

- A la hora de asignar el valor de cada uno de los niveles, la experiencia ha demostrado que en los casos en los que evalúan los estudiantes, suelen mostrar cierto rechazo a calificar con valores como suspenso, mal, e incluso, si los valores son numéricos, si el más bajo es cero lo eligen menos. Esto se comprobó entregando en una misma clase, en la misma sesión de trabajo una rúbrica idéntica a todo los alumnos, modificando el valor asignado a cada nivel, en unas ponía 0/1/2/3, en otras 1/2/3/4, en otras 5/6/8/10, en otras suspenso/aprobado/notable/sobresaliente, y en otras mal/regular/bien/muy bien. Resultó curioso que muy pocos alumnos de los tres primeros grupos asignaran las puntuaciones más bajas (suspenso, 0 o mal), pero en los otros grupos no tuvieron problema en asignar valores que no se asociaban a un suspenso (1 o 5). Como el nivel alcanzado lo determina el contenido de la rúbrica, realmente da lo mismo que etiqueta se ponga, por lo que se recomienda utilizar 1/2/3/4, que en principio simplemente se asocia con los cuatro niveles de logro. Si el que evalúa es el profesor este aspecto carece de importancia, ya que él decidirá al final como valora el nivel adquirido.
- A la hora de decidir el orden en que se presentan los niveles de adquisición, si se pretende que usen la rúbrica al completo es mejor comenzar por los de menor nivel, ya que si encuentran en primer lugar la columna con las “maneras de trabajar bien”, en algunas ocasiones no siguen leyendo.

A continuación se recogen las rúbricas utilizadas y propuestas para la valoración de las competencias citadas.

7.3. PROPUESTA DE RUBRICAS DE EVALUACION

Estas rúbricas son simplemente una propuesta de aspectos que se pueden valorar para determinar si se ha alcanzado o no el nivel de desarrollo adecuado de una determinada competencia. Lógicamente cada profesor podrá elegir qué aspectos se valoran mejor en función de las actividades que tenga programadas. En cualquier caso, es necesaria la coordinación, al menos con los responsables de las asignaturas que, según el itinerario competencial, valoren la misma competencia, para determinar el nivel de la rúbrica.

El que una rúbrica sea de nivel inicial, intermedio o avanzado puede venir determinado o bien por la exigencia de los descriptores, o simplemente por la inclusión o no de determinados aspectos a valorar.

Las rúbricas propuestas cuentan con indicadores suficientes para que se pueda elegir los que se quiera tener en cuenta, ya que, como puede observarse, los criterios introducidos van desde comportamientos dependientes solamente de la propia voluntad, como por ejemplo la asistencia puntual a todas las reuniones (en el caso del “Trabajo en Equipo”), hasta la adopción de dotes de liderazgo no fáciles de alcanzar, pasando por actitudes no muy habituales, pero tampoco muy difíciles de adoptar, como saber escuchar o admitir las críticas ajenas.

Actualmente existe mucha documentación al respecto [7.16], y una gran variedad de rúbricas ya elaboradas sobre distintos aspectos a evaluar. Las que aquí se presentan han sido en su mayoría utilizadas por miembros de GrEIDI, adaptando los distintos indicadores a la actividad que se estuviera realizando.

Estas rúbricas nacieron en base a rúbricas ya realizadas [7.17], incorporando nuevas evidencias, eliminando otras, en definitiva, mejorando, con la experiencia de los años de aplicación, las rúbricas que inicialmente se utilizaron, en función de las recomendaciones ya comentadas.

G1. APRENDIZAJE AUTONOMO / MEJORA CONTINUA

La Tabla 7.3 muestra una propuesta de rúbrica para evaluar esta Competencia Genérica:

Tabla 7.3: Rúbrica de aprendizaje autónomo/mejora continua

	1	2	3	4
Planificar el tiempo	No distribuye bien el tiempo y es necesario buscar alternativas para poder presentar el trabajo en el plazo indicado	Organiza su tiempo de forma aproximada y procura cumplir los plazos previstos a pesar de las dificultades	Planifica de forma adecuada el tiempo y cumple con los plazos indicados	Planifica muy bien el tiempo y es muy responsable cumpliendo los plazos marcados, lo que facilita su trabajo
Establecer prioridades	Comienza el trabajo por lo que resulta más fácil, sea o no urgente o importante	No distingue siempre lo importante o lo urgente	Distingue claramente lo importante y lo urgente de lo secundario	Se centra en lo más importante, continuando su trabajo según unas prioridades previamente establecidas
Leer material adicional	No ha leído las lecturas recomendadas por el profesor	Ha leído las lecturas recomendadas por el profesor	Ha leído más material que el recomendado por el profesor	Ha leído mucho más material que el recomendado
Aclarar dudas	Recibe la información sin plantearse ninguna cuestión	Realiza preguntas para entender la asignatura	Hace preguntas que cuestionan lo visto en clase	Hace preguntas que permiten ampliar lo aprendido

	1	2	3	4
Integrar conocimientos	Estudia cada parte de la asignatura sin relacionarlas entre sí	Relaciona los contenidos de la asignatura entre si	Relaciona los contenidos de la materia	Relaciona los contenidos de la asignatura con los vistos en otras materias
Autonomía	No ha mostrado ningún esfuerzo para tratar de trabajar por su cuenta	Cuando se ha dado orientación, ha funcionado bien, de lo contrario, estaba fuera de la tarea	Ha mostrado autonomía la mayor parte del tiempo, aunque a veces necesitaba orientación	Ha sido totalmente autónomo
Constancia	Es inconstante	Necesita ayuda y motivación para terminar las tareas	Suele terminar las tareas que emprende	Es constante y perseverante en los trabajos que se propone
Eficacia	Trabaja sin pensar en los resultados	A veces se preocupa por conseguir unos resultados correctos	Realiza su trabajo para conseguir buenos resultados	Realiza y revisa su trabajo para conseguir buenos resultados
Eficiencia	Desaprovecha los recursos	Utiliza los recursos adecuados para cada actividad	Optimiza el uso de recursos	Optimiza y revisa el uso de recursos

En esta rúbrica se valoran aspectos como la autonomía o la planificación del tiempo. Se considera también importante ser capaz de utilizar material adicional y ser capaz de argumentar los resultados obtenidos, siendo estos últimos más exigibles en las rúbricas de alto nivel.

De cara a la mejora continua se tienen en cuenta conceptos como la eficiencia o la eficacia, siendo también en este punto importante la constancia de cara a realizar un continuo esfuerzo en la mejora del trabajo realizado y la superación personal.

G2. COMUNICACION EFICAZ

A la hora de establecer las rúbricas de Comunicación eficaz se han separado los aspectos relacionados con la comunicación oral y con la comunicación escrita, ya que son dos ámbitos que tienen indicadores de logro independientes, y necesitan por tanto distintas rúbricas de evaluación de su adquisición.

En la Tabla 7.4 se muestra la rúbrica propuesta para evaluar la competencia de expresión oral:

Tabla 7.4: Rúbrica de expresión oral

	1	2	3	4
Claridad	No se entiende lo que quiere explicar o se explica muy mal	La exposición no es muy clara, ya que hay varios aspectos que no quedan claros	La exposición es bastante clara, aunque hay un aspecto que no queda del todo claro	La exposición se hace con claridad. Se entiende perfectamente todo lo que se explica
Orden	La explicación no sigue una estructura lógica. No está preparada	La explicación no es estructurada y es difícil seguir el orden	La explicación no está estructurada, pero sigue un orden lógico	Sigue un orden correcto: presentación, desarrollo y conclusiones
Contacto visual	No mira a la gente durante la presentación	Establece contacto visual con la audiencia muy pocas veces	Alguna vez establece contacto visual con la audiencia	Establece contacto visual con la audiencia
Tiempo	Termina enseguida o utiliza mucho más tiempo del previsto	Se excede o le falta una cantidad de tiempo considerable	Se excede o le falta algo de tiempo pero no en exceso	Se ajusta muy bien al tiempo que se había establecido.

	1	2	3	4
Comprensión	Es incapaz de responder a las preguntas del profesor o de sus compañeros	Puede responder a algunas de las preguntas del profesor o de sus compañeros	Es capaz de responder a casi todas las preguntas del profesor o de sus compañeros	Es capaz de responder a todas las preguntas del profesor o de sus compañeros
Materiales de apoyo	No usa los medios mínimos necesarios en la presentación	Los medios y materiales que usa no son los más adecuados	Utiliza medios y materiales adecuados para la presentación	Los medios y materiales utilizados favorecen la comprensión
Fomenta la participación	No interactúa con el resto del grupo	Fomenta con preguntas la participación de los compañeros	Realiza preguntas y procura que los compañeros pregunten	En sus presentaciones se establece el diálogo

La rúbrica utilizada contiene algunas evidencias para evaluar, aunque existen muchas más que se pueden incorporar, como capacidad de captar la atención, la postura, mensaje no verbal, el tono de voz, etc.

Indicadores como Fomenta la participación se pueden emplear en los niveles más altos de desarrollo de la competencia, ya que generalmente implica una seguridad a la hora de la presentación que muchos estudiantes no han alcanzado en los niveles más bajos.

La exigencia en indicadores como Orden o Claridad pueden variar en función del nivel en el que se esté trabajando la competencia, básico, intermedio o avanzado

La rúbrica de valoración de los trabajos escritos se muestra en la Tabla 7.5:

Tabla 7.5: Rúbrica de expresión escrita

	1	2	3	4
Orden, estructura y presentación	Emplea vocabulario limitado, no está bien redactado y no está limpio. Son frecuentes los fragmentos y oraciones incompletas. Las palabras seleccionadas son inapropiadas	Emplea vocabulario limitado, los párrafos no están bien redactados. Presentación limpia. Las palabras seleccionadas son poco apropiadas	Emplea vocabulario limitado, algunos párrafos no están bien redactados. Presentación limpia. La estructura o el orden de las palabras en las oraciones es lógico	El texto es de fácil lectura, emplea vocabulario amplio. Párrafos bien redactados y presentación limpia. La estructura o el orden de las palabras en las oraciones es lógico. Selecciona cuidadosamente las palabras
Contenido	Las ideas que presenta tienen poca o ninguna relación con el tema, están pobremente definidas, no son claras ni se presentan con objetividad	Una buena cantidad de las ideas que presenta tienen relación con el tema y se presentan con poca claridad y objetividad	Casi todas las ideas que presenta tienen relación directa con el tema y se presentan con bastante claridad. Están correctamente colocadas	Todas las ideas que presenta tienen relación directa con el tema. Las ideas se presentan con claridad y objetividad. Están colocadas procurando una composición equilibrada
Atención a las normas	No respeta las normas de presentación: plazos, formato, estructura, etc	Respeto algunas de las normas de presentación del trabajo	Respeto la mayoría de las normas de presentación del trabajo	Respeto todas las normas de presentación de trabajo
Ortografía	Hay muchos errores de gramática, ortografía o puntuación	Hay algunos errores de gramática, ortografía o puntuación	Casi no hay errores de gramática, ortografía o puntuación	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación

	1	2	3	4
Terminología y notación	La nomenclatura y los términos técnicos muchas veces no son correctos	Confunde algunos términos técnicos	Emplea casi siempre correctamente la nomenclatura y los términos técnicos	Emplea siempre correctamente la nomenclatura y los términos técnicos
Tablas y gráficos	No incluye tablas ni gráficos	Incluye tablas y gráficos poco adecuados	Incluye tablas y gráficos adecuados y bien situados	Emplea tablas y gráficos que complementan y aclaran el contenido
Bibliografía	Las fuentes de información son muy pocas o ninguna. La información tiene poca o ninguna relación con el tema principal	Las fuentes de información son poco variadas. La información recopilada tiene relación con el tema pero no está al día o no es relevantes	Las fuentes de información son variadas y múltiples. La información es actualizada pero incluye algunos datos que no son relevantes	Las fuentes de información son variadas y múltiples. La información recopilada tiene relación con el tema, es relevante y actualizada
Conclusiones	El resumen es limitado o está incluido	El trabajo termina con un resumen satisfactorio	El trabajo termina con un resumen bastante claro.	El trabajo termina con un resumen muy claro que incluye el objetivo del tema

En este caso hay indicadores claros de nivel básico, como por ejemplo, ortografía, que a medida que se mejore esta capacidad no será necesario incorporar. De hecho, algunos profesores se muestran reacios a incluir este indicador, argumentando que la correcta ortografía debía ser un mínimo exigible en los trabajos presentados por un universitario.

Bibliografía puede ser otro de los indicadores que se incorpore en todos los niveles, simplemente aumentando la complejidad. Por ejemplo, en el nivel inicial considerar solo que haya 3, 2, 1 o nin-

guna referencia, mientras que en el nivel avanzado se puede utilizar la que se propone en la rúbrica de expresión escrita de la Tabla 7.5.

Se recuerda que la rúbrica sirve para valorar la expresión escrita, evidentemente la corrección del contenido del trabajo se tendrá en cuenta en la parte de calificación correspondiente a la competencia específica, que por supuesto, también puede tener su propia rúbrica de evaluación.

G3. RAZONAMIENTO CRITICO

En la Tabla 7.6 se muestran distintos indicadores que evidencian el nivel de logro de esta competencia:

Tabla 7.6: Rúbrica de razonamiento crítico

	1	2	3	4
Argumentación	No argumenta o argumenta utilizando razones irrelevantes e infundadas	Es capaz de argumentar la viabilidad de una solución en función de criterios originados en un marco teórico dado	Argumenta la viabilidad de una solución o propuesta en función de criterios externos alternativos.	Establece propuestas alternativas con base teórica y señalando las razones por la que ha de ser preferida
Relaciona conceptos	No relaciona distintos aspectos de la asignatura	Relaciona diversos aspectos de la asignatura	Establece relación entre los conceptos de la asignatura	Relaciona lo visto en la asignatura con el resto de la titulación
Presentación de información	Emplea siempre el mismo tipo de tablas y gráficos	Utiliza distintos tipos de tablas y gráficos, pero no el más adecuado en cada caso	Utiliza distintos tipos de tablas y gráficos, en función de la información a presentar	Completa sus tablas y gráficos con textos explicativos adecuados

	1	2	3	4
Capacidad crítica	Proporciona interpretaciones sesgadas de evidencias, enunciados, información o puntos de vista ajenos. No es capaz de identificar contra-argumentos relevantes. Ignora puntos de vista alternativos obvios	Malinterpreta enunciados, gráficos, preguntas, etc. No es capaz de identificar contra-argumentos fuertes	Generalmente interpreta con exactitud evidencias, enunciados, gráficos, preguntas, etc. Suele identificar los argumentos principales Analiza y evalúa concienzudamente los principales puntos de vista alternativos	Interpreta correctamente y con exactitud evidencias, enunciados, gráficos, preguntas, etc. Identifica los argumentos principales en pro y en contra. Analiza y evalúa puntos de vista alternativos.
Participación en clase	No participa en los debates de clase	Es reacio a participar en los debates, salvo que se le anime a ello	Participa activamente en clase	Participa activamente con una opinión razonada y reflexionada
Conclusiones	Defiende visiones basadas en el interés propio, independientemente de la evidencia.	Obtiene conclusiones infundadas. A pesar de evidencias o razones, mantiene o defiende posiciones basadas en interés propio	En casi todos los casos obtiene conclusiones claras, sin contradicciones, probándolas con criterios medianamente relevantes	Obtiene conclusiones garantizadas, juiciosas, Justifica resultados y procedimientos clave, explica supuestos y razones.
Preguntas y problemas	Pocas veces formula preguntas, y tienen poca relación con el tema, haciéndolo de forma confusa	La mitad de las veces formula problemas y preguntas vitales con mediana claridad y precisión	Generalmente formula problemas y preguntas vitales con claridad y precisión	Siempre formula problemas y preguntas vitales con claridad y precisión.

	1	2	3	4
Ideas ajenas	No valora ni muestra interés por las opiniones ajenas	Acepta las ideas de los demás sin cuestionarlas	Tiene en cuenta las ideas de los demás	Analiza pros y contras de ideas ajenas para mejorar su razonamiento
Argumentación de resultados práctico	La argumentación de las prácticas es casi inexistente	Identifica algunos de los conocimientos básicos y teóricos clave que se necesitan para la argumentación	Identifica casi todos los conocimientos clave que se necesitan para construir una argumentación	Además del nivel 3, la argumentación es extensa y está especialmente bien construida

En este caso los ítems analizados son de por sí de un nivel elevado, ya que requieren una importante capacidad en los estudiantes. Se puede comenzar en niveles bajos incluyendo indicadores específicos de capacidad de análisis y de síntesis.

Las actividades propuestas en este caso tienen que servir de motivación para que se planteen lo que estudian y aprenden, sacando sus propias conclusiones, y favorecer la participación en clase, estimulando la realización de preguntas por parte de los alumnos y el debate en clase.

Las actividades realizadas tienen que llevar a los estudiantes a emitir juicios en base a unos criterios razonados.

G4. TRABAJO EN EQUIPO

Esta es una de las competencias más trabajadas, ya que en principio resulta sencillo planificar actividades docentes que requieran del trabajo en equipo. La rúbrica propuesta aparece en la Tabla 7.7.

Tabla 7.7: Rúbrica de trabajo en equipo

	1	2	3	4
Asistencia	Asistió al 59% o menos de las reuniones o actividades del equipo.	Asistió entre un 60% y un 79% a las reuniones o actividades del equipo.	Asistió entre un 80% y un 99% a las reuniones o actividades del equipo	Asistió al 100% de las reuniones y actividades del equipo.
Puntualidad	Llegó a tiempo a un 59% o menos de las reuniones y actividades del equipo.	Llegó a tiempo del 60% al 79% de las reuniones y actividades del equipo.	Llegó a tiempo del 80% al 99% de las reuniones y actividades del equipo.	Llegó a tiempo al 100% de las reuniones y actividades del equipo.
Trabajo asignado	Entregó muy pocos trabajos o ninguno, y requirió mucho seguimiento.	Entregó sólo algunos trabajos y requirió seguimiento.	Entregó los trabajos, aunque algunos tarde, y requirió seguimiento.	Siempre entregó a tiempo el trabajo y sin necesidad de seguimiento.
Contribución	No aportó nada al logro de los objetivos. Muy pocas veces buscó soluciones a los problemas.	Pocas veces aportó algo al logro de los objetivos. Pocas veces buscó y sugirió soluciones a los problemas.	Casi siempre aportó algo al logro de los objetivos. Casi siempre buscó y sugirió soluciones a los problemas.	Siempre aportó algo al logro de los objetivos. Buscó y sugirió soluciones a los problemas.
Integración al grupo	Nunca trabajó para lograr las metas, muy pocas veces cumplió las normas y no se adaptó a los cambios del equipo	Pocas veces trabajó para lograr las metas, cumplir las normas y adaptarse a los cambios y necesitó ser alentado	Casi siempre trabajó para lograr las metas, cumplir con las normas y adaptarse a los cambios	Siempre trabajó para lograr las metas, cumplió con las normas y se adaptó a los cambios del equipo

	1	2	3	4
Destrezas sociales	Nunca demostró tener habilidad para manejar las relaciones en el grupo. Muy pocas veces o nunca trató a sus compañeros con respeto	Pocas veces demostró habilidad para manejar las relaciones en el grupo y pocas veces trató con respeto a los miembros del equipo	Casi siempre demostró habilidad para manejar las relaciones en el grupo y casi siempre trató con respeto a sus compañeros	Siempre demostró habilidad para manejar las relaciones entre los miembros del grupo y trató a sus compañeros con respeto
Actitud ante la crítica	Muy pocas veces o nunca aceptó las críticas y sugerencias del equipo	Pocas veces estuvo receptivo a aceptar críticas y sugerencias del equipo	Casi siempre estuvo receptivo a aceptar críticas y sugerencias del equipo	Siempre estuvo receptivo a aceptar críticas y sugerencias del equipo
Actitud al comunicar	Siempre habló y muy pocas veces o nunca escuchó a otros miembros del equipo	En la mayoría de las ocasiones habló y en muy pocas ocasiones escuchó	En la mayoría de las ocasiones escuchó y en pocas ocasiones habló	Siempre estuvo atento a las opiniones del equipo. Escuchó y habló equitativamente
Motivación	Muy pocas veces o nunca promovió la cooperación entre los miembros de equipo	Pocas veces promovió la cooperación y participación entre los miembros de equipo	Casi siempre promovió la cooperación y participación entre los miembros de equipo	Promovió la cooperación y participación entre los miembros de equipo

Como se puede comprobar, la rúbrica es muy extensa, lo que facilitará la elección de unos u otros indicadores en función de los aspectos que se quieran valorar, o para la determinación de los niveles de adquisición.

Por ejemplo, criterios como puntualidad o asistencia se consideran de nivel inicial, ya que solo hace falta voluntad por parte del estudiantes, y lo mínimo para que un equipo funciones es el compromiso

de los miembros con el grupo, mientras que para adquirir destrezas sociales, a parte de la voluntad se necesita una serie de actitudes que para algunos estudiantes son difíciles de adquirir.

G5. EMPRENDEDURIA E INNOVACION

Esta es una competencia que está en boga, ya que la innovación, la iniciativa, la capacidad de ser emprendedor, son altamente valoradas hoy en día, tal y como se vio en los resultados de las encuestas del Capítulo 5. La Tabla 7.8 presenta la rúbrica propuesta para valorar esta competencia

Tabla 7.8: Rúbrica de emprendeduría e innovación

	1	2	3	4
Iniciativa	No se anticipa a los problemas que puedan surgir en la realización de los trabajos planteados	Se da cuenta con tiempo de que puede surgir un problema, y lo comunica a sus compañeros	Propone y pone en marcha mejoras en los procedimientos de trabajo	Se anticipa a los problemas y realiza acciones para prevenirlos. Propone y pone en marcha mejoras en el procedimiento de trabajo, buscando la eficacia
Visión de futuro	No piensa en su futuro	Algunas veces actúa pensando en sus objetivos futuros	Su visión de futuro le anima a actuar	Planifica su trabajo según sus objetivos de futuro
Creatividad	Casi no plantea enfoques creativos para resolver los problemas planteados	Desarrolla enfoques creativos, pero de manera individual	Desarrolla enfoques creativos pero sin tener mucho en cuenta a los compañeros	Recopila las ideas de todos, y a partir de ahí desarrolla enfoques creativos, en un continuo ejercicio de tormenta de ideas. Dedicar tiempo a escuchar a todos los miembros del grupo

	1	2	3	4
Originalidad	Solo repite ideas	A veces propone ideas originales	Propone ideas y soluciones originales	Llama la atención por su originalidad y sus ideas
Gestión de riesgos	Toma decisiones a la ligera, sin analizar las consecuencias	No toma decisiones para evitar los riesgos que conllevan	Toma decisiones, valorando ventajas e inconvenientes	Toma decisiones razonadas y asume los riesgos y consecuencias
Nuevos métodos	No busca nuevos métodos para hacer las cosas	Es reacio a utilizar nuevos métodos o recursos	Emplea nuevos métodos o recursos	Utiliza métodos alternativos adecuados al caso

Aunque en todas las competencias el desarrollo y la evaluación está estrechamente ligado a las actividades planificadas, en este caso este aspecto cobra gran importancia.

Sería recomendable aplicar en las asignaturas implicadas en el desarrollo de esta competencia metodologías de aprendizaje basado en proyectos, o algún otro método docente que permita desarrollar esta capacidad, y observar fácilmente los indicadores propuestos.

G6. RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL

La rúbrica que recoge la propuesta de valoración de esta competencia se recoge en la Tabla 7.9.

Para conseguir adquirir esta competencia es necesario desarrollar en los estudiantes capacidades como el compromiso con las personas y el medio ambiente, la responsabilidad, el respeto y la tolerancia.

Tabla 7.9: Rúbrica de responsabilidad y compromiso social

	1	2	3	4
Compromiso	Tiene dificultades para adaptar su trabajo a los objetivos fijados en conjunto.	En ocasiones necesita ayuda para cumplir eficientemente con su parte dentro de los plazos acordados.	Cumple con los plazos preestablecidos y con la calidad requerida para el trabajo que realiza.	Es reconocido por su autoexigencia. Siempre busca mejorar la calidad del trabajo asignado. Motiva a los demás a trabajar con calidad.
Responsabilidad	Se conforma con el resultado de sus tareas y espera que el equipo cumpla con lo asignado.	Actúa cooperativamente en el desarrollo de sus tareas y cumple con lo esperado. Ocasionalmente se hace cargo de las deficiencias del equipo.	Se hace cargo de las deficiencias del equipo. Modifica con buena disposición la organización de su tiempo para cumplir con las tareas necesarias para solucionar las deficiencias del equipo.	Asume plena responsabilidad por el desempeño del equipo. Se reconoce su capacidad tanto para reformular estrategias, como para lograr los objetivos propuestos, lo que genera una fuerte adhesión del grupo.
Respeto	No respeta las normas y las opiniones del grupo	Le cuesta respetar las opiniones y las normas del grupo	Generalmente respeta las normas y las opiniones del grupo	Respeto las normas y las opiniones del grupo
Diversidad	Discrimina a compañeros que supone diferentes, no se relaciona con ellos	Muestra rechazo a trabajar con determinados compañeros	No le supone un problema trabajar con nadie	Muestra interés por trabajar con distintos compañeros cada vez
Compromiso social	No considera los efectos sociales de sus decisiones	Antepone sus intereses a las consecuencias sociales en sus decisiones	En sus decisiones considera tanto sus intereses particulares con los sociales	Generalmente prima los intereses sociales sobre los suyos particulares

Una evidencia inmediata de esta competencia es la actitud del estudiante ante el plagio. Aunque no se ha indicado en la rúbrica porque normalmente ya se penaliza en la calificación de la asignatura, puede ser interesante mencionarlo en clase y hablar sobre este tema, pero se ha decidido no incluirlo explícitamente en la rúbrica, ya que es un tema muy delicado y el considerar en alguno de los niveles de valoración cierta tolerancia ante esto puede ser enormemente contraproducente.

G7. MANEJO DE ESPECIFICACIONES

En esta competencia se trabaja la capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento, y la elaboración de informes técnicos.

La rúbrica propuesta aparece en la Tabla 7.10:

Tabla 7.10: Rúbrica de manejo de especificaciones

	1	2	3	4
Aplicación del reglamento	El estudiante desconoce los reglamentos técnicos	El estudiante duda sobre los casos en los que es necesario atenerse a los reglamentos técnicos	Generalmente el estudiante conoce los casos en los que debe acudir a los reglamentos técnicos para elaborar los informes solicitados	El estudiante conoce perfectamente los casos en los que debe acudir a los reglamentos técnicos para elaborar los informes propuestos
Manejo de especificaciones	El estudiante no sabe manejar las especificaciones técnicas	El estudiante tiene problemas con el uso de especificaciones técnicas	El estudiante utiliza con soltura las especificaciones técnicas	El estudiante en general maneja las especificaciones técnicas

	1	2	3	4
Terminología técnica	El estudiante desconoce la terminología empleada y los datos suministrados	El estudiante tiene dudas sobre la terminología empleada y los datos suministrados	El estudiante casi siempre comprende la terminología empleada y los datos suministrados	El estudiante comprende perfectamente la terminología empleada y los datos suministrados
Selección de normativas	Los reglamentos que utiliza son escasos o nulos, y no tienen relación con el tema a tratar	Las normativas que usa son limitadas. Los datos tiene relación con el tema pero alguno no está al día	Los reglamentos que utiliza son variados, pero se incluyen algunos datos sin relación con el tema a tratar	Las normativas que usa son variadas y adecuadas, tienen con el tema y contribuyen a su desarrollo.

La rubrica se basa en la capacidad el estudiante para manejar, y sobre todo comprender, la documentación técnica.

Lógicamente esta rúbrica se tendrá que adaptar en cada asignatura al tipo de documentación manejada, pudiendo añadir evidencias sobre análisis de gráficos, o selección adecuada se aplicaciones.

7.4. ENCUESTA SOBRE RUBRICAS

Como ya se ha comentado, el proceso de diseño de las rúbricas no ha sido inmediato, ha llevado varios años de trabajo, introduciendo y eliminando indicadores, modificando los niveles y sus descriptores. Nos hemos equivocado y hemos corregido nuestros fallos.

Para ello los miembros de GrEIDI hemos sometido las rúbricas elaboradas a la opinión de otros compañeros, y por supuesto, a la opinión de los estudiantes que las han empleado, ya que se considera necesario comprobar la validez, calidad y fiabilidad de las rúbricas a utilizar [7.18].

El análisis de los resultados obtenidos en la evaluación de las competencias genéricas [7.19] mediante rúbricas, ha permitido sacar una serie de conclusiones, pero nos interesaba también conocer si las expectativas creadas respecto a su empleo se habían cubierto desde el punto de vista de los estudiantes. Por ello, se decidió realizar una encuesta para conocer su opinión, en la que se consideran cuatro preguntas cerradas relacionadas con:

- La comprensión de las definiciones de los indicadores.
- La adecuación de su descripción.
- La utilidad de la rúbrica a la hora de adquirir la competencia.
- Su utilización en el desarrollo de las actividades.

Las respuestas tienen cuatro posibles niveles de valoración: nada, poco, bastante, completamente. La encuesta termina con dos preguntas abiertas para conocer el aspecto más positivo y el más negativo encontrados por el estudiante al utilizar las rúbricas, lo que permitirá reforzar los puntos fuertes y corregir los errores o las carencias. En el análisis de los resultados de la encuesta se considera respuesta positiva la que engloba a bastante y completamente.

Aunque las encuestas cumplimentadas por los estudiantes han tenido resultados particulares en cada caso, debido a las diferentes características de las asignaturas (cuatrimestre en el que se imparte, número de estudiantes que realizan las actividades y momento en que se pasó la encuesta), se pueden señalar algunos aspectos relevantes:

ANALISIS DE LA ENCUESTA SOBRE LA COMPETENCIA DE EXPRESION ESCRITA.

En las asignaturas que han utilizado rúbricas de expresión escrita, las respuestas correspondientes a la comprensión de la descripción, descripción adecuada y uso para el desarrollo de las actividades, son mayoritariamente positivas, por encima del 70%. Sin embargo, las respuestas positivas correspondientes a si la rúbrica ha facilitado la adquisición de la competencia son menores, en general no llegan al 50%.

Como ejemplo, en la Figura 7.1, se muestran los resultados obtenidos en la asignatura Matemáticas I. Se ha considerado esta asignatura como ejemplo ya que los resultados obtenidos están comprendidos entre los más bajos y más altos de las restantes asignaturas.

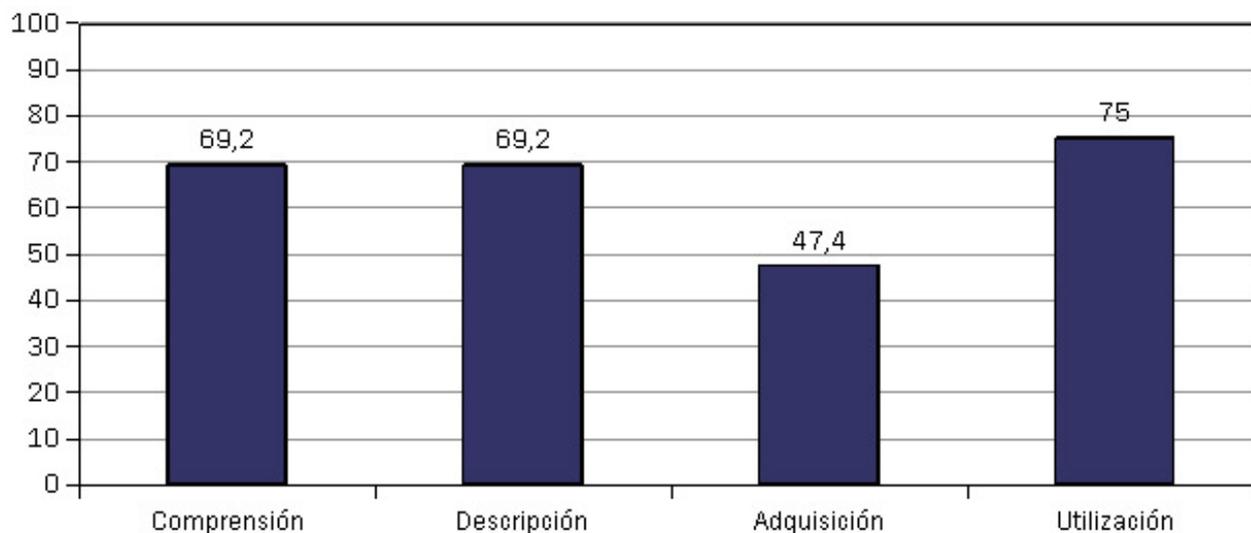


Figura 7.1: Resultados de expresión escrita en Matemáticas I

ANALISIS DE LA ENCUESTA SOBRE LA COMPETENCIA DE EXPRESION ORAL.

En la mayoría de las asignaturas que usan rúbricas de expresión oral, se obtienen unos resultados parecidos; se trata de asignaturas donde los estudiantes realizan una actividad con exposición oral por primera vez.

En la Figura 7.2 se muestran los resultados obtenidos en una de estas asignaturas

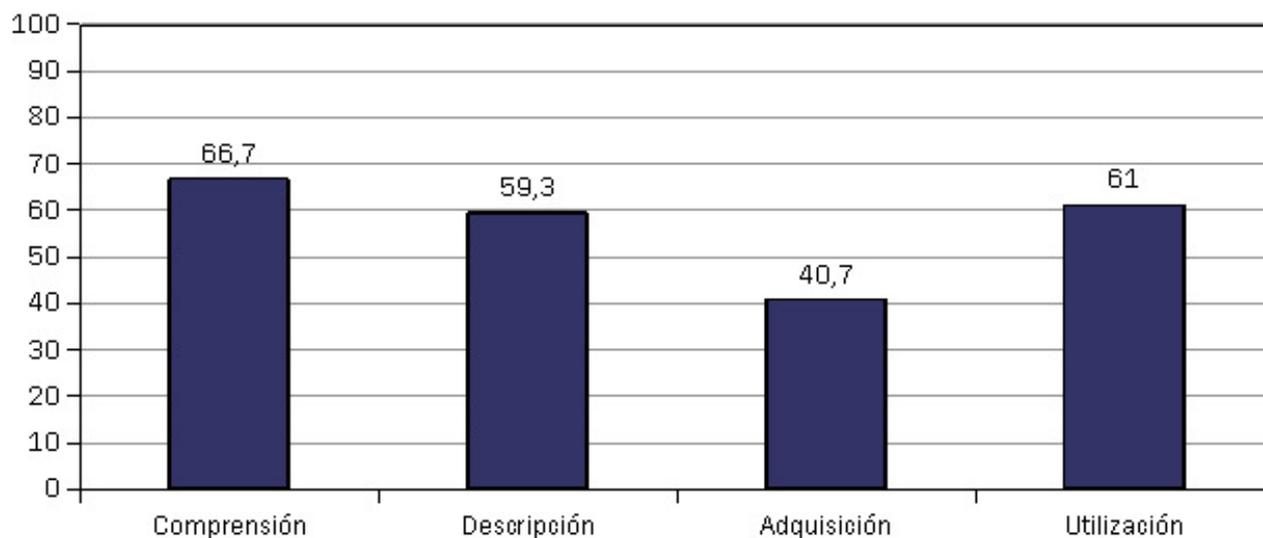


Figura 7.2: Resultados de expresión oral en Métodos Matemáticos en Ingeniería I

Resultados diferentes se obtienen en la asignatura Electrónica Analógica, como se refleja en la Figura 7.3.

Esta asignatura, en la que se obtienen los resultados positivos más satisfactorios, ha trabajado con una rúbrica progresiva a lo largo de todo el curso, añadiendo en cada tema un nuevo aspecto a evaluar, como ya se comentó.

Este ligero aumento de la complejidad de la evaluación favorece el aprendizaje de la competencia expresión oral. Como se puede comprobar los resultados son muy satisfactorios.

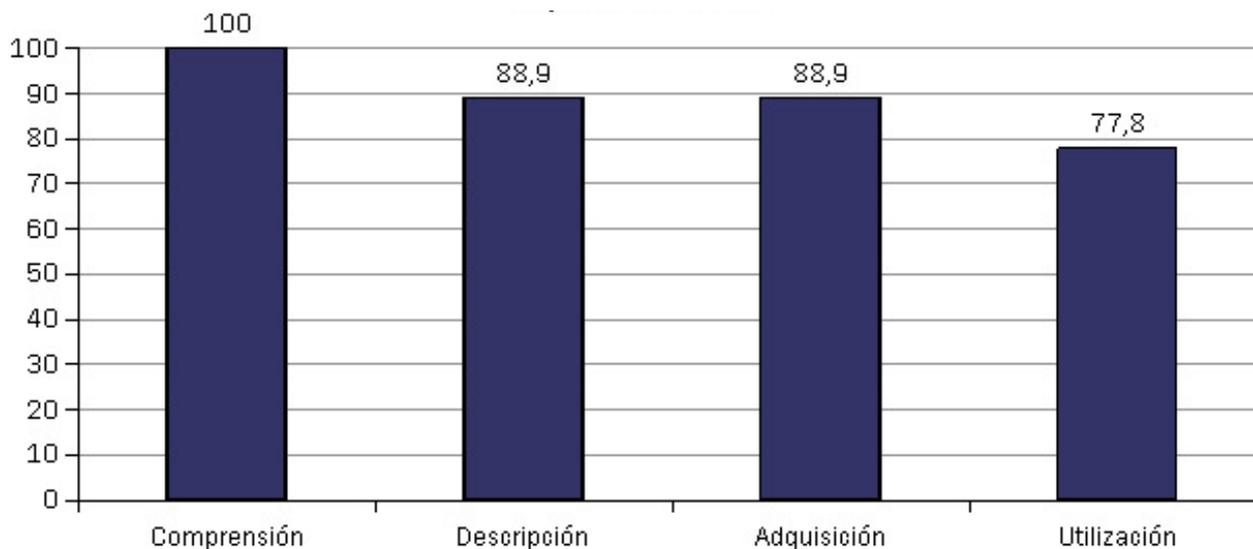


Figura 7.3: Resultados de expresión oral en Electrónica Analógica

ANALISIS DE LA ENCUESTA SOBRE LA COMPETENCIA RESOLUCION DE PROBLEMAS.

En todas las preguntas de la encuesta se mantiene la tendencia observada en la rúbrica de Expresión Escrita: comprensión, descripción y utilización tiene valores superiores a los obtenidos en adquisición; aunque en este caso los valores, en general son ligeramente superiores, ya que están por encima del 60%.

En la Figura 7.4 aparecen los resultados de las asignaturas Matemáticas I y Métodos Matemáticos I en Ingeniería I.

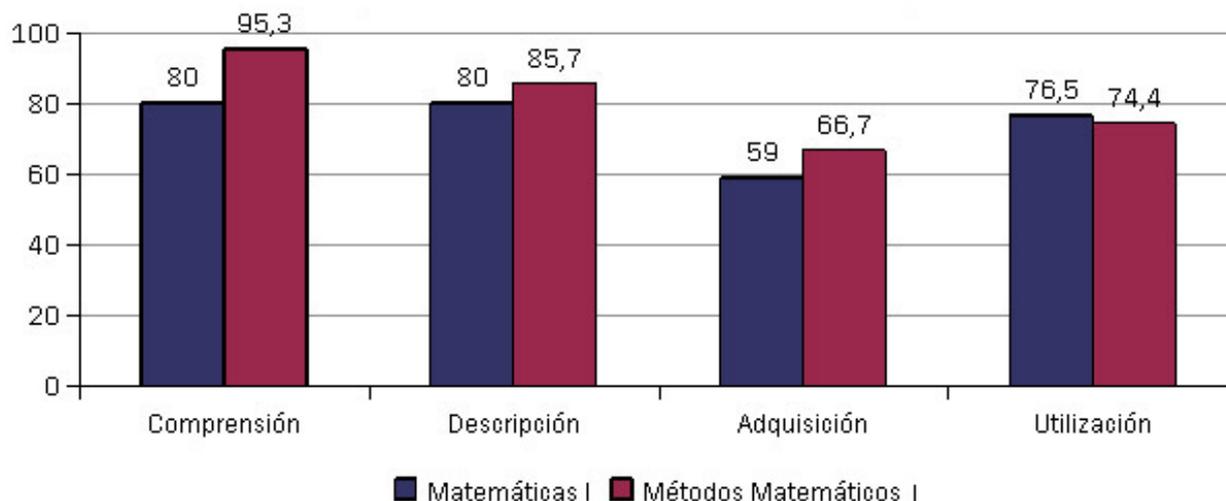


Figura 7.4: Resultados de resolución de problemas en asignaturas de matemáticas

Se observa cómo la coordinación y el seguimiento de metodologías similares en todas las asignaturas de matemáticas de la titulación, incrementa los resultados positivos de todos los primeros indicadores, mientras que disminuye ligeramente la utilización, esto puede ser debido a que al conocer la rúbrica, los estudiantes no la consultan tanto, y tienen la sensación de no utilizarla.

ANALISIS DE LA ENCUESTA SOBRE LA COMPETENCIA CAPACIDAD DE ANALISIS Y SINTESIS.

En la Figura 7.5 aparecen los resultados de las asignaturas Matemáticas I y Métodos Matemáticos I sobre las rúbricas de análisis y síntesis. De nuevo, se observa la progresión en la valoración positiva de una asignatura de primer curso y otra asignatura de segundo de la misma titulación, que usan metodologías y rúbricas similares.

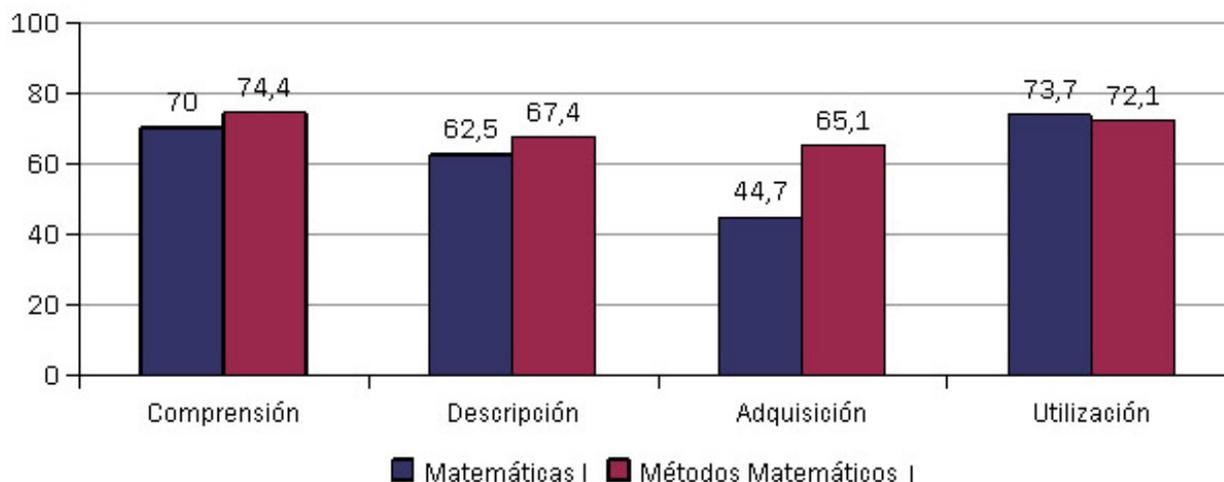


Figura 7.5: Resultados de análisis y síntesis en asignaturas de matemáticas

ANALISIS DE LA ENCUESTA SOBRE LA COMPETENCIA TRABAJO EN EQUIPO.

En la Figura 7.6 aparecen los resultados de la encuesta realizada en una asignatura de primer curso, primer cuatrimestre sobre la rúbrica de trabajo en equipo. Las respuestas correspondientes a la comprensión de la descripción y descripción adecuada son mayoritariamente positivas, por encima del 70%, de manera análoga a las rúbricas anteriormente descritas; supera el 50% el uso para el desarrollo de las actividades y sin embargo sólo el 31% de los estudiantes tiene una respuesta positiva a la posible utilidad de la rúbrica en la adquisición de la competencia.

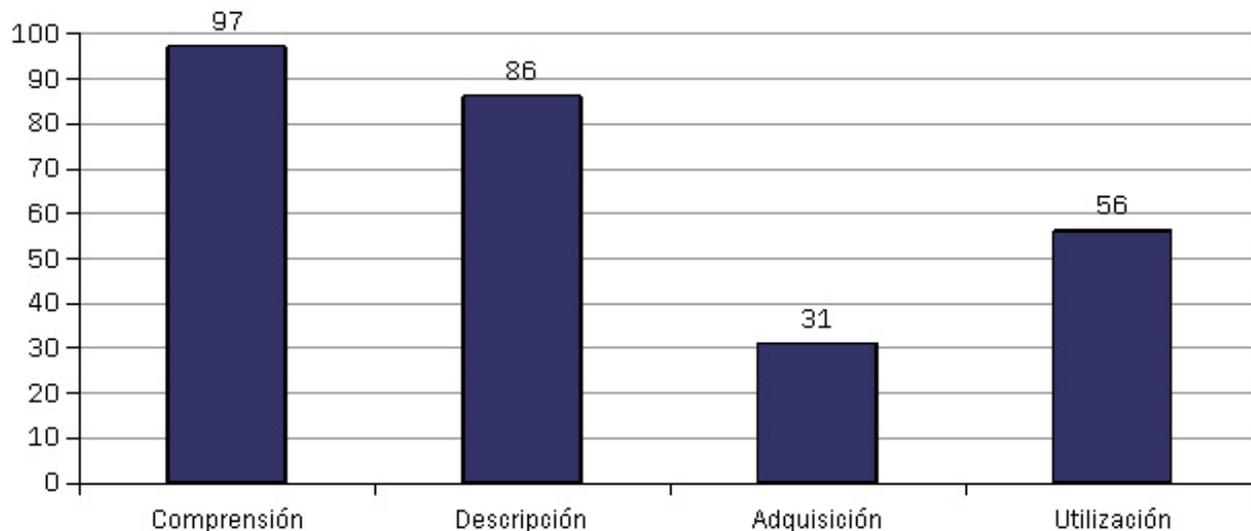


Figura 7.6: Resultados de trabajo en equipo en Física I

Estos resultados tan bajos para adquisición se repetían en las asignaturas donde se les pedía que trabajaran en grupo por primera vez, y la tendencia de los estudiantes era simplemente repartir el trabajo. A medida que se fue mejorando el trabajo en esta competencia, modificando las activida-

des, evaluando los indicadores mediante observación, y los alumnos fueron más conscientes de lo que realmente significa trabajar en equipo, este resultado mejoró.

ANALISIS DE LA ENCUESTA SOBRE LA COMPETENCIA CAPACIDAD DE EVALUAR.

En la Figura 7.7 aparecen los resultados en obtenidos en Matemáticas I, única en la que se evaluaba esta capacidad. La respuesta positiva en la segunda pregunta es significativamente inferior a la obtenida en las competencias anteriormente descritas. En conversaciones con estudiantes parece que no han comprendido el objetivo de la actividad de co-evaluar el trabajo de los compañeros: ser críticos, tener seguridad en los propios conocimientos,

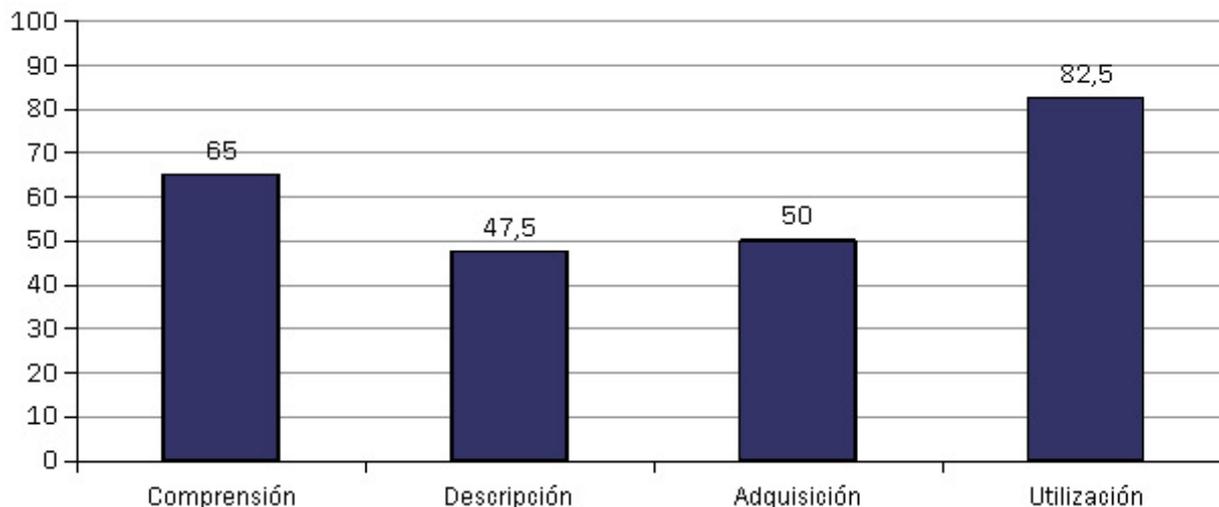


Figura 7.7: Resultados de capacidad de evaluar en Matemáticas I

Respecto a las dos preguntas abiertas en las que se les pedía señalar el aspecto más positivo y el más negativo, las respuestas que se repiten con mayor frecuencia son las siguientes:

- En general, señalan como aspecto muy positivo que el uso de las rúbricas garantiza una calificación objetiva y favorece su aprendizaje. Según sus propias palabras: *“Tener un guión para seguir un método más normalizado y organizado en las actividades y trabajos, lo que lleva a una mejor preparación”* y *“Garantiza la corrección objetiva, al conocer la valoración o calificación del trabajo o actividad dependiendo de la forma de hacerlo”*. La aparente contradicción entre la tercera respuesta cerrada de la encuesta y su opinión en la pregunta abierta de que la rúbrica favorece el aprendizaje puede ser debida a que los estudiantes consideran que la rúbrica por sí sola no es suficiente para mejorar el aprendizaje pero sí forma parte del conjunto de metodologías que lo favorecen.
- El aspecto más negativo está relacionado con el hecho de tener que leer las rúbricas detenidamente y estiman que esto les lleva mucho tiempo. Se debe señalar que la mención del tiempo se repite en todas las encuestas relacionadas con un cambio respecto al método tradicional de enseñanza.

A la vista de la experiencia del uso de rúbricas realizada en estas asignaturas, además de las opiniones de los alumnos, se muestran a continuación algunas ventajas e inconvenientes observados por los profesores que las han utilizado.

Aspectos positivos:

- El uso de rúbricas ha sido muy beneficioso a la hora de evaluar las competencias genéricas, ya que el disponer de unos criterios claros y explícitos ha facilitado

ampliamente esta tarea. Además, el profesor ha obtenido más información sobre cómo trabajan los alumnos y los temas que presentan mayor grado de dificultad.

- Los estudiantes han recibido información objetiva sobre cómo se va a evaluar, señalando los aspectos que van a tenerse en cuenta en la puntuación, de esta manera se ha podido orientar al estudiante para realizar con éxito las actividades. El conocimiento de los indicadores de evaluación ha contribuido a que los estudiantes hayan puesto más cuidado en la elaboración y presentación de los trabajos propuestos. Por ello, la competencia a evaluar ha mejorado considerablemente respecto a otros cursos en los que no se empleaba esta herramienta.
- Los estudiantes han aceptado estas innovaciones bastante bien, con curiosidad, y han expresado su satisfacción al disponer de las rúbricas, ya que el contenido de las mismas les ha servido de guía para desarrollar dichas competencias, y reflexionar de manera crítica sobre el trabajo realizado, lo que incide positivamente en su proceso de aprendizaje.
- Cuando una determinada competencia se desarrolla a lo largo de la asignatura y se van introduciendo paulatinamente los diferentes indicadores de la rúbrica, comentando los aciertos y fallos habidos, se observa cómo los estudiantes van teniéndolos en cuenta, mejorando en las actividades posteriores. Este hecho ha sido relevante en el caso de la comunicación oral.
- En cuanto a las rúbricas diseñadas, la rúbrica de expresión escrita ha propiciado mayor homogeneidad en la estructura y formato de las entregas; la de expresión oral ha servido para tomar conciencia de qué aspectos hay que tener en cuenta en una exposición oral; la de trabajo en equipo ha ayudado a los estudiantes a pensar sobre las relaciones con sus compañeros de grupo, a reflexionar sobre su grado de implicación, responsabilidad e integración y a ser críticos con el propio trabajo y con el de los demás.

Aspectos Negativos:

- La elaboración de rúbricas requiere de un gran trabajo por parte del profesor, decidir qué valorar y cómo puntuarlo y todo esto expresarlo en una rúbrica. Además, la rúbrica está limitada, en general, a la actividad para la que está diseñada y los estudiantes a los que va dirigida.
- Una vez elaborada la rúbrica y dada a conocer a los estudiantes, las reglas del juego están establecidas y el profesor puede estar atado a la hora de calificar.
- Al aplicar las rúbricas, los profesores han comprobado que cualquier error en la valoración de los indicadores tiene difícil solución, ya que al estar todo preestablecido el margen de variación es nulo
- Se ha observado que la evaluación mediante algunas rúbricas, en cierto modo, uniformiza las calificaciones.

De estos resultados iniciales podemos extraer algunas conclusiones:

- Es preciso dar a conocer la utilidad y ventajas que representa para el profesor la utilización de las rúbricas de evaluación de competencias genéricas, de modo que su uso se generalice en las diferentes asignaturas de una titulación.
- Es necesario mejorar las definiciones de algunos indicadores.
- Se debe tratar de consensuar los diferentes indicadores de la rúbrica utilizada para la evaluación de una determinada competencia en las asignaturas en que ésta sea calificada, teniendo en cuenta lógicamente su adaptación a la actividad realizada. Esto permitirá no sólo analizar de forma objetiva la adquisición de la competencia a lo largo del itinerario competencial, sino también disminuir las quejas de los estudiantes sobre el tiempo que han de dedicar a su lectura, y facilitará su uso.

7.5. A MODO DE SINTESIS

La evaluación es una parte muy importante del proceso enseñanza-aprendizaje y el empleo de nuevas metodologías docentes debe llevar implícito el empleo de nuevas metodologías de evaluación. Dentro de los tipos de evaluación, se considera que la evaluación continua formativa es la más enriquecedora para el proceso de aprendizaje del estudiante, ya que se produce una realimentación que le permite saber qué está haciendo bien para seguir en ese camino, y qué está haciendo mal, con tiempo suficiente para poder corregirlo.

La evaluación de competencias específicas no es un tema especialmente complicado para el profesorado, pero si se trata de competencias genéricas se plantean muchas dudas sobre la forma de realizar esta tarea adecuadamente.

La propuesta que se ha presentado en este capítulo es el empleo de rúbricas de evaluación, ya que se consideran la herramienta más adecuada para evaluar las competencias genéricas de una forma objetiva.

Las rúbricas presentan una serie de ventajas para el estudiante, ya que le permite conocer “la manera de trabajar bien”, qué espera el profesor de su trabajo, realizar autoevaluación de los logros conseguidos, disponer de los criterios de evaluación, etc.

Para el profesor, las rúbricas suponen una herramienta completa, donde especificar claramente lo que espera de sus estudiantes, le obligan a realizar una reflexión seria de las actividades que va a proponer, y de cómo contribuyen a alcanzar los objetivos, y aunque supongan un trabajo adicional, contribuyen a una mejora continua del proceso de evaluación.

En el capítulo se ofrecen además una serie de recomendaciones generales para facilitar el diseño de rúbricas. Son recomendaciones sobre el número de valoraciones, la forma de incorporar los indicadores, o los valores de cada nivel de logro, dependiendo del tipo de uso que vaya a tener la rúbrica.

Se presentan además unas propuestas de rúbricas para cada una de las siete competencias que forman el itinerario competencial. Evidentemente son solo propuestas, ya que la rúbrica tiene que adaptarse a la actividad realizada en cada caso, no obstante pueden servir como guía para la elaboración de una rúbrica adecuada.

Se ha realizado una encuesta de satisfacción entre los estudiantes con los que se ha estado trabajando con rúbricas de evaluación de competencias genéricas, con el objetivo de, además de conocer sus opiniones, mejorar el contenido de las mismas.

Las conclusiones obtenidas de los estudiantes, la reflexión y el debate entre los profesores que aplican esta herramienta de evaluación, y el empleo de rúbricas a lo largo de varios cursos académicos ha permitido comprobar que contribuyen positivamente al desarrollo de las competencias evaluadas.

REFERENCIAS DEL CAPITULO 7

[7.1] TEJEDOR, Francisco J. “La Complejidad Universitaria del Rendimiento y la Satisfacción”. En: VILLAR, Luis M. (Dir) *La Universidad. Evaluación Educativa e Innovación Curricular*. Sevilla: ICE de la Universidad de Sevilla. 2001. p 3-40. ISBN: 84-86849-24-1.

[7.2] AGIL, Ahmaj; AGUILAR, Mariano; CARRETERO, M. Dolores; CUBERO, M. Angustias; NUÑEZ, M. Isabel. “Propuesta de una evaluación del aprendizaje en el ámbito del Espacio Europeo de Educación Superior”. En: LOPEZ, M^a.Carmen. (Ed) *Evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la universidad y su adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior*. Granada: Universidad de Granada. 2007. p. 331-350.

[7.3] VALERO, Miguel. *La evaluación en el contexto del EEES. ¿Cómo evaluar competencias?* Conferencia en la UNED en febrero de 2009 <http://epsc.upc.edu/~miguel%20valero/> (Último acceso 24/08/2011).

[7.4] ALVAREZ, M. Dolores; FERNANDEZ, Eduardo; PERALES, Francisco J. “La enseñanza, el aprendizaje y el programa como ámbitos del proceso evaluador”. En: LOPEZ, M^a.Carmen. (Ed) *Evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la universidad y su adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior*. Granada: Universidad de Granada. 2007. p. 47-80.

[7.5] DELGADO, Ana M. (Coor), *Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el marco del EEES*. MEC, Dirección General de Universidades. Programa de Estudios y Análisis: EA2005-0054. Madrid. (2005).

[7.6] SANCHEZ, Isabel; PEREZ, Cristina; MARTINEZ, Alejandra; MARTINEZ, Bernardo; MAGDALENO, Jesús; FERNANDO, Marisa; GONZALEZ, M. Luisa; ARRANZ, Gloria. “Compartiendo experiencias en GrEIDI: DAFO de evaluación continua en Ingeniería”. En: *Actas del 17 Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. Valencia: E.T.S.I. Diseño de Valencia, 2009. 12 p. ISBN: 978-84-613-4617-2.

[7.7] DE MIGUEL, Mario (Dir). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el marco del EEES*. MEC, Dirección General de Universidades. Programa de Estudios y Análisis: EA2005-0118. Madrid. (2005).

[7.8] GONZALEZ, M. Luisa; ALARCIA, Esperanza; FERNANDO, Marisa; MARTINEZ, Bernardo; MARTINEZ, Carmen; MARTINEZ, Alejandra; PEREZ, Cristina; PORTILLO, Ana; UÑA, Angel. “Diez experiencias de transición de evaluación tradicional a evaluación alternativa en asignaturas de Ingeniería Técnica”. En: *Actas del 4 Congrés Internacional de Docència Universiària i Innovació*. Barcelona: CIDUI, 2006. 17 p. ISBN: 84-7653-886-3.

[7.9] PEREZ, Cristina; GONZALEZ, M. Luisa; PORTILLO, Ana; FERNANDO, Marisa; PATIÑO, M. Rosario; ARRANZ, Gloria; SIMON, M. Aranzazu. “Análisis de un procedimiento basado en rúbricas para la evaluación de competencias genéricas en ingeniería”. En: *Actas del V Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación. El Cambio en la Cultura Docente Universitaria*. Lleida: CIDUI, 2008. 15 p. ISBN: 978-84-8458-268-1.

[7.10] WEISS, Peter E. ; McCAHAN, Susan; HUNDLEBY, Margaret; WOODHOUSE, Kimberly. “Making a little theory go a long way: situating rubrics for learning and assessing”. *IEEE Conferences: Professional Communication Conference*. IPCC. 2005, p. 508-516.

[7.11] LOPEZ, Miguel A. “Guía básica para la elaboración de rubricas”. *Innovación educativa*. Universidad Iberoamericana Puebla. 2007.

[7.12] PIEDRA, Nelson; CHICAIZA, Janneth; LOPEZ, Jorge; ROMERO, Audrey; TOVAR, Edmundo. “Measuring collaboration and creativity skills through rubrics: Experience from UTPL collaborative social networks course”. *IEEE Education Engineering (EDUCON)*. 2010, p. 1511-1516.

[7.13] THOMAS, Shelley. “The engineering-technical writing connection: a rubric for effective communication” *IEEE Conferences: Professional Communication Conference*. IPCC. 2005, p. 517-523.

[7.14] TSANG, Edmund; ALLER, Betsy; PLACE, Troy; KLINE, Andrew; MOON, Tracey; SEVERANCE, Frank; HALDERSON, Cynthia. "Refining a rubric for evaluating lifelong learning and career awareness in a first-year learning community". *IEEE Conferences: Frontiers In Education Conference - Global Engineering: Knowledge Without Borders, Opportunities Without Passports. FIE '07. 37th Annual.* 2007, p. S1A-1-S1A-6.

[7.15] MARTINEZ, Fernando; HERRERO, Luis C.; DE PABLO, Santiago. "Project-Based Learning and Rubrics in the Teaching of Power Supplies and Photovoltaic Electricity". *IEEE Transactions on Education.* 2011, vol 54, núm. 1, p. 87-96.

[7.16] Institut de Ciències de l'Educació ICE. *Cuadernos para trabajar las competencias genéricas en las asignaturas.* Universitat Politècnica de Catalunya.

[7.17] VILLA, Aurelio; POBLETE, Manuel. (dirs). *Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas.* Bilbao: Ediciones Mensajero, S.A.U., 2007. 333 p. ISBN: 978-84-271-2833-0.

[7.18] BOETTGER, Ryan K. "Rubric Use in Technical Communication: Exploring the Process of Creating Valid and Reliable Assessment Tools". *IEEE Transactions on Professional Communication.* 2010, vol 53, núm. 1, p. 4-17.

[7.19] ARRANZ, Gloria; FERNANDO, Marisa; GONZALEZ, M. Luisa; PATIÑO, M. Rosario; PEREZ, Cristina; PORTILLO, Ana; SIMON, M. Aranzazu. "Evaluación de Competencias Genéricas en Diferentes Asignaturas de Ingeniería Técnica Mediante la Aplicación de Rúbricas". En: *Actas del 16º Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas.* Cádiz: Universidad de Cádiz, 2008. 12 p. ISBN: 978-84-608-0805-3.

CAPITULO 8

**INCLUSION DE LAS COMPETENCIAS
GENERICAS EN EL SUPLEMENTO
EUROPEO AL TITULO**

INCLUSION DE LAS COMPETENCIAS GENERICAS EN EL SUPLEMENTO EUROPEO AL TITULO

Una vez alcanzado este punto del trabajo es momento de reflexionar sobre cómo y por qué reflejar todo el trabajo realizado en el SET, de forma que quede constancia en algún documento oficial de las competencias adquiridas por los estudiantes.

Se ha visto la importancia que tiene en el EEES la movilidad del estudiante y por tanto la necesidad de un reconocimiento claro de todas las competencias que ha adquirido. Desde la primera Declaración de los ministros, y en todas las siguientes realizadas, favorecer la movilidad de los estudiantes y el reconocimiento de títulos obtenidos, ha sido una constante en los objetivos a cubrir dentro del EEES.

Se ha visto también cómo se han diseñado diversos modelos y formatos para generar un documento conjunto, reconocible en todos los países del EEES, que certifique los conocimientos adquiridos por los titulados universitarios, y cómo entre los distintos campos que incluye no se hace mención a las competencias genéricas desarrolladas.

Por otra parte, se han comprobado las ventajas de la formación basada en competencias, y la importancia que tiene para los titulados en ingeniería la adquisición de competencias no sólo específicas de su titulación, sino también genéricas, ya que así figura en la memoria de los nuevos títulos.

Se ha realizado un estudio de campo que confirma la importancia de las competencias genéricas, según se ha comprobado a través de las encuestas realizadas a titulados y empleadores de todo el territorio nacional.

Se ha puesto de manifiesto que es posible incluir estas competencias en el currículo de los estudiantes de una forma ordenada y organizada, mediante un itinerario competencial que favorezca la adquisición y el desarrollo de las mismas.

Se ha visto que a pesar de las dificultades que entraña la evaluación de estas competencias, existen métodos adecuados que facilitan esta tarea y contribuyen al desarrollo de las competencias.

Evidentemente todo este proceso supone una gran carga de trabajo para la comunidad universitaria, las universidades tienen que organizar cursos de formación para el profesorado, los Centros tienen que organizar itinerarios competenciales, coordinar asignaturas, los docentes tienen que formarse, buscar las actividades más adecuadas en cada momento, modificar sus metodologías de enseñanza y evaluación, los estudiantes tienen que ponerse manos a la obra y ser parte activa del proceso, trabajar estas competencias, todo ello sin perder de vista las competencias específicas,

que aunque en este trabajo no se mencionen, evidentemente siguen teniendo la misma importancia que han tenido hasta ahora.

Es decir, hay un gran trabajo para lograr que un estudiante adquiriera estas competencias, y cuando deje la universidad, no hay nada que certifique que ese trabajo se ha realizado; en su título pondrá Graduado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática, haya adquirido esas competencias o no; en su expediente figurará matemáticas, física, etc, y no habrá ninguna mención al valor añadido de su formación al haber desarrollado competencias genéricas. Su certificado será exactamente igual que el de un titulado con las mismas competencias específicas, pero sin ninguna competencia genérica trabajada.

Es habitual oír las quejas del escaso reconocimiento que tiene para el profesorado la innovación docente, y poco a poco se va teniendo en cuenta este tipo de investigación, y se premia, aunque poco, de alguna manera. ¿No nos damos cuenta que tampoco se está reconociendo este trabajo al estudiante?. Al fin y al cabo, el profesor todavía puede permitirse el trabajar así de forma voluntaria, pero el alumno que cae en la clase de un profesor con este tipo de inquietudes tiene que, sí o sí, trabajar de esta forma.

Por supuesto que queda la satisfacción personal del trabajo bien hecho, pero está claro que se hace necesario que, al igual que el SET recoge las calificaciones obtenidas por los estudiantes en las distintas asignaturas de la titulación para certificar las competencias específicas adquiridas, el SET incluya de alguna manera las competencias genéricas que los estudiantes han desarrollado y el nivel de destreza que han adquirido.

Actualmente está en vigor el Real Decreto RD1044/2003 [8.1] por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del SET, cuya estructura aparece la Tabla 8.1.

Tabla 8.1: Estructura del Suplemento Europeo al Título

ESTRUCTURA DEL SUPLEMENTO EUROPEO AL TITULO		
1. Datos del titulado	1.1. Apellidos	
	1.2. Nombre	
	1.3. Fecha de nacimiento	
	1.4. Número de identificación	
2. Información sobre la titulación	2.1. Denominación de la titulación y título conferido	
	2.2. Principales campos de estudio de la titulación	
	2.3. Nombre y naturaleza de la institución que ha conferido el título	
	2.4. Nombre y naturaleza de la institución en que se impartieron los estudios	
	2.5. Lengua(s) utilizada en docencia y exámenes	
3. Información sobre el nivel de la titulación	3.1. Nivel de la titulación	
	3.2. Duración oficial del programa	
	3.3. Requisitos de acceso	
4. Información sobre los contenidos y resultados obtenidos	4.1. Forma de estudio	
	4.2. Requisitos del programa	
	4.3. Datos del programa	4.3.1. Asignaturas troncales y obligatorias
		4.3.2. Asignaturas optativas
		4.3.3. Créditos de libre elección
		4.3.4. Asignaturas cursadas en otra universidad, española o extranjera, en programas de movilidad de estudiantes
	4.4. Sistema de calificación	
4.5. Calificación global del titulado		
5. Información sobre la función de la titulación	5.1. Acceso a ulteriores estudios	
	5.2. Cualificación profesional	
6. Información adicional		

ESTRUCTURA DEL SUPLEMENTO EUROPEO AL TITULO	
7. Certificación del suplemento	7.1. Fecha día/mes/año
	7.2. Firmas
	7.3. Cargo de los firmantes
	7.4. Sello oficial de la Universidad
8. Información sobre el sistema nacional de educación superior	

Como se puede comprobar, la estructura actual del SET deja poco espacio para incorporar nuevos campos, limitándose al punto 6 “*Información Adicional*” la posibilidad de incluir algún dato más por parte de los Centros.

Mirando simplemente los epígrafes de cada uno de los apartados se podría considerar distintas posibilidades para que en alguno de ellos tuvieran cabida las competencias genéricas.

8.1. PROPUESTA 1

El punto 2.2. habla de los “*Principales campos de estudio de la titulación*”, las áreas de estudio, ¿por qué no puede ser un campo importante en la titulación la adquisición de alguna de estas competencias? ¿No se ha demostrado que pueden tener tanta importancia como el resto y por tanto merecen esa consideración? Pues simplemente porque en el Real Decreto se fija que habrá un máximo de ocho campos definidos por el Consejo de Coordinación Universitaria, y en el caso de Ingeniería Técnica Industrial en Electrónica Industrial ya se fijaron por el Ministerio de Ciencia e Innovación, y son los siguientes:

- Mecánica y Dibujo Técnico
- Electricidad y Análisis de Circuitos
- Electrónica: analógica, digital, de potencia
- Instrumentación Electrónica
- Informática Industrial
- Regulación y Automatización Industrial
- Realización y Dirección de proyectos

El Real Decreto deja a la universidad la posibilidad de añadir otros dos campos opcionales, luego aquí se podría hacer algún tipo de referencia, pero al tener la limitación de dos epígrafes se hace complicado.

Una posibilidad es agruparlas por tipos de competencias, o cualquier otra clasificación que permita recogerlas en dos epígrafes, por ejemplo:

- Competencias Instrumentales e Interpersonales: comunicación eficaz, razonamiento crítico, trabajo en equipo,
- Competencias Sistémicas: aprendizaje autónomo, mejora continua, emprendeduría e innovación, responsabilidad y compromiso social.

En cualquier caso, sería una referencia muy vaga a las competencias genéricas desarrolladas.

8.2. PROPUESTA 2

Otro punto interesante es el 4 “*Información sobre el contenido y los resultados obtenidos*” donde claramente habría que dejar constancia de todos los contenidos y todos los resultados. En concreto, en el punto 4.3 “*Datos del Programa*” se incluyen todas las asignaturas superadas por los estudiantes, así como su calificación, comenzando por las troncales y obligatorias, optativas, para finalizar con los créditos de libre elección.

En este punto, en el subapartado 4.3.4 “*Créditos de libre elección*” se incluyen las tareas, cursos de formación, actividades, etc, que el estudiante ha realizado durante sus años académicos y que le han servido para reconocer créditos.

¿No sería tan importante como todo esto dejar constancia de las competencias que ha adquirido y desarrollado durante este periodo? ¿No sería igualmente deseable que en su carta de movilidad figure toda esta información? Si se pueden incluir una serie de actividades sin calificación, simplemente indicando reconocimiento, ¿Por qué no incluir en este punto un listado de competencias genéricas desarrolladas?

Con esta propuesta se salvaría el inconveniente de la calificación numérica, simplemente cada estudiante tendría en su SET la constancia de las competencias genéricas en las que ha alcanzado el nivel adecuado, con la calificación “reconocimiento”, que, aunque inicialmente puede parecer pobre, sería un primer paso, y una forma de que figure el esfuerzo realizado y se reconozcan las capacidades desarrolladas.

En este caso también hay un pero, la estructura del SET indica que en estas actividades se debe indicar el número de horas o de créditos; es decir, aunque no figure la calificación, sí es necesario indicar las horas dedicadas a cada tarea, lo que en este caso sería complicado de reflejar.

8.3. PROPUESTA 3

Una tercera posibilidad es utilizar el apartado 6 “*Información Adicional*”, donde según el Real Decreto cada universidad, previa aprobación del Consejo de Gobierno, puede incluir en este apartado una breve información específica propia sobre la propia universidad y sobre la titulación; es decir, que si la titulación incluye un itinerario competencial podría incluirse en este apartado.

En este caso se podría reflejar cada competencia, seguida por el nivel de logro adquirido (básico, intermedio o avanzado). Al ser un apartado que depende totalmente de la Universidad se puede diseñar a medida, de forma que no sea necesario incluir el número de horas de dedicación, o una calificación numérica.

Evidentemente cualquiera de estas tres propuestas deja a las competencias genéricas en un segundo plano, pero al menos están presentes.

8.4. PROPUESTA 4

La cuarta propuesta planteada es crear un nuevo apartado específico para estas competencias. Dentro del apartado 4.3. “*Datos del programa*” se puede generar un nuevo apartado 4.3.5. “*Competencias genéricas*” donde se incluyan las competencias desarrolladas y el nivel adquirido. En la Tabla 8.2 se muestra esta posibilidad:

Tabla 8.2: Estructura del Suplemento al Título propuesta

ESTRUCTURA PROPUESTA DE SUPLEMENTO EUROPEO AL TITULO		
1. Datos del titulado	1.1. Apellidos	
	1.2. Nombre	
	1.3. Fecha de nacimiento	
	1.4. Número de identificación	
2. Información sobre la titulación	2.1. Denominación de la titulación y título conferido	
	2.2. Principales campos de estudio de la titulación	
	2.3. Nombre y naturaleza de la institución que ha conferido el título	
	2.4. Nombre y naturaleza de la institución en que se impartieron los estudios	
	2.5. Lengua(s) utilizada en docencia y exámenes	
3. Información sobre el nivel de titulación	3.1. Nivel de la titulación	
	3.2. Duración oficial del programa	
	3.3. Requisitos de acceso	
4. Información sobre los contenidos y resultados obtenidos	4.1. Forma de estudio	
	4.2. Requisitos del programa	
	4.3. Datos del programa	4.3.1. Asignaturas troncales y obligatorias
		4.3.2. Asignaturas optativas
		4.3.3. Créditos de libre elección
		4.3.4. Asignaturas cursadas en otra universidad, española o extranjera, en programas de movilidad de estudiantes
	4.3.5 COMPETENCIAS GENERICAS	
	4.4. Sistema de calificación	
4.5. Calificación global del titulado		
5. Información sobre la función de la titulación	5.1. Acceso a ulteriores estudios	
	5.2. Cualificación profesional.	
6. Información adicional		

ESTRUCTURA PROPUESTA DE SUPLEMENTO EUROPEO AL TITULO	
7. Certificación del suplemento	7.1. Fecha día/mes/año
	7.2. Firmas
	7.3. Cargo de los firmantes
	7.4. Sello oficial de la Universidad
8. Información sobre el sistema nacional de educación superior	

En este apartado se podría incluir la relación de competencias trabajadas y el nivel de desarrollo adquirido. En el caso de este estudio, se incluirían las siete competencias genéricas, indicando para cada una su nivel de logro (básico, intermedio o avanzado).

Además, incluir este apartado en el SET dejaría constancia de la línea docente de cada centro universitario, ya que aquellos en los que se trabaje la formación por competencias que incluya las competencias genéricas podrán rellenar este epígrafe, mientras que los que obvien este tipo de formación tendrán que dejarlo en blanco.

A día de hoy, teniendo en cuenta que con la legislación actual esto no es viable, se recomienda el uso de la tercera de las cuatro propuestas, utilizar el apartado 6 “*Información Adicional*”, ya que actualmente no se está utilizando y es el que da más posibilidades al ser el menos regulado.

Además, al necesitar la aprobación del Consejo de Gobierno de la universidad, supondría un reconocimiento implícito, por parte de la institución, del trabajo realizado por los docentes para incluir las competencias genéricas entre los objetivos de las asignaturas, y sobre todo del de los estudiantes, al incorporarlas en su trabajo diario.

8.5. OTRAS MODIFICACIONES

Una vez analizada la posibilidad de incorporar esta mejora al SET, se propone en este trabajo otra serie de variaciones que pueden enriquecer este documento. Todas ellas se refieren a la forma de reflejar las calificaciones de los estudiantes en el apartado 4 “*Información sobre los contenidos y resultados obtenidos*”.

MODIFICACION 1

En el punto 4.1 “*Forma de estudio*”, el Real Decreto propone indicar si el programa de estudios es presencial, no presencial o mixto, además de esto, se podría introducir una información más completa respecto de los estudios, indicando si la formación es a jornada completa, medio jornada, tiempo intermitente/discontinuo, formación a distancia, etc., de acuerdo al modelo recomendado por la UNESCO.

MODIFICACION 2

En punto 4.2 “*Requisitos del programa*”, el Real Decreto indica que se ha de informar de las asignaturas del programa de estudios de la titulación, determinando el número de créditos y, entre paréntesis, el número de horas de docencia, agrupando las asignaturas de la siguiente forma:

- Asignaturas troncales.
- Asignaturas obligatorias.
- Asignaturas optativas.
- Asignaturas de libre elección.

- Practicum.
- Proyecto Fin de Carrera.

Sería recomendable, tal y como aconseja el modelo UNESCO, especificar otras características de las asignaturas, indicando todos los detalles relativos a los requisitos necesarios para aprobar los estudios. Se pueden incluir también detalles sobre los resultados de la enseñanza, habilidades, competencias y objetivos establecidos, datos muy importantes para conocer la formación del estudiante.

MODIFICACION 3

En el punto 4.3 “*Datos del programa*”, el Real Decreto indica que se ha de informar respecto de los datos correspondientes a las asignaturas, agrupándolos en los siguientes epígrafes:

- 4.3.1 “*Asignaturas troncales y obligatorias*”
- 4.3.2 “*Asignaturas optativas*”
- 4.3.3 “*Créditos de libre elección*”
- 4.3.4 “*Asignaturas cursadas en otra universidad, española o extranjera, en programas de movilidad de estudiantes*”

En todos ellos se han de especificar de forma tabulada el nombre de la asignatura, el número de horas lectivas, la calificación, el año de realización y las observaciones.

La modificación propuesta, y en contra de lo que dice el Real Decreto, sería que en el caso de asignaturas “convalidadas” figure la calificación obtenida cuando la asignatura fue cursada, no la

expresión “convalidada”, al igual que en el caso de asignaturas “adaptadas”, donde el Real Decreto sí recoge que debe figurar la calificación obtenida cuando la asignatura fue cursada, ya que al fin y al cabo, la nota de las asignaturas convalidadas forma parte en la ponderación del expediente.

En cambio, sí se considera adecuado que en el caso de créditos de libre elección obtenidos por haber realizado actividades formativas, se incluya la expresión “apto” en el apartado de calificaciones u “horas reconocidas” en el apartado de observaciones, según corresponda, y que, tal y como figura en el Real Decreto, no se contabilicen a efectos de la ponderación del expediente.

MODIFICACION 4

Como ya se ha visto, en el punto 4.3 “*Datos del Programa*” se incluye en las asignaturas troncales, obligatorias, optativas y de libre elección un campo donde figura la calificación, de 0 a 10, obtenida. Sería recomendable incorporar un nuevo campo donde también figurara alguna referencia a las calificaciones del resto del grupo, ya que no es lo mismo, por ejemplo, un 6.3 si el resto de los estudiantes tiene un 9, o si el resto de los estudiantes ha suspendido.

Una forma de incorporar este dato puede ser simplemente incluyendo el valor medio de la calificación de todos los estudiantes de la asignatura en el curso en que el alumno la superó. Otra posibilidad es establecer una especie de ranking, mediante un percentil que refleje el porcentaje de alumnos con una calificación inferior o igual a él.

Una tercera posibilidad, y la más recomendable es utilizar la escala de grados ECTS normalizada, criterio que está asociado al porcentaje sobre los estudiantes aptos por curso, tal como se muestra en la Tabla 8.3.

Tabla 8.3: Escala de grados ECTS normalizada.

GRADO ECTS	% SOBRE ESTUDIANTES APTOS	COMENTARIO
A	el 10% mejor	No se recomienda el uso de palabras como “excelente” o “bien” porque no se adaptan al ranking basado en porcentaje de la escala de calificaciones del ECTS
B	el 25% siguiente	
C	el 30% siguiente	
D	el 25% siguiente	
E	el 10% siguiente	
FX	---	Suspenseo-necesita trabajar un poco más para aprobar
F	---	Suspenseo-necesita bastante más trabajo para aprobar

Se trata de una escala desarrollada en el marco de ECTS que facilita la comprensión y comparación de las calificaciones conseguidas en cada país. La escala permite clasificar mediante unas letras la posición que el estudiante ocupa con respecto a los demás alumnos de la misma asignatura, en función de las calificaciones obtenidas.

La estructura del punto 4.3 quedaría de la siguiente forma

Asignatura/ Actividad	Número de horas lectivas	Calificación	Año	Grado ECTS	Observaciones
-----------------------	--------------------------	--------------	-----	------------	---------------

Lógicamente, como el SET es un documento que se expide a los titulados, los grados FX y F en este apartado no se utilizarían

MODIFICACION 5

En el punto 4.4 “*Sistema de Calificación*” el SET recoge la distribución de las calificaciones en el conjunto de las asignaturas conducentes a la obtención del título en cada universidad en los últimos dos años, y para ello se incluye una tabla que refleja el porcentaje de aprobados, notables, sobresalientes y matrículas de honor en las asignaturas de la titulación, como la mostrada en la Tabla 8.4.

Tabla 8.4: Análisis de los resultados globales de la titulación

RESULTADOS GLOBALES DE LA TITULACION	
Asignaturas Aprobadas	%
Asignaturas Notables	%
Asignaturas Sobresalientes	%
Asignaturas Matrícula de Honor	%
	100 %

La distribución de las notas en la titulación es importante debido a la existencia de variaciones significativas en la calificación entre las distintas asignaturas de la titulación, los distintos centros docentes del país, así como los distintos países de la Unión Europea.

En esta información sobre la distribución de los porcentajes, habría que incluir el correspondiente a los estudiantes suspensos durante esos dos años en las asignaturas consideradas, ya que sería una información más real de cómo se han distribuido las calificaciones en ese período y sería mejor referencia para valorar al estudiante.

No es lo mismo superar una asignatura cuando solo lo hace un 10% de los estudiantes o cuando lo hace el 90%, por lo que incluir ese dato mejoraría la referencia de la situación del titulado respecto al resto de sus compañeros.

MODIFICACION 6

Siguiendo con el punto 4.4 “*Sistema de Calificación*” la información proporcionada en el SET, según el Real Decreto, no es totalmente aclaratoria, dado que en el sistema de enseñanza actual las unidades de docencia se contabilizan por créditos. Con el procedimiento indicado no se tiene en cuenta el número de créditos de las asignaturas superadas por los estudiantes, por lo que el peso de las calificaciones de todas las asignaturas es el mismo, independientemente del número de créditos que cada una de ellas tengan.

Como alternativa se propone realizar un análisis histórico que informe sobre la distribución en porcentaje de las calificaciones obtenidas por los estudiantes, en el conjunto de los créditos conducentes a la obtención del título en los últimos dos años para así tener en cuenta el número de créditos ECTS de cada asignatura y valorarlas de una forma proporcional, más acorde a la realidad del esfuerzo realizado en cada una de ellas.

Considerando esta modificación y la anteriormente propuesta (modificación 5), la tabla resultante quedaría tal y como figura en la Tabla 8.5, donde se reflejan los porcentajes de créditos con cada calificación, incluyendo el porcentaje de suspensos.

Tabla 8.5: Propuesta de análisis de los resultados globales de la titulación

PROPUESTA DE ANALISIS DE LOS RESULTADOS GLOBALES DE LA TITULACION	
Créditos Suspensos	%
Créditos Aprobados	%
Créditos Notables	%
Créditos Sobresalientes	%
Créditos Matrícula de Honor	%
	100 %

MODIFICACION 7

Para finalizar, en el punto 4.5 “*Calificación global del titulado*”, la nota explicativa del Real Decreto indica que la ponderación del expediente se calcula mediante el criterio siguiente: suma de los créditos superados por el alumno multiplicados cada uno de ellos por el valor de la calificación que corresponda, a partir de la tabla de equivalencias que se especifica a continuación, y dividido por el número de créditos superados por el alumno:

- Aprobado: 1 punto
- Notable: 2 puntos
- Sobresaliente: 3 puntos
- Matrícula de Honor: 4 puntos

Convalidada: puntos correspondientes en función de la calificación obtenida en los estudios previamente cursados

La Calificación Global del Titulado (CGT) viene entonces definida según la siguiente expresión:

$$CGT = \frac{CA + 2 \times CN + 3 \times CS + 4 \times CMH}{CA + CN + CS + CMH}$$

siendo CA el número de créditos aprobados, CN el número de créditos notables, CS el número de créditos sobresalientes y CMH el número de créditos matrícula de honor.

Es decir, que independientemente de si el estudiante ha obtenido un 5 o un 6.9 recibirá como valoración un aprobado. Teniendo en cuenta que esta valoración se hace solo con las asignaturas superadas (de 5 a 10) esos dos puntos de diferencia suponen un 40% del margen de calificación, al igual que ocurre con la calificación de notable (de 7 a 8.9) por lo que no se refleja realmente el trabajo realizado por el estudiante.

Dado que en los últimos años la calificación de las asignaturas se realiza utilizando una valoración numérica con valor comprendido entre 0 y 10, se propone que la Calificación Global del Titulado (CGT) se realice teniendo en cuenta esta valoración y no la ponderación en base 4 que aparece en el Real Decreto, de forma que la calificación se obtenga mediante la expresión:

$$CGT = \frac{\sum Cr \times \text{valor}}{\sum Cr}$$

es decir, como la suma de los créditos superados por el alumno multiplicados cada uno de ellos por el valor de la calificación obtenida de 0 a 10, y dividido por el número total de créditos superados por el alumno.

MODIFICACION 8

La Calificación Global del Titulado (CGT) se podría completar indicando el grado ECTS, tal y como se ha propuesto para cada una de las asignaturas en el apartado Modificación 5. Para ello sería necesario conocer los valores de la Calificación Global del Titulado de los egresados de los últimos dos años, y situar la calificación del estudiante en alguno de los rangos.

Otra posibilidad, más sencilla aunque aporta menos información, pero que también puede servir para situar al estudiante respecto a los titulados de los últimos dos años, es calcular un nuevo parámetro, que se podría denominar “calificación global de la titulación”, en la que se calculara la media de la calificación global del titulado obtenida por los egresados de los últimos dos años. Este parámetro podría servir también como referencia y comparación.

Aunque un poco más complejo en su cálculo, se recomienda emplear el primer método de referencia, ya que proporciona una información más completa.

Todas estas pequeñas modificaciones se pueden incorporar para hacer que el SET sea un documento en el que quede una constancia clara del nivel de competencias alcanzado por los alumnos de forma que se facilite la movilidad y el reconocimiento de títulos por el espacio europeo de educación superior.

8.6. A MODO DE SINTESIS

El Suplemento Europeo al Título, tal y como está recogido en el Real Decreto, no refleja la adquisición y desarrollo de competencias genéricas por parte del estudiante.

El SET es actualmente el documento que contiene toda la información sobre el trabajo realizado por el estudiante a lo largo de su vida universitaria, indicando los niveles de adquisición, el número de horas dedicadas, la estructura del plan de estudios, etc. con el objetivo de facilitar la movilidad por el EEES, luego es el documento donde debería figurar que también ha adquirido una serie de competencias genéricas.

Tal y como está planteado el Real Decreto en este momento, no existe un espacio explícito para indicar las competencias genéricas desarrolladas y el nivel logrado, por eso en este capítulo se plantean una serie de propuestas para poder incorporar, en alguna medida, esta información sobre el trabajo del estudiante en el SET.

El análisis del documento en busca del lugar adecuado para incluir los niveles de adquisición de las competencias genéricas ha propiciado que se puedan sugerir otra serie de mejoras, no relacionadas directamente con las competencias genéricas, pero que pueden contribuir a clarificar el trabajo realizado por los estudiantes.

REFERENCIAS DEL CAPITULO 8

[8.1] España. Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título. *Boletín Oficial del Estado*, 11 de septiembre de 2003, núm. 218, p. 33848.

CAPITULO 9

CONCLUSIONES

CAPITULO 9

CONCLUSIONES

En este trabajo se han abordado diferentes aspectos clave relacionados con las competencias genéricas, destinados todos a justificar la importancia de su inclusión en los planes de estudio y en el Suplemento Europeo al Título.

A lo largo de la presente tesis se ha comprobado los beneficios de la formación en competencias, se ha demostrado la necesidad de incluir las competencias genéricas en los nuevos grados del ámbito de la ingeniería industrial, ya que, a parte de ser una obligación, ya que así se refleja en la normativa oficial, existe una comprobada demanda social de titulados con determinadas habilidades; se ha visto que es posible articular un itinerario competencial y que es posible evaluar el nivel de desarrollo de las competencias, luego lo único que queda pendiente es certificar al estudiante el trabajo realizado en este sentido incorporando en el Suplemento Europeo al Título las competencias adquiridas durante su formación universitaria.

9.1. CONCLUSIONES POR CAPITULO

El trabajo llevado a cabo en cada uno de los apartados ha permitido obtener unas conclusiones particulares para cada uno de estos aspectos. En este capítulo se detallan estas conclusiones y las contribuciones a las que han dado lugar, enumerando los diferentes congresos donde dichas contribuciones se han presentado, así como unas conclusiones finales, obtenidas del trabajo en su totalidad.

EN EL CAPITULO 2, UN POCO DE HISTORIA, se ha realizado un estudio del proceso de constitución del EEES, analizando los principios fundamentales de cada una de las conferencias de ministros celebradas hasta la actualidad, destacando entre estos principios los siguientes:

- Sistema de títulos reconocible y comparable (SET)
- Sistema de créditos ECTS
- Sistema basado en dos ciclos
- Promoción de la movilidad.
- Aprendizaje a lo largo de la vida
- Dimensión social
- Promoción del EEES en Europa y en el resto del mundo
- Garantía de calidad
- Seguimiento continuado del proceso

Así mismo en este capítulo se ha realizado una recopilación de la legislación española generada desde los orígenes del EEES hasta la actualidad.

EL CAPITULO 3, EL SUPLEMENTO EUROPEO AL TITULO, se ha destinado al análisis de distintos modelos de documentos oficiales para facilitar el reconocimiento de los títulos en el EEES. En concreto, se han analizado el modelo realizado por UNESCO /CEPES, el Real Decreto 1044/2003 y el Suplemento EUROPASS, y se han obtenido las siguientes conclusiones:

- No existen grandes diferencias entre los documentos analizados, si bien el definido en el Real Decreto es más específico en la definición de algunos apartados.
- Todos los suplementos analizados de países miembros del EEES siguen la estructura recomendada por UNESCO.
- En España, el Suplemento se expide en todas las Universidades, de acuerdo con el modelo establecido por el Real Decreto.

El estudio de estos documentos ha dado lugar a la siguiente publicación en congresos [9.1]

EN EL CAPITULO 4, FORMACION BASADA EN COMPETENCIAS, se ha estudiado este tipo de formación, centrándose especialmente en las competencias genéricas en el ámbito de la ingeniería industrial. Del trabajo realizado en este capítulo se extraen las siguientes conclusiones:

- La formación por competencias es una formación integral, necesaria en la actual sociedad del conocimiento, que necesita un reciclaje continuo de los profesionales.
- La definición de competencia es un tema complejo, ya que existen numerosos matices a tener en cuenta. Este hecho ha producido una amplia colección de definiciones de este término.
- Las competencias genéricas contribuyen a facilitar el desarrollo profesional y personal de los titulados.

- Existe una relación considerable de documentos en los que se hace referencia a las competencias genéricas de los ingenieros del ámbito industrial.

En la legislación española y en las memorias de los nuevos planes de estudio del ámbito de la ingeniería industrial se hace mención explícita a las competencias genéricas que deben adquirir los titulados, luego es obligada su inclusión en los currículos de los estudiantes.

Todo el estudio realizado sobre formación basada en competencias ha dado lugar a las siguientes publicaciones y presentaciones en congresos [9.2], [9.3], [9.4], [9.5].

EN EL CAPITULO 5, COMPETENCIAS DEMANDADAS: ESTUDIO DE CAMPO, se ha realizado un estudio de las opiniones de diversos agentes sociales sobre las competencias en la ingeniería industrial. Para ello se ha llevado a cabo, en colaboración con 16 universidades españolas una serie de encuestas a egresados, empleadores y colegios profesionales de toda España, obteniendo las siguientes conclusiones

- La valoración que otorgan los encuestados a la importancia de las competencias, tanto específicas como genéricas, es muy elevada, situándose la media por encima de “Bastante” (en una escala de cuatro posibles valoraciones: Ninguna, Poca, Bastante, Mucha). Esto indica el alto reconocimiento que tiene en los ámbitos extra-académicos una formación completa de los titulados, que permita que desarrollen una serie de capacidades, y que hasta ahora no han tenido ningún reconocimiento oficial.
- La competencia específica más valorada es “Tecnologías específicas de la titulación”. Es lógico valorar adecuadamente la formación que los titulados han recibido como ingenieros, ya que es la que les caracteriza en su profesión.

- La competencia genérica más valorada es “Solución de problemas”. Evidentemente esta capacidad es muy importante en cualquier ámbito, pero cobra gran relevancia en el campo de la ingeniería.
- La valoración media de las competencias genéricas está situada ligeramente por encima de la obtenida por las competencias específicas, lo que indica la necesidad de su inclusión en los currículos y de su certificación, de alguna forma, del nivel de desarrollo que han alcanzado los estudiantes.

EL CAPITULO 6, INCLUSION DE LAS COMPETENCIAS EN LOS PLANES DE ESTUDIO. ITINERARIO COMPETENCIAL, se ha dedicado a la organización de un itinerario que permita a los estudiantes desarrollar las competencias genéricas de una forma secuencial y sin sobrecargar, de forma desequilibrada, su ritmo de trabajo. Se destacan las siguientes conclusiones:

- La incorporación de la adquisición de competencias genéricas entre los objetivos de las asignaturas, en lugar del empleo de asignaturas específicas para esta finalidad es, generalmente, la mejor manera de que los estudiantes alcancen un nivel de desarrollo adecuado. Esto no es incompatible con la organización de seminarios o talleres para reforzar algunas capacidades.
- La organización por parte del Centro de un itinerario competencial es fundamental para que todas las competencias sean tratadas de una forma homogénea, evitando que una competencia se evalúe en muchas asignaturas y otra apenas sea controlada.
- La estructura del itinerario en niveles facilita al alumno el desarrollo gradual de las competencias, de forma que las va incorporando poco a poco en su quehacer diario, haciendo de ellas algo natural en su forma de trabajar.

- Las actividades realizadas por el profesorado se tienen que adaptar a la competencia que se pretende desarrollar y evaluar, por lo que es necesaria la coordinación entre los docentes de la titulación.

Las comunicaciones a congresos fruto de este trabajo han sido expuestas en [9.6], [9.7], [9.8], [9.9].

EL CAPITULO 7, EVALUACION DE COMPETENCIAS GENERICAS, se ha dedicado a la evaluación de este tipo de competencias, centrándose sobre todo en el diseño de rúbricas de evaluación. Del trabajo realizado en este capítulo se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- La evaluación continua es uno de los mejores métodos de evaluación formativa para los estudiantes.
- La evaluación continua es el método más adecuado para la evaluación del nivel de desarrollo de competencias genéricas.
- El empleo de rúbricas facilita la evaluación de las competencias genéricas ya que proporciona unos criterios claros y explícitos.
- El conocimiento de los criterios de evaluación por parte de los estudiantes sirve de orientación clara, y contribuye a la mejora del desarrollo de estas capacidades.
- La incorporación secuencial de los indicadores de logro, facilita considerablemente el manejo de la rúbrica a los estudiantes.

El trabajo realizado sobre evaluación de competencias genéricas, presentado en este capítulo ha dado lugar a las siguientes publicaciones [9.10], [9.11], [9.12], [9.13], [9.14]

EN EL CAPÍTULO 8, INCLUSIÓN DE LAS COMPETENCIAS EN EL SUPLEMENTO EUROPEO AL TÍTULO, se analizan las posibilidades que ofrece el documento vigente en la actualidad, el SET, para incorporar las competencias genéricas como un dato relevante en la formación de los titulados, e interesante a la hora del reconocimiento externo de todo el trabajo realizado en sus años de formación universitaria.

Del análisis de este documento se obtienen las siguientes conclusiones:

- El SET, tal y como aparece definido en el Real Decreto 1044/2003, no contempla ningún apartado específico para la incorporación de la información referente al nivel de adquisición y desarrollo de las competencias genéricas por parte del titulado.
- Cualquiera de las propuestas de incorporación en el SET actual de estas competencias, utiliza campos del Real Decreto que no han quedado totalmente definidos, y aprovecha esa falta de concreción para buscar un espacio para las competencias genéricas.
- La propuesta que se considera más acertada es la cuarta opción planteada, que consiste en crear un apartado específico para dejar constancia de las competencias genéricas desarrolladas y del nivel alcanzado, aunque para ello habría que modificar la actual legislación.

Aparte de las propuestas consideradas para incluir las competencias genéricas en este documento, se han realizado en este capítulo otras sugerencias de mejora relacionadas con la incorporación de algún dato más, como que se refleje la posición de cada estudiante entre sus compañeros, o la valoración entre 0 y 10, no entre 1 y 4, en la calificación final.

El trabajo realizado sobre posibles modificaciones al SET, presentado en este capítulo ha dado lugar a las siguientes publicaciones [9.1].

9.2. APORTACIONES REALIZADAS

El trabajo desarrollado en la presente Tesis ha permitido realizar las siguientes aportaciones:

- Valoración de las competencias genéricas y específicas por los egresados y empleadores. Se ha realizado un trabajo de campo que ha permitido conocer la opinión de los titulados y de los empleadores sobre diferentes competencias genéricas y específicas del ámbito de la ingeniería industrial.
- Diseño de un itinerario competencial para el Grado de Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática de la UVA. Se ha articulado un itinerario que permite al estudiante trabajar gradualmente las competencias genéricas de una forma secuencial y organizada en las asignaturas de carácter obligatorio del título.
- Rúbricas de evaluación para las siguientes competencias genéricas: aprendizaje autónomo / mejora continua, comunicación eficaz, razonamiento crítico, trabajo en equipo, emprendeduría e innovación, responsabilidad y compromiso social y manejo de especificaciones. Se han diseñado unas propuestas de rúbricas de evaluación para las competencias genéricas que se desarrollan en el itinerario competencial, de forma que puedan servir de referencia para la elaboración de rúbricas específicas para cada actividad realizada.
- Diferentes propuestas para la certificación de las competencias genéricas desarrolladas por los estudiantes a lo largo de su etapa universitaria. Se han planteado distintas formas de incluir en el SET el reconocimiento del nivel de adquisición y desarrollo de las competencias genéricas por parte del estudiante.
- Propuestas de mejora del SET. Se han planteado una serie de posibles modificaciones que se pueden realizar en el SET. Son modificaciones sencillas que pueden contribuir a que su contenido sea más claro y completo.

9.3. CONCLUSIONES FINALES

En el punto 9.1 se han presentado las conclusiones parciales de cada uno de los capítulos en los que se ha estructurado esta Tesis, extraídas, según los casos, de la recopilación de información, del análisis de los resultados obtenidos en el trabajo de campo, en las experiencias realizadas, ... En este punto se trata de exponer los aspectos más relevantes del estudio llevado a cabo, que a modo de síntesis del trabajo realizado, conforman las conclusiones finales.

- La inclusión de las competencias genéricas en el diseño de las nuevas titulaciones, es un imperativo legal. Esta imposición aparece recogida en múltiples disposiciones, tanto internacionales como nacionales, además de en los documentos promulgados por las propias universidades.
- La inclusión de las competencias genéricas en el diseño de las nuevas titulaciones, es un imperativo social. Esta conclusión se pone de manifiesto de forma clara en el trabajo de campo llevado a cabo, donde los egresados y los empleadores del ámbito industrial, hacen una valoración muy alta de las competencias genéricas, y por ello demandan su incorporación en los planes de estudio de las nuevas titulaciones.
- Obligación de evaluar las competencias genéricas. La obligatoriedad de incluir las competencias genéricas en los nuevos títulos, implica la obligatoriedad de evaluarlas. En la elaboración de las memorias de las nuevas titulaciones, generalmente aparecen recogidas de forma explícita las competencias genéricas dentro de los objetivos de las asignaturas, sin embargo, no aparece la forma en que dichas competencias se van a evaluar. Este es, según la opinión de la autora, uno de los aspectos pendientes en la adaptación al EEES, y sobre el cual en esta Tesis se presenta una propuesta para evaluar las competencias genéricas que constituyen el itinerario competencial de la titulación de Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática.

- Obligación de certificar la adquisición de las competencias genéricas. Ya que, como se ha visto, las competencias genéricas deben formar parte del currículo de los estudiantes, es imprescindible que las universidades certifiquen qué competencias han trabajado y adquirido los estudiantes, así como su grado de desarrollo. Este aspecto no está desarrollado actualmente, ni siquiera se contempla la posibilidad de su inclusión. El documento oficial que certifica la formación del estudiante es el SET, y en él no figura nada relacionado con las competencias genéricas. Es imprescindible, y la autora cree que obligatorio, tanto desde el punto de vista legal como social, la inclusión de las competencias genéricas en el SET.

Todo el trabajo realizado en esta tesis lleva a la conclusión final de que existe la posibilidad real de articular un itinerario que permita adquirir, desarrollar y evaluar las competencias genéricas en el Grado de Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática de la Universidad de Valladolid, y que todo el esfuerzo para llevarlo a cabo no tendría sentido si no existe una forma de certificar que el estudiante ha desarrollado estas capacidades. Se considera que el SET es el documento idóneo para hacer constar las competencias adquiridas y su nivel de desarrollo.

9.4. FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION

Una vez finalizada la presente Tesis, queda patente que hay que seguir trabajando en la mejor forma de certificar a los estudiantes las competencias genéricas que han adquirido en su paso por la universidad. Por ello se proponen las siguientes líneas para futuras investigaciones

- Realizar un trabajo de campo para consultar a las universidades su opinión sobre las propuestas de incorporación de las competencias genéricas en el SET que se

han presentado en esta Tesis. El trabajo se podría ampliar con la solicitud a las universidades de nuevas propuestas u opciones que consideren más viables.

- Realizar un trabajo de campo para conocer la opinión de los empleadores en relación con la certificación de las competencias genéricas adquiridas por los egresados. Considerando que los empleadores demandan formación en estas competencias, es importante conocer en qué manera les gustaría que se recogieran en el expediente del estudiante.
- Realizar los itinerarios competenciales del resto de grados que se imparten en la Escuela de Ingenierías Industriales, o incluso, en colaboración con otros Centros, de otras titulaciones de la UVa.
- Generar herramientas informáticas que faciliten la gestión de la evaluación de las competencias genéricas. Se pueden desarrollar módulos específicos para Moodle que permitan llevar a cabo esta tarea, de forma que sea posible su integración en el Campus Virtual de la UVa.
- Generar un repositorio de rúbricas de evaluación de competencias genéricas, donde a partir de las rúbricas propuestas, se puedan ir añadiendo diferentes rúbricas para distintas actividades, competencias a evaluar o niveles de desarrollo.
- Realizar un estudio de campo entre los estudiantes para conocer su opinión sobre la formación en competencias. Se puede hacer un estudio con los alumnos que estén cursando actualmente Ingeniería Técnica, solicitando su valoración sobre la formación en competencias genéricas que han recibido. En breve se podrá hacer el mismo estudio con los estudiantes de último curso de grado y comparar los resultados para comprobar si realmente se ha mejorado en este aspecto. Una vez puesto en marcha el itinerario competencial se puede añadir la opinión de los estudiantes que lo hayan realizado y realizar una nueva comparativa.

REFERENCIAS DEL CAPITULO 9

[9.1] ESCUDERO, David; MARTIN, M. Ángeles; GARCIA, José M.; MAGDALENO, Jesús; PEREZ, Cristina “El Suplemento al Diploma: situación actual y desafíos futuros”. En: *Actas de 14 Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. Gijón: EUITI Gijón, 2006. 11 p. ISBN: 978-84-8317-569-9.

[9.2] MARTINEZ, Bernardo; GONZALEZ, M. Luisa; PORTILLO, Ana; ALARCIA, Esperanza; UÑA, Ángel de; MARTINEZ, Carmen; PEREZ, Cristina; MARTINEZ, Fernando; ESANDI, M. Ángeles; MARTINEZ, Alejandra. “Several Experiencies of Active/Cooperative Learning in Technical Courses”. En: DOMINGUEZ, Urbano (Coor) *Innovative Teching and Learning in Engineering Education*. Valladolid: EUP Valladolid, 2006. p. 285-298. ISBN: 84-689-9158-3.

[9.3] ALARCIA, Esperanza; FERNANDO, Marisa; GONZALEZ, M. Luisa; HERRERO, L. Carlos; PEREZ, Cristina; PORTILLO, Ana; UÑA, Ángel de. “Competencias transversales como objetivos de asignaturas”. En: *Actas II Jornadas Internacionales de Innovación Educativa en la EPS de Zamora*. Zamora: Universidad de Salamanca, 2007. p. 821-828. ISBN: 978-84-7800-369-3.

[9.4] ALARCIA, Esperanza; FERNANDO, Marisa; GONZALEZ, M. Luisa; PEREZ, Cristina; PORTILLO, Ana; UÑA Ángel de. “Varias iniciativas innovadoras en la planificación, en la aplicación y en la evaluación de asignaturas de ingeniería técnica”. *Cuadernos de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas Universitarias*. Gijón: 2007, Vol 1, núm. 1. p. 113-121. ISSN: 1887-1976.

[9.5] PEREZ, Cristina; MARTINEZ, Fernando; MARTINEZ, Bernardo; ZORITA, Ángel; ALARCIA, Esperanza; LOPEZ, Isabel; MARTIN, Susana; PATIÑO, M. Rosario; PORTILLO, Ana; SANCHEZ, Isabel; TARRERO, Ana I. “Análisis de Diversas Actividades Orientadas a la Adquisición de Competencias Genéricas”, En: *Actas del 16º Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. Cádiz: Universidad de Cádiz, 2008. 13 p. ISBN: 978-84-608-0805-3.

[9.6] PEREZ, Cristina; ALARCIA, Esperanza; FERNANDO, Marisa; GONZALEZ, M. Luisa; MARINEZ, Bernardo; MARTINEZ, Carmen; MARTINEZ, Alejandra; PORTILLO, Ana; UÑA, Ángel de. “Experiencias de innovación en la planificación de asignaturas de ingeniería técnica y su aplicación en grupos grandes”. En: *Actas del 4 Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació*. Barcelona: CIDUI, 2006. 16 p. ISBN: 84-7653-886-3.

[9.7] PEREZ, Cristina; MENA, J. Manuel; ARRANZ, Ángel E. “Empleo de nuevas Metodologías Docentes en la Asignatura de Microelectrónica”. En: *Actas del 15º Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. Valladolid: EUP Valladolid, 2007. p. 1339-1345 ISBN:978-84-690-7547-0.

[9.8] PEREZ, Cristina; MARTINEZ, Fernando; ALARCIA, Esperanza; LOPEZ, Isabel; MARTIN, Susana; MARTINEZ, Bernardo; PATIÑO, M. Rosario; PORTILLO, Ana; SANCHEZ, Isabel; TARRERO, Ana I.; ZORITA, Ángel; “Grupo de Innovación Docente para el Diseño de Documentación y Análisis de Métodos Docentes y de Evaluación en Ingeniería Técnica”. En: *Actas del V Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación. El Cambio en la Cultura Docente Universitaria*. Lleida: CIDUI, 2008. 15 p. ISBN: 978-84-8458-268-1.

[9.9] ALARCIA, Esperanza; MARTIN, Susana; PORTILLO, Ana; SANCHEZ, Isabel; LOPEZ, Isabel; MARTINEZ, Bernardo; MARTINEZ, Fernando; PATIÑO, M. Rosario; PEREZ, Cristina; TARRERO, Ana I.; ZORITA, Ángel. “Diseño y Validación de una Herramienta para la Estimación de la Carga Global del Profesor y del Estudiante”. En: *Actas del 16º Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. Cádiz: Universidad de Cádiz, 2008. 9 p. ISBN: 978-84-608-0805-3.

[9.10] GONZALEZ, M. Luisa; ALARCIA, Esperanza; FERNANDO, Marisa; MARTINEZ, Bernardo; MARTINEZ, Carmen; MARTINEZ, Alejandra; PEREZ, Cristina; PORTILLO, Ana; UÑA, Ángel de. “Diez experiencias de transición de evaluación tradicional a evaluación alternativa en asignaturas de Ingeniería Técnica”. En: *Actas del 4 Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació*. Barcelona: CIDUI, 2006. 17 p. ISBN: 84-7653-886-3.

[9.11] MARTINEZ, Fernando; RUIZ, J. Miguel; PEREZ, Cristina; GONZALEZ, J. Manuel. “Definición de Criterios de Evaluación en Metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos”. *Cuadernos de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas Universitarias*. Gijón: 2007, Vol 1, núm. 2. p. 103-111. ISSN: 1887-1976.

[9.12] ARRANZ, Gloria; FERNANDO, Marisa; GONZALEZ, M. Luisa; PATIÑO, M. Rosario; PEREZ, Cristina; PORTILLO, Ana; SIMON, M. Aranzazu. “Evaluación de Competencias Genéricas en Diferentes Asignaturas de Ingeniería Técnica Mediante la Aplicación de Rúbricas”. En: *Actas del 16º Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. Cádiz: Universidad de Cádiz, 2008. 12 p. ISBN: 978-84-608-0805-3.

[9.13] PEREZ, Cristina; GONZALEZ, M. Luisa; PORTILLO, Ana; FERNANDO, Marisa; PATIÑO, M. Rosario; ARRANZ, Gloria; SIMON, M. Aranzazu. “Análisis de un procedimiento basado en rúbricas para la evaluación de competencias genéricas en ingeniería”. En: *Actas del V Congreso Internacional Docencia Universitaria e Innovación. El Cambio en la Cultura Docente Universitaria*. Lleida: CIDUI, 2008. 15 p. ISBN: 978-84-8458-268-1.

[9.14] FERNANDO, Marisa; PEREZ, Cristina; ARRANZ, Gloria; MAGDALENO, Jesús; MARTINEZ, Bernardo; SANCHEZ, Isabel; MARTINEZ, Alejandra; GONZALEZ, M. Luisa. “Compartiendo experiencias en GREIDI: DAFO de evaluación continua en Ingeniería”, En: *Actas del 17 Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. Valencia: ETSIDiseño Valencia, 2009.12 p. ISBN: 978-84-613-4617-2.

ANEXOS

4. Información sobre el contenido y los resultados obtenidos
Information on the contents and results gained

4.1. Formato de estudio: Modalidad Presencial / *Modality: attendance*

4.2. Distribución de programa: El estudiante tiene que completar las horas del programa (se indican distribución de la siguiente forma):
 X créditos de asignaturas troncales (X horas)
 X créditos de asignaturas obligatorias (X horas)
 X créditos de asignaturas optativas (X horas)
 X créditos de libre elección (X horas)
 Prácticas (X horas)
 Proyecto fin de carrera (X horas)

4.3. Descripción del curso: *The program is distributed as follows:*
 X credits of core subjects (X hours)
 X credits of compulsory subjects (X hours)
 X credits of free subjects (X hours)
 Practicum (X hours)
 Graduation project (X hours)

Asignatura	Horas lectivas Contact Hours	Calificación Grade	Año Académico Academic Year	Observaciones Observations	Siglas Subjects
Asignaturas troncales y obligatorias / <i>Core and Compulsory subjects</i>					
Asignatura	45	Notable 7	99-99	Adaptada / Adapted	Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	99-99	Adaptada / Adapted	Subjetiva
Asignatura	30	Aprobado 5,5	99-100	Adaptada / Adapted	Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	99-100	Adaptada / Adapted	Subjetiva
Asignatura	30	Notable 7	99-99		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	99-99		Subjetiva
Asignatura	90	Aprobado 5	03-01		Subjetiva
Asignatura	05	Aprobado 5	99-00		Subjetiva
Asignatura	45	Notable 8	55-00		Subjetiva
Asignatura	30	Aprobado 5	01-02		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	01-02		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	00-01		Subjetiva
Asignatura	30	Aprobado 5	05-01		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	99-99		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	05-01	Adaptada / Adapted	Subjetiva
Asignatura	30	Aprobado 5	04-03		Subjetiva
Asignatura	50	Sobresaliente 9	03-01		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	99-00		Subjetiva
Asignatura	30	Aprobado 5	03-01	Adaptada / Adapted	Subjetiva
Asignatura	30	Aprobado 5	03-01		Subjetiva
Asignatura	30	Notable 7,2	02-02		Subjetiva
Asignatura	45	Notable 7	99-99	Adaptada / Adapted	Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	99-99	Adaptada / Adapted	Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5,5	99-00	Adaptada / Adapted	Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5,5	99-00	Adaptada / Adapted	Subjetiva
Asignatura - impartida en inglés	45	Aprobado 5	99-99	English/English	Subjetiva
Asignatura - impartida en inglés	45	Notable 7	99-99	English/English	Subjetiva
Asignatura - impartida en inglés	45	Aprobado 5	99-99	English/English	Subjetiva
Asignatura - impartida en inglés	45	Aprobado 5	04-01	English/English	Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	99-00		Subjetiva
Asignatura	50	Notable 6	99-00		Subjetiva
Asignatura	50	Aprobado 5	01-02		Subjetiva
Asignatura	50	Aprobado 5	01-02		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	03-01		Subjetiva
Asignatura	45	Sobresaliente 9	03-01		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	99-99		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	03-01	Adaptada / Adapted	Subjetiva
Asignatura	50	Aprobado 5	02-03		Subjetiva
Asignatura	50	Notable 7,2	03-01		Subjetiva
Asignatura	30	Notable 7	99-00		Subjetiva
Asignatura	30	Aprobado 5	03-01	Adaptada / Adapted	Subjetiva
Asignatura	30	Aprobado 5,5	03-01		Subjetiva
Asignatura	30	Aprobado 5,5	03-01		Subjetiva
Asignatura	30	Aprobado 5,5	02-03		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	99-99	Adaptada / Adapted	Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	99-00		Subjetiva

Asignatura	Horas lectivas Contact Hours	Calificación Grade	Año Académico Academic Year	Observaciones Observations	Siglas Subjects
Asignaturas troncales y obligatorias / <i>Core and Compulsory Subjects</i>					
Asignatura	45	Notable 7	99-00		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 6	99-99		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 6	99-99		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 6	99-99		Subjetiva
Asignatura	20	Notable 8	05-01		Subjetiva
Asignatura	20	Aprobado 6	99-00		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 6	99-00		Subjetiva
Asignaturas Optativas / <i>Optional subjects</i>					
Asignatura	45	Aprobado 6	02-03		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 6	02-03		Subjetiva
Asignatura	30	Sobresaliente 9	02-03		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 5	02-03		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 6	02-03		Subjetiva
Asignatura	20	Aprobado 6	02-03		Subjetiva
Asignatura	20	Notable 7,2	02-03		Subjetiva
Asignatura	20	Notable 7	02-03		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 6	02-03		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 6	02-03		Subjetiva
Créditos de libre elección / <i>Free election credits</i>					
Asignatura	45	Aprobado 6	02-03		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 6	02-03		Subjetiva
Asignatura	30	Sobresaliente 9	01-02		Subjetiva
Asignatura	45	Notable 7,2	02-03		Subjetiva
Asignatura	45	Notable 7	02-03		Subjetiva
Asignatura	45	Aprobado 6	02-03		Subjetiva
Asignatura	30	Aprobado 5,5	02-03		Subjetiva
Asignatura	45	Notable 7,2	02-03		Subjetiva
Asignatura	30	Notable 7	01-02		Subjetiva
Asignaturas cursadas en otra universidad, españolas o extranjeras, en programas de movilidad de estudiantes / <i>Subjects attended in other University, in mobility programs</i>					
completar lo que corresponda / <i>complete what corresponds</i>					
4.4. Sistema de calificación / <i>4.4. Grade distribution system</i>					
La distribución de las calificaciones en el conjunto de las asignaturas conducentes a la obtención del título es:			The grade distribution of subjects in the last 2 years of the University is:		
en la Universidad de los últimos dos años ha sido:			has been:		
Aprobado 34%, Notable 30%, Sobresaliente 36%, Mérito de Honor 0%			Aprobado 34%, Notable 30%, Sobresaliente 36%, Mérito de Honor 0%		
En el sistema universitario español, las calificaciones están basadas en la puntuación absoluta, sobre 10 puntos (de 0 a 10) en cada asignatura. En cada asignatura, se accede a la siguiente escala:					
Sobresaliente 9-10, Aprobado 5-8, Notable 7-8,3, Mérito de Honor: Más de 9 puntos académicamente			In the Spanish university system, each subject is graded on a scale from 0 to 10 points. Each student grade corresponds to a quality grade as follows:		
Sobresaliente 9-10, Aprobado 5-8, Notable 7-8,3, Mérito de Honor: Más de 9 puntos académicamente			Sobresaliente 9-10, Aprobado 5-8, Notable 7-8,3, Mérito de Honor: Más de 9 puntos académicamente		
Una asignatura se considera superada a partir de aprobado (5)					
To pass a subject it is necessary to get at least 5 points					
4.5. Calificación global del título / <i>4.5. Overall Classification of the qualification language</i>					
(Calificación)			(Classification)		
Nota importante: la ponderación de cada curso se calcula mediante el ordeno siguiente: suma de los créditos superados por el alumno en el curso dividido entre el número de créditos por el curso. La calificación que corresponde a partir de la tabla de equivalencias que se especifica a continuación, y dividido por el número de créditos superados por el alumno.					
Important note: the grade point average is calculated with the following formula: sum of the credits surpassed/total number of credits multiplied by the mark awarded. Divided by the total amount of credits surpassed for the student.					
Aprobado: 1 punto, Notable: 2 puntos, Sobresaliente: 3 puntos, Mérito de Honor: 4 puntos, Convalecido.			Aprobado: 1 point, Notable: 2 points, Sobresaliente: 3 points, Mérito de Honor: 4 points, Unpassed Subject.		

GRADO EN INGENIERIA EN ELECTRONICA INDUSTRIAL Y AUTOMATICA DE LA UVa

El grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática es uno de los grados del ámbito de la Ingeniería Industrial que se imparte en la Escuela de Ingenierías Industriales (Eii) de la Universidad de Valladolid. Para ver la importancia de este título no hay más que observar cómo la presencia de los sistemas electrónicos está generalizada, de manera transversal, en todo tipo de industria, así como la utilización de procesos industriales con un alto grado de automatización.

Este grado capacita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial de acuerdo con la Orden Ministerial CIN/351/2009 de 9 de febrero.

El grado se estructura en cuatro cursos, de 60 ECTS cada uno, con un total de 240 ECTS. Las asignaturas se distribuyen en 3 tipos de materias: básicas, de formación común a la rama industrial y de tecnología específica de electrónica industrial y automática.

MATERIAS BASICAS

Este módulo está formado por 6 materias divididas en 10 asignaturas. En él se recoge la formación básica de un estudiante de ingeniería. Todas las asignaturas (excepto una) se imparten en primer curso.

MATERIAS BASICAS	ASIGNATURAS	SEMESTRE
Matemáticas	Matemáticas I	1
	Matemáticas II	2
	Matemáticas III	3
	Estadística	2
Física	Física I	1
	Física II	2
Informática	Fundamentos de Informática	1
Química	Química en la Ingeniería	1
Expresión Gráfica	Expresión Gráfica en la Ingeniería	1
Empresa y Organización	Empresa	2

MATERIAS DE FORMACION COMUN A LA RAMA INDUSTRIAL

Este módulo está estructurado en 7 materias y 12 asignaturas que recogen la formación común a los estudiantes del ámbito de la ingeniería industrial. Todas las asignaturas (excepto una) se imparten en segundo curso.

MATERIAS COMUNES	ASIGNATURAS	SEMESTRE
Medio Ambiente y Sostenibilidad	Tecnología Ambiental y de Procesos	2
Empresa y Organización	Ingeniería de Organización	3
Fundamentos de Termodinámica, Termotecnia e Ingeniería Fluidomecánica.	Termodinámica Técnica y transmisión de Calor	4
	Ingeniería Fluidomecánica	4

MATERIAS COMUNES	ASIGNATURAS	SEMESTRE
Fundamentos de Electrotecnia, de Electrónica y de Automática	Electrotecnia	4
	Fundamentos de Electrónica	4
	Fundamentos de Automática	4
Fundamentos de Materiales, Máquinas y Resistencia	Ciencia de Materiales	3
	Mecánica para Máquinas y Mecanismos	3
	Resistencia de Materiales	3
Fundamentos de Sistemas de Producción y Fabricación	Sistemas de Producción y Fabricación	3
Metodología de Proyectos	Proyectos/Oficina Técnica	4

Los módulos de formación básica y de formación común a la rama industrial engloban la totalidad de las asignaturas de primero y segundo curso, siendo comunes en los títulos de grado que habilitan para el ejercicio de la profesión de ingeniero Técnico Industrial que imparte la Escuela de Ingenierías Industriales de la UVa.

MATERIAS DE TECNOLOGIA ESPECIFICA: ELECTRONICA INDUSTRIAL Y AUTOMATICA

Este módulo está estructurado en 8 materias y 27 asignaturas (12 de carácter obligatorio y 15 optativas). En él se recoge la formación en tecnología específica de electrónica industrial y automática. Las asignaturas de este módulo se imparten en tercer y cuarto curso.

MATERIAS ESPECIFICAS	ASIGNATURAS	SEMESTRE
Electrónica Analógica e Instrumentación	Electrónica Analógica	5
	Instrumentación Electrónica	7
	Instrumentación Avanzada	8
Sistemas Electrónicos Digitales	Electrónica Digital y Microprocesadores	5
	Métodos y herramientas de diseño electrónico	6
	Sistemas Digitales Avanzados	6
	Sistemas Electrónicos Reconfigurables	7
	Microelectrónica	7
Sistemas Electrónicos de Potencia	Electrónica de Potencia	6
	Electrónica de Potencia en Sistemas de Energía Alternativa	7
	Electrónica Industrial	8
Automática	Automatización Industrial	5
	Diseño de sistemas de control	6
	Sistemas Robotizados	7
	Control y Comunicaciones Industriales	7
	Control de procesos	8
	Taller de Robótica Industrial	8
Ingeniería de Sistemas	Informática Industrial	5
	Modelado y Simulación de Sistemas	6
	Visión artificial	6
	Modelado de sistemas complejos	7
	Mecatrónica	7
	Inteligencia artificial aplicada	8
Ingeniería Eléctrica	Máquinas y Accionamientos	5
	Instalaciones Eléctricas	6
	Aplicaciones Industriales para Motores Eléctricos	7
Ingeniería, Tecnología y Sociedad	Ingeniería, Tecnología y Sociedad	8

OTRAS MATERIAS

El grado de Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática cuenta además con otras dos materias: Prácticas externas: esta materia es obligatoria en la UVa. En este grado se recoge la materia con una asignatura obligatoria y otra optativa.

Trabajo Fin de Grado: se desarrolla en una asignatura del último cuatrimestre, con ella se pretende integrar todos los conocimientos adquiridos anteriormente.

OTRAS MATERIAS	ASIGNATURAS	SEMESTRE
Prácticas Externas	Prácticas en Empresas	8
	Ampliación de prácticas en empresas	8
Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado	8

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios del Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática de la UVa, queda entonces estructurado por cursos y semestres de la siguiente manera:

PRIMER CURSO					
SEMESTRE 1			SEMESTRE 2		
Asignatura	Cr	Tipo	Asignatura	Cr	Tipo
Expresión Gráfica en la Ingeniería	6	FB	Empresa	6	FB
Física I	6	FB	Estadística	6	FB
Fundamentos de Informática	6	FB	Física II	6	FB
Matemáticas I	6	FB	Matemáticas II	6	FB
Química en la Ingeniería	6	FB	Tecnología Ambiental y de Procesos	6	OB

SEGUNDO CURSO					
SEMESTRE 3			SEMESTRE 4		
Asignatura	Cr	Tipo	Asignatura	Cr	Tipo
Ciencia de Materiales	4,5	OB	Electrotecnia	6	OB
Ingeniería de Organización	4,5	OB	Fundamentos de Automática	4,5	OB
Matemáticas III	6	FB	Fundamentos de Electrónica	4,5	OB
Mecánica para Máquinas y Mecanismos	6	OB	Ingeniería Fluidomecánica	4,5	OB
Resistencia de Materiales	4,5	OB	Proyectos/Oficina Técnica	4,5	OB
Sistemas de Producción y Fabricación	4,5	OB	Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor	6	OB

TERCER CURSO					
SEMESTRE 5			SEMESTRE 6		
Asignatura	Cr	Tipo	Asignatura	Cr	Tipo
Automatización industrial	6	OB	Diseño de sistemas de control	6	OB
Electrónica analógica	6	OB	Electrónica de potencia	6	OB
Electrónica digital y microprocesadores	6	OB	Métodos y herramientas de diseño electrónico	6	OB
Informática industrial	6	OB	Modelado y simulación de sistemas	6	OB
Máquinas y accionamientos eléctricos	6	OB	Optatividad:	6	
			<input type="checkbox"/> Instalaciones eléctricas	6	OP
			<input type="checkbox"/> Sistemas digitales avanzados	6	OP
			<input type="checkbox"/> Visión artificial	6	OP

CUARTO CURSO					
SEMESTRE 7			SEMESTRE 8		
Asignatura	Cr	Tipo	Asignatura	Cr	Tipo
Control y comunicaciones industriales	6	OB	Prácticas en Empresa	6	OB
Instrumentación electrónica	6	OB	Trabajo fin de grado	12	OB
Sistemas robotizados	6	OB	Optatividad:	12	
Optatividad:	12		<input type="checkbox"/> Ampliación de prácticas en empresa	6	OP
<input type="checkbox"/> Aplicaciones industriales para motores eléctricos	6	OP	<input type="checkbox"/> Control de procesos	6	OP
<input type="checkbox"/> Electrónica de potencia en sistemas de energía alternativa	6	OP	<input type="checkbox"/> Electrónica industrial	6	OP
<input type="checkbox"/> Mecatrónica	6	OP	<input type="checkbox"/> Ingeniería, tecnología y sociedad	6	OP
<input type="checkbox"/> Microelectrónica	6	OP	<input type="checkbox"/> Instrumentación avanzada	6	OP
<input type="checkbox"/> Modelado de sistemas complejos	6	OP	<input type="checkbox"/> Inteligencia artificial aplicada	6	OP
<input type="checkbox"/> Sistemas electrónicos reconfigurables	6	OP	<input type="checkbox"/> Taller de robótica industrial	6	OP

- ABET: Consejo de Acreditación de Ingeniería y Tecnología (Accreditation Board for Engineering and Technology)
- ANECA: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación
- AQU: Agencia de Calidad del Sistema Universitario de Cataluña (Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya)
- BFUG: Grupo de Seguimiento de Bolonia (Bologna Follow Up Group)
- CE: Competencia Específica
- CEE: Comunidad Económica Europea
- CG: Competencia Genérica
- CGT: Calificación Global del Titulado
- ECTS: Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (European Credit Transfer System)
- EEES: Espacio Europeo de Educación Superior
- EEI: Espacio Europeo de Investigación
- Eii: Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid
- ENIC: Red Europea de Centros de Información sobre Reconocimiento de Estudios y Movilidad de la UNESCO (European Network of Information Centres in the European Region)
- ENQA: Red Europea de Garantía de Calidad en la Educación Superior (European Association for Quality Assurance in Higher Education)
- EQF: modelo global del Marco de Cualificaciones del EEES (European Qualifications Framework)
- ESIB: Uniones Nacionales de Estudiantes en Europa (European Students' Union)
- ETS: Serie de Tratados Europeos (European Treaty Series)
- EUA: Asociación Universitaria Europea (European University Association)
- GIEIA: Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática

- GrEIDI: Grupo de Estudio de Innovación Docente en Ingeniería
- ICE: Instituto de Ciencias de la Educación
- INEM: Instituto Nacional de Empleo
- LLL: Aprendizaje a lo largo de la vida (Lifelong learning)
- LOE: Ley Orgánica de Educación
- LOU: Ley Orgánica de Universidades
- LRC: Convenio de Reconocimiento de Lisboa (Lisbon Recognition Convention) Convenio sobre reconocimiento de cualificaciones relativas a la educación superior en la región Europea
- MECES: Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior
- NARIC: Red comunitaria de Centros Nacionales de Información sobre Reconocimiento Académico (National Academia Recognition Información Centres in the European union)
- OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (Organisation for Economic Co-operation and Development)
- RD: Real Decreto
- SET: Suplemento Europeo al Título
- STE: Serie de Tratados Europeos
- UE: Unión Europea
- UNED: Universidad Nacional de Educación a Distancia
- UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
- UNESCO-CEPES Centro Europeo de Educación Superior (Centre Européen pour l'Enseignement Supérieur)
- UVa : Universidad de Valladolid



Universidad de Valladolid

**ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA ELECTRONICA**

