

NORMATIVA DE PROYECTOS DE FINAL DE CARRERA

PREÁMBULO

La realización de un proyecto de final de carrera (PFC), como un trabajo de síntesis que se realiza al final de los estudios reglados, de forma tutelada, es una de las características de los estudios de ingeniería. En los planes de estudios reformados algunos aspectos formales del PFC han sido modificados y en particular el PFC se ha situado dentro de la estructura de los planes, en el último cuatrimestre de los estudios, en paralelo con asignaturas optativas, o hasta troncales, y con un peso en créditos. Los créditos dados en el proyecto no son equivalentes, por lo que se refiere a dedicación presencial, a los créditos de las asignaturas de docencia reglada.

1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

1.1 EI PFC debe permitir al estudiante poner de manifiesto que sabe aplicar de forma integrada diversos conocimientos de la titulación y, si procede, de la intensificación, en los diversos apartados característicos de los proyectos o estudios de ingeniería.

1.2 EI PFC debe contener los elementos característicos que procedan de un proyecto o estudio de ingeniería del mismo tipo. Algunos de estos elementos son:

- Definición de la motivación, el objetivo y el alcance
- Conjunto de condiciones, prestaciones
- Análisis de antecedentes y viabilidad
- Propuesta concreta de solución
- Cálculos, resultados experimentales, tratamiento informático, etc.
- Plano, esquemas, etc.
- Concordancia de los resultados con los objetivos
- Análisis económico global y comparado con la de las alternativas
- Manuales de uso
- Impacto ambiental, social, etc. En el entorno
- Conclusiones
- Presupuesto
- Bibliografía

1.3 Modalidad de realización del PFC

El PFC se puede realizar de las siguientes formas:

- 1.3.1 Bajo la dirección de un miembro del profesorado asignado a la ETSEIB, de acuerdo con la normativa vigente y con presentación y defensa en la Escuela.
- 1.3.2 Bajo la dirección de una persona con titulación superior (nacional o extranjera) externa a la ETSEIB, de acuerdo con la normativa vigente y con presentación y defensa en la Escuela. En este caso es necesario un ponente, entre el profesorado asignado al centro, quien se responsabilizará de asesorar al estudiante que realiza el proyecto para garantizar que el PFC cumpla los objetivos académicos de la Escuela.
- 1.3.3 Bajo la dirección de una persona con titulación superior (nacional o extranjera) externa a la ETSEIB, y con defensa en una universidad o centro de investigación, con los cuales haya establecido un convenio que incluya el PFC. En este caso el estudiante debe ser autorizado por la Escuela y debe seguir las normas en cuanto a dirección y presentación correspondientes a aquella universidad. La Escuela reconoce la calificación obtenida previo informe favorable de un ponente, nombrado entre el profesorado de la Escuela.

1.4 Dirección o ponencia del PFC

- 1.4.1 Cualquier miembro del profesorado con asignación en la Escuela, puede actuar como director o ponente aunque que no imparta docencia en la titulación y/o intensificación en la que se inscribe el proyecto.
- 1.4.2 En casos justificados por la temática del PFC pueden actuar como codirectores dos miembros del profesorado asignado a la ETSEIB. La Escuela valora positivamente el carácter multidisciplina de los proyectos, incluso de los que están asociados a una intensificación.

1.5 Realización del PFC

- 1.5.1 El trabajo de realización del proyecto implica para cada estudiante una dedicación orientativa de $2,25 \times NC \times 10$ horas, NC es el nombre de créditos que otorga al PFC el plan de estudios de la titulación.
- 1.5.2 La Escuela edita las pautas de confección a las que deben ajustarse los PFC que se presentan y defienden.
- 1.5.3 Los estudiantes tienen reuniones periódicas con los directores para que les orienten y sigan sus trabajos.

1.6 Profesores coordinadores de PFC

El director de la Escuela, escuchada la Comisión Académica y con la conformidad de la Comisión Permanente, nombra uno o más profesores coordinadores de PFC entre el profesorado ordinario asignado a la Escuela. Es responsabilidad de estos profesores proponer al jefe de estudios de segundo ciclo la aceptación de los PFC para su registro y la asignación a las intensificaciones. Estos profesores tienen debidamente reconocida esta actividad en el encargo docente.

2. DOCUMENTACIÓN

Los documentos administrativos necesarios en el PFC son:

- Hoja de registro normalizado editado por la Escuela
- Proyecto
- Acta

El proyecto se realizara bajo la supervisión del director del PFC, siguiendo las normas y pautas establecidas por la Escuela.

El proyecto constará de memoria y si procede anexos, y será entregado de la siguiente forma:

- 2 copias impresas de la memoria (una de trabajo para el tribunal y una que una vez finalizado todo el proceso quedará en depósito en la Escuela, en esta copia deberá incluirse la hoja de registro).
- 1 copia impresa de los anexos.
- 5 copias íntegras del PFC en soporte CD (una con cada copia de la memoria y una para cada miembro del tribunal). La documentación incluida será necesariamente en un formato universal (no propietario) tipo PDF, y a tal efecto la Escuela pondrá a disposición de los estudiantes los medios necesarios. Opcionalmente y convenientemente separado en una carpeta, los estudiantes que lo deseen podrán incluir también los documentos en su formato original.

3. PROCESO ADMINISTRATIVO

3.1 Fases del proceso

El proceso administrativo posterior a la elección del PFC, comprende las fases siguientes:

- Registro
- Matriculación
- Entrega
- Designación del tribunal
- Presentación y defensa
- Calificación
- Depósito

Para poder hacer la entrega del PFC debe de haberse realizado el registro por lo menos dos meses antes.

3.2 Elección del PFC

3.2.1 El profesorado asignado a la Escuela propone y anuncia de forma conveniente (panel de anuncios, web,...) temas para PFC y personas directoras de cada uno. Los estudiantes también pueden proponer temas al profesorado, el cual puede aceptar ser el director.

3.2.2 Se pueden proponer proyectos de uno o dos estudiantes. En caso excepcional, si las características del PFC lo justifican, el número de estudiantes puede ser superior a dos. En este caso, es necesaria la aprobación del jefe de estudios de segundo ciclo a propuesta de un coordinador de PFC.

3.3 Registro

Es necesario proponer el PFC presentando la hoja de registro en Ordenación de Estudios. El coordinador de PFC la analiza y si es aceptado se hace efectivo el registro, con la conformidad previa del director de PFC y del jefe de estudios de segundo ciclo.

3.4 Matriculación y entrega

3.4.1 Para poder matricular y entregar el PFC es necesario haber superado todas las asignaturas.

- 3.4.2 Cada curso académico, se establecen los períodos de matriculación, entrega, y de presentación y defensa. La matriculación da derecho a dos presentaciones y defensas durante el curso en que se ha formalizado, con la excepción de lo que se indica en los apartados 3.6.1, 3.7.5 i 3.7.6.
- 3.4.3 La entrega del proyecto se hace en Ordenación de Estudios, con la conformidad del director, y si procede del ponente, en la hoja normalizada.
- 3.4.4 Ordenación de Estudios comprueba que el proyecto se ajuste a las pautas de confección establecidas por la Escuela; en caso afirmativo, da su conformidad para que se inicie el trámite de presentación y defensa. En caso contrario, el proyecto se retorna al estudiante con la indicación de los aspectos que debe corregir y de los plazos para retornarlo dentro del mismo período.

3.5 Designación del tribunal

- 3.5.1 Atendiendo la modalidad de realización, el jefe de estudios de segundo ciclo, con criterios de agrupación temática si procede, establece los tribunales formados por tres miembros del profesorado asignado a la Escuela, uno de los cuales es nombrado presidente.
- Uno de los miembros del tribunal estará vinculado al departamento del director o ponente del proyecto y otro no.

Se nombran también los miembros suplentes que sean necesarios, siguiendo los mismos criterios que para los miembros titulares.

El director del proyecto o el ponente no pueden ser miembro del tribunal, pero actúan como asesor de éste.

- 3.5.2 Ordenación de Estudios comunica la composición de los tribunales, los proyectos asignados a cada uno y entrega a los presidentes los documentos correspondientes (proyecto y acta de calificación).

El presidente entregará una copia del PFC en soporte informático a cada miembro del tribunal, a la vez que les facilitará el acceso a la copia íntegra en papel.

El presidente coordinará la fecha y lugar para la presentación y defensa del PFC con los vocales, el director y/o ponente y el estudiante. La fecha y lugar escogidos se comunicarán en Ordenación de Estudios. La Escuela facilitará a tal efecto un espacio a los presidentes que lo pidan.

3.6 Presentación y defensa

- 3.6.1 Si durante el análisis de la documentación del PFC, el tribunal considera que no es apto para su defensa, el presidente del tribunal comunica esta decisión al alumno y a su director, y retorna el proyecto a Ordenación de Estudios. Los estudiantes pueden recoger los documentos, para presentar y defender el mismo proyecto corregido, u otro en un nuevo período. Será obligatorio formalizar un nuevo registro y/o una nueva matrícula, si se presenta y defiende un nuevo proyecto o en un nuevo curso académico.
- 3.6.2 La presentación y defensa de un proyecto colectivo debe ser conjunta, con una participación equivalente de todos los estudiantes.
- 3.6.3 La presentación y defensa del PFC delante del tribunal es pública y consiste en dos fases: la exposición por parte del estudiante de un resumen del contenido del proyecto, en un tiempo que el presidente del tribunal fija, que hace saber previamente, y que orientativamente es de unos 30 minutos; y una defensa en la cual los estudiantes responden las preguntas que el tribunal cree pertinentes sobre el contenido y la realización del proyecto.
- 3.6.4 La Escuela pondrá a disposición de los estudiantes aquellos medios audiovisuales de que dispone. La solicitud, comprobación de buen funcionamiento y uso de los mismos en la presentación y defensa, es responsabilidad exclusiva del estudiante.

3.7 Calificación

- 3.7.1 Una vez finalizada la presentación y defensa del PFC, el tribunal escucha, en sesión privada, el director y/o ponente, que debe informar sobre el trabajo realizado por el estudiante. A continuación el tribunal, en sesión cerrada, delibera sobre la calificación, pudiendo llegar a un acuerdo por unanimidad o por simple mayoría.
- 3.7.2 Si no fuese posible la asistencia del director, éste deberá haber informado previamente al tribunal sobre el trabajo realizado por el estudiante.
- 3.7.3 El tribunal comunicará la calificación en sesión pública y ofrecerá al estudiante la posibilidad de mejorar la nota. Si éste acepta la posibilidad, se retorna el proyecto que se puede presentar y defender de nuevo a lo largo del curso académico frente al mismo tribunal; si se han agotado las dos convocatorias o era la última del curso académico, será necesario matricular de nuevo el proyecto para presentarlo y defenderlo posteriormente. Opcionalmente el tribunal puede proceder a la

defensa dentro de la misma convocatoria después de un período razonablemente corto.

- 3.7.3 Cada miembro del tribunal evaluará el proyecto y la presentación y defensa en un informe individual según el modelo establecido.
- 3.7.4 Si un proyecto es aprobado, se incluye la nota en el acta y en la hoja de registro de la memoria del PFC. El presidente del tribunal retorna el proyecto a Ordenación de Estudios, pudiendo conservar cada miembro la copia en soporte informático.
- 3.7.5 Si un proyecto no resulta aprobado, el presidente del tribunal lo retorna íntegramente a Ordenación de Estudios con notificación escrita de los comentarios que sean necesarios. La calificación será de "SUSPENSO". Los estudiantes pueden recoger los documentos en Ordenación de Estudios y presentar y defender el mismo proyecto corregido, u otro en un nuevo período. Será obligatorio formalizar un nuevo registro y/o una nueva matrícula, si se presenta y defensa un nuevo proyecto o en un nuevo curso académico.
- 3.7.6 Los proyectos de los estudiantes que no se presenten a defenderlo se califican con un "NO PRESENTADO". Estos PFC requerirán una nueva matrícula y registro para volverlos a entregar y presentar.

3.8 Depósito

La memoria del PFC con el soporte informático queda en depósito en los archivos de la Escuela. El resto del proyecto se retorna a su director, que lo tendrá en depósito en el departamento o bien lo entregará al estudiante.

4. PLAZOS

Cada curso se establecen los calendarios de:

- Matrícula del PFC
- Entrega del PFC
- Nombramiento de tribunales
- Presentación y defensa del PFC

5. EXCEPCIONES Y SEGUIMIENTO

En casos excepcionales el director de la Escuela puede eximir del cumplimiento de esta normativa.

La Dirección presentará anualmente a la Comisión Académica un informe que incluya el análisis estadístico de los PFC y sus calificaciones, agrupadas por áreas temáticas, así como de las excepciones aplicadas.

PAUTAS DE CONFECCIÓN DEL PROYECTO FINAL DE CARRERA

INTRODUCCIÓN

Este informe sobre la presentación de los documentos asociados al Proyecto Final de Carrera se basa en la norma UNE 157001:2002 *Criterios generales para la elaboración de proyectos*. En él se presentan unas normas básicas suficientemente amplias para no restringir la creatividad de los estudiantes en el momento de presentar los trabajos.

En estos documentos debe describirse el proceso y los resultados del trabajo o de la investigación realizados con motivo del Proyecto Final de Carrera. Deben presentar la información suficiente para que un lector cualificado pueda juzgar, evaluar y, si procede, proponer modificaciones en las conclusiones o recomendaciones.

1 PRESENTACIÓN

Los documentos deben presentarse encuadernados en formato A4. Un volumen encuadernado no debe exceder los 100 folios. Si el PFC está constituido por más de un volumen, éstos se entregarán dentro de una única carpeta de proyectos que no excederá los 50 mm de lomo, y que dispondrá en su frontal y lomo de etiquetas con la información completa del proyecto: título del proyecto, el autor, el director, la titulación y la fecha de la convocatoria. Las carpetas, etiquetas y encuadernación de los volúmenes, se adaptarán a los modelos definidos por la Escuela.

La documentación se elaborará en catalán o en castellano. Excepcionalmente la Escuela podrá, a propuesta del director del PFC, autorizar la realización en otro idioma, si bien el resumen y la presentación y defensa se realizarán necesariamente en uno de los dos idiomas indicados.

Las hojas deben estar impresas a doble cara. En cada una de las caras figurará:

- a) El escudo de la escuela de unos 15 mm y situado en el margen exterior del pie de página.
- b) Un encabezado con una identificación del proyecto y/o documento (título abreviado si es necesario y/o autor/a) situada en la parte interior de la página y el número de página en la parte exterior.

No hay que abusar de tipos de letras diferentes y usar un código tipográfico consistente a lo largo de todo el trabajo. El formato debe ser tal que se obtengan páginas con una densidad de información razonable, por ejemplo: la letra del cuerpo de texto tipo Arial de 11 puntos o bien tipo Times de 12 puntos; el margen interior de 30 mm y el exterior de 20 mm; los márgenes superior y inferior de 25 mm y 1,5 espacios (de valor constante) entre líneas. Los párrafos deben tener, por ejemplo, entre 3 y 10 líneas, y deben ir separados por un espaciado adicional de unos 12 puntos.

Tampoco es necesario abusar de colores y otros efectos de presentación, de difícil justificación, si no es, por ejemplo, de manera puntual para destacar algún punto importante.

Hay suficientes posibilidades tipográficas para destacar un texto prescindiendo de los subrayados.

2 ESTRUCTURA DEL PROYECTO

El PFC se estructura en dos tipos de documentos: memoria y anexos.

Cuando el volumen de la memoria y todos los anexos no excedan de las 100 hojas se podrá entregar todo encuadernado en un único volumen, en caso contrario, la memoria irá necesariamente encuadernada a parte de los anexos, mientras que es opcional la encuadernación conjunta de algunos de éstos.

2.1 Memoria

Las partes principales de la memoria son:

Parte	Denominación	Carácter	Formato
Inicial	Cubierta frontal de encuadernación	Obligatorio	según modelo
	Hoja de registro	"	"
	Resumen	"	1 Pág. máx.
	Sumario, índice, o tabla de contenido	"	
	Glosario de signos, símbolos, abreviaturas, acrónimos y términos		Opcional
	Prefacio	"	
Cuerpo	Introducción	Obligatorio	1 Pág. máx.
	Núcleo con figuras, tablas y fórmulas (dividido en capítulos)	"	40 hojas máx.
	Conclusiones, recomendaciones	"	1 hoja máx.
	Agradecimientos	Opcional	
	Bibliografía	Obligatorio	según modelo
	Soporte informático con el contenido íntegro del PFC	"	
	Cubierta posterior de encuadernación	"	según modelo

Cubierta. Seguirá el modelo editado por la Escuela. Además de proporcionar, en parte, protección física al documento, la cubierta sirve para ofrecer la presentación inicial al usuario. Por eso debe ser clara, distintiva e informativa. Es la fuente que permite identificar el trabajo y contenido. Los datos que deben constar son el título del proyecto, el autor, el director, la titulación, la fecha de la convocatoria y documento o documentos que incluye.

Hoja de registro. Es la hoja normalizada donde figuran los datos del registro del PFC. En ella se acreditará la adecuada progresión para los distintos procesos administrativos: registro, conformidad del director y/o ponente conforme el proyecto está a punto para su entrega, y donde el tribunal hará constar la cualificación.

Resumen. Con una extensión de una página, debe ser tan informativo como lo permita la naturaleza del documento, para que los posibles lectores puedan decidir si les puede ser de utilidad leer el documento completo; debe definir el objetivo, los métodos, los resultados y las conclusiones presentados en el cuerpo del documento, en este orden o destacando inicialmente los resultados y las conclusiones; debe ser un texto completo para que sea inteligible sin necesidad de referirse a la memoria; debe contener la información básica y el carácter del documento original. Como en todos los documentos, hay que ser cuidadoso con la corrección de estilo y utilizar una nomenclatura normalizada, o definir los términos no familiares, las abreviaciones y los símbolos, cuando aparezcan por primera vez en el resumen. Es la página número 1 del documento.

Sumario. En él han de constar los títulos de las principales subdivisiones de la memoria junto con el número de las páginas en que aparecen. También figurarán, si procede, los títulos de los anexos y de sus principales subdivisiones. Si hay ilustraciones y tablas, se pueden incluir sumarios específicos para unas y otras.

Glosario. Cuando un documento contiene signos, símbolos, abreviaturas, acrónimos o términos que pueden no ser comprendidos fácilmente y rápidamente por los posibles lectores deberán definirse en una o varias listas. La existencia de estas listas no justifica la omisión de una explicación sobre estos elementos cuando aparecen por primera vez en el texto.

Prefacio. Un prefacio puede considerarse como una nota de presentación para definir el estudio objeto de proyecto, destacar algún aspecto en particular, mostrar su relación con trabajos relacionados o trazar las circunstancias históricas que han motivado el proyecto.

Introducción. La introducción debe establecer brevemente el alcance y los objetivos del trabajo que se describen en el documento, su relación con otros trabajos y la metodología usada. No debe repetir o parafrasear el resumen, ni dar detalles de la teoría, la experimentación, el método o los resultados, ni anticipar las conclusiones o las recomendaciones. Puede incluir la información del prefacio, si éste no se presenta por separado.

Núcleo de la memoria. El núcleo del documento debe dividirse en capítulos homogéneos numerados que cubran ámbitos como teoría, método, resultados y discusión.

La información dada en el núcleo del documento debe ser concisa a la vez que completa. Las descripciones de la teoría, los métodos y los resultados deben ser suficientes porque un especialista en la materia pueda reproducir las etapas del trabajo sin dificultad especial. Si se requieren pruebas matemáticas o detalles completos de procedimientos experimentales, se deberían presentar en los anexos.

Todas las ilustraciones, las tablas y las fórmulas esenciales para la comprensión del texto deben incluirse en el núcleo del documento.

Conclusiones, recomendaciones. Las conclusiones deben ser un reflejo claro y ordenado de las deducciones hechas como consecuencia del trabajo descrito a lo largo del núcleo del documento. Se pueden incluir datos cuantitativos pero no deberían darse detalles de ningún argumento o resultado.

Las recomendaciones son manifestaciones concisas de alguna acción futura que sea necesaria, como resultado directo de las conclusiones o de alguna experiencia realizada en el curso del trabajo objeto del proyecto. No son necesarias, salvo que estén completamente justificadas por el trabajo descrito.

Este capítulo no forma parte del núcleo del documento y no necesita llevar numeración de capítulo.

Agradecimientos. Se pueden incluir agradecimientos relativos a ayudas en la realización del trabajo y en la preparación del documento. No es habitual agradecer las contribuciones como por ejemplo un control de rutina, una pequeña ayuda o más recomendaciones de tipo general.

El reconocimiento de otros trabajos usados debe hacerse en forma de referencia. Los agradecimientos que hacen referencia a un texto citado y al uso de tablas e ilustraciones pueden requerir el reconocimiento de derechos de autor.

Bibliografía. Al final del cuerpo del documento debe incluirse una lista de todas las fuentes en que se basa y debe hacerse referencia a esta lista en los lugares adecuados dentro del texto. Opcionalmente, la documentación suplementaria que no se cita en el texto, pero que se considera de interés para el lector del proyecto, debe incluirse como lista bibliográfica independiente en un apartado (bibliografía complementaria) de este mismo capítulo.

2.2 Anexos.

Pueden acompañar a la memoria los anexos necesarios para completar el PFC, como por ejemplo, el conjunto de condiciones, cálculos, resultados experimentales, tratamiento informático, análisis de viabilidad, manuales, estudio de impacto ambiental, presupuesto, etc.

Los anexos se usan para presentar material que:

- a) Siendo necesario para completar el texto si se inserta en el cuerpo de la memoria, puede alterar la presentación lógica y ordenada del trabajo.
- b) No puede colocarse adecuadamente en el cuerpo de la memoria a causa del volumen o la naturaleza.
- c) Se puede omitir para el lector ordinario, pero puede ser valioso para el especialista en la materia.

En los anexos se pueden incluir ilustraciones o tablas suplementarias, que no se necesiten para una comprensión inmediata del texto, pero que proporcionan ejemplos o informaciones complementarias. Este uso no debe ser un pretexto para presentar infinidad de resultados relacionados con cada uno del conjunto de datos obtenidos con experimentos o simulaciones. En los anexos, también se pueden incluir la descripción detallada de equipos singulares, manuales de usuario, listado de programas, presupuestos, condiciones, planos, etc.

Los planos deben presentarse según las normas UNE de dibujo técnico (Aenor. *Dibujo técnico. Normas básicas*. 1999).

Los planos, o cualquier otro anexo, si tienen una extensión que lo justifique, se incluyen, convenientemente agrupados, en volúmenes independientes del de la memoria y con una extensión máxima equivalente de hasta 100 hojas cada volumen. Cada volumen tendrá, si es necesario, la cubierta frontal, el resumen y el sumario correspondientes. La encuadernación o colección de algunos anexos se hará de acuerdo con su naturaleza, usando, por ejemplo, carpetas de planos, porta-CD, etc.

3 NUMERACIÓN

3.1 Numeración de capítulos y anexos

El núcleo del documento se divide en capítulos numerados que a la vez se dividen en apartados y subapartados numerados. No se recomiendan más subdivisiones, excepto para numerar los componentes de listas.

En la memoria la numeración de capítulos, apartados y subapartados debe hacerse según el esquema que se muestra en el ejemplo y los títulos deben imprimirse de forma que aparezca la jerarquía numérica utilizada.

Ejemplo:	Capítulo 2	:	2	RESULTADOS
	Apartado 1	:	2.1	Medidas de presión
	Subapartado	:	2.1.3	Salida libre

Los anexos se identifican con letras mayúsculas correlativas y si requieren una división, se sigue el mismo criterio que para los capítulos.

Ejemplo: Anexo B : **B MODELIZACIÓN**
Apartado 2 : **B.2 Pares cinemáticos**
Subapartado 1: **B.2.1 Rótulas**

3.2 Numeración de las páginas

La posición del número de página se encuentra, según se indica en el apartado 1, en el encabezado, en el margen exterior de la página.

Las páginas deben identificarse con números arábigos de manera consecutiva a lo largo de cada volumen encuadernado, numeración que empieza con la hoja del resumen, página 1 situado en el anverso de la hoja. El reverso de esta hoja, aunque se numere, normalmente se deja en blanco para empezar el sumario en el anverso de la hoja siguiente, página 3. De manera parecida, es usual iniciar los capítulos y anexos en el anverso de una hoja, dejando en blanco, si es necesario, una página.

4 REFERENCIAS

4.1 Bibliografía

Únicamente han de figurar en este apartado aquellas referencias bibliográficas que hayan sido citadas a lo largo del PFC, el resto se pondrá en el apartado de otras referencias bibliográficas.

Las entradas o los elementos de la lista de referencias deben darse según el esquema general: Autor/Título/Datos de la publicación.

Ejemplos:

Libro:

CARDONA, S., CLOS, D. *Teoría de máquinas*. Barcelona, Ediciones UPC, 2000, p. 99-105.

Artículo:

GUTOWSKI, T.G., DYM, C.L. *Propagation of ground vibration: a review*. *Journal of Sound and Vibration*. Vol. 49(2)*, 1976, p. 179-193. *Revista Volumen (Número).

Catálogos y otras publicaciones de una institución:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA. SERVEI DE LLENGÜES I TERMINOLOGIA *. *Guía lingüística práctica 2*. Barcelona, Servicio de Publicaciones de la UPC, 1996. *Institución. Departamento(s).

Material informático y audiovisual:

FUNDACIÓN SERVICIOS DE CULTURA POPULAR. *Introducción a la geometría descriptiva, II: la perspectiva cónica*. Barcelona, 1993. [Vídeo]*. *[Soporte, tipo de material].

Material obtenido en la red:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA. SERVEI DE LLENGÜES I TERMINOLOGIA. *Guía lingüística práctica 2*. Barcelona, 1998.

[<http://www.upc.es/slt/cat/publicacions/gl2/gl2.htm>, 21 de septiembre de 2000]*. *[URL, fecha de consulta].

Cuando se hace referencia a una “comunicación personal” debe darse el nombre completo y la dirección profesional del autor de la comunicación y también la fecha.

Si hay más de tres autores se cita el primero y entre corchetes se pone [et al.].

La ordenación de las entradas en la lista de referencias debe seguir uno de los dos métodos siguientes, dependiendo de la forma de cita en el texto que se prefiera:

- a) Las referencias han de figurar en la lista en orden alfabético por el nombre del primer autor. Cuando haya dos o más referencias del mismo autor o grupo de autores deben darse en orden cronológico.
- b) Las entradas deben listarse en el mismo orden que se citan en el texto y numerarse de forma consecutiva. El número se coloca delante de cada entrada entre corchetes y sirve también de referencia en el texto (referencias numeradas).

Por razones prácticas normalmente se considera preferible la forma a).

4.2 Citaciones en el texto

Dependiendo del método elegido para la presentación de la lista de referencias, la forma de citación utilizada en el texto deberá seguir uno de las dos pautas siguientes:

- a) Citación por nombre(s)/fecha que corresponde con el nombre(s) del autor(es) y la fecha de publicación en la lista de referencias ordenada alfabéticamente.
- b) Un número de citación que se corresponda con la entrada numerada en la lista de referencias.

Cuando se utiliza la citación por nombre(s)/fecha, estas citas deben combinar el nombre(s) del autor(es) y la fecha de publicación en un punto apropiado del texto, bien colocando ambos elementos entre corchetes, o añadiendo la fecha entre corchetes cuando el nombre forma parte de una frase. Es preferible incluir en la citación del texto la página específica a que se refiere.

Ejemplos:

... hay que prestar atención al radio de curvatura [Cardona y Clos, 2000, p. 103]...

... Cardona y Clos (2000, p. 103) prestan atención al radio de curvatura...

Entrada correspondiente en la lista de referencias:

CARDONA, S., CLOS, D. *Teoría de máquinas*. Barcelona, Ediciones UPC, 2000, p. 99-105.

Cuando se hace referencia a más de una publicación del mismo autor o grupo de autores del mismo año, las citaciones deben incluir una letra minúscula después de la fecha. Esta letra debe repetirse en la lista de referencias.

Ejemplo:

... las nuevas fuentes de energía [Alegret, 1988a] y su aplicación [Alegret, 1988b]...

Entradas correspondientes en la lista de referencias:

ALEGRET, A. *Carburantes de nueva generación...*, 1998a, p. 15-18.

ALEGRET, A. *Aplicación de los carburantes de nueva generación...*, 1998b, p. 15-18.

Cuando se utilizan las citaciones numeradas debe hacerse de forma consecutiva a lo largo de todo el texto, excepto cuando la referencia se cita más de una vez, refiriéndose a las mismas páginas. En este caso, debe utilizarse siempre el mismo número. Las cifras deben colocarse entre corchetes en lugares apropiados del texto y debe utilizarse una tipografía que las diferencie de las otras cifras que aparezcan en el texto, o usar la abreviatura Ref. delante.

Ejemplo y correspondiente entrada en la lista de referencias:

... la información sobre nuevos carburantes [Ref. 2] o [2]...

[2] ALEGRET, A. *Carburantes de nueva generación...*, 1997, p. 15-18.

4.3 OTRAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Este apartado, si procede, debe presentarse de la misma forma que la lista de referencias anteriores, pero con la diferencia que en él pueden figurar referencias bibliográficas consultadas o relativas a la temática objeto del PFC, y que no hayan estado citados a lo largo del mismo. Deberían indicarse los criterios con los que se han seleccionado los documentos.

5 FIGURAS, TABLAS Y FÓRMULAS

5.1 Figuras

Con el nombre de figuras o ilustraciones se incluyen las representaciones gráficas (trazado de curvas, diagramas de bloques, esquemas, etc.), dibujos lineales y artísticos y fotografías.

Las figuras tienen, en el ámbito de la ciencia y de la tecnología, un papel muy importante en la expresión de ideas, en los planteamientos de los problemas y en la presentación de resultados. Una figura realizada convenientemente puede contribuir enormemente a la claridad del texto.

Por lo tanto, es necesaria una normalización rigurosa para garantizar que cada figura sea lo más sencilla y clara posible.

En las figuras no realizadas por el autor hay que tener en cuenta los posibles derechos de autor y en cualquier caso se citará su origen.

Cada figura debe ir acompañada de un pie, que puede incluir una breve leyenda descriptiva y debe situarse a continuación de la figura. Tanto como sea posible, la leyenda y cualquier elemento añadido a la figura deben permitir que ésta sea inteligible sin tener que recurrir al texto.

Cada figura debe numerarse de forma consecutiva por capítulo (o anexo). Su número está formado por el número del capítulo (o la letra del anexo), seguido de un punto, y del número de orden de la figura en el capítulo (o en el anexo).

Ejemplo:

... tal como se pone de manifiesto en la Figura 4.3...

Las figuras deben aparecer en el texto inmediatamente después de ser citadas por primera vez y, si es posible, en la misma página. No deben incluirse en el cuerpo del informe si no se citan en el texto, en todo caso, deben situarse en un anexo como material suplementario. Si hay un gran número de figuras, se pueden agrupar al final del capítulo correspondiente o al final del cuerpo del informe. En este caso, deberá indicarse el número de la página en que se encuentre cada vez que se haga referencia a ella.

5.1.1 Gráficos

En los gráficos deben indicarse, mediante rótulos, las magnitudes y las unidades representadas en ordenadas, abscisas y otros parámetros y variables que aparezcan. Estos rótulos deben escribirse en la forma magnitud [unidad], por ejemplo F [kN] (fuerza expresada en kN).

Cuando se utilizan diferentes tipos de línea, sombreados o colores para distinguir diferentes tipos de información, hay que dar la clave que identifique la correspondencia.

5.1.2 Dibujos lineales

Los dibujos lineales se utilizan para ilustrar equipos, piezas, distribuciones en planta, etc. La información que contienen debería limitarse a la necesaria y suficiente para resaltar los puntos presentados en el texto, y deben evitarse, por tanto, redundancias y información superflua. Hay que tener en cuenta que no son planos. Pueden ser preferibles a las fotografías no manipuladas por centrar los puntos de interés.

5.1.3 Fotografías

La reproducción de los documentos no se realiza habitualmente en calidad fotográfica, por tanto hay que prestar atención a la resolución de los originales utilizados. Las características de interés deben señalarse por medio de rótulos o letras con flechas, y hay que asegurarse que destaquen del fondo y que no interfieran con la información útil de la fotografía. Puede ser adecuado manipular la fotografía para destacar los puntos de interés.

5.2 Tablas

Las tablas, igual que las figuras, juegan un papel muy importante en los informes y deberían estar organizadas cuidadosamente para hacer más clara la exposición en el texto. Deben figurar inmediatamente después de ser citadas por primera vez y, si es posible, en la misma página. Si no se citan en el texto no deben incluirse en el cuerpo del informe, y si se considera que son de utilidad se pueden incluir como material suplementario en un anexo.

En cuanto a la numeración y características de la leyenda descriptiva, se observaran las mismas pautas indicadas para las figuras

Ejemplo:

... tal y como se pone de manifiesto en la Tabla B.2...

En las tablas con valores numéricos, debe incluirse en las cabeceras las correspondientes magnitudes y unidades, por ejemplo: velocidad [m/s].

Las tablas que aparezcan en el cuerpo del texto sólo deben contener aquellos datos que se relacionan con los puntos considerados. Cualquier material susceptible de tabulación que conste de más de 4 o 5 líneas debe presentarse en forma de tabla.

5.3 Fórmulas y unidades

Para la escritura de valores numéricos, unidades, símbolos de las magnitudes físicas y funciones hay que referirse a las normas ISO 31:1992 (UNE 82100:1996) ISO 1000. (Se puede encontrar un resumen en CARDONA, S., JORDI, L. *Magnitudes y unidades*. 2000).

La numeración seguirá las mismas pautas que la de las figuras. Este número debe situarse entre paréntesis en el extremo derecho de la línea. A fin de evitar confusiones este número debe ser tipográficamente distinto del que hay en el cuerpo del texto, o se puede identificar con la abreviatura *Eq.*, por ejemplo: (Eq. 3.2). Las citas de las ecuaciones en el texto se hacen siempre con prefijo, por ejemplo:

...tal y como se demuestra en la ecuación (Eq. 3.2)...

$$L_a = 20 \log (p_a/p_0) \quad (3.2) \text{ o (Eq. 3.2)}$$

6 ESTILO

En la redacción del proyecto el estilo ha de ser preciso y conciso sin ser oscuro. Deben usarse frases completas bien construidas, no excesivamente largas, verbos en forma activa y en tercera persona. Hay que prestar atención a las reglas de puntuación.

Para obtener más información sobre reglas más concretas hay que consultar manuales de estilo.

7 PLANTILLAS

La Escuela puede poner a disposición de los estudiantes plantillas con el objetivo de facilitar la tarea de confección de los distintos documentos. Es opcional su uso, y en ningún caso han de limitar su creatividad, pudiendo y siendo conveniente que cada estudiante personalice todos aquellos aspectos de estilo que crea oportunos.