



GUÍA PARA LA ELABORACIÓN Y DEFENSA DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER (TFM)

1. Alcance del TFM (marco normativo)

El RD 1393/2007, por el que se establece la regulación de las enseñanzas universitarias oficiales establece, en lo que se refiere al Trabajo Fin de Máster (en adelante, TFM), que: “Estas enseñanzas (máster) concluirán con la elaboración y defensa pública de un trabajo de fin de máster, que tendrá entre 6 y 30 créditos.”

Por otra parte, en la Memoria del MEE Verificada por la ANECA, se establece que el TFM del MEE “consiste en la elaboración de un trabajo bajo la dirección de un profesor del Máster o persona con nivel equivalente al de los profesores del Máster y que se considere adecuada por parte de la Comisión del Programa. El trabajo será individual y su temática será propia del ámbito de la ingeniería de la eficiencia energética, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en la formación recibida por el estudiante. Los contenidos de este Trabajo de Fin de Máster se podrán encontrar dentro de las líneas de investigación que desarrollan los diferentes grupos que colaboran para este Máster y que se citan en esta memoria. El trabajo se podrá iniciar en el momento que el estudiante y su tutor o director lo considere pertinente.”

2. Objetivos del TFM

Más allá del alcance de los objetivos competenciales (básicos y generales; transversales; y específicos) igualmente definidos en la Memoria verificada del Plan de Estudios para la materia TFM, conviene señalar que, teniendo en cuenta las indicaciones generales del marco de acreditación EUR-ACE (European Accreditation of Engineering Programmes), mientras que en el Trabajo Fin de Grado (TFG) los titulados de grado deben demostrar un nivel de conocimientos científicos y técnicos y la capacidad de llevarlos a la práctica con seguridad y eficiencia, dentro de lo que se podría denominar “tecnología consolidada” en el ámbito de trabajo, los titulados de máster deben enfocar el TFM a problemas de mayor complejidad, nuevos o peor definidos, que requieran la ampliación del nivel tecnológico o la integración de tecnologías de distintos campos.

3. Estructura del TFM

Se recomienda que la estructura general del TFM contemple, de forma orientativa, los siguientes apartados:

- I. Portada (según formato establecido).
- II. Dedicatoria y cita científica (opcional).
- III. Agradecimientos (opcional).
- IV. Agradecimiento/s institucional/es (si procede).

- V. Resumen (máximo de 300 palabras), incluyendo al final Palabras Clave y Códigos UNESCO, en español y en inglés.
- VI. Índice (paginado)
- VII. Resumen Ejecutivo (extensión no superior a 5 páginas).
- VIII. Introducción (donde se incluya los antecedentes y justificación).
- IX. Objetivos.
- X. Metodología.
- XI. Resultados y discusión (incluyendo la valoración de impactos y de aspectos de responsabilidad legal, ética y profesional relacionados con el trabajo).
- XII. Conclusiones.
- XIII. Líneas futuras (opcional).
- XIV. Bibliografía (incluyendo normativa de aplicación al trabajo).
- XV. Planificación temporal y presupuesto.
- XVI. Índice de figuras (opcional).
- XVII. Índice de tablas (opcional).
- XVIII. Abreviaturas, unidades y acrónimos.
- XIX. Glosario.

El resumen ejecutivo siempre será obligatorio, y se recomienda que se incorpore igualmente en inglés. Como se ha indicado, este resumen deberá tener una extensión máxima de cinco páginas y habrá de constituir una síntesis de los puntos más importantes del proyecto. El resumen debe permitir al lector:

- tener una visión general del trabajo realizado;
- lograr una comprensión global del proyecto. No importa cuán complejo sea el tema tratado, se debe explicar lo más claramente posible en qué consiste.

Además, el resumen debe crear interés en el lector para que éste lea hasta el final las partes que lo conforman.

La planificación, cuando proceda su inclusión, e independientemente de la naturaleza y tipología del trabajo, debe tener una dimensión temporal (un comienzo y un fin bien definido). Dentro de las herramientas que ayudan a la planificación y programación del proyecto y que es interesante incorporar, destacan la Estructura de Descomposición del Proyecto (que consiste en una descomposición minuciosa de todos los trabajos que va a ser necesario realizar) y el diagrama de Gantt o cronograma (que representa la duración en el tiempo de cada una de las actividades realizables por hombres y/o máquinas en que se divide cualquier proyecto).

En cuanto al presupuesto, se debe considerar que la mayoría de los trabajos, independientemente de su tipología o naturaleza, utilizan unos determinados recursos para su consecución y por lo tanto, requieren de un cierto presupuesto. El presupuesto

supone la evaluación económica del trabajo según los criterios del autor del mismo. Una forma sencilla de valoración de estos trabajos es a través de las horas de esfuerzo que el alumno ha dedicado a la realización del mismo. En todo caso se recomienda la utilización de herramientas informáticas adecuadas.

Por último, los trabajos deberán incluir una consideración sobre aspectos relacionados con la responsabilidad social y profesional de la práctica de la ingeniería. La metodología seguida se adaptará al tipo de trabajo, pudiendo variar desde una identificación y reflexión general sobre los aspectos sociales, ambientales, legales o éticos que puedan estar relacionados con el trabajo; hasta una evaluación completa y rigurosa del impacto del mismo.

4. Aspectos formales del documento

4.1 Tipo de letra y fuente e interlínea

Existen numerosas fuentes válidas aunque se recomienda utilizar “Arial” (tamaño 11 puntos) o “Times New Roman” (tamaño 12 puntos). Habitualmente, el tamaño de letra será menor en cabeceras, pies y notas auxiliares a final de página.

El interlineado recomendado es el sencillo, con renglón libre entre párrafos.

El texto debe ser justificado en ambos márgenes, de manera que quede constante la longitud de cada línea del párrafo.

4.2 Composición de la página

Para el texto escrito se utilizará siempre hojas blancas de tamaño A4 (297 x 210 mm) que estarán escritas, preferentemente, por las dos caras.

Las páginas se compondrán de manera que faciliten la lectura, buscando un equilibrio entre una cantidad excesiva de texto y la falta de información en ella.

Los márgenes tanto derecho, como izquierdo, superior e inferior serán de 25 mm.

4.3 Títulos, encabezados, pies de página y notas

Los títulos de los capítulos, apartados y subapartados de cualquier orden se justificarán a la izquierda y se marcarán con negritas incluyendo los números. Los títulos de los capítulos se escribirán en letra mayúscula y con un tamaño de letra superior a la del resto del texto.

Los capítulos se iniciarán siempre en una nueva página, dejando al criterio del autor la posibilidad de hacer lo mismo con los apartados y subcapítulos.

Es conveniente la utilización de encabezados y pies de páginas que proporcionen información auxiliar para la mejor lectura y comprensión del proyecto, separados del cuerpo del texto por una línea continua y a 15 mm de los márgenes superior e inferior. A título orientativo, en las páginas pares se incluirá en el encabezamiento y justificado a la izquierda el apartado correspondiente (p.ej. Resultados) y en el pie se indicará

justificado a la izquierda el número de página y justificado a la derecha “Máster Universitario en Eficiencia Energética en la Edificación, la Industria y el Transporte (UPM)”. En las páginas impares en el encabezamiento figurará justificado a la derecha el título entero del TFM o un título abreviado para que no exceda de una línea y en el pie se indicará justificado a la izquierda el nombre y apellidos del alumno y justificado a la derecha el número de página.

Las notas de pie de página contendrán datos aclaratorios, referencias, etc. Se escribirán por encima del pie de página, separadas del texto por una línea y con la misma letra del texto, pero con un tamaño menor.

4.4 Encuadernación del proyecto

Los documentos del trabajo se encuadernarán para la presentación el día de la defensa con el modelo de portada estandarizado por el MEE que estará disponible en las plataformas informáticas del programa, en fichero de alta resolución.

El proyecto se identificará además con un número de registro que le será dado por el Coordinador de la asignatura cuando el alumno presente el Anexo 2, de Solicitud de Defensa del TFM.

4.5 El estilo

Cada trabajo debería seguir el estilo habitual utilizado comúnmente para el tipo de que se trate (proyecto clásico de ingeniería, estudio técnico, etc.). Sin embargo, se proponen algunas recomendaciones útiles para todos ellos:

- Se recomienda redactar en forma impersonal y objetiva, evitando utilizar los verbos en primera persona (por ejemplo, se dirá “posteriormente se estudiará”, en vez de “posteriormente estudiaremos”).
- Los títulos han de ser claros, precisos, directos y completos.
- El nombre de un capítulo o subcapítulo será corto y pertinente, de modo que indique claramente el contenido que figura bajo él.
- Los párrafos serán preferentemente cortos, procurando expresar una idea por cada uno de ellos.
- Las frases u oraciones serán directas, completas y preferentemente breves.
- Hay que utilizar las palabras con precisión. Para ello es bueno disponer de un diccionario mientras se escribe. No conviene escribir ninguna palabra de la que se dude su significado u ortografía sin haberlo aclarado previamente.
- Es preciso evitar la repetición en una misma oración o párrafo de palabras derivadas de una misma voz. En cambio se utilizarán sinónimos.

- Se deben evitar los problemas derivados de la polisemia y la imprecisión en la terminología utilizada, para lo que se recomienda definir con precisión los términos que han de utilizarse cuando tengan más de una acepción posible, a no ser que sean conceptos plenamente aceptados por la disciplina tratada.
- Es recomendable reducir al máximo la redacción de un texto, si al hacerlo se logra el objetivo de transmitir adecuadamente lo que se pretendía decir. El proverbio “menos es más” se justifica plenamente en la escritura técnica.

Queda recordar por último que el rigor científico no está reñido con un estilo literario cuidado, atractivo y claro. Es preciso utilizar un lenguaje natural, más que artificial o formalizado.

5. Plagio

El alumno será responsable de garantizar que el contenido del TFM es fruto de su trabajo y, por tanto, de aportación propia y original. Cuando se haga referencia a otros trabajos o fuentes, deberán ser debidamente referenciados de acuerdo a los procedimientos internacionalmente establecidos para la cita de documentación científica. La forma de citación empleada en el texto deberá seguir uno de los dos métodos siguientes: a) citación por nombre y fecha que corresponde con el nombre del autor o autores y la fecha de publicación; o b) un número de citación que corresponde al número de la lista de referencias numeradas.

Será motivo de descalificación del TFM, no permitiéndose su defensa, que el alumno haya copiado o plagiado total o parcialmente el TFM. El alumno tendrá en ese caso que realizar un nuevo TFM para obtener la titulación del programa.

6. Defensa del Trabajo

La defensa del proyecto consiste en la exposición del mismo en sesión pública, durante un máximo de veinte (20) minutos, tras la que los miembros del tribunal podrán formular las preguntas que estimen oportunas en un tiempo máximo de veinte (20) minutos.

Para la exposición, el alumno podrá utilizar los medios técnicos y audiovisuales que estime oportuno.

Hay que subrayar la importancia del acto, por lo que se insta a cuidar la preparación del mismo respetando los tiempos establecidos y el desarrollo de la presentación.

Para ello se sugiere el ensayo previo de la presentación, a ser posible en presencia de audiencia con capacidad crítica y de orientación.