

# Directrices para la presentación del Trabajo Final de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural

## Contenido

1. Introducción .....	1
2. Contenido obligatorio del TFG en el GIAMR .....	1
3. Procedimiento para la realización del TFG.....	2
3.1. Modalidad del TFG y asignación del Tutor/a .....	2
3.2. Propuesta del TFG a la CAT .....	2
4. Proceso de presentación y defensa del TFG .....	3
4.1. Plazos de presentación y defensa .....	3
4.2. Documentos del TFG .....	4
4.3. Solicitud de confidencialidad .....	4
4.4. Modalidad de la defensa (presencial o virtual).....	4
4.5. Procedimiento de defensa .....	4
4.6. Defensa ante el tribunal.....	5
4.7. Presentación del TFG a premios.....	6
Anejo I. Tecnologías Específicas del TFG del GIAMR según ORDEN CIN .....	6
Anejo II. Propuesta Resumen Ejecutivo del TFG .....	8
Anejo III. Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 Anexo al Trabajo de Final de Grado .....	9
Anejo IV. Estructura y contenido formal del TFG.....	10
IV.1. Contenidos y estructura de proyectos de ingeniería .....	11
IV.1.1. Memoria descriptiva .....	11
IV.1.2. Anejos a la memoria de TFG .....	12
IV.1.3. Planos.....	13
IV.1.4. Pliego de condiciones.....	15



IV.1.5. Presupuesto .....	15
IV.2. Contenidos y estructura del trabajo profesional que incluya un diseño ingenieril .....	17
Anejo V. Normas para la edición de texto del TFG .....	18
V.1. Normas de estilo del TFG .....	18
V.2. Normas de edición de textos .....	18
Anejo VI. Rúbrica de evaluación del Trabajo Final de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural con acreditación ABET .....	20

## 1. Introducció

La normativa de Treballs de Final de Grau i treballs de final de màster de la Universitat Politècnica de València (BOUPV 118/2022, en adelante la Norma) indica en su artículo 2 que el Trabajo Final de Grado (TFG) consistirà en la realització de un treball o projecte original en el que queden de manifest els coneixements, les habilitats i competències adquirides per l'estudiantat a lo largo de sus estudios.

El TFG es una activitat autònoma del estudiantat, realitzada con el apoyo de uno o más tutores, que se lleva a cabo durante la última etapa de formación del graduado y donde el resultado final es un trabajo individual del/la estudiante, presentado y defendido ante un tribunal universitario.

Para los estudiantes del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural (GIAMR), y de acuerdo con la **ORDEN 323/2009** de 9 de febrero (BOE nº 43 de 19 febrero 2009) 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 Agrícola, el TFG deberá consistir en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Agrícola de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas (Anejo I).

La Norma, sin perjuicio de estas directrices, está disponible en la página web de la UPV, (<https://www.upv.es/entidades/SA/ciclos/1154514normalc.html>). Además, el estudiantat puede consultar documentación adicional que complementa estas directrices en la página web de su titulación.

## 2. Contenido obligatorio del TFG en el GIAMR

El TFG deberá constituir una experiencia de diseño completa, e incluir un diseño de ingeniería que permita al estudiante incorporar los estándares de la ingeniería acorde con las restricciones existentes (tecnológicas, sociales, medioambientales, económicas, etc.) y que se base en el conocimiento y las habilidades adquiridas durante el Grado. Cualquiera que sea el contenido propuesto, el TFG deberá ajustarse al espíritu de la Norma y deberá poder aplicarse a un caso práctico en el ámbito de la titulación.

El diseño de ingeniería es un proceso de desarrollo conceptual de un sistema, componente o proceso que tiene por objeto el satisfacer las necesidades y especificaciones deseadas dentro de unas limitaciones. Es un proceso iterativo y creativo de toma de decisiones en el que se aplican las ciencias básicas (matemáticas, física, etc.), y aplicadas a la ingeniería para convertir recursos en soluciones. El diseño en ingeniería implica identificar oportunidades, desarrollar requisitos, realizar análisis y síntesis, generar múltiples soluciones, evaluar soluciones frente a los requisitos, considerar riesgos y hacer concesiones, con el fin de obtener una solución de alta calidad en las circunstancias dadas.

En el **Resumen Ejecutivo del TFG** (Anejo II), de cumplimentación obligatoria para el estudiantado de GIAMR, se declararán los conceptos a incluir en el trabajo, que deberán estar debidamente justificados y discutidos a lo largo del mismo, centrados en el ámbito específico de la Ingeniería Agroalimentaria. **La Rúbrica de Evaluación**, por parte del tribunal, del cumplimiento de los contenidos se encuentra en el Anejo VI.

De acuerdo con la Norma, al realizar la presentación del TFG, el estudiantado deberá incorporar información sobre el grado de relación de su trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 (en adelante, ODS). En el Anejo III, de cumplimentación obligatoria para el estudiantado, se proporciona una plantilla que permite describir la alineación del trabajo con los ODS.

### 3. Procedimiento para la realización del TFG

#### 3.1. Modalidad del TFG y asignación del Tutor/a

El/La estudiante tendrá asignado al menos un tutor/a académico/a (TA) de la UPV. Cualquier PDI en activo de la UPV o cualquier colaborador docente puede llevar a cabo la función de TA o cotutor, independientemente de su centro de adscripción (artículo 3 de la Norma). El TFG podrá realizarse en las siguientes modalidades:

- **Concertado.** Es el modelo más habitual: el/la estudiante contacta directamente con el profesor/a con quien desea realizar el TFG.
- **Búsqueda en el catálogo de TFG**, que es el tipo de asignación minoritaria. El interesado se pone en contacto con el posible tutor.
- **Empresa.** A través de la Unidad de Prácticas de Empresa de la ETSEAMN, cuando el convenio de prácticas incluye el desarrollo del TFG en relación con la empresa.
- **Movilidad.** El TFG puede realizarse durante el periodo de movilidad con apoyo de la Oficina Internacional de la ETSEAMN.

El TFG realizado en colaboración con empresas o instituciones deberá formalizarse mediante un convenio de cooperación educativa, en el que deberá existir obligatoriamente un cotutor externo con relación contractual con la empresa o institución en la que se desarrolle dicho trabajo y un TA.

La ETSEAMN debe garantizar que todo estudiante matriculado de la materia **Trabajo Final de Grado** tenga un TFG y un TA asignado.

#### 3.2. Propuesta del TFG a la CAT

El/la estudiante debe estar matriculado en la materia para poder dar de alta la propuesta de TFG. La propuesta de TFG puede darse de alta, bien por el TA, bien por el/la estudiante con el aval del TA, a través de la aplicación Ebrón. Las propuestas serán estudiadas por el Departamento del TA y tras su validación por éste, por la Comisión Académica del Título (CAT). De acuerdo con el art. 8 de la Norma, las propuestas podrán ser aprobadas,

rechazadas o rechazadas con posibilidad de subsanación. Una vez aprobada la propuesta del trabajo por la CAT, el estado del TFG será “Asignado a un alumno” y el/la estudiante podrá verlo a través de su secretaría virtual.

Las propuestas del trabajo deberán incluir un esbozo de los aspectos clave que se establecen en el resumen ejecutivo del TFG (Anejo II), en particular, planteamiento, objetivos y método (incluyendo aspectos clave en los que se prevé aplicar el proceso de diseño – planteamiento, análisis, valoración y selección justificada de alternativas atendiendo a normativa vigente y otras múltiples restricciones). Además, debe incluirse en el resumen en qué ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Agrícola (**ORDEN 323/2009**) se alinea, detallando la competencia/s específica/s a adquirir.

Fechas para dar de alta (grabación) de nuevas propuestas: La ETSEAMN establecerá al inicio del curso académico las fechas de inicio y límite de grabación de propuestas para el curso. Es aconsejable hacerlo en cuanto haya un acuerdo entre el/la estudiante y un TA. Las propuestas deben darse de alta antes de iniciar el trabajo para que la Comisión Académica pueda revisar y aceptar o rechazarla, y proponer mejoras en su caso.

Propuestas de carácter confidencial: Cuando se cree la propuesta, se podrá solicitar que el TFG tenga carácter confidencial debido a la posible existencia de convenios con empresas o la posibilidad de generación de patentes. Corresponde a la CAT conceder esta petición, tras informe justificado del TA. Si el TFG tiene carácter confidencial, el procedimiento de defensa (a puerta cerrada y firma de compromiso de confidencialidad por parte de los miembros del tribunal) y la publicación del trabajo en la base de datos será restringido.

Designación de la propuesta de TFG aprobada: Para desvincularse de un TFG, el estudiante o TA deberá mandar un correo electrónico a la secretaría de la ETSEAMN, con copia a las partes implicadas, motivando la renuncia al mismo. La solicitud será resuelta por la CAT tras estudiar el caso.

Cambios menores en el título o resumen de la propuesta de TFG aprobada: Si durante la realización del trabajo se considera que debe realizarse un cambio en el título o el resumen propuesto, el/la estudiante debe solicitarlo a través de su intranet. La solicitud será resuelta por la CAT tras estudiar el caso.

## 4. Proceso de presentación y defensa del TFG

### 4.1. Plazos de presentación y defensa

De acuerdo con la Norma, la ETSEAMN establece al inicio del curso académico las convocatorias de defensa de TFG previamente aprobadas por Junta de Escuela y publicadas en la web de la titulación y del centro. Cada convocatoria establece la fecha límite de presentación del trabajo del/la estudiante a Ebrón. También establece el periodo de defensa para cada convocatoria.

Durante las fechas habilitadas en cada convocatoria, y siempre que se cumplan las condiciones establecidas en el art. 11 de la Norma, el/la estudiante solicitará la defensa de su TFG a través de Ebrón.

#### 4.2. Documentos del TFG

Los documentos que debe presentar el estudiantado a través de la aplicación son:

1. TFG completo o documento principal - Memoria (documento 1) a la que Ebrón le añade una portada generada automáticamente. El documento principal incluirá, después del índice, el **resumen ejecutivo** de cumplimentación obligatoria para el estudiantado de GIAMR (ver Anejo II) y el documento de alineación con los ODS (ver Anejo III).
2. Anejos que acompañan al documento principal (documento 2) en el cual se incluyen cálculos, planos, etc.

En el Anejo IV se describe en detalle la estructura y contenido mínimos de los documentos del TFG. Y en el Anejo V se encuentran las recomendaciones de edición de textos.

Los documentos correspondientes al TFG tras superar la fase de defensa pasan a formar parte del repositorio institucional (en la actualidad Riunet), tal y como se establezca en las normativas correspondientes al archivo y difusión de trabajos académicos de la UPV. En el caso de los TFG con carácter confidencial no estarán disponibles en el repositorio público y quedarán bajo custodia de la ETSIAMN dentro de la aplicación.

Cuando el/la estudiante firma la solicitud de defensa, Ebrón le pide que complete una encuesta de valoración de competencias y de empleabilidad y una serie de preguntas relacionadas con los ODS.

#### 4.3. Solicitud de confidencialidad

Cuando se ha solicitado el carácter confidencial del proyecto en la propuesta de TFG la defensa pasa a ser a puerta cerrada (sin público) y los miembros del tribunal firman un compromiso de confidencialidad a través de la aplicación.

#### 4.4. Modalidad de la defensa (presencial o virtual).

El/la estudiante, por motivos excepcionales y justificados, puede solicitar defensa por videoconferencia (virtual) (correo a la secretaria del centro). La aprobación de defensa por videoconferencia deberá ser aprobada por la CAT, o en quién ella delegue, y será comunicada a los miembros del tribunal.

#### 4.5. Procedimiento de defensa

Una vez comprobado que el/la estudiante cumple las condiciones para la presentación del TFG y que los documentos presentados son correctos, se procederá a la asignación del tribunal.

Se comunicará al/a la estudiante, mediante correo electrónico a la dirección institucional de la UPV, el turno de defensa y sesión asignada, así como la ubicación (presencial o virtual) en la que tendrá lugar la defensa del trabajo.

El TA debe realizar un informe sobre el trabajo realizado por el/la estudiante para consulta por parte del tribunal.

#### 4.6. Defensa ante el tribunal

Se recomienda al estudiante que acuda con antelación suficiente a la convocatoria. La convocatoria de defensa tiene el mismo carácter oficial que cualquier otro acto de evaluación académico y corresponde al estudiante asegurar su presencia física o virtual y disponer de los medios necesarios para llevarla a cabo.

La defensa durará un máximo de 45 minutos. El/la estudiante dispondrá de 15 minutos para exponer los aspectos más relevantes del trabajo. Tras la exposición, el tribunal podrá realizar las preguntas que estime oportunas acerca de la exposición realizada y del documento presentado.

La evaluación del TFG incluirá la calidad del documento (contenido y forma) y la presentación oral y defensa de este. La ERT velará por la equidad en la evaluación de todos los TFG. Por una parte, considerando la composición de los distintos tribunales y la asignación de los mismos a los TFG, y por otra parte, elaborando una rúbrica (Anejo VI) que considere la calidad del mismo en cuanto a contenido (particularmente de la magnitud trabajo realizado), forma, y presentación oral y defensa.

Finalizada la defensa, el tribunal deliberará y calificará el TFG; tras la firma del acta por parte del secretario/a del tribunal, el/ la estudiante recibirá la nota en su correo electrónico institucional.

El tribunal podrá calificar el TFG como:

- APTO (con una nota entre 5 y 10)
- APTO con modificaciones menores. En ese caso, el acta se firmará cuando el/la estudiante haga las modificaciones que le indique el tribunal, suba la nueva versión de su TFG y el secretario/a del mismo compruebe que se han incluido las modificaciones solicitadas. El plazo máximo para realizar las modificaciones indicadas por el tribunal será de 20 días hábiles. En caso de no cumplirse lo indicado su calificación será de NO APTO.
- NO APTO. El tribunal generará un informe para el/la estudiante motivando la calificación. El/la estudiante podrá volver a defender su TFG mejorado en otra convocatoria del mismo curso académico, ante el mismo tribunal. Si el TFG es calificado como NO APTO en la última convocatoria del curso, el/la estudiante deberá volver a matricularse en la materia, si quiere defenderlo en el curso siguiente.

#### 4.7. Presentación del TFG a premios

Se convocan diversos premios por titulaciones o por temáticas para TFGs, tanto propios de la ETSEAMN como externos (cátedras de empresa, colegios oficiales, etc.). Se aconseja al estudiantado consultarlo con el TA e informarse acerca de dichos premios.

### Anejo I. Tecnologías Específicas del TFG del GIAMR según ORDEN CIN

De acuerdo con la ORDEN 323/2009 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 Agrícola, el TFG constituirá un ejercicio original realizado individualmente, que deberá presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Agrícola de naturaleza profesional en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

- **Industrias Agrarias y Alimentarias:** Ingeniería y tecnología de los alimentos. Ingeniería y operaciones básicas de alimentos. Tecnología de alimentos. Procesos en las industrias agroalimentarias. Modelización y optimización. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria. Análisis de alimentos. Trazabilidad. Ingeniería de las industrias agroalimentarias. Equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria. Automatización y control de procesos. Ingeniería de las obras e instalaciones. Construcciones agroindustriales. Gestión y aprovechamiento de residuos.
- **Explotaciones Agropecuarias:** Tecnologías de la producción animal. Anatomía animal. Fisiología animal. Sistemas de producción, protección y explotación animal. Técnicas de producción animal. Genética y mejora animal. Tecnologías de la producción vegetal. Sistemas de producción y explotación. Protección de cultivos contra plagas y enfermedades. Tecnología y sistemas de cultivo de especies herbáceas. Agroenergética. Ingeniería de las Explotaciones Agropecuarias. Electrificación de explotaciones agropecuarias. Maquinaria Agrícola. Sistemas y tecnología del riego. Construcciones agropecuarias. Instalaciones para la salud y el bienestar animal.
- **Hortofruticultura y Jardinería.** Tecnología de la Producción Hortofrutícola. Bases y tecnología de la propagación y producción hortícola, frutícola y ornamental. Control de calidad de productos hortofrutícolas. Comercialización. Genética y mejora vegetal. Ingeniería de las áreas verdes, espacios deportivos y explotaciones hortofrutícolas. Obra civil, instalaciones e infraestructuras de las zonas protegidas. Electrificación. Riegos y drenajes. Maquinaria para hortofruticultura y jardinería. Ingeniería del medio ambiente y del paisaje. Legislación y gestión medioambiental; Principios de desarrollo sostenible; Estrategias de mercado y del ejercicio profesional; Valoración de activos ambientales. Hidrología. Erosión. Material vegetal: producción, uso y mantenimiento; Ecosistemas y biodiversidad; Medio físico y cambio climático. Análisis, gestión y Planes de Ordenación

Territorial. Principios de paisajismo. Herramientas específicas de diseño y expresión gráfica; Desarrollo práctico de estudios de impacto ambiental; Proyectos de restauración ambiental y paisajística; Proyectos y Planes de mantenimiento de zonas verdes; Proyectos de desarrollo. Instrumentos para la Ordenación del territorio y del paisaje; Gestión y planificación de proyectos y obras.

- **Mecanización y Construcciones Rurales:** Tecnologías de la producción vegetal y animal. Fitotecnia; Biotecnología y mejora vegetal; Cultivos; Protección de cultivos; Jardinería y Paisajismo. Espacios deportivos. Nutrición. Higiene y sistemas de producción animal. Biotecnología y Mejora animal. Productos animales. Bases y tecnología de las construcciones rurales. Mecánica de Suelos. Materiales. Resistencia de materiales. Diseño y cálculo de estructuras. Construcciones agrarias. Infraestructuras y vías rurales. Mecanización agraria. Motores y máquinas agrícolas. Características y diseño de maquinaria para instalaciones agrarias. Automática agraria. Ingeniería de las instalaciones. Electrificación rural. Tecnología del riego y del drenaje. Obras e instalaciones hidráulicas. Instalaciones para la salud y el bienestar animal.

<http://www.boe.es/boe/dias/2009/02/19/pdfs/BOE-A-2009-2803.pdf>

## Anejo II. Propuesta Resumen Ejecutivo del TFG

### EXECUTIVE SUMMARY:

To comply with ABET student outcomes 1 (complex engineering problems) and 2 (engineering design), the B.Sc. Thesis in Agricultural Engineering must include the following concepts in the text, properly justified and discussed, focused on the field of Agricultural Engineering.

### RESUMEN EJECUTIVO:

Para cumplir con las competencias ABET 1 (problemas complejos de ingeniería) y 2 (diseño de ingeniería) del estudiantado, el Trabajo Final de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural debe incluir los siguientes conceptos, debidamente justificados y discutidos, centrados en el ámbito de la Ingeniería Agroalimentaria.

CONCEPT (ABET)	CONCEPTO (ABET)	¿Cumple? (S/N)	¿Dónde? (página/s)
1. IDENTIFY:	1. IDENTIFICAR:		
1.1. Problem statement and opportunity	1.1. Planteamiento del problema y oportunidad		
1.2. Constraints (standards, codes, needs, requirements & specifications)	1.2. Restricciones (normas, códigos, necesidades, requisitos y especificaciones)		
1.3. Setting of goals	1.3. Establecimiento de objetivos		
2. FORMULATE:	2. FORMULAR:		
2.1. Creative solution generation (analysis)	2.1. Generación de soluciones creativas (análisis)		
2.2. Evaluation of multiple solutions and decision-making (synthesis)	2.2. Evaluación de múltiples soluciones y toma de decisiones (síntesis)		
3. SOLVE:	3. RESOLVER:		
3.1. Fulfilment of goals	3.1. Cumplimiento de objetivos		
3.2. Overall impact and significance (contributions and practical recommendations)	3.2. Impacto global y alcance (contribuciones y recomendaciones prácticas)		

*El texto incluido en la columna derecha debe incluir referencias a los epígrafes más significativos de la memoria en que son desarrollados esos aspectos del TFG.*

## Anejo III. Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 Anexo al Trabajo de Final de Grado

A. Indicar el grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

	Alto	Medio	Bajo	No procede
<b>ODS 1. Fin de la pobreza</b>				
<b>ODS 2. Hambre cero</b>				
<b>ODS 3. Salud y bienestar</b>				
<b>ODS 4. Educación de calidad</b>				
<b>ODS 5. Igualdad de género</b>				
<b>ODS 6. Agua limpia y saneamiento</b>				
<b>ODS 7. Energía asequible y no contaminante</b>				
<b>ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico</b>				
<b>ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras</b>				
<b>ODS 10. Reducción de las desigualdades</b>				
<b>ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles</b>				
<b>ODS 12. Producción y consumo responsables</b>				
<b>ODS 13. Acción por el clima</b>				
<b>ODS 14. Vida submarina</b>				
<b>ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres</b>				
<b>ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas</b>				
<b>ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.</b>				

B. Describir brevemente la alineación del TFG con los ODS, marcados en la tabla anterior, con un grado alto.

\*\*\*Sea conciso, pero utilice el número de páginas necesarias.

## Anejo IV. Estructura y contenido formal del TFG

El TFG es fundamentalmente un ejercicio académico que permite confirmar que el estudiantado ha adquirido algunas de las competencias establecidas en la memoria de verificación del título. Por ello, es fundamental que en él se reflejen con claridad tanto la justificación como el desarrollo de las soluciones adoptadas. En el trabajo el estudiantado ha de razonar la solución adoptada de entre un conjunto de posibles alternativas de acuerdo con la normativa aplicable y a las restricciones de mayor peso en el ámbito concreto del problema, de forma que pueda ser evaluado por la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en sus estudios.

La estructura y **contenidos mínimos del TFG** deben ser:

### **1. Portada del TFG**

La plataforma Ebrón genera automáticamente la portada del trabajo. La portada incluye la información precisa acerca del autor/a y tutor/es, la entidad, titulación y curso académico en el que se presenta el TFG. La portada del documento coincidirá con la primera hoja del documento.

### **2. Resumen del TFG**

El resumen del TFG constituirá la segunda hoja del documento, se relacionará con los datos de partida de la propuesta del título aprobado por la CAT.

### **3. Dedicatorias o agradecimientos**

Optativamente se incluirá una página en la que se expresen dedicatorias, agradecimientos, citas o informaciones relativas a participaciones, dignas de mención, en la elaboración del trabajo. Podrá incluirse en los agradecimientos personas, instituciones o empresas participantes, por colaboraciones, etc.

### **4. Índices del documento del TFG.**

El trabajo contará con un índice de todo el documento e índices temáticos de tablas y figuras, según las formas y contenidos recomendados en los sucesivos epígrafes de este Anejo.

### **5. Resumen Ejecutivo**

Descrito en el Anejo II.

### **6. Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 al Trabajo de Final de Grado.**

Descrito en el Anejo III.

### **7. Memoria descriptiva del TFG (no podrá superar las 40 páginas)**

### **8. Anejos (si procede).**

El formato de la memoria descriptiva del TFG podrá tener la estructura de un **proyecto de ingeniería (apartado IV.1)** o la de un trabajo profesional que incluye un **diseño ingenieril (apartado IV.2)**.

El/la estudiante, con el asesoramiento de su TA, podrá adaptar la estructura y contenido documental del TFG en función de las características particulares del mismo y su limitación temporal (12 ECTS), siempre que cubra los contenidos mínimos reconocidos en el ámbito o área de conocimiento en el que se desarrolle el mismo.

### IV.1. Contenidos y estructura de proyectos de ingeniería

Los TFG que tengan por objeto el desarrollo de proyectos de ingeniería, se ajustarán a los contenidos y formatos legales reglamentarios propios de estas tipologías. La estructura documental clásica de un Proyecto profesional consta de los siguientes cuatro documentos: Memoria con sus Anejos, Planos, Pliego de Condiciones o Especificaciones y Presupuesto. Un TFG podrá adoptar una estructura similar.

La **Memoria** es el documento en que se recogen los aspectos más relevantes del TFG, desde los antecedentes y objeto del mismo hasta el estudio de las necesidades a satisfacer, las soluciones propuestas y todos los factores tenidos en cuenta para llevarlo a cabo. Es, normalmente, el documento que se elabora en último lugar, puesto que recoge los aspectos más relevantes tenidos en cuenta para resolver el problema planteado, poniendo en evidencia las alternativas tenidas en cuenta, soluciones adoptadas y el resultado de estas. La Memoria está formada por dos partes claramente diferenciadas: la Memoria descriptiva y los Anejos a la Memoria.

Los **Planos** son la representación gráfica del trabajo. Serán de conjunto y de detalle, y tantos como sea necesario para que el objetivo quede perfectamente definido.

El **Pliego de Condiciones Técnicas y Facultativas o Especificaciones** debe describir exclusivamente los elementos materiales y las instrucciones que integran el objeto del trabajo y regulan su ejecución, repetición o implementación.

El **Presupuesto** señala el coste del trabajo y se compondrá de uno o varios parciales, expresándose además de los precios unitarios y los descompuestos, el estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración.

Un TFG siempre deberá constar, al menos, de una Memoria, siendo opcional el número de documentos a incluir. No obstante, será imprescindible que el TFG quede definido en forma tal que otro facultativo con titulación suficiente pueda interpretar, o dirigir con arreglo al mismo los trabajos correspondientes.

#### IV.1.1. Memoria descriptiva

El índice genérico y resumido de la 'memoria', podrá ser del estilo y contenidos siguientes:

## 1. **Antecedentes y objeto del proyecto**

- a) Justificación de la solución adoptada
  - i) Motivos y condicionantes del proyecto
  - ii) Alternativas contempladas
  - iii) Justificación o razones de la elección una alternativa
- b) Desarrollo de la solución adoptada
  - i) Ingeniería del proyecto
    - (1) Proceso
    - (2) Construcciones
    - (3) Instalaciones
    - (4) Urbanización
    - (5) Normativa
  - ii) Planificación y control de la ejecución

## 2. **Inversión y evaluación económica**

- c) Inversión
  - i) Resumen general del presupuesto
- d) Evaluación
  - i) Estudio económico estático (un año de plena producción)
  - ii) Estudio económico dinámico (durante la vida del proyecto)

En la portada del documento de la memoria debe aparecer: memoria; documento nº 1; el título del proyecto y la localización; el nombre del autor y la fecha (mes y año). Esta portada es adicional a la portada que genera automáticamente Ebrón.

### IV.1.2. Anejos a la memoria de TFG

Este documento debe aportar la información complementaria y detallada de lo que dice la memoria. Está formado por los documentos que desarrollan, justifican o aclaran apartados específicos de la Memoria o de otros documentos básicos del proyecto.

El documento contendrá los Anejos necesarios (según proceda en cada caso) correspondientes a los epígrafes o apartados de la memoria. Los Anejos a la memoria son la base fundamental de la justificación del proyecto y deben explicar aspectos del proyecto por ellos mismos. En la práctica estos Anejos contienen datos, cálculos y estudios.

De forma general, los Anejos suelen ocupar un mayor número de hojas que la Memoria, de ahí la conveniencia de proceder a su separación o presentación como parte independiente. Cada Anejo constituye en sí una unidad de exposición independiente. La morfología de cada Anejo debe ser:

- **Portada.** Indicando nº de Anejo y título
- **Índice del Anejo.** Con la página correspondiente a cada apartado. Cada Anejo comienza con la página *uno* y termina en la página *n*
- **Desarrollo del contenido del anejo.** De forma general se estructura así:
  - Datos de partida. Hipótesis
  - Desarrollo del cálculo o del estudio
  - Tablas de resultados

El número de Anejos dependerá de la complejidad del proyecto y será el necesario para cumplir con su finalidad. Los Anejos deben ir debidamente numerados, siguiendo consecutivamente el mismo orden de exposición de los capítulos de la memoria.

#### IV.1.3. Planos

Este documento debe expresar gráficamente y definir geoméricamente todo lo que se proyecta, y su información es imprescindible para la ejecución del proyecto, siendo uno de los documentos contractuales.

Contendrá la información gráfica, alfanumérica, de códigos y de escala, necesaria para su comprensión y ser lo suficientemente descriptivo para que puedan deducirse de ellos las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes y para la exacta realización de la obra.

Los planos se clasifican en los siguientes grupos, siempre por este orden y por unidades constructivas o funcionales:

1. Situación. Emplazamiento. Planimetría y altimetría
2. Obra civil
  - 2.1. Plantas generales
  - 2.2. Alzados y secciones
  - 2.3. Detalles constructivos
3. Maquinaria
  - 3.1. Esquema sinóptico de la planta de distribución
  - 3.2. Planta de distribución
  - 3.3. Alzados
  - 3.4. Detalles
4. Instalaciones
  - 4.1. Esquema sinóptico
  - 4.2. Distribución en planta
  - 4.3. Alzados
  - 4.4. Detalles
5. Obras anejas
6. Urbanización

También debe ser organizado en el proyecto como un documento independiente de los demás documentos del proyecto, siendo sus normas de presentación:

- En la portada debe aparecer Documento nº 2 'planos'; título del proyecto; localización; nombre del autor y ciudad, mes y año
- El índice, indicando nº de plano y título de plano
- Los planos deben presentarse numerados y ordenados. En el caso excepcional de presentarse en formato papel, estarán plegados a tamaño del documento elegido UNE A-4 o A-3 y encuadrados de modo que se puedan consultar con independencia de los restantes documentos del proyecto.

Los planos y la documentación técnica, en cuanto a principios generales de representación, escalas, formatos, cajetines, escritura, rotulación, acotación, simbología,

plegado, métodos de proyección, presentación de elementos gráficos, etc., tendrán en cuenta las normas indicadas en la norma UNE 157001:2002.

Para la numeración y ordenación de los planos se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Debe seguir el proceso lógico de la fase ejecutiva del proyecto.
- Redactar un índice ordenado, en el que figure el número y el título de cada uno de ellos, de forma que sirva para identificar claramente su contenido. Para ello puede utilizarse como base la clasificación del proyecto en las distintas unidades constructivas o funcionales.
- Cada unidad constructiva o funcional debe representarse en el menor número de planos posible y siempre aportando toda la información necesaria para que se pueda ejecutar.
- En el conjunto de planos en general, y en particular dentro de cada uno de ellos, se utilizarán las escalas normalizadas más adecuadas y en forma creciente, de forma que lo que se quiere representar sea desde lo general al detalle. Las escalas normalizadas son de las series 1, 2 y 5.
- Igualmente, y de acuerdo con la escala elegida, se utilizarán los formatos de papel normalizados más adecuados evitando los grandes espacios en blanco o la falta de espacio para aportar más información (leyendas). Los formatos de papel normalizados básicos a utilizar en los planos son UNE A-4, UNE A-3, UNE A-2, UNE A-1 y UNE A-0.
- El número y título de plano que aparece en el índice debe coincidir con el número y título que aparezca en el cuadro de rotulación, casillero o cajetín.

Aspectos relativos a la presentación en el documento de los planos.

**Los planos mantendrán márgenes adecuados.** En todos los formatos, se deben prever márgenes entre los bordes del formato normalizado y el recuadro que delimita la zona de ejecución del dibujo. Este margen debe hacerse con trazo continuo de 0,5 mm de anchura mínima. La anchura del margen será,

- Formato A0, A1 → 20 mm, anchura mín.
- Formato A2, A3, A4 → 10 mm, anchura mín.

**El cuadro de rotulación o cajetín del plano** contendrá la siguiente información:

- TFG/M – E.T.S.I.A.M.N. – U.P.V.
- TÍTULO PROYECTO Y LOCALIZACIÓN (término municipal y provincia)
- TÍTULO DEL PLANO (variable)
- Nº DE PLANO (variable)
- ESCALA (E – VARIAS – S/E) (variable)
- NOMBRE DEL AUTOR (rotulado)
- FIRMA DEL AUTOR (en original)
- FECHA (mes y año)

**La situación y dimensión del cuadro de rotulación** tendrá las siguientes características: La zona de identificación debe estar en el ángulo inferior derecho de la zona de ejecución

del dibujo, en el sentido de su lectura y debe tener una longitud de anchura máxima de 170 mm.

#### IV.1.4. Pliego de Condiciones

Este documento regula las normas de comportamiento para la ejecución, desde el punto de vista técnico, facultativo, económico y legal entre los agentes del proyecto que intervienen en la ejecución del mismo.

El Pliego de Condiciones es el Documento nº 3 del proyecto y debe organizarse o encuadrarse como un documento aparte.

En la portada figurará: Pliego de Condiciones; Documento nº 3; título del proyecto y localización; nombre y apellidos del autor; fecha (mes y año). En el documento aparecerá en primer lugar un índice detallado, por capítulos y apartados, indicando la página correspondiente. A continuación, por capítulos y apartados el desarrollo de todos los artículos que específicamente correspondan. En la última hoja escrita, el nombre del autor con la ciudad, fecha y firma.

El Pliego de Condiciones se estructura en los siguientes apartados: 1º.- Pliego de Condiciones Generales

- Disposiciones Generales
- Condiciones Generales de índole Técnica
- Condiciones Generales de índole Facultativa
- Condiciones Generales de índole Económica
- Condiciones Generales de índole Legal

2º.- Pliego de Condiciones Particulares

- Condiciones Particulares de índole Técnica
- Condiciones Particulares de índole Facultativa
- Condiciones Particulares de índole Económica
- Condiciones Particulares de índole Legal

#### IV.1.5. Presupuesto

El presupuesto es la cuantificación económica de lo proyectado y su estructura, en un proyecto de ingeniería de promoción privada, es:

- Mediciones y *Presupuestos Parciales (\*)* (F)
- Cuadro de Precios Nº 1.- Precios de mano de obra
- Cuadro de Precios Nº 2.- Precios de materiales y maquinaria
- Cuadro de Precios Nº 3.- Precios en letra de las unidades de obra (firmadas todas las hojas a pie de página)
- Cuadro de Precios Nº 4.- Precios descompuestos de las unidades de obra
- *Presupuestos Parciales (\*)*
- Presupuestos Generales (F)

- Presupuesto de Ejecución Material (F)
- Presupuesto de Ejecución por Contrata (F)
- Presupuesto de Ejecución por Administración (F)
- Presupuesto de Ejecución por Adquisición (F)
- Resumen General del Presupuesto (F)

Notas: (\*) Los presupuestos parciales pueden ubicarse en el capítulo de mediciones, o después del cuadro de precios nº 4; (F) Indica que debe estar firmada la última hoja escrita del capítulo.

En la portada debe aparecer documento nº 4 'Presupuesto', el título del proyecto y la localización; el nombre y apellidos del autor y la fecha, indicando mes y año. En la primera página del documento debe haber un índice detallado de los distintos capítulos, subcapítulos y apartados en que se ha dividido el presupuesto, sin indicar las páginas porque cada capítulo lleva su numeración de páginas independiente.

A continuación del índice, el desarrollo ordenado del presupuesto. Es conveniente encabezar las páginas de cada capítulo para facilitar la búsqueda.

La estructura de un Presupuesto de un proyecto de promoción pública según la Ley de Contratos del Sector Público, es:

7. Mediciones
  - 7.1. Mediciones auxiliares
  - 7.2. Medición general
8. Cuadros de precios
  - 8.1. Cuadro de precios nº 1 (unitarios en letra)
  - 8.2. Cuadro de precios nº 2 (unitarios descompuestos)
9. Presupuesto
  - 9.1. Presupuestos parciales
  - 9.2. Presupuesto general

En los proyectos de promoción pública es necesario el "anexo de justificación de precios" que tiene como objetivo la determinación y demostración razonada del coste de ejecución material de cada una de las unidades básicas de ejecución o unidades de obra que intervienen en el proyecto. La estructura de este anexo es:

1. Objeto del Anexo
2. Base de precios o tarifas utilizadas, indicando los precios que no forman parte de esa base (codificación)
3. Costes Directos que intervienen en las unidades de obra:
  - 3.1. Justificación del coste de la mano de obra
  - 3.2. Justificación del coste de los materiales
  - 3.3. Justificación del coste de la maquinaria
4. Justificación y cálculo del coeficiente  $K_i$  de los costes indirectos
5. Rendimientos de mano de obra y maquinaria
6. Precios descompuestos auxiliares
7. Precios descompuestos de aplicación
8. Justificación de las partidas alzadas

## IV.2. Contenidos y estructura del trabajo profesional que incluya un diseño ingenieril

### **1. Introducción al problema: Antecedentes, objetivo y Justificación.**

Se realizará una exposición clara y detallada de los problemas tecnológicos, teóricos, medioambientales, sociales (relación con los ODS) o de otra índole que se pretenden resolver con el proyecto, así como de antecedentes (estudios o proyectos preexistentes) y técnicas o enfoques alternativos que existan en el momento de plantear el proyecto. En la motivación debe hacerse expresa mención al carácter académico del TFG.

### **2. Ámbito de aplicación, descripción del diseño ingenieril y rango de soluciones del trabajo.**

Exposición de soluciones, hipótesis y/o método de cálculo, etc. En relación con la exposición de soluciones, se deberá incluir al menos en algún aspecto básico del proyecto un planteamiento de alternativas, su análisis y valoración y la justificación de la selección realizada atendiendo a la normativa vigente y a otras múltiples restricciones que sea conveniente contemplar en cada caso. Así mismo se deberá hacer mención expresa de la legislación vigente aplicable al proyecto (normativa), realizándose éste de forma que garantice su cumplimiento. El/la estudiante debe comprobar que la legislación que aplica está vigente en el momento de presentar el TFG. También se justificará la utilización de aquellas normas que no sean de obligado cumplimiento y que estime oportuno adoptar.

### **3. Verificación de la Factibilidad e Impactos del Proyecto. Valoración Económica.**

Se debe verificar la viabilidad e impacto del problema desde un punto de vista tecnológico, económico, social y medioambiental del trabajo, mediante análisis de diversa índole y considerando aspectos de salud, bienestar y seguridad pública. Para la viabilidad económica se realizarán los análisis económicos que sean necesarios.

### **4. Cálculos**

En los documentos del TFG (usualmente como Anejos a la Memoria) se deben incluir (si los hubiera) de forma detallada todos los cálculos que sean necesarios para realizarlo. Todas las simplificaciones e hipótesis de cálculo que se adopten deben quedar justificadas y expresadas en la documentación presentada a evaluación.

### **5. Representaciones gráficas**

El TFG deberá contener todos aquellos Planos, croquis, esquemas, diagramas o cualquier representación gráfica que sean necesarios para su correcta interpretación y realización por cualquier técnico competente. Si se confecciona el Documento de Planos, en él aparecerán todos los que el Proyecto precise, ordenándolos de menor (emplazamiento, planos de conjunto) a mayor detalle (instalaciones, esquemas de circuitos, etc.).

### **6. Bibliografía**

En general, y por tratarse de un documento académico, deben de recogerse las citas necesarias que permitan verificar las consultas bibliográficas o comerciales realizadas. Los catálogos comerciales y las normas se referenciarán en la bibliografía, pero no será necesario reproducirlos en la Memoria del trabajo. Caso de considerarse conveniente, su inclusión se realizará en formato electrónico anejo.

## Anejo V. Normas para la edición de texto del TFG

### V.1. Normas de estilo del TFG

Estas normas pretenden conseguir la uniformidad de los textos presentados.

1. Formato DIN A-4 (297 X 210 mm).
2. Tipo de letra Times o Arial 11 o 12 puntos, pero puede emplearse otra que permita una lectura clara.
3. Los planos, en su caso, correctamente delineados.
4. Márgenes: Se dejará un margen superior e inferior de 25 mm, un margen izquierdo de 30 mm, y un margen derecho de 25 mm. Interlineado sencillo de 1 o 1,3 máximo. Texto justificado a ambos lados.
5. Se debe usar espaciado uniforme en todo el texto, excepto cuando se necesite más espacio para mejorar la legibilidad (como arriba y debajo de ecuaciones) o tal como se sugiere al introducir títulos, subtítulos, encabezados de tablas y pies de figuras.
6. Se numerarán consecutivamente todas las páginas del documento en el pie de página, con excepción de la portada y los resúmenes que no contienen numeración de página. Las páginas que contengan los índices se numerarán en números romanos. Así mismo, los Anejos deben tener las páginas numeradas.
7. La redacción de los títulos y de las oraciones debe realizarse de forma directa y completa, los párrafos cortos y el estilo impersonal y objetivo.
8. Los planos, si existen, se confeccionarán sobre formato normalizado. Las dimensiones de cajetín, unidades de medida, grosores de trazado, etc., serán los establecidos por las normas ISO, UNE y ASTM o las instrucciones y normas particulares.

### V.2. Normas de edición de textos

1. Evitar que las dos últimas líneas de párrafo pasen a la parte superior de la página siguiente.
2. Se debe utilizar un sistema decimal para la numeración de capítulos y subcapítulos. No se recomienda emplear más de 4 niveles.
3. Título de apartado de primer nivel: Se recomienda escribirlo todo con letras mayúsculas. Se situará alineado con el margen izquierdo. Se recomienda dejar espacio en blanco por encima (respecto al párrafo anterior) y una línea en blanco antes del texto siguiente.
4. Primer Subtítulo: Se recomienda escribirlo en letras mayúsculas y minúsculas (mayúsculas para la letra inicial de cada palabra significativa) y alineado con el margen de la izquierda. Se recomienda dejar espacios entre el subtítulo y el texto subsiguiente.
5. Segundo Subtítulo: Se recomienda emplear letra cursiva y mayúscula y minúscula, o bien subrayado. Se debe alinear con el margen izquierdo. Escribir el texto en la misma línea dejando cinco espacios entre la última letra del subtítulo y el texto.
6. No se debe colocar un subtítulo en la última línea de una página ya que es preferible que acabe la página un poco antes. Situar el título encabezando la página siguiente.

7. Las notas a pie de página, cuando sean necesarias, se indicarán mediante numeración por superíndices.
8. Ecuaciones: todas las ecuaciones deben estar centradas. Se recomienda dejar una línea en blanco entre el texto y la primera línea, centrar cada línea y dejar una línea en blanco entre cada línea de ecuación y el texto siguiente. Se deben numerar entre paréntesis en el margen derecho.
9. Tablas: Las tablas deben ser autoexplicativa. Cada tabla debe situarse próxima a su explicación en el texto. Se recomienda numerar las tablas consecutivamente a lo largo del trabajo. Dejar dos líneas por encima y debajo de la tabla. En el encabezado describir el contenido de la tabla y el número correspondiente en letras mayúsculas y a continuación el título de la tabla centrado sobre la misma. Se debe intentar centrar la tabla en el espacio destinado al texto. Cuando se presenten datos numéricos, se recomienda alinear el carácter decimal. Si esto no es posible, se deben centrar las cifras. No se recomienda emplear más decimales de los necesarios.
10. Figuras e ilustraciones: Al igual que las tablas, las figuras deben ser autoexplicativas. Se recomienda reservar suficiente espacio en el texto para la ilustración y situarlas próximas a sus comentarios o explicaciones. La figura y su pie deben encontrarse en la misma página. El pie debe situarse inmediatamente debajo de la ilustración dejando entre ellos una línea en blanco, y otra línea respecto al texto anterior o posterior. Se deben numerar consecutivamente todas las ilustraciones (Fig. 1, Fig. 2, en su defecto, numerarlas consecutivamente por capítulos (Fig. 3.1, Fig. 3.2, etc.). Se debe elegir un carácter (. ó,) homogéneo para todo el texto.
11. Referencias: Debe aparecer al final del trabajo académico una lista de bibliografía, reseñas y referencias, (usualmente como último capítulo de la Memoria) con el título.
12. Bibliografía y/o referencias como título de apartado. Las citas se incluirán en el texto con el formato Autor (Año). Ejemplos:
  - <http://blog.apastyle.org/apastyle/2011/01/writing-in-text-citations-in-apa-style.html>
  - Cita directa: *los sistemas.....(Pérez y Martínez, 2007; Alba, 2010)*
  - Indirecta: *como afirman Pérez y Martínez (2007) los sistemas....*  
con más de dos autores: *(Gutiérrez et al., 2003)*

No se deben incluir en la bibliografía referencias no citadas en el texto.

Se sugiere emplear el formato APA (<http://www.apastyle.org/>) para la bibliografía, se pueden ver ejemplos en:

- [http://www.upv.es/pls/obib/ser\\_bibpublicado.bib\\_download?p\\_id\\_lista={1330D426-5911-40DF-9286-645CACAE7444}&p\\_id\\_fila=192-{1330D426-5911-40DF-9286-645CACAE7444}&p\\_id\\_doc=192-{1330D426-5911-40DF-9286-645CACAE7444}0&p\\_idioma=c&p\\_vista=MS](http://www.upv.es/pls/obib/ser_bibpublicado.bib_download?p_id_lista={1330D426-5911-40DF-9286-645CACAE7444}&p_id_fila=192-{1330D426-5911-40DF-9286-645CACAE7444}&p_id_doc=192-{1330D426-5911-40DF-9286-645CACAE7444}0&p_idioma=c&p_vista=MS)
- [http://bib.us.es/aprendizaje\\_investigacion/publicar\\_citar/como\\_elaborar/referencias\\_bibliograficas-ides-idweb.html](http://bib.us.es/aprendizaje_investigacion/publicar_citar/como_elaborar/referencias_bibliograficas-ides-idweb.html)
- <http://www.ub.edu/biblio/citae-e.htm>

## Anejo VI. Rúbrica de evaluación del Trabajo Final de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural con acreditación ABET

Los miembros del tribunal, tras estudiar la memoria del TFG y asistir a la defensa oral del trabajo, deben rellenar la siguiente tabla en la que valoren en una escala de 0 a 4 el cumplimiento de cada uno de los siguientes puntos:

CONCEPTO		0	1	2	3	4
1.- Identificar	1.1.- Planteamiento del problema y/u oportunidad					
	1.2.- Restricciones (normas, códigos, necesidades, requisitos y especificaciones)					
	1.3.- Establecimiento de objetivos					
2.- Formular	2.1.- Generación de soluciones creativas (análisis)					
	2.2.- Evaluación de múltiples soluciones y toma de decisiones (síntesis)					
3.- Resolver	3.1.- Cumplimiento de objetivos					
	3.2.- Impacto global y alcance (contribuciones y recomendaciones prácticas)					
4.- Comunicar	4.1.- Calidad, claridad y concisión de la memoria					
	4.2.- Calidad, claridad y concisión de la presentación oral					

El significado de las puntuaciones en cada elemento es el siguiente:

0: el elemento no está presente

1: el elemento está presente, pero es deficiente

2: el elemento está presente y se aborda de forma correcta

3: el elemento está presente y se aborda de forma notable

4: el elemento está presente y se aborda de forma sobresaliente.

Para que un TFG sea aprobado, es requisito que la puntuación en todos los elementos sea igual o superior a 2. Si en algún elemento la puntuación es de 0 o de 1, el TFG no puede ser aprobado y debe ser mejorado y presentado de nuevo hasta que se demuestre que incluye adecuadamente todos los puntos de la tabla anterior.

A continuación, se da una descripción detallada de qué se debe valorar en cada uno de los apartados de la rúbrica, con el objetivo de ayudar al tribunal en su valoración y también al estudiante en la planificación y realización de su trabajo:

### 1.1.- Planteamiento del problema y/u oportunidad

¿Se identifica claramente el problema y/o la oportunidad que aborda el trabajo?

¿Se explica por qué es importante abordar este problema u oportunidad en el campo de la ingeniería agroalimentaria y del medio rural?

¿El problema a abordar está ligado a una o más materias de la titulación?

### 1.2.- Restricciones (normas, códigos, necesidades, requisitos y especificaciones)

¿Se exponen los requisitos y limitaciones de todo tipo pertinentes para el trabajo?

Algunos ejemplos de posibles limitaciones son: ambientales, legales, normativas, estéticas, económicas, temporales, ergonómicas, accesibilidad, seguridad y salud, viabilidad de ejecución/construcción, extensibilidad, funcionalidad, interoperabilidad, mantenimiento y vida útil, fabricabilidad, comercialización, política, o usabilidad.

¿Se demuestra que se comprende el impacto de estos requisitos y limitaciones en el proceso de diseño/proyecto?

¿Se analiza cómo se ajusta el diseño/proyecto a las normas, códigos, reglamentos y mejores prácticas del sector de la ingeniería en agroalimentaria y del medio rural?

### **1.3.- Establecimiento de objetivos**

¿Se establecen claramente cuáles son los objetivos del trabajo?

¿Son los objetivos coherentes con el planteamiento del problema y la oportunidad, y todas las restricciones pertinentes?

¿Los objetivos exigen la resolución de un problema complejo de ingeniería (es decir, abordan cuestiones técnicas, abordan problemas no contemplados en las normas y códigos actuales, implican a diversos grupos de partes interesadas, incluyen muchas partes o subproblemas, implican a múltiples disciplinas o tienen consecuencias significativas en diferentes contextos)?

### **2.1.- Generación de soluciones creativas (análisis)**

¿Se describe el proceso creativo e iterativo utilizado para generar posibles soluciones?

¿Se determina cuál es la metodología que se va a utilizar para alcanzar esos objetivos (métodos, materiales, etc.)?

¿Se describe la aplicación de las tecnologías de la ingeniería en agroalimentaria y del medio rural, las matemáticas y las ciencias básicas en el proceso de diseño/proyecto?

¿Las soluciones propuestas satisfacen los objetivos propuestos teniendo en cuenta la salud, la seguridad y el bienestar públicos, así como factores globales, culturales, sociales, medioambientales y económicos?

### **2.2.- Evaluación de múltiples soluciones y toma de decisiones (síntesis)**

¿Se evalúan múltiples soluciones en función de los requisitos identificados?

¿Se proporciona información sobre el proceso de toma de decisiones y sobre cómo se consideraron y compararon las distintas soluciones?

¿Se consideran los riesgos asociados a las opciones de diseño/proyecto y se evalúan dichos riesgos?

¿Se demuestra que se comprenden las concesiones hechas en el proceso de diseño para mitigar los riesgos y cumplir los requisitos?

### **3.1.- Cumplimiento de objetivos**

¿Se explica justificadamente en el texto que se cumplen los objetivos planteados inicialmente?

¿La solución propuesta es la mejor posible dadas las circunstancias?

### **3.2.- Impacto global y alcance (contribuciones y recomendaciones prácticas)**

¿Se discute de forma adecuada el impacto del trabajo en general y en el campo de la ingeniería agroalimentaria y del medio rural en particular?

¿Se describen adecuadamente las aportaciones, limitaciones y las recomendaciones prácticas de la solución adoptada?

¿Se resumen los impactos en la salud, la seguridad, el bienestar, culturales, sociales, medioambientales y económicos?

¿Se destacan las contribuciones del trabajo a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas?

### **4.1.- Calidad, claridad y concisión de la memoria**

¿La redacción es correcta y es sencilla de entender?

¿El formato se adecúa a las normas de edición de texto de TFG?

¿La documentación presentada está bien organizada y es concisa, proporcionando una visión clara de la labor realizada?

### **4.2.- Calidad, claridad y concisión de la presentación oral**

¿La presentación realizada está bien organizada y es concisa, proporcionando una visión clara de la labor realizada?

¿Se comunica eficazmente la esencia del proceso de diseño/proyecto y sus resultados?

¿Se responde adecuadamente a las preguntas formuladas por el tribunal?