



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
CIUDAD UNIVERSITARIA
28040 MADRID



ANEJO II: ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN UN PROYECTO FIN DE CARRERA

1.- Introducción.

El contenido de un Proyecto se ha sistematizado a partir de la experiencia acumulada durante muchos años. La propia legislación española, para salvaguardar los intereses de todos, ha elaborado un Reglamento o Normativa que desarrolla las partes de las que ha de constar el Proyecto (Normas derivadas de la Ley de Contratos del Estado; Normas UNE 157001; etc.). En este Anejo se ofrece una explicación global de las partes esenciales de un PFC, que serán tenidas en cuenta para decidir sobre la aceptación o rechazo del mismo. En la asignatura "Proyectos" se desarrolla en su totalidad el contenido de cada sección.

2.- TÍTULO DEL PROYECTO.

El título del Proyecto deberá reflejar el objeto del mismo, así como su dimensión y su localización.

3.- Documento 1: MEMORIA Y ANEJOS.

3.1.- La Memoria.

La Memoria es el documento en el que se definen y resumen los aspectos más importantes de un proyecto. Por tanto, debe ayudar a comprender y definir el Proyecto, de modo que éste sea ejecutable, sin que sea estrictamente necesario recurrir a los Anejos. No deben justificarse en ella los cálculos realizados, sino que se limita a exponer los resultados.

De forma más detallada, en la Memoria:

- Se exponen el objeto y destino del proyecto, su situación, localización y emplazamiento, el programa de necesidades y objetivos, redactado de acuerdo con el autor del encargo, las Motivaciones, los Condicionantes y las Alternativas del Proyecto
- Se justifican las razones por las que se llega a la opción elegida.
- Se describen, tanto la Ingeniería del Proyecto, como su Programa de Ejecución y Puesta en Marcha, las Normas para su Explotación, el Presupuesto y su Evaluación, así como las Normas correspondientes a la Ejecución.
- Se justifica el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.
- Se incluye un índice, se numeran las páginas y en la página final figura la fecha y firma del autor, o bien, se firma en todas las hojas.

3.2.- Los Anejos.

La misión de los anejos es, sin embargo, recoger y justificar todos los cálculos realizados. En su elaboración resulta conveniente apoyarse en tablas y gráficas para dar la información. Los anejos constituyen una justificación de la elección que ha hecho el proyectista entre unas u otras alternativas, pero, como ya se ha indicado, su consulta no es estrictamente necesaria para la ejecución del Proyecto.

Como la tipología de los PFC relacionados con la Ingeniería Técnica Agrícola en sus diferentes especialidades puede ser muy variada (ver listado suministrado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas de Centro en el Anejo I de esta Normativa), la información contenida en los mismos también lo es.

En este sentido, el proyecto contendrá tantos anejos como sean necesarios y obligatorios para la definición y justificación de las obras, por lo que podemos encontrar Anejos de:

- Condicionantes (clima, suelo, agua, estructura de la propiedad, referencia a normativa o planeamiento vigente aplicables, etc.).
- Situación y estado actual en lo que se refiere a la ingeniería de procesos, de edificaciones, características del subsuelo, servicios generales: características y localización de las redes generales de abastecimiento de agua, evacuación de aguas residuales, energía eléctrica, etc.
- Estudio de alternativas estratégicas: Identificación, análisis, evaluación y elección de la alternativa a desarrollar.
- Ingeniería de Procesos, definiendo el programa productivo y sus necesidades, los procesos productivos y sus necesidades, y definiendo y cuantificando los medios.
- Ingeniería de las Obras, Edificaciones, Instalaciones: Memoria descriptiva y justificativa del diseño, memoria constructiva y de las instalaciones y los cálculos constructivos y de instalaciones.
- Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto, con las normas para la explotación.
- Justificación de precios unitarios del proyecto: presupuesto de obra (mano de obra, materiales y maquinaria, precios auxiliares, precios descompuestos de las unidades de obra).
- Justificación de precios de adquisición de los bienes necesarios para la puesta en marcha y funcionamiento del proyecto.
- Evaluación económica del Proyecto, incluyendo su plan financiero, la vida útil del mismo, los costes, los ingresos, las corrientes de ingresos y costes, los indicadores de la evaluación, análisis de sensibilidad, etc.
- En su caso, cumplimiento de las normas reguladoras de medidas de calidad de la edificación.
- Estudio básico de Seguridad y Salud.
- Estudio de Impacto Ambiental, si fuera preciso.
- Cualquier otro que pueda ser necesario, dada la índole del PFC, para la comprensión y definición del mismo.

4.- Documento 2: PLANOS.

Los Planos expresan de forma gráfica las innovaciones, transformaciones y cambios que se quieren realizar. Deben ser claros, suficientes en número y contenido, con información completa (cotas, escala, materiales, etc.). Recogen los antecedentes y los condicionantes que nos van a afectar (topografía, infraestructuras) y reflejan la influencia que el proyecto provoca en el área circundante. Cualquier técnico/proyectista o responsable de la ejecución material de lo proyectado debe poder comprenderlo. En ellos, deben poder medirse y presupuestarse las distintas unidades y calidades de obra.

Se estructurarán en bloques y el proyecto contendrá tantos planos como sean necesarios para la definición en detalle de las obras, con contenidos referidos a:

4.1.- PLANOS DE SITUACIÓN.

Incluirán situación, localización y emplazamiento, orientación ; Referencias a la norma de suelo aplicable (retranqueos, lindes, ocupación, edificabilidad); Situación respecto a servicios generales existentes (red viaria, alcantarillado, agua, electricidad, gas). Todos ellos incluirán referencia al Norte y las leyendas y símbolos descriptivos de su contenido. La escala será la adecuada para su perfecta comprensión.

4.2.- PLANOS DE ORDENACIÓN.

Podrán incluir las curvas de nivel y perfiles del terreno en su estado actual y en Proyecto; Ordenación del conjunto de la parcela. Cerramientos y Accesos, Tratamientos superficiales, Vías de circulación y Aparcamientos. Todos ellos incluirán la referencia al Norte, las leyendas y símbolos descriptivos de su contenido y la escala será la adecuada para su perfecta comprensión (orientativamente: 1:500; 1:200).

4.3.- PLANOS DE SUPERFICIES AGRARIAS, AJARDINADAS, DEPORTIVAS, OCIO, ETC.

En caso de que el proyecto requiera varias minutas u hojas se acompañará gráfico de distribución. Igualmente, de ser necesario para el proyecto, se reflejará en ellos la representación altimétrica suficiente para su completa definición. Plantas de distribución de zona (especies vegetales, juegos, estanciales, espacios auxiliares, viales, etc.). Todos ellos incluirán la referencia al Norte, las leyendas y símbolos descriptivos de su contenido y la escala será la adecuada para su perfecta comprensión.

4.4.- PLANOS DE EDIFICACIÓN.

(Escala orientativas 1:50; 1:100; 1:200). Incluirán:

Plantas de distribución, con definición de usos de los espacios, superficies útiles y construidas, mobiliario y equipamientos fijos, elementos estructurales, juntas de estructura y conductos de ventilación. Estas plantas de distribución llevarán cotas generales de la edificación y de ejes estructurales.

Planta de cubierta, con definición de pendientes, sistemas de recogida y evacuación de aguas, juntas, chimeneas, lucernarios, conductos, ganchos de servicio, antenas, pararrayos, etc.

Alzados generales de todas las fachadas.

Secciones generales: Todas aquellas que sean necesarias para la completa definición de la edificación correspondiente y en las que se acotarán altura de pisos, antepechos, huecos, capialzados, gruesos de forjados y cotas exteriores.

4.5.- PLANOS DE DETALLE.

(Escala variables entre 1:5 y 1:20)

Secciones transversales, composición de suelo, sistema de drenaje, etc.

Cerramientos interiores y exteriores, formación de cubierta.

Soleras, impermeabilizaciones.

Elementos complementarios o singulares, indicando de forma inequívoca su localización.

Acabados de paramentos horizontales y verticales. Irán totalmente acotados, con niveles y dimensiones, incluyendo referencias de carpintería, de detalles constructivos y elementos significativos.

Todos estos documentos incluirán las leyendas específicas descriptivas de su contenido.

4.6.- PLANOS DE CIMENTACIÓN.

Planta general de cimentación: (Escala orientativa 1:100); se considera conveniente, en todo caso, que sea idéntica a la del plano de planta de distribución). Acotada, con referencia a los puntos de cotas o sondeos dados en el informe geotécnico (tratamiento académico similar al de Seguridad y Salud) con cuadro general de zapatas indicando dimensiones y armado. Detalles acotados, escala 1:20, de zapatas o pilotes, losas, zanjas, muros de contención y arranque de pilares o cualquier otro tipo de cimentación especial.

4.7.- PLANOS DE ESTRUCTURA.

Plantas y secciones generales de estructura y forjados, codificadas y acotadas a ejes. (Escala orientativa 1:100)se considera conveniente, en todo caso, que sea idéntica a la del plano correspondiente a la planta de distribución.

Cuadro de pilares, características, dimensiones, armaduras y/o perfiles laminados.

Cuadro general relacionando: Detalles de vigas, zunchos, forjados, losas, juntas, armaduras y/o perfiles laminados, uniones, anclajes y pasamuros. (Escala opcional).

Especificaciones técnicas de hormigones, aceros, uniones y soldaduras, como indica la Norma.

Toma de tierra de la estructura: La documentación referida a este apartado podrá incluirse en el plano de cimentación. Se incluirá planta general, con detalles de conductores, conexiones a pilares y situación de arquetas y picas.

4.8.- PLANOS DE INSTALACIONES.

Dada la variedad de las instalaciones (saneamiento, ventilación, electricidad, protección contra incendios, frío, calor, riego, fontanería, etc.), el conjunto de planos de instalaciones

deberá diferenciarse por los capítulos indicados en la memoria, definiéndose totalmente dichas instalaciones, con sus detalles, códigos de símbolos y leyenda.

Plantas generales independientes, con definición de las redes de distribución, sus dimensiones y su posición en cada nivel.

Cuadro de características de los aparatos, mecanismos y materiales. Se determinarán detalles y cotas de pasatubos en forjados y muros.

Planos de todos los esquemas de las instalaciones generales y especiales: Cuadros con sus conexiones, aparatos, número, identificación y secciones de las conducciones, cota (en su caso), pendiente, (en su caso), etc.

5.- Documento 3: PLIEGO DE CONDICIONES.

La finalidad del pliego de condiciones es establecer las condiciones técnicas, económicas, administrativas y legales para que el objeto del Proyecto pueda materializarse en las condiciones especificadas, evitando posibles interpretaciones diferentes de las deseadas.

El pliego de condiciones se recoge en 2 grandes cuerpos:

El *Pliego de Condiciones Generales*, que regula las relaciones entre las partes, los trabajos, los materiales, los medios auxiliares, las garantías, los precios y la recepción. Este documento no se desarrollará en el PFC, dado su carácter académico.

El *Pliego de Condiciones o Prescripciones Técnicas Particulares*, que regula las condiciones que han de cumplir los materiales y elementos constitutivos objetos del Proyecto y las condiciones de su ejecución, incluso la normativa técnica vigente.

En este documento se hará mención a aquellas cuestiones de la obra proyectada que no estén contempladas en el citado Pliego General.

Podrá haber tantos Pliegos diferentes como partes se vayan a contratar de forma independiente. Comprende el conjunto de condiciones técnicas que han de cumplir la obra civil, instalaciones específicas, objeto del proyecto, la recepción de material vegetal y/o animal, etc. Como ejemplo, en lo referente a la obra civil específica las prescripciones:

- A). Sobre los materiales empleados en las unidades de obra que intervienen en la construcción del edificio objeto del Proyecto de Ejecución.
- B). En cuanto a la ejecución por unidades de obra específicas que forman parte del Proyecto de Ejecución.
- C). Sobre verificaciones en el edificio terminado.

Los apartados A y B se estructuran en Capítulos, éstos, a su vez, en Epígrafes y éstos, a su vez, en artículos o cláusulas.

6.- Documento 4: PRESUPUESTO.

Es el documento en el que se cuantifican y valoran las unidades de obra de nueva adquisición. En él se recogerán:

- El estado de las Mediciones o Cubicaciones de cada una de las unidades de obra, agrupadas en capítulos, conteniendo todas las descripciones técnicas necesarias para su especificación y valoración.

- El Presupuesto de Ejecución Material (PEM), obtenido como suma de los diferentes presupuestos de ejecución material parcial de cada uno de los capítulos que integran el Proyecto, resultantes de multiplicar el estado de las mediciones o cubicaciones de las unidades de obra de los mismos, por su precio. Asimismo, se incorporará una hoja final resumen por capítulos.
- La hoja resumen con el Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC), considerando los porcentajes que contempla la ley para trabajos para la Administración- de beneficio industrial y gastos generales.

En los Proyectos para la Administración del Estado se seguirá lo estipulado en la Ley de Contratos del Estado.

7.- Documento 5: DOCUMENTOS ADJUNTOS.

Los Proyectos profesionales llevan consigo la obligatoriedad de realizar un Estudio Geotécnico, un Estudio de Seguridad y Salud u otros Estudios que se han de plasmar en documentos específicos y que se adjuntarán al Proyecto de Ejecución como Documentos Adjuntos, cuando los autores de estos segundos sean diferentes al autor del primero. En los PFC no será obligatoria su inclusión.

8.- Documento 6: BIBLIOGRAFÍA.

Al ser el PFC una actividad de carácter académico, debe incluirse toda la bibliografía consultada por el alumno para la elaboración del mismo, de acuerdo con los criterios establecidos en la Norma UNE 50-104-94.