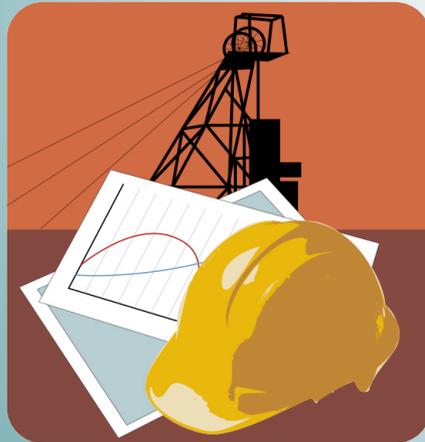


Proyectos Mineros y Energéticos

Tema 4. Teoría de proyectos.



Raúl Husillos Rodríguez

DPTO. DE TRANSPORTES Y
TECNOLOGÍA DE PROYECTOS Y
PROCESOS

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)

¿ QUÉ ES UN PROYECTO ?

- ✓ **NORMATIVA QUE LO DEFINE:** [UNE 157001](#)

- ✓ **DEFINICIONES:**
 - **ANTEPROYECTO:** Conjunto de documentos, en soporte físico, lógico u otro, que define las características de un producto, obra, servicio, software, etc., SIN DETALLE DE CARACTERISTICAS.

 - **PROYECTO:** Conjunto de **documentos, modelos o maquetas**, en soporte físico, lógico u otro, que tiene por objeto la definición y la valoración de las características de un producto, obra, servicio, software, etc., que se requieran para su fin o destino.

 - **PROYECTO ADMINISTRATIVO:** Documento que forma parte o que se constituye a partir del contenido de un proyecto, y cuyo objetivo es justificar los aspectos legales para obtener la autorización o registro por parte de la administración de un producto, obra, servicio, software, etc, que se requieran para su fin o destino.

- ✓ **DOCUMENTO BÁSICO:** Cualquiera de los documentos principales que constituyen un proyecto. (INDICE GENERAL, MEMORIA, ANEXOS, PLANOS, PLIEGO DE CONDICIONES, ESTADO DE MEDICIONES, PRESUPUESTO).

¿ CÓMO SE ESTRUCTURA UN PROYECTO ?

✓ REQUISITOS GENERALES:

TÍTULO: Todo proyecto debe tener un título que exprese de forma **CLARA** e **INEQUIVOCA**, el producto, obra, servicio, software, etc, el **OBJETO** del mismo.

DOCUMENTOS: El proyecto estará compuesto por lo siguientes documentos básicos, agrupados en un solo documento o varios:

- **ÍNDICE GENERAL.**
- **MEMORIA.**
- **ANEXOS.**
- **PLANOS.**
- **PLIEGO DE CONDICIONES.**
- **ESTADO DE MEDICIONES.**
- **PRESUPUESTO.**

***NOTA:**

1- Documentos escritos de forma clara-concisa-limpia-ordenada (NORMA UNE 50132).

2- El proyecto redactado de forma que sea interpretado por personas distintas al proyectista. Las abreviaturas se deben cifras entre paréntesis en la primera cita, el uso de tiempo futuro indicará **REQUISITOS OBLIGATORIOS**, las sugerencias se utilizarán mediante la utilización del tiempo **condicional o subjuntivo**.

¿ CÓMO SE ESTRUCTURA UN PROYECTO ?

✓ DOCUMENTOS BÁSICOS:

- **ÍNDICE GENERAL.**

Constituye el **orden y localización fácil** de los contenidos del proyecto, contendrá todos y cada uno de los documentos básicos del proyecto.

- **MEMORIA.**

Constituye el nexo de unión entre todos los documentos básicos del proyecto.

1- Hoja de portada: Establecerá título del proyecto, y su código identificador, localización, autor, promotor y fecha.

2- Índice de la memoria: Hará referencia a cada uno de los documentos, a sus capítulos, y apartados que componen la Memoria.

- + Objeto.
- + Alcance.
- + Antecedentes.
- + Normas y referencia.
- + Disposiciones legales.
- + Bibliografía.
- + Programas de cálculo.
- + Requisitos del diseño, Etc.

¿ CÓMO SE ESTRUCTURA UN PROYECTO ?

✓ DOCUMENTOS BÁSICOS:

- **ANEXOS.**

Este documento se iniciará con un índice, en el que se recogerá cada uno de los documentos, sus capítulos, y apartados que los compone.

Son documentos que desarrollan aclaran apartados específicos de la memoria.

- + Documento de partida con la especificaciones y necesidades del cliente, obra, servicio, etc.
- + Cálculos, justificación de los mismos y de la soluciones.
- + Emplazamiento, Seguridad y salud, Medio Ambiente, etc.
- + Catálogos, Maquetas, soportes magnéticos-lógicos, etc.

- **PLANOS.**

Representación gráfica de lo descrito en la Memoria para su MATERIALIZACION.

Tiene la misión de la definición UNÍVOCA del objeto del proyecto.

Deben contener CÓDIGOS, ESCALA, INFORMACIÓN NUMÉRICA Y ALFANUMÉRICA.

¿ CÓMO SE ESTRUCTURA UN PROYECTO ?

✓ DOCUMENTOS BÁSICOS:

- **PLIEGO DE CONDICIONES.**

Establece las condiciones técnicas, económicas, administrativas, y legales para que el **objeto del proyecto** pueda materializarse en las condiciones específicas, evitando posibles interpretaciones diferentes de las deseadas.

Se iniciará con índice que hace referencia a cada uno de los documentos, capítulos y apartados que los componen, conteniendo como mínimo:

a) ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL OBJETO DEL PROYECTO:

- Listado de completo de los mismos.
- Calidades mínimas.
- Ensayos y caracterización de los mismos.
- Norma a la que pertenecen.
- Condiciones de ejecución.
- Resultados mínimos a obtener.

¿ CÓMO SE ESTRUCTURA UN PROYECTO ?

✓ DOCUMENTOS BÁSICOS:

- **PLIEGO DE CONDICIONES.**

a) ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL OBJETO DEL PROYECTO.

b) REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE:

- Normativas aplicables y recomendaciones de no obligado cumplimiento.

c) DOCUMENTOS BASE DE CONTRATACIÓN:

- Limitación de suministros, incluyendo la responsabilidad de inicio y fin del mismo.
- Criterios de medición y abono.
- Criterios para las modificaciones del proyecto original.
- Pruebas y ensayos.
- Garantía de suministros.
- Garantía de funcionamiento, etc.

¿ CÓMO SE ESTRUCTURA UN PROYECTO ?

✓ DOCUMENTOS BÁSICOS:

- **ESTADO DE MEDICIONES.**

Parte fundamental del proyecto como documento básico, donde definimos y determinamos las unidades de cada una de las partidas que especifican el proyecto.

DEBE INCLUIR:

- Índice del documento.
- Listado completo de la totalidad de unidades que describe el proyecto.
- Se utilizará sistema internacional de unidades (Según Norma *UNE 82100*).
- Se subdividirá en apartados o subapartados, suficientes para definir el **objeto del proyecto**.
- Punto de partida fundamental del **PRESUPUESTO**.
- Existirán partidas alzadas en las unidades de obra que no puedan ser desglosadas (**ejemplo: GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**).

¿ CÓMO SE ESTRUCTURA UN PROYECTO ?

✓ DOCUMENTOS BÁSICOS:

- **PRESUPUESTO.**

Como su nombre indica, es valoración, coste de la totalidad de las partidas incluidas en el proyecto, con el fin de satisfacer todas y cada una de las necesidades establecidas en el **objeto del proyecto**.

DEBE INCLUIR:

- Índice del documento.
- Cuadro de precios unitarios (**Materiales, mano de obra, elementos auxiliares**) que componen **TODAS** las partidas o unidades (Nº1).
- Cuadro de precios unitarios de las unidades de obra de acuerdo con el documento básico ESTADO DE MEDICIONES, y con la correspondiente descomposición de materiales, mano de obra y elementos auxiliares (Nº2).
- **PRESUPUESTO GENERAL.**
 - Valoración económica global, desglosada y ordenada, según **ESTADO DE MEDICIONES**.
 - Deberá establecerse el alcance en material de Gastos Generales y Beneficio Industrial (GG-BI 13+6%), Impuestos, Tasas, Otras contribuciones, Seguros, Costes de certificación, Visados, Permisos, Licencias, cualquier concepto necesario para materializar el OBJETO DEL PROYECTO.

DATOS SIGNIFICATIVOS DE LA NORMA UNE 157001.

✓ **DOCUMENTOS BÁSICOS:**

- ***MEMORIA.***

La memoria debe ser la reflexión y dar a respuesta a los siguientes aspectos generales:

1. **Los objetivos del proyecto.**
2. **Las alternativas estudiadas.**
3. **Las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.**
4. **Las razones que han conducido a la solución elegida.**

CARÁCTER REFLEXIVO:

El carácter reflexivo de la memoria, proviene de la base de que se debe ***CUESTIONAR TODO PARA PODER DAR SOLUCIÓN AL PROBLEMA***, algunas de las cuestiones significativas:

**¿DE QUÉ ...?, ¿ EN BASE A QUÉ?, ¿POR\PARA QUIÉN ...?, ¿PARA QUÉ ...?,
¿DÓNDE?, ¿CÓMO ...?, ¿CUÁNDO ...?, ¿CUÁNTO ...?,**

DATOS SIGNIFICATIVOS DE LA NORMA UNE 157001.

✓ DOCUMENTOS BÁSICOS:

- **MEMORIA.**

Los documentos a desarrollar, son los siguientes, según Norma UNE 157001:

Portada: Portada por cada documento con la siguiente información:

- *Número del volumen.*
- *Título del Proyecto.*
- *Tipo de documento unitario ("índice general", "Memoria", "Anexos", "Planos", "Pliego de condiciones", "Estado de Mediciones", "Presupuesto" o "Estudios con entidad propia").*
- *Organismo o cliente para el que se redacta el Proyecto.*
- *Identificación y los datos profesionales de cada uno de los autores del Proyecto.*

DATOS SIGNIFICATIVOS DE LA NORMA UNE 157001.

✓ DOCUMENTOS BÁSICOS:

- **MEMORIA.**

Descomposición de la MEMORIA.

HOJA DE IDENTIFICACION O INDICE.

OBJETO: Objetivos finales del proyecto y su justificación.

ALCANCE: Ámbito de aplicación del proyecto.

ANTECEDENTES: Aspectos para comprensión de las alternativas.

NORMAS Y REFERENCIAS:

Disposiciones legales y normas aplicadas: Relación de normas y leyes, así como normas de no obligado cumplimiento a las que se adscribe el proyecto.

Bibliografía: Textos, libros, revistas, artículos, etc, que se han utilizado para la adopción de las soluciones del proyecto.

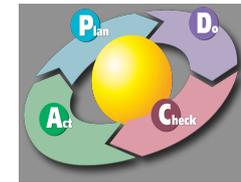
Programas de cálculo: Modelos, programas u otras herramientas utilizadas para los cálculos de las soluciones del proyecto.

Plan de gestión y calidad aplicado durante la redacción del proyecto:

Enumeración de procesos específicos utilizados para asegurar la calidad durante la redacción del proyecto.

Otras referencias: Relación de datos de interés sobre la comprensión y materialización del proyecto

*DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.



¿DE QUÉ TRATA EL PROYECTO ?

¿EN BASE A QUÉ SE DESARROLLA Y FUNDAMENTA EL PROYECTO ?

DATOS SIGNIFICATIVOS DE LA NORMA UNE 157001.

✓ **DOCUMENTOS BÁSICOS:**

- **MEMORIA.**

Descomposición de la MEMORIA.

REQUISITOS DE DISEÑO: Se describirán las bases y datos de partida establecidos por :

- El cliente.
- Los derivados de legislación, normativa y reglamentación aplicable.
- De emplazamiento, entorno socio-económico y ambiental.
- Estudios realizados encaminados a la definición de la solución.
- Interfaces con otros sistemas, elementos externos al Proyecto u otros que condicionan las soluciones técnicas del mismo.

¿POR/PARA QUIÉN/PARA QUÉ DE DESARROLLA EL PROYECTO?

ANÁLISIS DE SOLUCIONES: Se describirán las distintas alternativas estudiadas, qué caminos se han seguido para llegar a ellas, ventajas e inconvenientes de cada una y cuál es la solución finalmente elegida y su justificación.

¿CÓMO ES EL PROYECTO ?

DATOS SIGNIFICATIVOS DE LA NORMA UNE 157001.

✓ **DOCUMENTOS BÁSICOS:**

- **MEMORIA.**

Descomposición de la MEMORIA.

RESULTADOS FINALES: Se describirá de la solución elegida del producto, obra, instalación, servicio o soporte lógico (software) en todos sus aspectos:

- a. Descripción de todos los aspectos técnicos de la solución adoptada.
- b. Balances de energía y materia esperados.
- c. Personal necesario en cada etapa del proyecto.
- d. Costes, rentabilidad y beneficio que se espera de la solución.
- e. Aspectos Oficiales que se requerirán: permisos, licencias, certificados, informes técnicos, etc.

PLANIFICACIÓN: Se definirán las diferentes etapas, metas o hitos a alcanzar, plazos de entrega y cronograma o gráficos de programación de la realización del proyecto.

¿CUÁNTO Y COMO SE REALIZA EL PROYECTO?

¿CUÁNDO SE REALIZA EL PROYECTO ?

 **DIAGRAMAS DE GANT, PERT/CPM, ROY.**

DATOS SIGNIFICATIVOS DE LA NORMA UNE 157001.

✓ **DOCUMENTOS BÁSICOS:**

- ***ANEXOS.***

Lo constituyen los documentos que aportan información adicional a las partes de la memoria a la que corresponden, por su naturaleza, extensión o grado de definición.

Se pueden clasificar en base a la parte de la que forma parte:

-**DOCUMENTACION DE PARTIDA:** Identifica, define y relaciona datos de partida del proyecto.

-**CÁLCULOS:** Son las hipótesis de partida, datos de los cálculos así como datos finales. Su misión es la de justificar la solución adoptada.

-**ANEXOS DE APLICACIÓN EN EL AMBITO DEL PROYECTO:** Son aquellos que definen y enmarcan el ámbito del proyecto, como por ejemplo los de descripción del medio físico.

-**ANEXOS DE ACLARATORIOS DEL PROYECTO:** Lo constituyen, revistas, catálogos, etc, que definen datos utilizados en el proyecto.

DATOS SIGNIFICATIVOS DE LA NORMA UNE 157001.

✓ **DOCUMENTOS BÁSICOS:**

- ***PLANOS.***

Constituyen la documentación gráfica que expresa unívocamente el proyecto, así como la ejecución y detalles del mismo para su realización.

Los planos y la documentación técnica, en cuanto a principios generales de representación, cajetines, indicaciones, escritura, rotulación, acotación, símbolos gráficos, plegado, listas de elementos, escalas, métodos de proyección, formatos y presentación de los elementos gráficos y gestión de la información técnica asistida por ordenador, tendrán en cuenta, salvo indicación en contra del autor del proyecto, lo indicado en las Norma.: UNE 1027, UNE 1032, UNE 1035, UNE 1039, UNE 1089-1, UNE 1089-2, UNE 1135, UNE 1166-1, UNE-EN ISO 3098- 0, UNE-EN ISO 3098-2, UNE-EN ISO 3098-3, UNE-EN ISO 3098-4, UNE-EN ISO 3098-5, UNE-EN ISO 3098-6, UNE-EN ISO 5455, UNE-EN ISO 5456-1, UNE-EN ISO 5456-2, UNE-EN ISO 5456-3, UNE-EN ISO 5457, UNE- EN ISO 6433, UNE-EN ISO 10209-2, UNE-EN ISO 11442, UNE-EN ISO 11442-2, UNE-EN ISO 11442-3, UNE-EN ISO 11442-4, UNE-EN ISO 81714-1.

PREGUNTA: ¿SE PUEDEN HACER LOS PLANOS SIN REALIZAR LA MEMORIA?.

DATOS SIGNIFICATIVOS DE LA NORMA UNE 157001.

✓ **DOCUMENTOS BÁSICOS:**

- ***PLIEGO DE CONDICIONES.***

Establece 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.**

Es un **DOCUMENTO VINCULANTE**, por tener carácter legal, en ejecución, cumplimiento de leyes y normas, así como su carácter contractual.

CONTENIDO:

- **ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL OBJETO DEL PROYECTO:**
 - Listado completo de materiales.
 - Calidades mínimas a exigir (según norma).
 - Pruebas, ensayos a someter para su determinación (norma según se realiza).
 - Condiciones de realización.
 - Resultados a obtener.

DATOS SIGNIFICATIVOS DE LA NORMA UNE 157001.

✓ **DOCUMENTOS BÁSICOS:**

- ***PLIEGO DE CONDICIONES.***

CONTENIDO:

- **REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE:** Legislación aplicable, normas de obligado cumplimiento, normas u estudios y recomendaciones.
- **ASPECTOS CONTRACTUALES:** Se establecen en base a su fase de bien en materialización o ejecución, debiendo contener:
 - Documentos base para su materialización, mediante Memoria, Planos, Estado de Mediciones.
 - Limitaciones de suministro, reflejando las limitaciones y **RESPONSABILIDADES**, en el suministro y ejecución.
 - Criterios de medición y abono.
 - Criterios de modificaciones del proyecto.
 - Pruebas y ensayos a realizar en la ejecución del proyecto.
 - Garantía de suministros.
 - Garantía de funcionamiento.

DATOS SIGNIFICATIVOS DE LA NORMA UNE 157001.

✓ **DOCUMENTOS BÁSICOS:**

- ***ESTADO DE MEDICIONES.***

Corresponde al documento básico que recoge, de forma pormenorizada, el desarrollo y alcance de cada una de las partidas y unidades de las que requiere el proyecto.

En este apartado se relacionaran, la base legal que contempla la forma y porcentajes que relacionan los costes directos con la unidad de obra, así como los rendimientos de los costes directos intervinientes en la partida de una unidad de obra.

De igual forma se se detallarán los costes de maquinaria, así como los de personal en función a los convenios en vigor.

Este apartado englobaría la justificación de los precios a utilizar en el proyecto.

- ***PRESUPUESTO.***

Documento que cuantifica la totalidad del proyecto, y el cual reflejará las todas las unidades establecidas en el documento de ESTADO DE MEDICIONES, cuantificadas con valor económico, y para lo cual se establecerá el aparatado de justificación de precios.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS: En este apartado se relacionaran, la base legal que contempla la forma y porcentajes que relacionan los costes directos con la unidad de obra, así como los rendimientos de los costes directos intervinientes en la partida de una unidad de obra. De igual forma se se detallaran los costes de maquinaria, así como los de personal en función a los convenios en vigor (***CÁLCULO DE COSTES***)



DATOS SIGNIFICATIVOS DE LA NORMA UNE 157001.

✓ **DOCUMENTOS BÁSICOS:**

PROPUESTAS DE CASOS PARTICULARES