

MOPU

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

RECOMENDACIONES PARA LA REDACCION DE LOS ESTUDIOS DE CARRETERAS

2.- Estudio Previo

1.983





RECOMENDACIONES PARA LA
REDACCION DE LOS ESTUDIOS
DE CARRETERAS

2. ESTUDIO PREVIO

1983

INDICE

Página

CONSIDERACIONES DE CARACTER GENERAL

GENERALIDADES	5
ORDENACION	5
DOCUMENTOS QUE HAN DE FIGURAR OBLIGATORIAMENTE EN CADA ESTUDIO	5
RECOMENDACIONES DE ESPECIAL INTERES	6
ACTUALIZACION	6

ORDENACION DE LA MEMORIA

1.1 MEMORIA	7
1.2 ANEJOS DE LA MEMORIA	8

CONTENIDO Y ALCANCE DE LA MEMORIA Y DE SUS ANEJOS

1.1 MEMORIA	9
1.1.1 Introducción y objeto del Estudio	9
1.1.1.1 Antecedentes administrativos	9
1.1.1.2 Antecedentes técnicos	10
1.1.1.3 Objeto del Estudio	10
1.1.1.4 Alcance del Estudio	10
1.1.1.5 Descripción del Estudio	10
1.1.2 Datos básicos	10
1.1.2.1 Condiciones físicas	10
1.1.2.2 Datos socioeconómicos	11
1.1.2.3 Condiciones ecológicas, estéticas y paisajísticas	11
1.1.2.4 Datos Técnicos	12
1.1.3 Análisis de la situación actual y pronosis de la opción cero.	12
1.1.3.1 Análisis de la situación actual	13
1.1.3.2 Selección y justificación de modelos	13
1.1.3.3 Pronosis	13
1.1.4 Planteamiento de nuevas opciones	13
1.1.5 Pronosis y análisis de la situación futura con las nuevas opciones	14
1.1.6 Valoración de las opciones estudiadas	14
1.1.6.1 Costes	14
1.1.6.2 Beneficios	15
1.1.6.3 Rentabilidad económica	15
1.1.6.4 Evaluación cualitativa	15
1.1.7 Comparación de las opciones estudiadas	15
1.1.8 Selección de opciones, programación y conclusiones	15
1.2.9 Referencias	15

RESUMEN DE DATOS GENERALES 17

ORDENACION DE PLANOS

2 PLANOS	21
2.1 PLANO GENERAL DE SITUACION	21
2.2 DATOS BASICOS	21
2.3 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL Y PRONOSIS DE LA OPCION CERO	21
2.4 PLANTEAMIENTO DE NUEVAS OPCIONES	22
2.5 PRONOSIS Y ANALISIS DE LA SITUACION FUTURA	22
2.6 VALORACION DE OPCIONES	22
2.7 COMPARACION DE OPCIONES	22
2.8 SELECCION DE OPCIONES	22

Se agradece el envío de observaciones sobre esta publicación a:

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
Y URBANISMO - DIRECCION GENERAL
DE CARRETERAS - SECCION TECNICA
DE PROYECTOS - MADRID.

APENDICES

	Página
APENDICE 1.—FORMATO DE LA MEMORIA Y SUS ANEJOS	
FORMATO GENERAL DEL ESTUDIO	25
FORMATO DE LAS HOJAS DE LA MEMORIA Y SUS ANEJOS	25
COMO RELLENAR LOS CAJETINES DE LA HOJA M-1	29
COMO RELLENAR LOS CAJETINES DE LA HOJA M-2	29
COMO RELLENAR LOS CAJETINES DE LA HOJA M-3	30
APENDICE 2.—FORMATO Y CAJETINES DE LOS PLANOS	
FORMATO DE LOS PLANOS	35
DISPOSICIONES GENERALES	35
COMO RELLENAR LOS CAJETINES DEL PLANO P-1	37
COMO RELLENAR LOS CAJETINES DEL PLANO P-2	38
COMO RELLENAR LOS CAJETINES DEL PLANO P-3	39
APENDICE 3.—ESCALAS DE LOS PLANOS	
ESCALA DE LOS PLANOS	45

CONSIDERACIONES DE CARACTER GENERAL

GENERALIDADES

El presente conjunto de Recomendaciones trata de regular el contenido, orden, formato y presentación de los Estudios tipificados en el artículo 13 de la Ley de Carreteras (Ley 51/1974, del 19 de diciembre) y en los artículos 24 al 29 de su Reglamento General (Real Decreto 1073/1977, del 8 de febrero). Consta de los siguientes Estudios:

1. Estudio de Planeamiento.
2. Estudio Previo.
3. Estudio Informativo.
4. Anteproyecto.
5. Proyecto de Construcción.
6. Proyecto de Trazado.

Se ha tratado de unificar en lo posible la disposición general de todos los Estudios, sin dejar por ello de conservar sus características peculiares, que son consecuencia del objetivo diferente que se persigue en cada uno de ellos.

Se ha preferido repetir algunas recomendaciones en diferentes Estudios a redactar un preámbulo que englobe a todas las comunes. Se logra de este modo que el proyectista dedique su atención exclusivamente al tipo de Estudio que ha de realizar, sin tener que considerar las ambigüedades y excepciones que inevitablemente se producirían en otro caso.

ORDENACION

En el desarrollo, tanto del contenido como del orden, se ha supuesto siempre que el tema tratado es lo más amplio y general posible. Si en un Estudio determinado, por su especial índole, algunos epígrafes de la Memoria, uno o varios Anejos de la misma o algunos Planos no se incluyeren por no haber lugar a ello, se recomienda saltar números no tratados, conservando la numeración de los demás temas estudiados. Se logrará así que, por ejemplo, un determinado Anejo de la Memoria del Proyecto de Construcción trate siempre del mismo tema. El paginado general del Estudio garantizará, si se sigue la presente recomendación, que no se omita inadvertidamente ningún documento durante su encuadernación.

DOCUMENTOS QUE HAN DE FIGURAR OBLIGATORIAMENTE EN CADA ESTUDIO

Algunos documentos, o apartados de éstos en cada Estudio, han de aparecer obligadamente, según se establece en las vigentes leyes de Contratos del Estado, de Carreteras y sus Reglamentos correspondientes.

Los documentos y apartados a que hacen mención las citadas disposiciones se han señalado en el índice de cada Estudio con una «a)», cuando son prescritos como obligatorios por la Ley de Contratos del Estado (artículos 14 al 21) y/o su Reglamento (artículos 34, 35, 58, 59, 61, 63 y 64), y con una «b)», cuando lo son por la Ley de Carreteras (artículo 13) y/o su Reglamento (artículos 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 y 33).

RECOMENDACIONES DE ESPECIAL INTERES

Se recomienda con especial interés que se incluyan en todos los Estudios los puntos que se indican a continuación:

- Índice general de la Memoria.
- Refacción ordenada de los Anejos de la Memoria.
- Denominación de los Planos.
- Ordenación de los mismos.
- Formato y cajetines de las hojas de la Memoria.
- Formato y cajetines de las hojas de los Anejos de la Memoria.
- Formato y cajetines de los Planos.

Además, se recomienda en particular:

- En el Estudio Informativo:
 - Las recomendaciones sobre la encuadernación que se citan en el Apéndice 1.
- En el Anteproyecto:
 - La ordenación del Presupuesto.
 - Formato y cajetines del Presupuesto.
- En el Proyecto de Construcción:
 - El índice del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
 - La ordenación del Presupuesto.
 - Formato y cajetines del Pliego.
 - Formato y cajetines del Presupuesto.

ACTUALIZACION

El presente conjunto de recomendaciones está actualizado, al 1.º de enero de 1983, en cuanto se refiere a la denominación y atribuciones de los distintos servicios, tanto Centrales como Periféricos, de la Dirección General de Carreteras. En el futuro deberán recogerse cuantas modificaciones se establezcan, alterando aquellos párrafos que se vean afectados con el fin de procurar tener al día estas recomendaciones.

ORDENACION DE LA MEMORIA

1.1 MEMORIA

1.1.1 Introducción y objeto del Estudio. ④

- 1.1.1.1 Antecedentes administrativos.
- 1.1.1.2 Antecedentes técnicos.
- 1.1.1.3 Objeto del Estudio.
- 1.1.1.4 Alcance del Estudio.
- 1.1.1.5 Descripción del Estudio.

1.1.2 Datos básicos. ⑤

- 1.1.2.1 Condiciones físicas.
- 1.1.2.2 Datos socioeconómicos.
- 1.1.2.3 Condiciones ecológicas, estéticas y paisajísticas. ⑤
- 1.1.2.4 Datos técnicos.

1.1.3 Análisis de la situación actual y pronosis de la opción cero. ④

- 1.1.3.1 Análisis de la situación actual.
- 1.1.3.2 Selección y justificación de modelos.
- 1.1.3.3 Pronosis.

1.1.4 Planteamiento de nuevas opciones. ⑤

1.1.5 Pronosis y análisis de la situación futura con las nuevas opciones. ⑤

1.1.6 Valoración de las opciones estudiadas. ④

- 1.1.6.1 Criterios.
- 1.1.6.2 Costes.
- 1.1.6.3 Beneficios.
- 1.1.6.4 Rentabilidad económica.
- 1.1.6.5 Evaluación cualitativa.

1.1.7 Comparación de las opciones estudiadas. ⑤

1.1.8 Selección de opciones, programación y conclusiones. ⑤

1.2 ANEJOS DE LA MEMORIA

1.2.1 Introducción y objeto del Estudio.

1.2.2 Datos Básicos.

1.2.2.1 Condiciones físicas.

1.2.2.2 Datos socioeconómicos.

1.2.2.3 Condiciones ecológicas, estéticas y paisajísticas.

1.2.2.4 Datos técnicos.

1.2.3 Análisis de la situación actual y pronóstico de la opción cero.

1.2.3.1 Análisis de la situación actual.

1.2.3.2 Selección y justificación de modelos.

1.2.3.3 Pronóstico.

1.2.4 Planteamiento de nuevas opciones.

1.2.4.1 Criterios.

1.2.4.2 Planteamiento de la opción i.

1.2.5 Pronóstico y análisis de la situación futura con las nuevas opciones.

1.2.5.1 Generalidades. Modelos.

1.2.5.2 Pronóstico y análisis de la opción i.

1.2.6 Valoración de las opciones estudiadas.

1.2.6.1 Criterios.

1.2.6.2 Costes.

1.2.6.3 Beneficios.

1.2.6.4 Rentabilidad económica.

1.2.6.5 Evaluación cualitativa.

1.2.7 Comparación de las opciones estudiadas.

1.2.8 Selección de opciones, programación y conclusiones.

1.2.8.1 Red recomendada.

1.2.8.2 Plan de etapas.

1.2.9 Referencias.

CONTENIDO Y ALCANCE DE LA MEMORIA Y DE SUS ANEJOS

El Estudio Previo consiste en la recopilación y análisis de los datos necesarios para definir en líneas generales las diferentes soluciones de un determinado problema, valorando todos sus efectos.

La Memoria es una exposición de los antecedentes, objeto del Estudio Previo, opciones estudiadas y valoradas y selección justificada de las que se consideren mejores.

Comprende la Memoria propiamente dicha y los Anejos de la Memoria. El fin de los anejos es el de descargar a ésta de cálculos o estudios que pueden hacer perder la continuidad expositiva.

1.1 MEMORIA

Debe comprender los siguientes puntos:

— **Introducción y objeto del Estudio y delimitación de su alcance.**

— Referencia a cuantos **datos básicos** sean necesarios para tratar de conocer y resolver el problema planteado.

— **Análisis de la situación actual y pronóstico de la opción cero.**

— **Planteamiento de nuevas opciones** viables para resolver el problema y definición en líneas generales de la misma.

— **Pronóstico y análisis de la situación futura con las nuevas opciones.**

— **Valoración de las opciones estudiadas.**

— **Comparación de las opciones estudiadas.**

— **Selección razonada de opciones** estudiadas, **programación y conclusiones.**

El detalle de cada punto se indica a continuación:

1.1.1 Introducción y objeto del Estudio

Se expondrá el **objeto del Estudio**, sus **antecedentes administrativos y técnicos** y el **alcance** y **descripción** del mismo.

Si fuese conveniente presentar detalles de las materias que se enumeran a continuación se dispondrá para este fin el Anejo número 1.

1.1.1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Entre ellos se incluirá el planeamiento vigente y la orden de Estudio, sus antecedentes —con la propuesta de Estudio, así como los informes de la misma, entre ellos el del Organismo de Planeamiento y Proyectos correspondiente— y sus eventuales modificaciones y rectificaciones.

1.1.1.2 ANTECEDENTES TECNICOS

Se indicarán otros estudios que, estando redactados, en redacción u ordenados, se estime afecten al Estudio Previo.

1.1.1.3 OBJETO DEL ESTUDIO

Se expondrá la definición, planteamiento y delimitación del problema a resolver, según la correspondiente Orden de Estudio.

1.1.1.4 ALCANCE DEL ESTUDIO

Se indicará el área considerada de influencia directa del Estudio, teniendo en cuenta los principales factores sociales, ecológicos, económicos, administrativos, estéticos y técnicos. Igualmente se indicarán los años horizonte adoptados en las diferentes etapas para la posterior elaboración de las oportunas prognosis.

1.1.1.5 DESCRIPCION DEL ESTUDIO

Se presentará un resumen del Estudio, exponiendo en líneas generales las diferentes opciones contempladas para resolver el problema planteado y el nivel de detalle utilizado (precisión cartográfica, etc.).

1.1.2 Datos básicos

Su exposición debe ser:

- **Racional**, es decir, recogida con el criterio de servir de soporte justificativo al planteamiento y soluciones del problema presentado.
- **Completa**, pero sin incluir datos innecesarios al fin propuesto.
- **Actualizada**, lo que no obsta para que también se recojan datos antiguos, siempre que se valoren como tales y su utilidad se limite a determinar las tendencias de variación de sus parámetros
- **Ordenada**, con el fin de que sirva de fácil consulta para los análisis posteriores.
- **Objetiva**, indicando las fuentes de los datos y su fiabilidad.

Los datos se clasificarán en **físicos, socioeconómicos, ecológicos, estéticos y paisajísticos y técnicos.**

1.1.2.1 CONDICIONES FISICAS

Se contemplarán las siguientes:

- Geográficas.
- Geológicas.
- Sísmicas.

- Climatológicas.
- Hidrológicas.
- Otras.

Si fuese conveniente presentar detalles de estas materias se dispondrá para este fin el Anejo número 1.2.2.1.

1.1.2.2 DATOS SOCIOECONOMICOS

Se contemplarán los siguientes:

- Demográficos:
 - Población.
 - Densidad de población.
 - Distribución de la misma.
 - Movimientos migratorios.
 - Otros (características familiares, etc.).
- Económicos:
 - Población activa y puestos de trabajo.
 - Niveles de renta.
 - Pirámide económica.
 - Motorización (vehículos ligeros, pesados, etc.).
 - Sector primario (agricultura, minería, pesca, etc.).
 - Industria.
 - Servicios (transporte, comercio, turismo, etc.).
 - Otros datos.

Si fuese conveniente presentar detalles de estas materias se dispondrá para este fin el Anejo número 1.2.2.2.

1.1.2.3 CONDICIONES ECOLOGICAS, ESTETICAS Y PAISAJISTICAS

Se contemplarán las siguientes:

- Núcleos histórico-artísticos (monumentos declarados oficialmente como tales, etc.).
- Zonas de especial protección del paisaje (parques nacionales y otros parajes y construcciones que deben conservarse a juicio del autor del Estudio Previo).
- Niveles de perjuicios ambientales en las zonas afectadas por el tráfico existente.
- Zonas a preservar de los perjuicios ambientales del futuro tráfico.
- Otros.

Si fuese conveniente presentar detalles de estas materias se dispondrá para este fin el Anejo número 1.2.2.3.

1.1.2.4 DATOS TECNICOS

Se contemplarán los siguientes:

- Cartografía.
- Geotecnia.
- Planeamientos existentes o en estudio (entre otros, de ordenación territorial, de usos del suelo y planes varios).
- Oferta de transporte (localización, clasificación, estado, inventario, características de infraestructura y de servicios, etc.) en:
 - Aeropuertos.
 - Carreteras.
 - Ferrocarriles.
 - Puertos.
 - Ríos y canales navegables.
 - Otros.
- Demanda de transporte:
 - Aforos.
 - Velocidades de circulación.
 - Encuestas y matrices de origen/destino (viajes de personas y mercancías).
 - Transporte público.
 - Otros.
- Seguridad vial.
- Costes y precios de:
 - Infraestructura (expropiación y construcción).
 - Explotación (conservación y mantenimiento).
 - Transporte.
 - Otros.

Si fuese conveniente presentar detalles de estas materias se dispondrá para este fin el Anejo número 1.2.2.4.

1.1.3 Análisis de la situación actual y prognosis de la opción cero

En este apartado se incluyen:

- **Análisis de la situación actual** a partir de los datos básicos recogidos en el apartado 1.1.2.
- **Selección y justificación de modelos.**
- **Prognosis** que indique la evolución del problema hasta los años horizonte elegidos, en el caso en que no se tomen medidas correctoras (opción cero).

1.1.3.1 ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

Tras contemplar los antecedentes administrativos y técnicos y enjuiciar los condicionamientos físicos, ecológicos y estéticos y paisajísticos, así como los datos socioeconómicos y técnicos, se deducirán las variables más significativas que reflejen la situación actual (o la que se tome como tal por disponer en ella de datos básicos homogéneos o por cualquier otra causa).

Se definirá la importancia de los problemas, así como de sus principales causas.

Si fuese conveniente presentar detalles de estas materias se dispondrá para este fin el Anejo número 1.2.3.1.

1.1.3.2 SELECCION Y JUSTIFICACION DE MODELOS

A la vista de las conclusiones obtenidas en el análisis de la situación actual y de la posibilidad de prever la evolución futura de las variables, se establecerán los modelos adecuados.

Estos (zonificación, red, predicción de variables, producción, distribución y asignación de desplazamientos, etc.) se ajustarán de forma que reproduzcan suficientemente la situación actual, a los efectos del Estudio, indicándose la precisión alcanzada.

Si fuese conveniente presentar detalles de estas materias se dispondrá para este fin el Anejo número 1.2.3.2.

1.1.3.3 PROGNOSIS

Se resumirán las relaciones entre la oferta y la demanda de transporte temporal y espacial, obtenida ésta al aplicar los anteriores modelos en los diferentes años horizonte.

Como oferta de transporte se considerará la red actual, sin incluir las medidas correctoras del Estudio Previo (opción cero).

Se recogerán las conclusiones del análisis de las anteriores (opción cero-demanda futura) y se definirán los problemas detectados, indicándose al menos los niveles de servicio o condiciones de circulación que previsiblemente se alcanzarán en los diferentes tramos de la red en cada año horizonte considerado.

Si fuese conveniente presentar detalles de estos estudios se dispondrá para este fin el Anejo número 1.2.3.3

1.1.4 Planteamiento de nuevas opciones

Es la parte fundamental del Estudio Previo. En ella se plantearán y definirán en líneas generales las nuevas opciones que, cumpliendo con la Orden de Estudio, puedan resolver los problemas detectados en el apartado 1.1.3.3.

Se entenderá en este caso por nueva opción cualquier situación nueva, tanto sobre la «opción cero» como sobre la demanda de transporte, que, llevada a cabo, pueda mejorar la relación entre la oferta y aquélla en la situación futura.

Dentro de las nuevas opciones contempladas podrán figurar también aquellas modificaciones, tanto en la infraestructura (red viaria y otros modos de transporte) como en los servicios y explotación, que correspondan a actuaciones sobre el área de influencia de este Estudio y que razonadamente prevea el proyectista.

Asimismo, podrán considerarse como opciones diferentes los trazados que, siendo similares, tengan características geométricas y/o sistemas de explotación tan distintos (velocidad de proyecto, limitación de accesos, enlaces, etc.) que incidan notablemente en el análisis económico.

El estudio por tramos permite combinar éstos y a veces aumentar la probabilidad de encontrar la opción óptima.

Se estudiarán las opciones con la profundidad suficiente para poderlas valorar y comparar, teniendo en cuenta su posible puesta en servicio por etapas. Aunque es difícil concretar el detalle con que deben definirse, siempre se destacarán los factores esenciales que permitan descartar una opción determinada.

Cada opción ha de ser técnica, social, ecológica, administrativa, económica y estéticamente viable, pudiendo en ciertos casos demostrarse que no existe solución o que sólo existe una forma de resolver el problema planteado.

Si fuese conveniente presentar detalles de alguna o de todas las opciones consideradas éstos figurarán en los Anejos número 1.2.4.

1.1.5 Prognosis y análisis de la situación futura con las nuevas opciones

En este apartado se resumirán los resultados de demanda temporal y espacial obtenidos al introducir las modificaciones que suponga cada nueva opción respecto a la «opción cero» en la aplicación de los modelos elegidos en el apartado 1.1.3.2.

Asimismo, y conocidas la demanda en cada uno de los tramos de la red y las características geométricas reales o previstas de los mismos, se determinarán y analizarán los niveles de servicio o condiciones de circulación que se produjeran en ellos en cada año horizonte, así como los niveles de peligrosidad u otras características que pudieran influir en la comparación y selección de opciones.

Si fuese conveniente presentar detalles de estos estudios, éstos figurarán en los Anejos número 1.2.5.

1.1.6 Valoración de las opciones estudiadas

En este apartado se resumirán para cada opción los costes y beneficios.

Asimismo, se expondrán los indicadores de rentabilidad aplicados y los índices atribuidos a cada uno de los aspectos no cuantificables de las diversas opciones.

1.1.6.1 CRITERIOS

Si fuese conveniente presentar detalles sobre los criterios generales de la valoración de opciones, éstos figurarán en el Anejo número 1.2.6.1.

1.1.6.2 COSTES

Para cada opción se distinguirán los siguientes costes:

- a) Cuantificables monetariamente:
 - a-1) Primarios (construcción, expropiación, reposición de servicios afectados, etc.).
 - a-2) Explotación, donde se incluyen los de mantenimiento y conservación.
 - a-3) Otros (accidentes, etc.).
- b) No cuantificables monetariamente.

Si fuese conveniente presentar detalles de estos estudios, éstos figurarán en el Anejo número 1.2.6.2.

1.1.6.3 BENEFICIOS

Para cada opción se distinguirán los siguientes beneficios:

- a) Cuantificables monetariamente:
 - a-1) Primarios (reducción de costes de funcionamiento de los vehículos, de los tiempos de recorrido, etc.).
 - a-2) Explotación (reducción de los costes de conservación y mantenimiento).
 - a-3) Otros (accesibilidad, menor inversión inicial y posibilidad de puesta en servicio por etapas, etc.).
- b) No cuantificables monetariamente.

Si fuese conveniente presentar detalles de estos estudios, éstos figurarán en el Anejo número 1.2.6.3.

1.1.6.4 RENTABILIDAD ECONOMICA

Mediante la adecuada aplicación de los costes y los beneficios de cada opción se determinarán los oportunos indicadores de rentabilidad, y siempre, al menos: relación beneficios-coste (B/C) y tasa interna de retorno (TIR).

Para el cálculo de estos indicadores se expresará concreta y justificadamente en cada caso la tasa de actualización y el período de análisis.

Si fuese conveniente presentar detalles de estos estudios, éstos figurarán en el Anejo número 1.2.6.4.

1.1.6.5 EVALUACION CUALITATIVA

Se presentarán para cada opción las ventajas e inconvenientes, atribuyéndoles un índice valorativo para su comparación.

Si fuese conveniente presentar detalles de estos estudios, éstos figurarán en el Anejo número 1.2.6.5.

1.1.7 Comparación de las opciones estudiadas

Se presentará un resumen comparativo de las características técnicas, económicas, sociales, ecológicas y administrativas de cada opción, incluida la «opción cero».

Para ello se elaborarán cuadros comparativos de las características citadas en el punto anterior, así como un resumen del resultado de la comparación. En este cuadro figurarán índices ordenadores que permitan sintetizar la comparación entre opciones.

Si fuese conveniente presentar detalles de lo tratado en este apartado, éstos figurarán en el Anejo número 1.2.7.

1.1.8 Selección de opciones, programación y conclusiones

Basándose en la comparación anterior se seleccionarán razonadamente, sin olvidar la incidencia de la explotación, una o varias opciones, que se reconsiderarán con la profundidad suficiente para deducir directrices o recomendaciones a tener en cuenta en Estudios posteriores.

Se destacarán aquellos aspectos que el Estudio Previo no resuelva satisfactoriamente y los que se prevé se agraven después del año horizonte final.

Asimismo, se incluirá el posible fraccionamiento por etapas de las opciones seleccionadas y la duración desde el comienzo de las obras a la puesta en servicio.

Por último, se resumirán las conclusiones con todos los aspectos positivos y negativos que lleven consigo las diferentes opciones seleccionadas.

Si fuese conveniente presentar detalles de lo tratado en este apartado, éstos figurarán en el Anejo 1.2.8.1, en cuanto a las opciones recomendadas, y en el 1.2.8.2, en cuanto a programación.

1.2.9 Referencias

Finalmente, y en el Anejo de Referencias, se incluirá una relación de los documentos utilizados para la redacción del presente Estudio con cuantos datos se consideren de interés para su fácil identificación y correcta evaluación. Este Anejo se incluirá, siempre que exista, en el índice general del Estudio.

RESUMEN DE DATOS GENERALES

Al final de la Memoria, todos los Estudios incluirán en la misma el siguiente «Resumen de Datos Generales».

ESTUDIO (1)

Denominación

Clave
 Título
 Actuación (2)

CARRETERA (3)

P. K. a P. K.

Tramo

Fechas

Orden de Estudio
 Redacción
 Servicio encargado del Estudio
 Ingeniero autor del Estudio

Estudios precedentes

Fecha redacción

Fecha aprobación

Presupuestos

Pesetas

De ejecución material
 De contrata
 Para conocimiento de la Administración

Plazos previstos

Meses

De ejecución
 De garantía

Trazado

LONGITUDES

	<u>Km</u>
Actual (antes de la obra)
Total de la obra terminada
Según Sección:	
.....
.....

OTRAS CARACTERISTICAS

Velocidades de proyecto	Km/h
Radio mínimo	m
Pendiente máxima	%
Kv mínimos (cóncavo y convexo):.	y

Tráfico

ACTUAL

	<u>Vehículos</u>
I. M. D. (en 19.....)
% vehículos pesados (en 19.....)

PREVISTO

I. M. D. (en)
% vehículos pesados (en)

Sección estructural del firme

Según normas (6-1. I. C.) y (6-2. I. C.)

<u>Tramo</u>	<u>Sección</u>
.....
.....

Estructuras

<u>Tipo</u>	<u>Número</u>
.....
.....

Fórmula de revisión

.....

Expropiaciones y reposiciones

Número de fincas

Número de viviendas

Longitud estimada de los servicios repuestos

	<u>Km</u>
.....
.....

Necesidad de Información pública

{SI/NO}.

.....

ACLARACIONES

- (1) De Planeamiento, Previo, Informativo, Anteproyecto, Proyecto de Construcción o Proyecto de Trazado.
- (2) La misma denominación que figure en la casilla correspondiente de la portada. Puede ser: mejora de firme, recalce, semaforización, etc.
- (3) Figurarán las denominaciones de las carreteras y los puntos kilométricos entre los que se estudia la actuación citada en (2).

ORDENACION DE PLANOS

2. PLANOS

2.1 Plano General de situación.

2.2 Datos básicos.

2.2.1 Condiciones físicas:

- Geografía.
- Geología.
- Hidrología.
- Climatología.
- Otras.

2.2.2 Datos socioeconómicos:

- Población.
- Agricultura.
- Minería.
- Industria.
- Comercio.
- Turismo.
- Otros.

2.2.3 Condiciones ecológicas, estéticas y paisajísticas:

- Núcleos histórico-artísticos.
- Zonas de especial protección del paisaje.
- Otros.

2.2.4 Datos técnicos:

- Planeamiento.
- Urbanización.
- Zonificación geográfica.
- Ambito.
- Oferta de transporte: instalaciones, terminales, etc.
- Demanda de transporte: aforos, velocidades, matrices origen-destino, etc.
- Otros (seguridad vial, etc.).

2.3 Análisis de la situación actual y prognosis de la opción cero.

2.3.1 Red actual de transporte:

- Intensidad.
- Capacidad.
- Accidentes.
- Otros.

2.3.2 Modelos:

- Centros de zona.
- Puntos de transferencia.
- Calibrado.
- Otros.

2.3.3 Otros.

2.4 **Planeamiento de nuevas opciones.**

2.4.1 Esquema de opciones.

2.4.i Opción i:

- Índice de plantas.
- Planta y perfiles longitudinales.
- Geología y geotecnia.
- Secciones tipo y detalles.
- Estructuras.
- Otros (intersecciones, enlaces, etc.).

2.5 **Prognosis y análisis de la situación futura.**

2.5.1 Matrices de origen y destino de los viajes.

2.5.i Asignación de la opción i:

- Intensidades.
- Movimientos en los nudos.
- Niveles de servicio.
- Otros.

2.6 **Valoración de opciones.**

2.6.1 Valoración de opciones.

2.7 **Comparación de opciones.**

2.7.1 Comparación de opciones.

2.8 **Selección de opciones.**

2.8.1 Planta de conjunto de las opciones seleccionadas.

2.8.j Índice de plantas de la opción j:

- Plantas y perfiles longitudinales.
- Secciones tipo y detalles.
- Estructuras y túneles.
- Programación.
- Otros (intersecciones, enlaces, etc.).

APENDICES

APENDICE 1

FORMATO DE LA MEMORIA Y SUS ANEJOS

FORMATO GENERAL DEL ESTUDIO

La portada de todos los Estudios se ajustará a la hoja B-1

Cuando el Estudio se encuaderna en varios tomos, éstos se identificarán mediante una numeración romana correlativa.

Cada tomo llevará al comienzo un índice general de todo el Estudio, en el que figurará el número del tomo en que está contenido cada epígrafe del citado índice. A continuación figurará, más detallado, un segundo índice del propio tomo con el paginado correspondiente. Delante de la Memoria, de cada Anejo a la misma y de los Planos figurará un tercer índice paginado de cada uno de los documentos que se han indicado.

Si el Estudio completo se encuadernara en un solo tomo se suprimirá el índice que se ha descrito anteriormente en primer lugar.

FORMATO DE LAS HOJAS DE LA MEMORIA Y SUS ANEJOS

Tanto la Memoria como sus Anejos vendrán escritos a dos columnas, por una sola cara, en hojas de formato A3 (UNE 1011), y cuyos cajetines serán los indicados en M-1, M-2 y M-3.

Planos incluidos en la Memoria o en los Anejos

Los cajetines serán los que se indican en las hojas M-1, M-2 y M-3, si se trata de dibujos de tipo esquemático, y en las hojas P-1, P-2 y P-3, de formato A3 (UNE 1011), si se refiere a planos que tengan el carácter de un mapa.

Las casillas de los cajetines, tanto de la Memoria como de los planos incluidos en ésta o en sus Anejos y que no se rellenen por la especial índole del texto, llevarán dibujadas las dos diagonales del rectángulo en forma de tachado para evitar una incorrecta adición posterior.

COMO RELLENAR LOS CAJETINES DE LA HOJA M-1

(Memoria redactada exclusivamente por el servicio designado en la Orden de Estudio o en la Orden de Redacción.)

Para su identificación se numeran las casillas de izquierda a derecha.

Casilla 1.º **M. O. P. U.**

- » 2.º **DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS.**
- » 3.º Designación del Servicio encargado de la redacción del Estudio o en la Orden de Redacción.
- » 4.º **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- » 5.º **Fecha y rúbrica:** La fecha será la del final de la redacción del Estudio. La rúbrica será la del Ingeniero autor de aquél. Esta irá solamente en la Memoria, no en los Anejos.
- » 6.º **Página N.º:** Corresponderá al paginado general del Estudio. Cuando se trate de un Anejo se citará el número del mismo antes del de la página. Ejemplo: 2.13 indica la página 13 del Anejo número 2.

COMO RELLENAR LOS CAJETINES DE LA HOJA M-2

(Parte de la Memoria redactada con asistencia técnica de un servicio de la Dirección General de Carreteras, distinto del designado por la Orden de Estudio o por la Orden de Redacción; sin asistencia técnica ajena a la citada Dirección General.)

Para su identificación, se numeran las casillas de izquierda a derecha.

Casilla 1.º **M. O. P. U.**

- » 2.º **DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS.**
- » 3.º Esta casilla se subdividirá en cuantas precise el servicio encargado por el que designa la Orden de Estudio o la Orden de Redacción. Se incluirá siempre la fecha de esta parte del Estudio.
- » 4.º Servicio designado por la Orden de Estudio o por la Orden de Redacción.
- » 5.º **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- » 6.º **Fecha y rúbrica:** La fecha será la del final de la redacción del Estudio. La rúbrica será la del Ingeniero del servicio designado por la Orden de Estudio o en la Orden de Redacción. La rúbrica irá solamente en la Memoria, no en los Anejos.
- » 7.º **Página N.º:** Corresponderá al paginado general del Estudio. Cuando se trate de un Anejo se citará el número del mismo antes del de la página. Ejemplo: 2.13 indica la página 13 del Anejo número 2.

COMO RELLENAR LOS CAJETINES DE LA HOJA M-3

(Parte de la Memoria o toda ella redactada con asistencia técnica de un Consultor u Organismo ajeno a la Dirección General de Carreteras.)

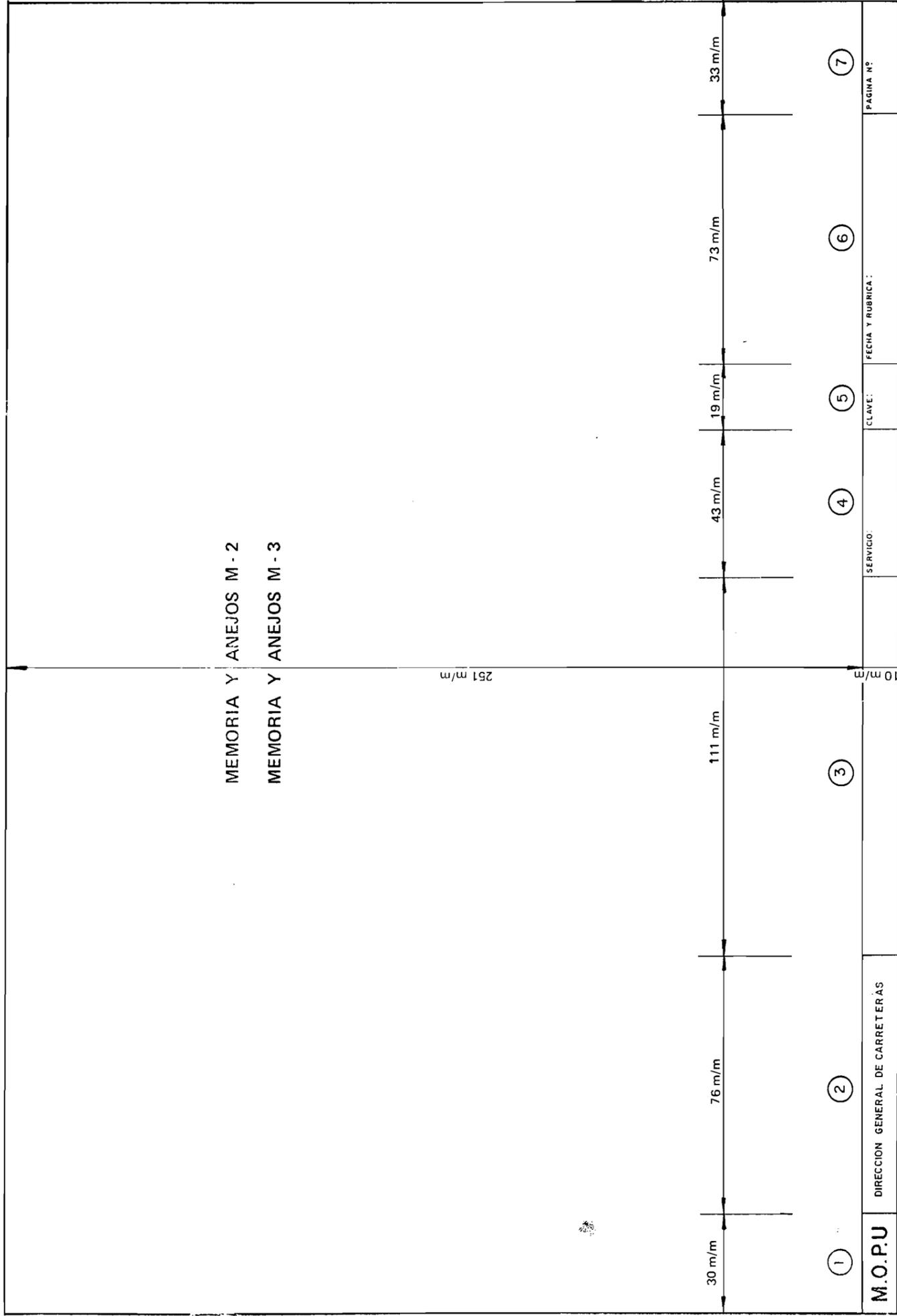
Para su identificación, se numeran las casillas de izquierda a derecha.

Casilla 1.º **M. O. P. U.**

- » 2.º **DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS.**
- » 3.º Esta casilla se subdividirá en cuantas precise el Consultor u Organismo encargado por el servicio que designa la Orden de Estudio o la Orden de Redacción. Figurarán siempre las firmas del autor y del director, así como la fecha de realización de esta parte del Estudio.
- » 4.º Servicio que designa la Orden de Estudio o la Orden de Redacción.
- » 5.º **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
- » 6.º **Fecha y rúbrica:** La fecha será la del final de la redacción del Estudio. La rúbrica será la del Ingeniero del servicio designado en la Orden de Estudio o en la Orden de Redacción. La rúbrica irá solamente en la Memoria, no en los Anejos.
- » 7.º **Página N.º:** Corresponderá al paginado general del Estudio. Cuando se trate de un Anejo se citará el número del mismo antes del de la página. Ejemplo: 2.13 indica la página 13 del Anejo número 2.

M.O.P.U.	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO	CLAVE	FECHA Y RUBRICA	PAGINA N.º
①	②	③	④	⑤	⑥
30 m/m	94 m/m	52 m/m	41 m/m	119 m/m	49 m/m

MEMORIA Y ANEJOS M - 1



APENDICE 2

FORMATO Y CAJETINES DE LOS PLANOS

FORMATO DE LOS PLANOS

El formato de los planos originales será siempre el A1 (UNE 1011), aunque pueden presentarse también copias reducidas a A3.

Los cajetines serán los que se indican en las hojas P-1, P-2 y P-3.

DISPOSICIONES GENERALES

Deberán presentarse los planos de obra nueva de forma que en ellos sea siempre fácilmente identificable la situación previa a aquélla.

Las casillas de los cajetines que no se rellenen, por la especial índole de los planos, llevarán dibujadas las dos diagonales del rectángulo en forma de tachado para evitar una incorrecta adición posterior.

Cada plano de los indicados en el índice general con un número diferente se considera como una unidad compuesta de una o varias hojas.

COMO RELLENAR LOS CAJETINES DEL PLANO P-1

[Plano realizado exclusivamente por el servicio dependiente de la Dirección General de Carreteras, designado en la Orden de Estudio o en la Orden de Redacción.]

El tamaño original de los planos será siempre el UNE A-1. Para su identificación se numerarán las casillas de izquierda a derecha y de la parte superior a la inferior, en su caso.

- Casilla 1.º **M. O. P. U.**
- » 2.º **DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS.**
 - » 3.º Designación del servicio encargado de la redacción del Estudio.
 - » 4.º **El Ingeniero:** Llevará la firma del titulado autor del plano, sólo si es diferente del Ingeniero de Caminos autor del Estudio.
 - » 5.º **El Ingeniero de Caminos autor del Estudio:** Llevará su firma.
 - » 6.º **El Ingeniero de Caminos director del Estudio:** Llevará su firma.
 - » 7.º **Examinado el Ingeniero Jefe:** Llevará la firma del Jefe del Organismo superior de quien dependa el director del Estudio.
 - » 8.º **Dibujó:** Firma del delineante autor material del plano.
 - » 9.º **Cotejó:** Firma de la persona responsable de la comprobación del plano.
 - » 10.º **Sustituye a:** Número y hoja del plano sustituido, de acuerdo con la numeración de los mismos dada en esta Recomendación.
 - » 11.º **Sustituido por:** Como en el caso anterior, con los oportunos cambios.
 - » 12.º **Escalas:** Corresponden a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.
 - » 13.º **Título del Estudio:** Corresponderá exactamente al complementario dado en la Orden de Estudio.
 - » 14.º **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
 - » 15.º **N.º Plano:** Corresponderá exactamente al número dado en esta Recomendación. Por ejemplo: 2.2.3.
 - » 16.º **Hoja ... de ...:** No precisa aclaración.
 - » 17.º **Designación del plano:** Corresponderá exactamente a la denominación dada en esta Recomendación, abreviadamente si fuese preciso y de acuerdo con el número antes indicado. Por ejemplo: «ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL Y PROGNOSIS DE LA OPCION CERO. Otros.»
 - » 18.º **Fecha:** La fecha será la final de la redacción del Estudio.
 - » 19.º **N.º Página:** Corresponderá al paginado general del tomo de planos.

Pueden dibujarse varios planos en una misma hoja. Esto será frecuente en Estudios sencillos. En este caso, en las casillas **N.º Plano** y **Designación del plano** se pondrán los números y designaciones de todos los incluidos en cada hoja, abreviadamente si fuese preciso.

COMO RELLENAR LOS CAJETINES DEL PLANO P-2

(Plano realizado con asistencia técnica de un servicio de la Dirección General de Carreteras, distinto del designado por la Orden de Estudio o por la Orden de Redacción. Sin asistencia técnica ajena a la citada Dirección General.)

El tamaño de los planos será siempre el UNE A-1. Para su identificación se numerarán las casillas de izquierda a derecha y de la parte superior a la inferior, en su caso.

- Casilla 1.ª **M. O. P. U.**
- » 2.ª **DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS.**
 - » 3.ª Esta casilla se subdividirá en cuantas precise el servicio encargado por el que designe la Orden de Estudio o la Orden de Redacción.
 - » 4.ª Servicio designado por la Orden de Estudio o por la Orden de Redacción.
 - » 5.ª **El Ingeniero:** Llevará la firma del titulado autor del plano, sólo si es diferente del Ingeniero de Caminos autor del Estudio.
 - » 6.ª **El Ingeniero de Caminos autor del Estudio:** Llevará su firma.
 - » 7.ª **El Ingeniero de Caminos director del Estudio:** Llevará su firma.
 - » 8.ª **Examinado el Ingeniero Jefe:** Llevará la firma del Jefe del Organismo superior de quien dependa el director del Estudio.
 - » 9.ª **Dibujó:** Firma del delineante autor material del plano.
 - » 10.ª **Cotejó:** Firma de la persona responsable de la comprobación del plano.
 - » 11.ª **Sustituye a:** Número y hoja del plano sustituido, de acuerdo con la numeración de los mismos dada en esta Recomendación.
 - » 12.ª **Sustituido por:** Como en el caso anterior, con los oportunos cambios.
 - » 13.ª **Escalas:** Corresponderá a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.
 - » 14.ª **Título del Estudio:** Corresponderá exactamente al complementario dado en la Orden de Estudio.
 - » 15.ª **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
 - » 16.ª **N.º Plano:** Corresponderá exactamente al número dado en esta Recomendación. Por ejemplo: 2.3.1.
 - » 17.ª **Hoja ... de ...:** No precisa aclaración.
 - » 18.ª **Designación del plano:** Corresponderá exactamente a la denominación dada en esta Recomendación, abreviadamente si fuese preciso y de acuerdo con el número antes citado. Por ejemplo: «ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL Y PROGNOSIS DE LA OPCION CERO. Otros.»
 - » 19.ª **Fecha:** La fecha será la final de la redacción del Estudio.
 - » 20.ª **N.º Página:** Corresponderá al paginado general del tomo de planos.

Pueden dibujarse varios planos en una misma hoja. Esto será frecuente en Estudios sencillos. En este caso, en las casillas **N.º Plano** y **Designación del plano** se pondrán los números y designaciones de todos los incluidos en cada hoja, abreviadamente si fuese preciso.

COMO RELLENAR LOS CAJETINES DEL PLANO P-3

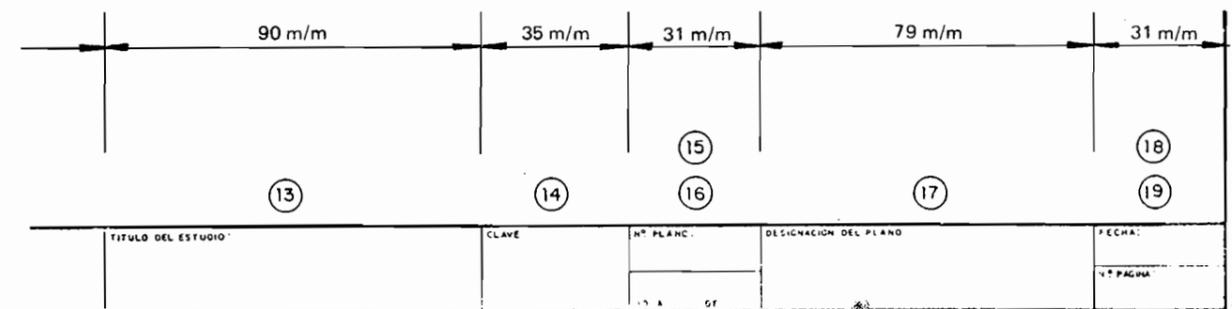
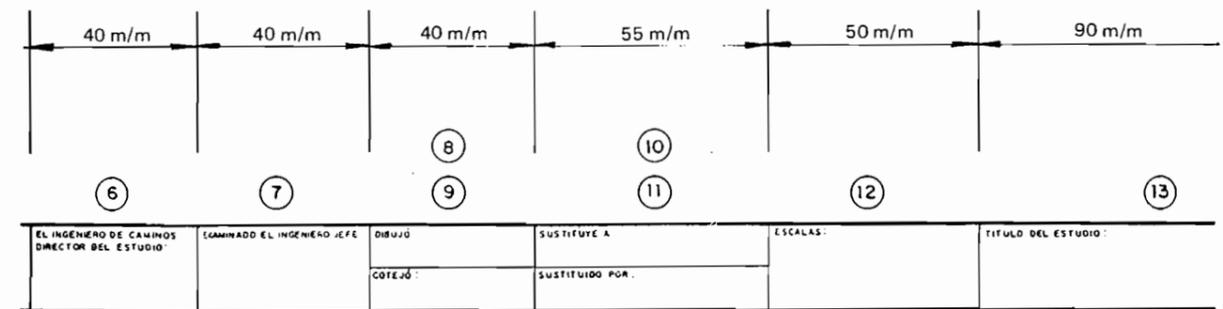
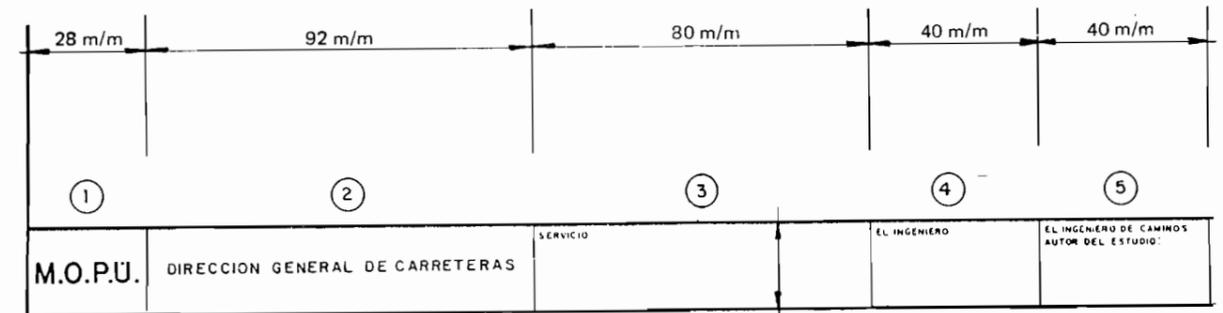
(Estudio realizado todo él, o en parte, con asistencia técnica de un Consultor u Organismo ajeno a la Dirección General de Carreteras.)

El tamaño de los planos será siempre el UNE A-1. Para su identificación se numerarán las casillas de izquierda a derecha y de la parte superior a la inferior, en su caso.

- Casilla 1.ª **M. O. P. U.**
- » 2.ª **DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS.**
 - » 3.ª Esta casilla se subdividirá en cuantas precise el Consultor u Organismo encargado por el servicio que designe la Orden del Estudio o la Orden de Redacción.
 - » 4.ª Servicio designado por la Orden de Estudio o por la Orden de Redacción.
 - » 5.ª **El Ingeniero:** Llevará la firma del titulado autor del plano, sólo si es diferente del Ingeniero de Caminos autor del Estudio.
 - » 6.ª **El Ingeniero de Caminos autor del Estudio:** Llevará su firma.
 - » 7.ª **El Ingeniero de Caminos director del Estudio:** Llevará su firma.
 - » 8.ª **Examinado el Ingeniero Jefe:** Llevará la firma del Jefe del Organismo superior de quien dependa el director del Estudio.
 - » 9.ª **Dibujó:** Firma del delineante autor material del plano.
 - » 10.ª **Cotejó:** Firma de la persona responsable de la comprobación del Plano.
 - » 11.ª **Sustituye a:** Número y hoja del plano sustituido, de acuerdo con la numeración de los mismos dada en esta Recomendación.
 - » 12.ª **Sustituido por:** Como en el caso anterior, con los oportunos cambios.
 - » 13.ª **Escalas:** Corresponderán a las del documento original. Deberá haber siempre escalas gráficas.
 - » 14.ª **Título del Estudio:** Corresponderá exactamente al complementario dado en la Orden de Estudio.
 - » 15.ª **Clave:** Corresponderá a la dada en la Orden de Estudio.
 - » 16.ª **N.º Plano:** Corresponderá exactamente al número dado en esta Recomendación. Por ejemplo: 2.3.1.
 - » 17.ª **Hoja ... de ...:** No precisa aclaración.
 - » 18.ª **Designación del plano:** Corresponderá exactamente a la denominación dada en esta Recomendación, abreviadamente si fuese preciso y de acuerdo con el número antes citado. Por ejemplo: «ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL Y PROGNOSIS DE LA OPCION CERO. Otros.»
 - » 19.ª **Fecha:** La fecha será la final de la redacción del Estudio.
 - » 20.ª **N.º Página:** Corresponderá al paginado general del tomo de planos.

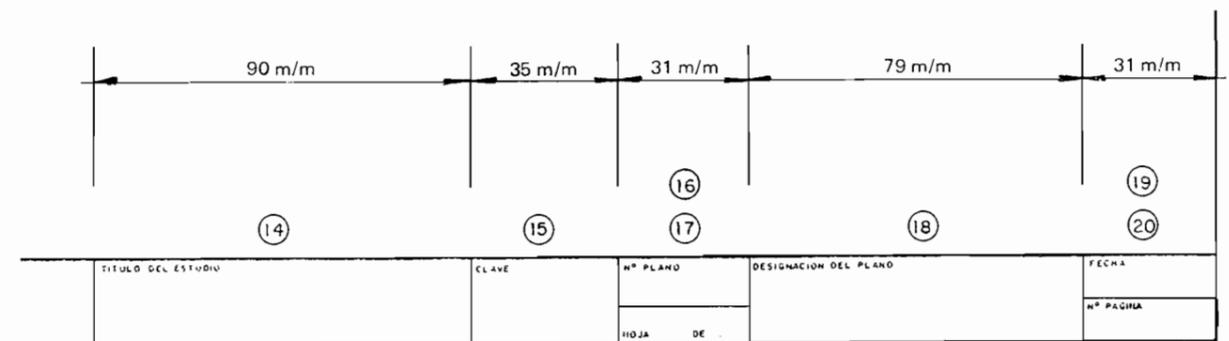
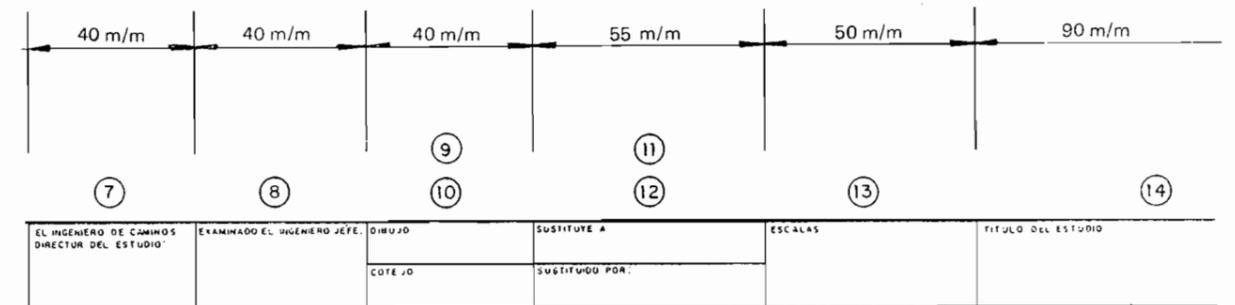
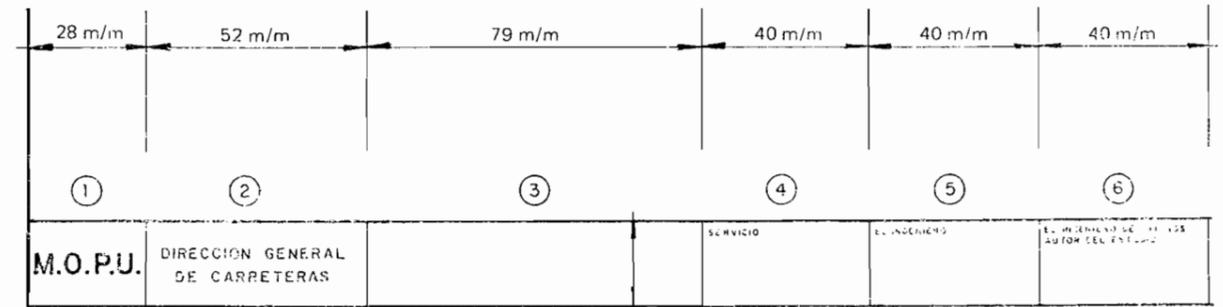
Pueden dibujarse varios planos en una misma hoja. Esto será frecuente en Estudios sencillos. En este caso, en las casillas **N.º Plano** y **Designación del plano** se pondrán los números y designaciones de todos los incluidos en cada hoja, abreviadamente si fuese preciso.

MODELO DE CAJETIN - PLANO P. 1



MODELO CAJETIN - PLANO P. 2

MODELO CAJETIN - PLANO P. 3



APENDICE 3

ESCALA DE LOS PLANOS

ESCALA DE LOS PLANOS

A continuación se indican las escalas de los diferentes planos enumerados en la ordenación anterior.

Los valores dados son, salvo justificación en contrario, los mínimos, es decir, el máximo valor del denominador de la escala.

Se entiende por PRINCIPAL el dibujo que constituye, bien el conjunto, o bien la razón de ser de la designación del plano. Los DETALLES se refieren a porciones, generalmente ampliadas, del dibujo PRINCIPAL para aclarar algún elemento del conjunto.

Las abreviaturas que se han empleado tienen los siguientes significados:

H = Escala horizontal.

V = Escala vertical.

VAR = Escala variable según el tamaño real del objeto representado.

ESTUDIO PREVIO - PLANOS ESCALAS MINIMAS RECOMENDADAS

NUMERO	DESIGNACION DEL PLANO	ESCALAS	
		Principal	Detalles
2.1	Plano general de situación	1/400.000	
2.2.1	Condiciones físicas. Geografía	1/200.000	Variable
	Condiciones físicas. Geología	1/200.000	
	Condiciones físicas. Hidrología	1/200.000	
	Condiciones físicas. Climatología	1/200.000	
	Condiciones físicas. Otros	Variable	
2.2.2	Datos socioeconómicos. Población	Variable	
	Datos socioeconómicos. Agricultura	1/200.000	
	Datos socioeconómicos. Minería	Variable	
	Datos socioeconómicos. Industria	Variable	
	Datos socioeconómicos. Comercio	Variable	
	Datos socioeconómicos. Turismo	Variable	
	Datos socioeconómicos. Otros	Variable	

NUMERO	DESIGNACION DEL PLANO	ESCALAS	
		Principal	Detalles
2.2.3	Condiciones ecológicas, estéticas y paisajísticas. Núcleos histórico-artísticos	Variable	
	Condiciones ecológicas, estéticas y paisajísticas. Zonas de especial protección del paisaje	Variable	
	Condiciones ecológicas, estéticas y paisajísticas. Otros	Variable	
2.2.4	Datos técnicos. Planeamiento	1/200.000	
	Datos técnicos. Urbanización	Variable	
	Datos técnicos. Zonificación geográfica	1/200.000	
	Datos técnicos. Ambito	1/200.000	
	Datos técnicos. Oferta de transporte: instalaciones, terminales, etc.	Variable	
	Datos técnicos. Demanda de transporte: aforos, velocidades, etc.	Variable	
	Datos técnicos. Otros	Variable	
2.2.5	Otros	Variable	
2.3.1	Red actual del transporte. Intensidad	Variable	
	Red actual del transporte. Capacidad	Variable	
	Red actual del transporte. Accidentes	Variable	
	Red actual del transporte. Otros	Variable	
2.3.2	Modelos. Centros de zona	Variable	
	Modelos. Puntos de transferencia	Variable	
	Modelos. Calibrado	Variable	
	Modelos. Otros	Variable	
2.3.3	Otros	Variable	
2.4.1	Esquema de opciones	1/400.000	
2.4.i	Opción i. Índice de plantas	1/400.000	
	Opción i. Planta y perfiles longitudinales	P1/200.000 H1/25.000 V1/5.000	Variable
	Opción i. Geología y geotecnia	1/25.000	
	Opción i. Secciones tipo y detalles	Variable	
	Opción i. Estructuras	Variable	
	Opción i. Otros (intersecciones, enlaces, etc.)	Variable	
	Otros	Variable	
2.5.1	Matrices de origen y destino de los viajes	Variable	
	Asignación de la opción i. Intensidades	Variable	
	Asignación de la opción i. Movimientos en los nudos	Variable	
	Asignación de la opción i. Niveles de servicio	Variable	
	Asignación de la opción i. Otros	Variable	
2.6.1	Valoración de opciones	Variable	
2.7.1	Comparación de opciones	Variable	
2.8.1	Planta de conjunto de las opciones seleccionadas	1/200.000 P1/200.000 H1/25.000 V1/5.000	
2.8.j	Índice de plantas de la opción j. Plantas y perfiles longitudinales	Variable	
	Índice de plantas de la opción j. Estructuras y túneles	Variable	
	Índice de plantas de la opción j. Programación	—	
	Índice de plantas de la opción j. Otros (intersecciones, enlaces, etc.)	Variable	