

# CAPÍTULO 4

## RECOGIDA DE INFORMACIÓN Y REALIZACIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS

Fernando Cañizal Berini / M<sup>a</sup> Antonia Pérez Hernando

OCW UNIVERSIDAD DE CANTABRIA • Licencia: CC BY-NC-SA

### 1. INTRODUCCIÓN

Se ha visto en los dos capítulos anteriores que el proyectista estaba afectado por dos tipos de condicionamientos, que si bien limitaban su actividad también le conducían y guiaban hacia la elaboración de distintas alternativas al problema planteado. Unos condicionamientos surgían de la **Propiedad** que, bien verbalmente o mediante el Pliego de Bases, imponía unos requisitos a la solución futura, fruto de sus necesidades y, probablemente, de un planteamiento económico. Otros condicionamientos eran consecuencia de la existencia de un **Marco Legal**, al que debían sujetarse los proyectos por razones de interés público. Pero hay también un tercer grupo de condicionamientos que vienen fijados por el **entorno** que va a rodear la futura obra, entendido este concepto en su más amplio sentido. Son condicionamientos físicos, humanos, sociales y económicos, que pueden agruparse bajo la denominación de **condicionamientos técnicos**.

Es labor del proyectista conocer todo este conjunto de condicionamientos previamente al planteamiento de soluciones. Los del primer tipo (la Propiedad), son fáciles de conocer,

siempre que ésta tenga una idea clara de lo que quiere. Tampoco reviste mayor dificultad el conocimiento de los del segundo tipo pues, por lo general, la normativa es fácilmente localizable. Por el contrario, sí existe dificultad en el conocimiento de las limitaciones del tercer tipo, en cuanto a tiempo y coste se refiere, por lo que habrá que organizar una adecuada **recogida de información** sobre los datos existentes. Esta información, una vez analizada, criticada y sintetizada, deberá servir de base para la **realización de los estudios previos** que sean necesarios para un perfecto conocimiento de las *acciones* que van a incidir sobre la futura obra, entendiendo este concepto de acción en un sentido amplio.

## 2. FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información se pueden considerar incluidas en dos grandes grupos:

- Las que proporcionan datos de carácter general, es decir, relativos a la tipología de la obra que pretende proyectarse.
- Las que proporcionan datos concretos sobre el entorno, es decir, de particular aplicación al proyecto en cuestión.

A continuación se pasa a analizar cada uno de estos grupos.

### 2.1. Información de carácter general

Se trata de conocer cuales son los problemas fundamentales y los requisitos básicos que deben reunir los proyectos de una determinada tipología. Que duda cabe que el profesional especializado en un determinado tipo de proyectos puede prescindir de recabar esa información. Pero tanto para el profesional que aborda un nuevo tipo de proyecto como para

el técnico que inicia su andadura profesional (y por supuesto, para el alumno que ha de elaborar su Proyecto Fin de Carrera) será absolutamente necesaria dicha información. Las fuentes de esa información pueden ser:

- a) **Bibliografía** especializada en el tema, incluso libros de texto. Cabe destacar la existencia de revistas técnicas que ofrecen información literal y gráfica de ciertos proyectos y obras.
  
- b) **Estudio de Proyectos y visita a obras e instalaciones.** Aunque los proyectos son propiedad de la persona u organismo que los encargó, y propiedad intelectual de su autor, sin embargo éstos en ocasiones consienten en que una copia forme parte de una biblioteca, para su estudio, generalmente en los Colegios Profesionales o en las Universidades. Es evidente, sin embargo, que un proyecto nunca podrá ser copiado, ya que las características del *entorno* de una obra no coincidirán con las del futuro proyecto.

Por otra parte la visita a obras construidas (o en construcción) proporciona una buena información para el profesional que no conoce en profundidad un determinado tipo de proyecto.

- c) **Normativa.** La identificación y análisis de la normativa que afecta a un determinado tipo de proyectos es también un aspecto a incluir dentro de esa información general. Naturalmente también podrá prescindir de ello el profesional que redacta usualmente ese tipo de proyectos puesto que, de hecho, la conoce y la aplica.

## **2.2. Información específica para la redacción del proyecto**

Para cada proyecto concreto será preciso recabar información, en el caso más general, sobre los siguientes aspectos:

- Terreno.
- Subsuelo.
- Entorno físico.
- Entorno humano y socio-económico,

aspectos que se analizan a continuación.

### ***2.2.1. Análisis del terreno. Cartografía***

Es absolutamente necesario, para abordar cualquier proyecto, disponer de una cartografía adecuada. Para ello resulta interesante informarse, en primer lugar, sobre la cartografía existente.

Esta cartografía rara vez podrá utilizarse como tal para la elaboración de un proyecto de construcción, debido principalmente a dos motivos:

- La escala no es adecuada, por lo que falta detalle en su contenido, básicamente en lo que respecta a las líneas de nivel.
- El plano no está actualizado, por lo que falta información sobre edificaciones, vías de comunicación, etc.

Sin embargo, la cartografía existente puede ser válida para la realización de anteproyectos, e incluso en determinados casos, si la búsqueda de información es exhaustiva, puede encontrarse cartografía reciente y de escala adecuada para la realización (al menos parcial), de un proyecto.

Varios son los organismos que editan y venden cartografía; algunos han sido creados con esa misión, otros tienen misiones diversas, pero en sus actuaciones precisan cartografía con frecuencia, por lo que han optado por elaborarla. Cabe destacar:

**a) Instituto Geográfico Nacional.**

Edita el **Mapa Topográfico Nacional**, en dos series distintas:

- La de **escala 1:50.000**, totalmente publicada (se está actualizando).
- La de **escala 1:25.000**, parcialmente publicada.

Edita también **Mapas Provinciales y Regionales**, en escalas comprendidas entre **1:200.000** y **1:500.000**, y cartografía especial (información adicional en soporte cartográfico), como los **Mapas Geomagnético y Sismoestructural** (1:1.000.000) y otra cartografía de escala menor.

**b) Servicio Geográfico del Ejército.**

Las series básicas son la "2V" (escala **1:10.000**), la "5V" (escala **1:25.000**) y la "L" (escala **1:50.000**), parcialmente publicadas. Otra series son las denominadas "C", con escalas comprendidas entre 1:100.000 y 1:800.000.

**c) Instituto Geominero de España.**

Edita cartografía especial (mapas geológicos). La serie más importante es la de escala **1:50.000** del **Mapa Geológico Nacional**. Posee también Mapas Geológicos de España a escala **1:200.000** y otro tipo de cartografía especial: **Mapas Metalogenéticos** y **Mapas de Rocas Industriales**, ambos a escala **1:200.000**.

d) **Instituto Hidrográfico de la Marina.**

Edita las Cartas Náuticas, que reciben diversas denominaciones, según su escala. Cabe destacar, en cuanto a información para proyectos, las denominadas **Cartas Base** (escala **1:50.000**), los **Aproches** (proximidades de los puertos, escala **1:25.000**) y los **Portulanos** (puertos, ensenadas, escala **1:10.000**).

e) **Administraciones Públicas.**

Los Ministerios relacionados con las obras públicas poseen, además de sus mapas de carreteras, de tráfico, de puertos, etc., numerosa cartografía como consecuencia de sus actuaciones (carreteras, obras hidráulicas, puertos, urbanismo). Otro tanto cabe decir del **Ministerio de Agricultura** (planos de cultivos) así como de los ya transferidos **IRYDA** (concentración parcelaria) e **ICONA** (aprovechamientos forestales). Por otra parte, el **Ministerio de Hacienda** dispone de planos parcelarios, rústicos y urbanos. Lo mismo cabe decir de las Comunidades Autónomas (en materias de su competencia) y de las **Diputaciones Provinciales** (suelen tener toda su provincia a escala **1:5.000** e incluso **1:2.000**). También los **Ayuntamientos** de poblaciones importantes disponen de cartografía propia, a escalas comprendidas entre **1:1.000** y **1:500**.

Como resumen de lo expuesto cabe decir que existen dos grandes tipos de escalas en cuanto a información cartográfica para la redacción de proyectos.

- La 1:50.000, 1:25.000 e incluso 1:10.000, editada por organismos específicos y válida como plano de situación o para tanteo de trazado en proyectos de envergadura.
- Y la 1:5.000, 1:2.000, 1:1.000 y 1:500, editada por organismos de tipo general, válida para la elaboración de anteproyectos incluso, si está actualizada, para la propia redacción de proyectos, en ciertos casos.

### **2.2.2. Análisis del subsuelo. Geología y geotecnia**

Salvo de la información que se desprende de los Mapas Geológicos y documentación aneja, no es fácil encontrar información adicional (y mucho menos de detalle), de carácter geológico. Para ello sería preciso que existiese un estudio anterior, con ocasión de alguna actuación que así lo hubiese requerido. Por consiguiente, de necesitar el proyecto una información detallada de carácter geológico habría que encargarla a un equipo de expertos. Afortunadamente pocos son los proyectos que precisan un estudio geológico profundo (por ejemplo las presas, los túneles o las grandes vías de comunicación).

En lo que respecta a las características geotécnicas de los terrenos cabe decir que todos los proyectos necesitan esa información, ya sea para conocer la capacidad portante de un terreno, la deformabilidad del mismo con el fin de estimar la posible existencia de asentamientos diferenciales, la estabilidad de un talud, los empujes sobre un muro o pantalla o la posible utilización de ciertos materiales para ciertos usos. Como, por otra parte, las características del subsuelo varían mucho incluso en pequeñas distancias, generalmente no podrán considerarse válidos con carácter definitivo estudios existentes que se refieran a zonas próximas. Y como, por último, para conocer las características del terreno es preciso realizar ciertos ensayos con aparatos que el proyectista por lo general no dispone, se desprende la necesidad, en la práctica totalidad de los proyectos, de encargar un informe geotécnico a alguna empresa especializada. Sobre este aspecto se insistirá al hablar de la realización de los estudios previos.

### **2.2.3. Análisis del entorno físico**

En gran número de proyectos interesa el conocimiento de las fuerzas físicas o de la naturaleza, bien sea porque van a incidir negativamente en la futura obra (en ejecución y en explotación) o porque mediante la obra la Propiedad pretenda aprovecharse de ellas. Pueden agruparse bajo la denominación genérica de **climatología** y cabe destacar:

**a) Precipitaciones.**

El conocimiento de las precipitaciones es importante en muchos tipos de proyectos (vías de comunicación, edificaciones), para proyectar los adecuados elementos de drenaje y evacuación de aguas. Pero adquiere carácter fundamental en proyectos hidráulicos, en cuanto a determinación de los **recursos** para dimensionamiento de las obras que los han de explotar. En ese caso quizás existan datos más elaborados, en cuanto a caudales, aportaciones, etc., pero en ocasiones habrá que recurrir a las precipitaciones. Este dato es también importante para la estimación de días perdidos por lluvia durante la ejecución de las obras, fundamentalmente en movimiento de tierras.

**b) Viento, nieve, sismos, temperaturas extremas.**

Tienen singular importancia en la determinación de acciones sobre las estructuras. La posible presencia de estos fenómenos condicionará también la tipología de las edificaciones. No obstante, por lo general, no es necesaria su determinación expresa, pues las normas sobre acciones proponen ya unos determinados valores, en función de la ubicación de la futura obra, por lo que esta información detallada sólo será precisa en casos singulares.

**c) Oleaje y corrientes marinas.**

El conocimiento de estas acciones tiene singular importancia en cualquier obra marítima. Generalmente existe información en profundidades indefinidas, pero habrá que determinar esos datos concretos en el lugar de ubicación de las obras, mediante la realización de los oportunos estudios.

**2.2.4. Análisis del entorno humano y socio-económico**

Dependiendo del tipo de proyecto, será más o menos necesario recabar información sobre estos aspectos y realizar, en su caso, distintos estudios, previos al planteamiento de las alternativas.



Entre los distintos aspectos básicos objeto de estudio cabe destacar:

**a) Población.**

Su estudio es fundamental en proyectos relativos a la prestación de servicios urbanos. Por lo general será insuficiente el simple dato de la población en la fecha de redacción del proyecto, ya que para estimar una situación futura (año horizonte para el que se dimensiona) será necesario el conocimiento de la evolución en una serie de años. Basándose en esa evolución y aplicando ciertas correlaciones podrá estimarse la población de proyecto. Ahora bien, ese dato, (con el lógico margen de error por la predicción futura), puede considerarse válido para aquellos servicios en los que el usuario es cautivo (abastecimientos de agua y energía, saneamientos, basuras, etc.), pero no en aquellos en los que el ciudadano es libre de utilizarlo (campos de deporte, teatros, etc.) para cuyo dimensionamiento será preciso contrastar el valor resultante de aplicar un cierto porcentaje a una población futura, con las experiencias en ciudades de similares características.

**b) Tráfico.**

Es fundamental su conocimiento en proyectos relacionados con el transporte, para el dimensionamiento de nuevas vías, dimensionamiento de terminales, aparcamientos, áreas de servicio en autopistas, diseño y mejora de intersecciones y enlaces, mejora en la prestación de un servicio público de transporte, etc.

No es fácil encontrar información fidedigna en temas de tráfico, salvo en las grandes vías (estaciones de aforos). Sin embargo, si lo que se trata es de regular un tráfico existente, pueden obtenerse esos datos con cierta facilidad, mediante trabajo de campo, y extrapolarlos a un futuro. El problema se agrava cuando pretende pronosticarse un tráfico futuro en una nueva vía, ya que no sólo se carece (como es lógico) de datos, sino que su propia construcción puede modificar grandemente los flujos actuales en ciertas carreteras que quedarán, de alguna manera, reemplazadas. Con todo, no quiere eso decir que no puedan hacerse ciertas hipótesis

para la determinación de los flujos de tráfico, mediante establecimiento de modelos matemáticos y elaboración de encuestas origen-destino.

**c) Aspectos urbanísticos, estéticos y ambientales. Comunicaciones.**

Todo proyecto (de edificación, vía de comunicación, hidráulico, etc.) que haya de ejecutarse en núcleos de población o en sus proximidades deberá tener muy en cuenta el **planeamiento urbanístico** existente. En algunos casos se deducirá de ese planeamiento un dato concreto, en cuanto a lo que se permite o no construir, y con qué características. En otros casos servirá tan sólo como guía para el proyectista, llevándole a concebir alternativas que respeten el entorno físico y humano lo máximo posible.

En esa recogida de información hay una serie de aspectos que es fundamental conocer:

- **Edificios singulares** y conjuntos histórico-artísticos que es preciso no sólo conservar, sino que deben quedar en armonía con las alternativas que se proponen.
- **Espacios naturales** que deben ser objeto de especial protección, en lo que respecta a su vegetación, fauna y flora, así como medidas a adoptar durante la construcción y en la explotación en aras a minimizar el impacto ambiental.

En lo que respecta a obras en campo abierto, es importante además recabar información sobre los **accesos** (transporte de elementos prefabricados, maquinaria y equipo) así como la posibilidad de **suministros básicos** (áridos, agua y energía), todo ello compatible con los aspectos estéticos y ambientales. Este análisis (básicamente económico) servirá para desechar, de entrada, ciertas tipologías, decantándose las alternativas hacia una determinada dirección.

### **3. REALIZACIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS**

La diferencia entre una *recogida de información* y la realización de un *estudio previo* es tan sólo de matiz; mediante un estudio previo se pretende operar con unos datos recogidos previamente, con el fin de obtener unos resultados válidos para el predimensionamiento de las

distintas alternativas y posterior dimensionamiento de la óptima. Sin embargo puede ocurrir que la información obtenida esté lo suficientemente elaborada como para poder ser utilizada en un determinado proyecto, por lo que no será preciso realizar, en ese asunto, ningún estudio adicional. Por el contrario un determinado aspecto puede no estar analizado en modo alguno (o creer el proyectista que no lo está), por lo que cualquier dato que vaya a utilizarse en esa línea será fruto de un estudio más o menos profundo, de acuerdo con la incidencia que vaya a tener en el proyecto en cuestión.

En el apartado anterior se han analizado una serie de aspectos que pueden ser objeto de una recogida de información y, por consiguiente, de un estudio previo. En rigor el “estudio previo” sólo tiene sentido en los aspectos del epígrafe 2.2, relativos a la *información específica del proyecto en cuestión*. Por otra parte, y por lo general, los aspectos que se refieren al *entorno físico* y al *entorno humano y socio-económico* pueden ser generalmente abordados por el propio Equipo Redactor, existiendo además amplia bibliografía en publicaciones específicas para su elaboración: determinación de aportaciones, caudales de avenida, acciones sobre las edificaciones, oleaje, estudios de población, tráfico, impacto ambiental, etc., por lo que no tiene sentido insistir aquí sobre ellos. Por el contrario, los estudios conducentes a la **elaboración de la cartografía** (salvo el levantamiento tradicional) y a la **determinación de las características geotécnicas del terreno** serán generalmente objeto de encargo y contratación con una empresa especializada, y su elaboración será obligatoria en cualquier proyecto. Debido a ello se dedica el siguiente apartado a hacer ciertas reflexiones sobre dichos estudios.

### **3.1. Elaboración de cartografía de proyecto**

Ya se ha indicado en el apartado 2.2.1 que, para la mayoría de los proyectos es necesaria la elaboración de cartografía. Esta puede ser obtenida por dos procedimientos:

- Métodos topográficos clásicos.
- Métodos fotogramétricos.

El levantamiento por topografía clásica está indicado cuando la superficie a barrer no es muy grande, las escalas son típicas de detalle y el terreno no presenta dificultades en la accesibilidad. En caso contrario es preferible recurrir a la fotogrametría. En definitiva es un problema de costes y plazos.

Por lo general, los levantamientos por topografía clásica suelen ser abordados por el Equipo Redactor del proyecto que suele disponer de aparatos y personal especializado. En cualquier caso, los aparatos pueden alquilarse y su manejo no reviste mayor dificultad, sobre todo en el momento actual con la implantación de la **distanciometría electrónica**. Por el contrario, la fotogrametría habrá que encargarla siempre a empresas especializadas, que realizan el vuelo fotogramétrico, el apoyo de campo y la posterior restitución.

A continuación se analizará en líneas generales, en qué consiste este segundo procedimiento, haciendo especial hincapié en el encargo por parte del Equipo Redactor (o por parte de la Propiedad), y los trabajos que debe presentar la organización que ejecute el encargo.

#### a) **Obtención de los pares estereoscopios.**

Deberá indicarse la superficie a barrer, sobre un mapa, preferentemente de escala 1:50.000. La empresa asignada efectuará el vuelo, obteniendo una serie de fotogramas de la superficie con un recubrimiento longitudinal que suele oscilar entre el 60% y el 70% y uno transversal entre el 20% y el 30%. El Equipo Redactor deberá fijar todos los datos necesarios para la correcta ejecución del trabajo: escala de la fotografía, altura de vuelo, separación entre fotos y entre pasadas, etc., en lo que se denomina **Proyecto de Vuelo**. La relación media entre la escala del plano que se desea obtener y la escala de los fotogramas es, en una primera aproximación, la siguiente:

<b>Escala de Plano que se desea</b>	<b>Escala de fotograma necesaria</b>
1/500	1/3.000
1/1.000	1/5.000
1/2.000	1/8.000
1/5.000	1/18.000

Los distintos fotogramas deberán quedar reflejados en un **mapa índice** que podrá tener la misma escala que el que sirvió para definir la superficie a barrer, por ejemplo 1:50.000.

**b) Trabajos de apoyo.**

En campo se determina la posición, tanto en planta como en alzado de cuatro detalles de la zona común del par, existentes en el terreno y fácilmente identificables en las fotografías, como por ejemplo esquinas de edificios, cruces de caminos, etc. (en realidad son necesarios tres, el cuarto sirve de comprobación). La determinación de las coordenadas x, y, z de esos cuatro puntos (puntos de apoyo) debe hacerse por métodos topográficos, siendo esa la dependencia que aún tiene la fotogrametría, de la topografía clásica. Si el trabajo de campo se "conecta" a través de estación total o satélite GPS, a la Red Geodésica Nacional, se puede lograr un plano definido con una referenciación determinada, por ejemplo en proyección U.T.M. (Universal, Transversa, Mercator).

**c) Restitución fotogramétrica y elaboración de los planos.**

Deberá fijarse la escala de los planos objeto del contrato, la equidistancia de curvas de nivel, así como los formatos, colores, simbología y rotulación. En lo que respecta a la altimetría suele exigirse la representación de curvas de nivel con las siguientes equidistancias:

<b>Escala de Plano</b>	<b>Equidistancias curvas de nivel</b>
1/500	0,5 metros
1/1.000	1 metro
1/2.000	2 metros
1/5.000	5 metros

Como resumen hay que insistir en que para efectuar el encargo habrá que establecer el oportuno contrato, cuidando bien la determinación de las distintas especificaciones, como son los documentos a presentar (generalmente planos, fotogramas y negativos), el precio y el plazo. Es interesante destacar que en ocasiones se contrata por una parte el vuelo, por otra, el apoyo de campo, y por otra, la restitución y la confección de los planos. En ocasiones el vuelo está ya hecho con anterioridad, y es aprovechable, pero no se dispone de plano de escala adecuada, por lo que habrá que proceder al trabajo de apoyo, restitución y confección de planos.

### **3.2. Elaboración de informes geotécnicos**

Como ya se esbozó anteriormente, el encargo y contratación de un estudio geotécnico es un requisito indispensable en la mayor parte de los proyectos, y no sólo por razones obvias, sino además, porque así lo establece la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en su artículo 124.3: *“Salvo cuando resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que la obra se va a ejecutar”*.

Evidentemente, la profundidad del estudio geotécnico podrá ser tanto menor cuanto mayor sea el grado de cumplimiento de los siguientes extremos:

- Que el terreno presente, en principio, una extraordinaria calidad, a simple vista y en base a la información geológica disponible.
- Que la interacción terreno-obra sea pequeña.
- Que los riesgos en cuanto a vidas humanas y daños materiales sean mínimos.

Dentro del estudio geotécnico cabe distinguir tres fases: **trabajo de campo, ensayos de laboratorio y elaboración del informe**, las cuales se analizan a continuación.

**a) Trabajo de campo.**

Consiste en la toma de muestras y en la realización de ensayos *in situ*. Las muestras a obtener pueden ser de tipo alterado, mediante la realización de **calicatas**, (o de sondeos destructivos), y de tipo inalterado, mediante la ejecución de **sondeos** y toma de muestras a distintas profundidades, protegiéndolas con camisa de PVC (suelos) o con parafina (rocas). En lo que respecta a los ensayos *in situ* cabe destacar los de *placa de carga* y los *penetrómetros*. Un ensayo de penetración muy utilizado es el denominado **SPT**, con el que se obtiene, para distintas profundidades del terreno, un índice que puede correlacionarse con los parámetros geotécnicos del mismo.

**b) Ensayos de laboratorio.**

Las características que se pretende obtener del suelo mediante ensayos de laboratorio pueden englobarse en dos grandes grupos:

- De **identificación y estado del terreno** (granulometrías, densidad, contenido de materia orgánica, límites líquido y plástico, contenido de humedad, etc.)
- De comportamiento frente a sollicitaciones, mediante determinación de la **resistencia del terreno** (ensayos de compresión simple y de compresión triaxial, ensayo de corte directo) o de su **deformabilidad** (edómetro).

Para los primeros podrá tomarse una muestra representativa del terreno, mientras que para los segundos es preciso que esa muestra sea inalterada.

**c) Redacción del informe.**

El informe constará de una **Memoria** en la que se hará una referencia a la toma de muestras, ensayos efectuados y resultados obtenidos y, a modo de conclusión, se hará al Equipo Redactor del proyecto unas indicaciones sobre el tipo de cimentación más adecuado, y

su profundidad, la capacidad portante y los empujes que puede esperarse del terreno o los taludes a adoptar en un desmonte, zanja o terraplén. Dispondrá también de unos **Planos**, que definirán en planta la ubicación de los sondeos y calicatas, incluyendo escalas estratigráficas de los distintos materiales encontrados en los sondeos.

Por lo que respecta a la contratación cabe decir que el proyectista debe ponerse en contacto con una empresa especializada, con la que a la vista del tipo de proyecto y de las características previsibles del terreno, decidirá sobre la intensidad del estudio, toma de muestras y ensayos. En ocasiones la empresa subcontrata la ejecución de sondeos e incluso la realización de los ensayos, y otras veces asesora al proyectista sobre el trabajo de campo y ensayos a efectuar, para que lo encargue él directamente, elaborando, a la vista de los resultados, el correspondiente informe. En cualquier caso, habrá que concretar aspectos como el contenido del informe y grado de detalle, y, por supuesto, el precio y el plazo.

Para terminar con este apartado relativo a la **elaboración de cartografía** y de **estudios geotécnicos** cabe decir que en ocasiones la Propiedad los encarga directamente, proporcionándolos al Equipo Redactor del proyecto. Otras veces estos trabajos están incluidos en el precio de redacción del proyecto por lo que, en ese caso, tanto el encargo como los gastos correrán a cargo de dicho Equipo Redactor. Por último y en el caso que los honorarios de redacción sean según tarifas parece lógico que los gastos en que incurre el proyectista por estos dos conceptos los traspase a la Propiedad, en la correspondiente minuta, ya que pueden suponer un porcentaje importante sobre los honorarios del proyecto.



<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>2</b>
2.1. INFORMACIÓN DE CARÁCTER GENERAL .....	2
2.2. INFORMACIÓN ESPECÍFICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO.....	4
2.2.1. <i>Análisis del terreno. Cartografía.....</i>	<i>4</i>
2.2.2. <i>Análisis del subsuelo. Geología y geotecnia .....</i>	<i>7</i>
2.2.3. <i>Análisis del entorno físico .....</i>	<i>7</i>
2.2.4. <i>Análisis del entorno humano y socio-económico .....</i>	<i>8</i>
<b>3. REALIZACIÓN DE ESTUDIOS PREVIOS.....</b>	<b>10</b>
3.1. ELABORACIÓN DE CARTOGRAFÍA DE PROYECTO .....	11
3.2. ELABORACIÓN DE INFORMES GEOTÉCNICOS .....	14