

ANEJO N° 4:

**GEOLOGIA Y
GEOTECNIA**

**ESTUDIO GEOTÉCNICO
EDAR EN TORMANTOS
(LA RIOJA)
BERCEO INGENIEROS, S.L.**

Logroño, Febrero de 2010

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN**
- 2.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO**
- 3.- NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD**
- 4.- SISMICIDAD**
- 5.- TIPO DE CIMENTACIÓN Y RECOMENDACIONES**

APÉNDICES

- I.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA**
- II.- CROQUIS DE SITUACIÓN**
- III.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

1.- INTRODUCCIÓN

Berceo Ingenieros, S.L. nos encarga el estudio geotécnico de una parcela situada en el municipio de Tormantos (La Rioja), donde se proyecta construir una nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales.

Está prevista la construcción de depósitos enterrados al menos dos metros por debajo de la cota natural del terreno.

El área objeto de estudio se halla en una pequeña depresión de forma semicircular muy cerca del cauce del río Tirón, aunque elevada unos 10 m sobre éste. Está situada a unos 500 m al Noreste del núcleo urbano de Tormantos.

La situación geográfica puede verse en el Apéndice I.

Mediante el presente informe se pretende determinar las características geológicas y geotécnicas del terreno para poder definir las condiciones de cimentación.

Se plantea la realización de una campaña basada en dos puntos de investigación en diferentes zonas de la parcela, en concreto una calicata y una penetración dinámica. A falta de permisos para la realización de estos trabajos en la parcela por parte de su actual propietario, se darán una serie de recomendaciones generales, que deberán comprobarse una vez existan permisos para realizar los trabajos.

2.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Con fecha 2 de febrero de 2010 se realizó un reconocimiento del terreno en la zona prevista para la construcción de la depuradora y sus alrededores.

Según el mapa geológico de España, hoja 202 “Santo Domingo de la Calzada” la zona de estudio se emplaza sobre materiales correspondientes al sustrato Terciario, recubiertos parcialmente por materiales Cuaternarios.

Concretamente, en la zona pueden observarse los materiales del recubrimiento Cuaternario que corresponden a depósitos granulares de la primera terraza aluvial del río Tirón, mientras que en las proximidades pueden observarse los afloramientos Terciarios formados por argilitas y limolitas de color gris y crema de edad Mioceno inferior.

La situación geológica puede verse en el Apéndice I.

En el área de estudio nos encontramos con una zona de suave pendiente hacia el río perteneciente a una finca de cultivo, separada de éste por un talud de fuerte pendiente.

Dado el contexto geológico puede garantizarse la continuidad del sustrato Terciario sano en profundidad.

3.- NIVEL FREÁTICO Y PERMEABILIDAD

Debido a diferencia de cota con respecto al río (aproximadamente 10 m) y a que se espera encontrar un pequeño espesor de recubrimiento Cuaternario e inmediatamente por debajo los materiales del sustrato Terciario, no se prevé encontrar nivel de agua en las profundidades a las que se realizarán los trabajos.

Hidrogeológicamente, las gravas del recubrimiento Cuaternario pueden considerarse permeables por porosidad intergranular con valores entre 10^{-2} y 10^{-5} m/sg.

Las argilitas y limolitas del sustrato tienen baja permeabilidad con valores de K en torno a 10^{-7} - 10^{-9} m/sg, aunque en conjunto puede considerarse prácticamente impermeable.

La permeabilidad es estimada, ya que no se han realizado ensayos específicos y se ha determinado según los parámetros litológicos y en función de la experiencia.

4.- SISMICIDAD

La aceleración sísmica básica (a_b) en la zona de estudio es inferior a 0,04 veces la aceleración de la gravedad, con un valor del coeficiente de contribución (K) igual a 1,0 según la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

En el artículo “1.2.3.Criterios de aplicación de la Norma” se especifica que no es obligatoria la aplicación de esta Norma cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

5.- TIPO DE CIMENTACIÓN Y RECOMENDACIONES

La falta de permisos para la realización de trabajos en la zona ha impedido el que se llevara a cabo una campaña completa de trabajos geotécnicos de campo. Es por ello, que las recomendaciones que se dan a continuación, así como los distintos parámetros y valores que se mencionan se desprenden únicamente del reconocimiento geológico de la zona y de nuestra experiencia en trabajos y litologías similares a las observadas.

Obviamente, nuestras conclusiones deberían ser corroboradas por los trabajos de campo y ensayos a efectuar una vez existan permisos de acceso a la zona.

Con lo expuesto hasta el momento, y teniendo en cuenta que en la depuradora habrá elementos cimentados superficialmente y otros enterrados, y en vista de lo observado en la visita al campo se dan las siguientes recomendaciones:

Cimentación

En las zonas donde está previsto la cimentación de elementos superficiales el terreno de apoyo será o bien el formado por las gravas correspondientes a depósitos aluviales del recubrimiento Cuaternario, o bien por las argilitas y limolitas Terciarias. En primer lugar se deberá eliminar la tierra de cultivo y en caso de aparecer próximo el sustrato, se recomienda eliminar la parte superficial más alterada.

En caso de que en el fondo de la excavación no aparezca el sustrato o se decida cimentar directamente sobre los materiales del recubrimiento, como presión admisible de cimentación puede asumirse un valor de $2,0 \text{ kg/cm}^2$, con asientos inferiores a 1,5 cm y admisibles, a priori.

Por otro lado, cabe esperar que el espesor de los depósitos Cuaternarios sea inferior a los 1,0- 1,5 m, por lo que la cimentación de los depósitos enterrados podrá realizarse por zapatas apoyadas sobre materiales del sustrato, transmitiendo presiones de hasta 3 kg/cm^2 , previendo asientos despreciables.

Se deberá comprobar que, efectivamente, el apoyo se realiza sobre los materiales del sustrato e inmediatamente después de efectuar la excavación se colocará el hormigón de limpieza para evitar cambios de humedad en el terreno.

Es posible que las argilitas infrayacentes puedan ser moderadamente expansivas por lo que se recomienda realizar un ensayo de presión máxima de hinchamiento sobre éstas con el fin de conocer su comportamiento en el caso de que puedan producirse cambios de humedad debido a posibles pérdidas de agua de los propios depósitos.

Excavación y taludes

La excavación podrá realizarse mediante retroexcavadora convencional en los materiales del recubrimiento y en el sustrato alterado, siendo previsible el uso de martillo rompedor para excavar en los niveles más compactos del sustrato sano. Se mantendrán temporalmente estables taludes 1H:2V, en general, no previendo alcanzar el nivel freático.

Agresividad

Por último, cabe indicar que será necesario analizar la presencia de sulfatos en el terreno y en caso de aparecer agua freática, será preciso analizar la agresividad del agua para poder hacer recomendaciones respecto del empleo o no de cementos sulforresistentes. A priori conviene prever la utilización de cemento sulforresistente y un tipo de exposición Q_b.



Fdo. Javier Zalduendo Arróniz
Geólogo



Fdo. Octavio Plumed Parrilla
Ingeniero de Caminos

VºBº del Director

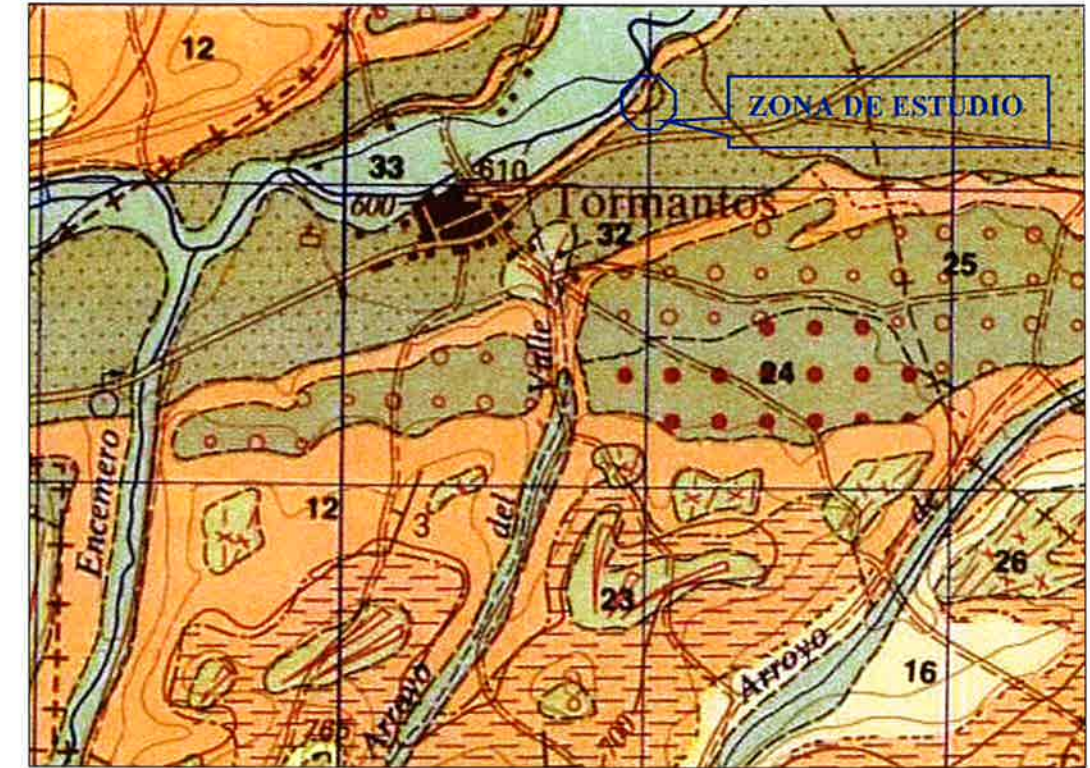


Fdo. Manuel Nácher Gómez
Ingeniero de Caminos

APÉNDICES

APÉNDICE I

SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA



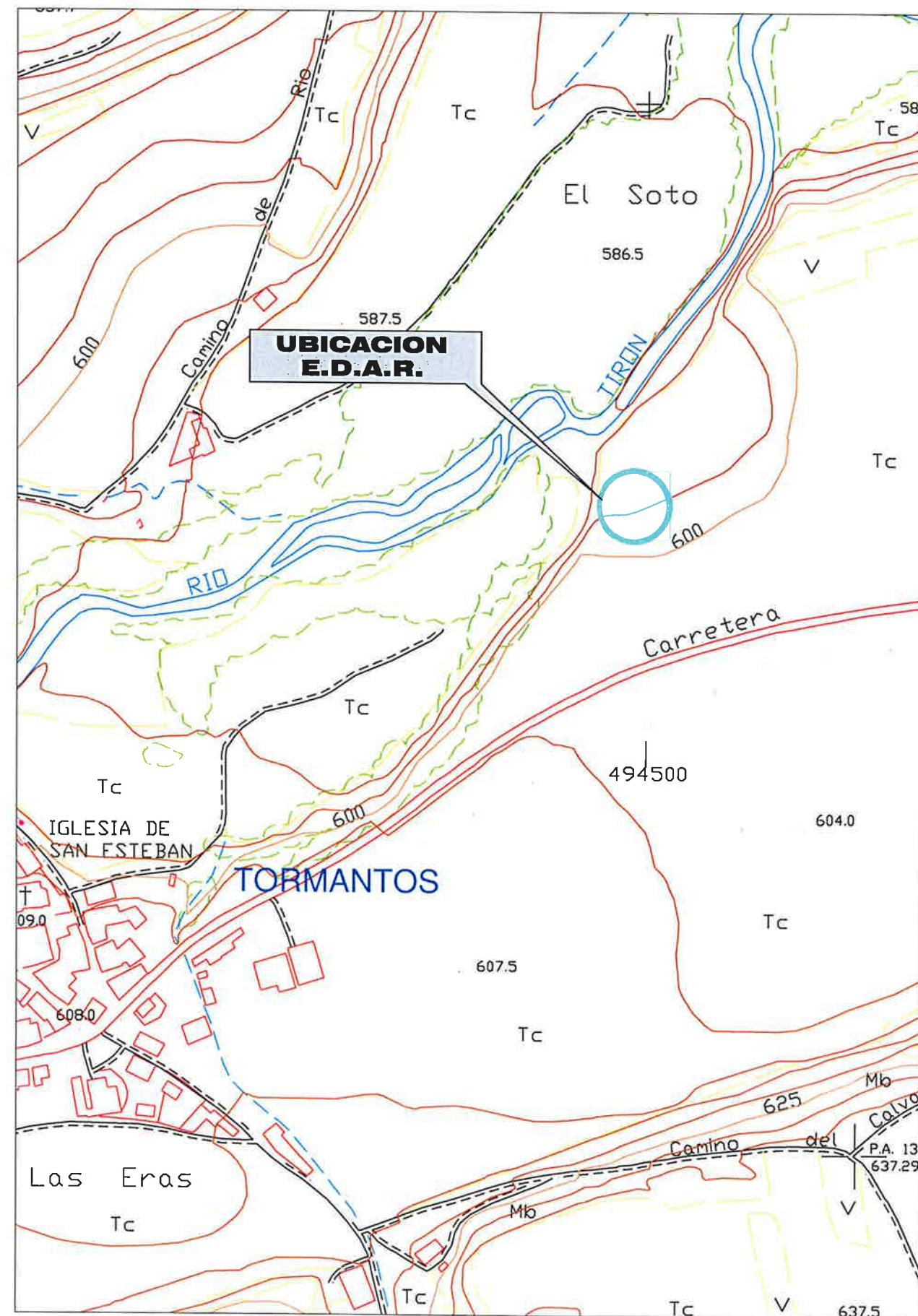
Situación geológica y geográfica. MAGNA escala 1:50.000 hoja 202 “Santo Domingo de la Calzada”. IGME

LEYENDA

TERCIARIO	PALEOGENO	DOGGER	OLIGOCENO	MIOCENO	PLIOCENO	CUATERNARIO	
				INF.	AGENIENSE		20
				MED.	ORLEANIENSE		21
					ASTARACIENSE		22
					VALLESIENSE		23
				SUP.	TUROLIENSE		24
							25
							26
							27
							28
							29
							30
							31
							32
							33

- 33 Aluviones
- 32 Conos de deyección
- 31 Coluviones
- 30 Fondos endorreicos
- 28 Primera terraza
- 25 } Terrazas
- 24 } Terrazas
- 29 } Abanicos aluviales
- 27 } Abanicos aluviales
- 26 } Abanicos aluviales
- 23 } Abanicos aluviales
- 22 } Glacis
- 21 } Glacis
- 20 } Glacis
- 19 Conglomerados. Matriz arcillosa parda
- 18 Yesos y margas yesíferas
- 17 Limolitas y arcillas, niveles de arenas y/o margas yesíferas
- 16 Areniscas blancas y grises, arcillas verde-grisáceas
- 15 Gravas, areniscas y arcillas. Algun nivel de calizas con nódulos de sílex
- 14 Conglomerados silíceos, arcillas
- 13 Yesos y margas yesíferas
- 12 Limolitas y arcillas. Arenas y/o margas yesíferas
- 11 Alternancia de areniscas blancas y arcillas pardas

APÉNDICE II
CROQUIS DE SITUACIÓN



APÉNDICE III
REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Vista general de la zona donde se ubicará la EDAR de Tormantos



Recubrimiento cuaternario formado por gravas



Afloramiento de sustrato terciario en las cercanías de la ubicación de la EDAR