

ANEJO Nº 2: GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN..... 3

2.- MARCO GEOLÓGICO GENERAL 3

 2.1.- ESTRATIGRAFÍA..... 4

 2.1.1.- Serie detrítica de Aranda. Niveles de Areniscas rojizas y conglomerados silíceos y polimícticos (2)..... 5

 2.1.2.- Calizas del Páramo inferior. Calizas, margocalizas y calcretas o calcimorfos (4).. 5

 2.1.3.- Limos arcillosos con concreciones carbonatadas y calcretas, arcillas rojas y limos arenosos (5) 6

 2.1.4.- Arenas y conglomerados silíceos (6)..... 6

 2.1.5.- Depósitos de Fondo de Valle. Arcillas, limos grises y/o gravas carbonatadas y tobas calizo-arcillosas (12) 6

 2.2.- GEOMORFOLOGÍA..... 7

 2.3.- HIDROGEOLOGÍA..... 7

 2.4.- TECTÓNICA..... 8

 2.5.- RIESGOS GEOLÓGICOS y GEOTÉCNICOS 9

 2.5.1.- Riesgo por Erosión 9

 2.5.2.- Riesgo por Inundabilidad y/o Encharcamiento 10

 2.5.3.- Riesgo por expansividad de arcillas 10

3.- PROCEDENCIA DE MATERIALES..... 11

 3.1.- CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES 11

 3.2.- CANTERAS 12

 3.3.- ZONAS PARA EL DEPÓSITO DE RESIDUOS INERTES 14

ANEJO Nº 2: GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

1.- INTRODUCCIÓN

Se recoge en este anejo el encuadre geológico (estratigrafía, tectónica, hidrogeología y geomorfología) de la zona donde se situará el Área de Servicio en la Autovía A-1, p.K. 174, en el Término Municipal de Gumiel de Izan (Burgos).

Para la elaboración de este anejo se ha partido de la recopilación y el análisis de los documentos temáticos publicados y/o consultables relacionados a continuación y que, en mayor o menor medida, han suministrado datos para el presente trabajo.

Mapas y Memorias explicativas del IGME:

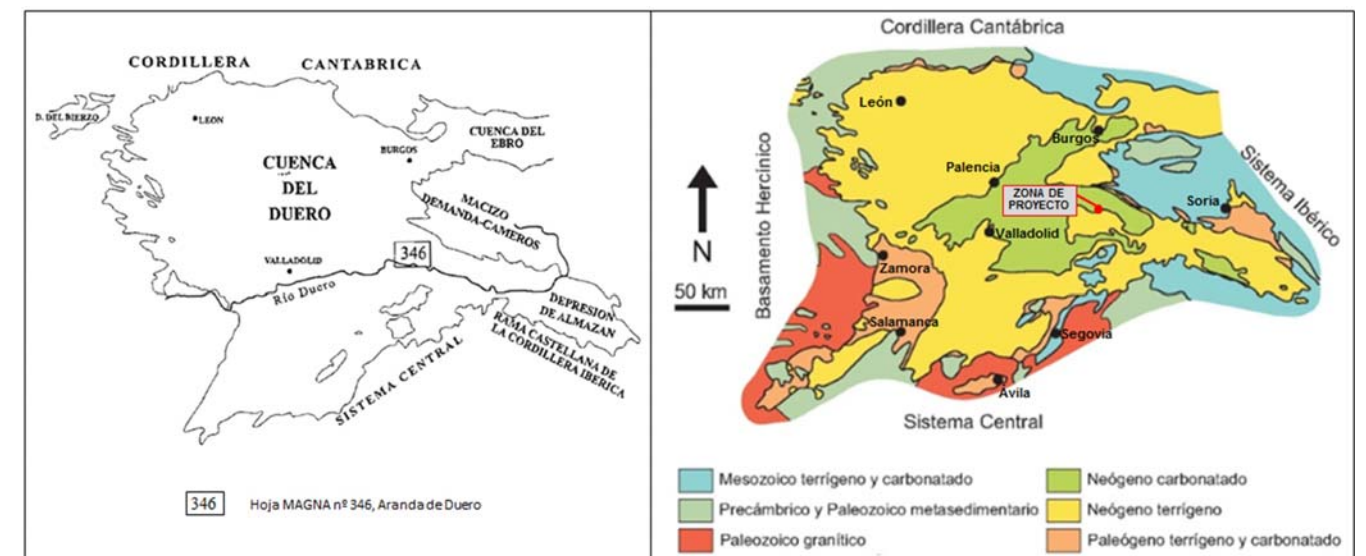
- Mapa de Síntesis Geológica a escala 1/200.000. Hoja nº 30, Aranda de Duero.
- Mapa Geológico de España, serie MAGNA, a escala 1/50.000. Hoja nº 346, Aranda de Duero.
- Mapa Hidrogeológico de España a escala 1/200.000. Hoja nº 30, Aranda de Duero.
- Mapa de Permeabilidades de España a escala 1/200.000.
- Mapa Geotécnico General a escala 1/200.000. Hoja nº 30, Aranda de Duero.
- Mapa predictor de riesgo por Expansividad de Arcillas de España a escala 1/1.000.000.
- Mapa de Rocas Industriales a escala 1/200.000. Hoja nº 30, Aranda de Duero.

Otros:

- Estudio Informativo de viabilidad de áreas de servicio de la autovía A-1, Autovía del Norte. Tramo: L. P. Madrid – Burgos, pK. 95.8 al 236.
- Geología de España (libro). Vera, J. A. Editado por la Sociedad Geológica de España y el Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 2004.

2.- MARCO GEOLÓGICO GENERAL

La zona de proyecto se encuentra situada geológicamente en el margen suroriental de la Cuenca Cenozoica del Duero (véanse las siguientes imágenes).



Esquema y Mapa Geológico de la Cuenca del Duero. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España, y Sociedad Geológica de España (imagen derecha).

Desde un punto de vista geográfico, la Cuenca del Duero es una depresión llana y elevada, bordeada por varios sistemas montañosos que la encierran. Prácticamente la totalidad de la cuenca se encuentra por encima de los 700 m de altitud (solamente el 1,9 % de su superficie está por debajo de esta cota), estando el 66 % entre los 600 y los 1000 m, el 31 % entre los 1000 y los 2000 m y solamente el 1,1 % por encima de los 2000 m.

La Depresión del Duero se encuentra bordeada por distintos sistemas montañosos, que han determinado y determinan, en gran medida, su evolución geodinámica. Limita al N con la Cordillera Cantábrica, al E con la Cordillera Ibérica y al S-O con el Macizo Ibérico Varisco (Sistema Central). La influencia de estos sistemas montañosos resulta en una subsidencia diferencial muy notable en la cuenca, de forma que el grosor de los materiales sedimentarios decrece hacia el E, donde la base del Terciario se encuentra 2,5 km más profunda que en la parte occidental. La actividad tectónica que registra en su borde N, asociada a la evolución alpina de la Cordillera Cantábrica, provoca la acumulación de importantes cantidades de sedimentos que en algunos lugares superan los 3 km de potencia.

La cuenca se configura como una cubeta, formada por materiales Terciarios de origen continental, caracterizados por depósitos de origen fluvial en los bordes de la cuenca que pasan a depósitos lacustres hacia el centro; y sedimentos más recientes del Cuaternario que recubren parcialmente a los depósitos terciarios. Estos materiales se depositan de manera discordante sobre los materiales paleozoicos, plegados y erosionados, que forman el basamento de la cuenca.

Entre los sedimentos del Terciario, el Paleógeno aflora normalmente adosado a los materiales de las unidades que limitan la Depresión y situados en los bordes de la cuenca, en forma de manchas aisladas de extensión variable. Mientras que los materiales del Neógeno son los que presentan afloramientos de mayor extensión y desarrollo, en especial los pertenecientes al Mioceno.

Los depósitos sedimentarios del Cuaternario recubren parcialmente a los niveles del Terciario, estando asociados especialmente a la actividad fluvial de los principales ríos y arroyos que drenan la cuenca en la actualidad, presentando una elevada heterogeneidad litológica.

2.1.- ESTRATIGRAFÍA

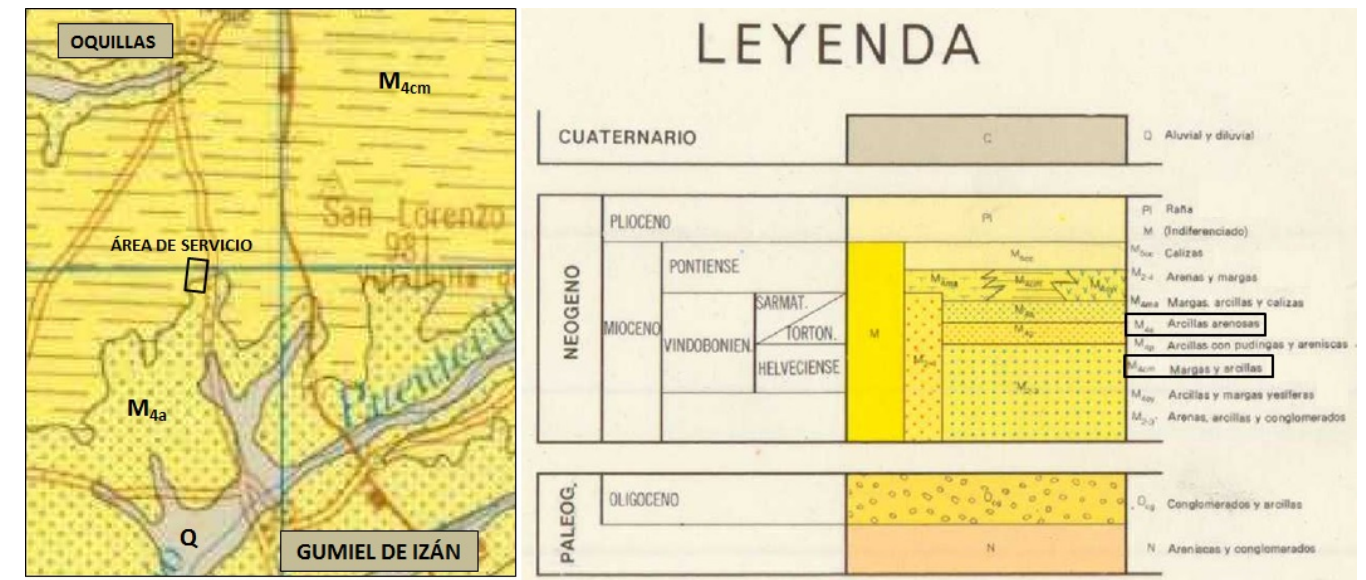
Para el estudio de los materiales que constituyen el área de proyecto se han consultado los mapas geológicos del IGME, a escala 1/200.000 y 1/50.000 (véanse las siguientes imágenes), así como, trabajos anteriores realizados en esta zona, como el “*Estudio Informativo de viabilidad y anteproyectos de áreas de servicio de la autovía A-1, autovía del Norte. Tramo: L.P. Madrid – Burgos, pK 95.8 al 236*”.

En dicho Estudio Informativo establecen una tramificación geológica a lo largo de la autovía A-1, desde el pK 95+800 hasta el 236+000, teniendo en cuenta la geología presente en el Mapa de Síntesis Geológica del IGME a escala 1/200.000.

La zona de proyecto del área de servicio y ramales de acceso se ubica aproximadamente entre los ppKK 173+200 y 174+600 de la autovía A-1. Según el estudio informativo y el mapa de síntesis geológica 1/200.000, los materiales presentes en este tramo estarían constituidos por las siguientes unidades geológicas:

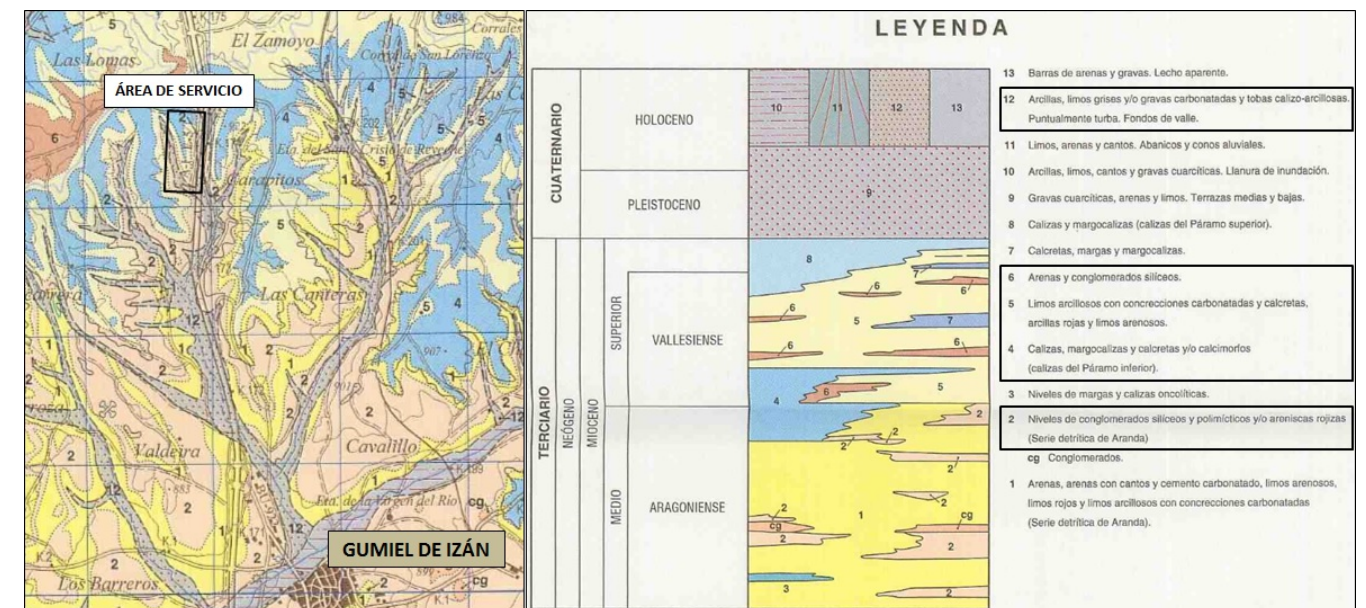
- *Arcillas arenosas del Mioceno (M_{4a})*: bajo esta denominación cabe distinguir tres facies sincrónicas: *Facies Tierra de campos*, de arcillas ocre amarillentas algo arenosas, que se localiza en las zonas bajas y valles, la *Facies Grijalva-Villadiego*, compuesta por arcillas rojas arenosas, con niveles de pudingas, conglomerados y areniscas y la *Facies Santa María del Campo*, constituida por arcillas rojas y ocre, con intercalaciones de arenas y areniscas blancas. Aflora entre los ppKK 173+800 y 174+000 de la autovía A-1.

- *Margas y Arcillas del Mioceno (M_{4cm})*: esta unidad forma parte de la facies margoso-caliza del tramo intermedio del Mioceno de la Cuenca del Duero. Esta facies constituye el tránsito en la región central y hacia el N de la facies yesífera (M_{4cy}), hacia facies puramente margosas, siendo el paso de una a otra gradual. Aflora entre los ppKK 174+000 y 176+400 de la autovía A-1.



Mapa de Síntesis Geológica a escala 1/200.000. Hoja nº 30, Aranda de Duero. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.

En el presente estudio geológico se amplía y detalla esta información geológica de partida, mediante el uso del Mapa Geológico de la serie MAGNA, a escala 1/50.000, editado por el IGME (véase situación del área de servicio sobre dicho mapa en la siguiente imagen):



Mapa Geológico de España, serie MAGNA, a escala 1/50.000. Hoja nº 346, Aranda de Duero. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.

La serie estratigráfica en la zona de proyecto se encuentra constituida en la zona basal por la denominada Serie detrítica de Aranda (2), sobre la que afloran niveles de Limos arcillosos con concreciones carbonatadas y calcretas, arcillas rojas y limos arenosos (5). A techo de esta secuencia

Terciaria afloran los niveles de Calizas del Páramo inferior (4). Finalmente, se detectan depósitos sedimentarios recientes (Cuaternario) de fondos de valle (12), como recubrimiento de la secuencia Terciaria (véase la planta geológica en el apéndice 1 del presente documento).

A continuación, se describen las características litológicas de estas unidades, desde las más antiguas a las más modernas:

TERCIARIO

Corresponden al Terciario el conjunto de materiales detríticos y calcáreos que constituyen parte del relleno sedimentario de la Cuenca del Duero, abarcando edades comprendidas entre el Paleógeno que no llega a aflorar en la zona de proyecto, y el final del Neógeno.

El depósito de estos materiales tuvo lugar en relación con el desarrollo de importantes sistemas fluviales, sistemas de abanicos aluviales, sistemas fluvio-lacustres y lacustres durante el Terciario.

Las unidades Terciarias que se han definido en este sector pertenecen a la serie del Mioceno continental, estando constituidos por materiales detríticos, fundamentalmente siliciclásticos y carbonatados, de origen fluvial, fluvio-lacustre y lacustre, que presentan una disposición horizontal, al no estar deformados, y en todo caso, se observa una leve pendiente (deposicional) sedimentaria.

Mioceno medio (Aragoniense)

2.1.1.- Serie detrítica de Aranda. Niveles de Areniscas rojizas y conglomerados silíceos y polimícticos (2)

Esta unidad geológica forma parte de la Serie detrítica de Aranda, de edad Aragoniense (Mioceno medio), que se encuentra constituida por varias facies: arenas, arenas con cantos y cemento carbonatado, limos arenosos, arcillas, limos rojos y limos arcillosos con concreciones carbonatadas (1); niveles de areniscas rojizo-amarillentas y conglomerados silíceos y polimícticos (2) y conglomerados (cg).

Este conjunto detrítico presenta tonalidades pardo-rojizas y ocres, con un espesor variable, con valores que pueden alcanzar los 300-400 m.

Los niveles arenoso-conglomeráticos (2) originan relieves estructurales y resaltes de ladera, debido a que se encuentran más cementados que el resto de las litologías lutítico-arenosas predominantes en la facies (1).

La facies de areniscas y conglomerados (2) está litológicamente formada por areniscas, areniscas conglomeráticas y conglomerados, predominando volumétricamente los niveles de areniscas.

Los cantos que conforman los conglomerados son elementos reciclados del Cretácico, estando constituidos por cuarzo y cuarcita de diferentes tonalidades (marrón, verdosa, gris...), así como elementos intraformacionales de lutitas arenosas y sobre todo de caliches.

En cuanto a las areniscas presentan una composición sublitarenítica a litarenítica, en la que predomina el cuarzo monocristalino y, en menor medida, policristalino. Entre los fragmentos de roca destacan los de cuarcita y, en progresivo decrecimiento, los elementos intraformacionales (caliches y lutitas arenosas) y los feldspatos. Los minerales pesados están claramente dominados por la turmalina (hasta un 85 %), estando formado el resto por micas, andalucita, y en cantidades mucho menores circón, anatasa, estaurólita, sillimanita y distena.

En general, los cuerpos arenosos-conglomeráticos se disponen aislados o bien amalgamados, intercalándose entre niveles de lutitas arenosas y arenas lutíticas con niveles de caliches nodulares correspondientes a las facies (1). Estos cuerpos arenosos-conglomeráticos presentan potencias de 1 a 8 m, siendo más frecuentes las que oscilan en torno a los 2 - 4 m. En secuencia vertical presentan una granoselección positiva con niveles basales de cantos.

En los niveles de conglomerados y areniscas se observa estratificación cruzada en surco, y en menor medida, estratificación horizontal y cruzada planar.

Mioceno medio – superior (Aragoniense – Vallesiense inferior)

2.1.2.- Calizas del Páramo inferior. Calizas, margocalizas y calcietas o calcimorfos (4)

Esta unidad geológica representa un nivel estratigráfico guía a escala de cuenca (Páramo inferior), encontrándose en el ámbito de la zona de proyecto en una posición suprayacente al resto de unidades sedimentarias del Terciario.

La parte superior de esta unidad ha quedado expuesta por la erosión Cuaternaria, dando lugar, por su naturaleza y mayor grado de cementación, a un relieve morfológico destacado en forma de altiplanicie (páramo). Por su gran extensión cartográfica a escala regional y cota topográfica se conoce como "Páramo inferior", por ser la altiplanicie de cota más baja, y para diferenciarla de otra superficie general superior conocida como "Páramo superior". Presenta señales de exposición subaérea reciente, como es la karstificación y decoloraciones por oxidación.

El espesor máximo de esta serie puede llegar a los 20 m, aunque normalmente se encuentra entre los 10-15 m. Su límite con la unidad inferior es un paso gradual de carácter oblicuo.

En cuanto a las facies que la componen presenta una gran monotonía, como la mayoría de los niveles carbonatados de esta región. Los niveles basales son de color blanco-rosado pasando hacia techo a enteramente blancos. Las calizas son generalmente masivas y se disponen en bancos de límites difusos y de escasa continuidad lateral.

Las facies carbonatadas se incluyen en dos grupos que se sitúan frecuentemente en tránsito lateral y vertical. El primer grupo está representado por las facies de caliche o calcreta, y el segundo grupo por facies de calizas palustres.

Por caliche (o calcreta) se entiende una roca formada por cementación y/o alteración de un suelo preexistente o roca por carbonato cálcico mayoritariamente. Estas facies se asignan a diversos procesos terrestres producidos en la zona de meteorización, tales como retrabajamiento in situ de rocas carbonatadas, cementación de fragmentos de rocas carbonatadas, cementación de rocas siliciclásticas o de acumulaciones de sedimentos y reemplazamiento de suelos, rocas o materiales meteorizados preexistentes.

Las facies de caliche presentan una estructura nodular-masiva a enteramente masiva, siendo patente la naturaleza siliciclástica fina del sustrato sobre el que se desarrolló esta facies carbonatada. Se suele observar un paso gradual desde caliches con apreciables restos de material siliciclástico y los que representan niveles de carbonato casi puro. Se encuentran en secuencias métricas (de 1 a 5 m), en cuyos términos basales predominan las lutitas arenosas pardo-rojizas con nódulos de carbonato de colores pardos a ocre, que dan paso progresivamente a los niveles de caliche masivo de colores rosados a blancos grisáceos.

Las facies palustres presentan colores blanco-grisáceos y una estratificación en cuerpos tabulares de 0.5 a 0.8 m de espesor, separados por niveles de menor resalte.

Mioceno superior (Vallesiense)

2.1.3.- Limos arcillosos con concreciones carbonatadas y calcretas, arcillas rojas y limos arenosos (5)

Estos materiales afloran en la zona de proyecto sobre la unidad de la Serie detrítica de Aranda (2), presentando de forma suprayacente los niveles de calizas del Páramo inferior (4).

La potencia de esta unidad es variable, pudiendo alcanzar los 40 m en algunos sectores.

Litológicamente, está constituida por limos arcillosos y lutitas arenosas de coloración ocre-anaranjada a pardo-rojiza, a veces con moteado gris-verde-ocre, en niveles de 1 a 3 m. El conjunto arcilloso está formado por illita, esmectita y caolinita. Presentan intercalaciones de limos arenosos y sobre todo de arenas, localmente conglomeráticas, en niveles de 0.5 a 2 m de espesor con base erosiva. Localmente se intercalan niveles muy arcillosos.

Suelen presentar una bioturbación generalizada, que contribuye en parte a la destrucción de sus estructuras sedimentarias primarias. Existen frecuentes fenómenos de calichificación, sobre todo de las facies lutíticas, que desarrollan facies de tipo nodular y nodular-masivo (nódulos parcialmente fusionados).

2.1.4.- Arenas y conglomerados silíceos (6)

Esta unidad geológica no afecta a la zona de proyecto, aunque existen afloramientos de la misma en las inmediaciones de este sector, tal y como se refleja en la planta geológica que puede consultarse en el apéndice 1 del presente documento.

Se trata de areniscas silíceas de grano medio a muy grueso, y de coloración pardo-rojiza, que pueden intercalar niveles conglomeráticos decimétricos con cantos de cuarzo, cuarcita e intraformacionales (lutíticos-arenosos y de calcreta). Suelen estar cementadas y es frecuente la presencia de nódulos irregulares y otros alargados que pueden borrar totalmente las estructuras primarias. Pueden presentar estratificación cruzada.

CUATERNARIO

Holoceno

2.1.5.- Depósitos de Fondo de Valle. Arcillas, limos grises y/o gravas carbonatadas y tobas calizo-arcillosas (12)

Son depósitos actuales y subactuales. Se considera fondo de valle todos aquellos depósitos asociados a pequeños valles de fondo plano y barrancos de funcionamiento estacional formados por materiales de carácter aluvial o por la combinación de éstos con los aportes de las laderas (aluvial-coluvial).

En general, presentan una morfología de valles de fondo plano, con perfil en "U", heredados de otra época anterior con un clima más frío que el actual.

Los depósitos de fondo de valle tienen un espesor, por lo general, inferior a 2-3 m, estando constituidos principalmente por arcillas de tono amarillo-anaranjado, limos grises y/o gravas carbonatadas, a veces tobas calizo-arcillosas.

2.2.- GEOMORFOLOGÍA

La actuación de la red fluvial durante el Cuaternario, mediante importantes procesos erosivos, ha proporcionado la morfología actual de esta región, la cual ha actuado sobre un sustrato de rocas con diferente competencia, como son las rocas carbonatadas alternantes con las detríticas (constituidas fundamentalmente por arenas y limos con intercalaciones discontinuas de conglomerados), todas ellas en una disposición horizontal o subhorizontal.

Una vez conocidas las características litoestructurales de los materiales detríticos y carbonatados alternantes que afloran en esta región, éstos pueden considerarse homogéneos a nivel de capa, aunque en conjunto dan lugar a procesos de erosión diferencial, donde se resaltan los niveles más competentes y/o cementados con disposiciones estructurales subhorizontales.

En la zona de proyecto, el relieve es mayoritariamente de tipo estructural y aparece conformado a partir de las plataformas planas del páramo calcáreo. La altura media está entre los 830 m.s.n.m. en las zonas de fondo de valle y los 925 m.s.n.m. en las áreas de mayor elevación.

Las formas estructurales están determinadas por las interrelaciones entre la litología, la disposición de las capas sedimentarias y la erosión, ya que la estructura del sustrato resalta por la acción de la incisión fluvial. En este caso, al estar las capas sedimentarias del Mioceno prácticamente horizontales, estas formas dependen básicamente de la litología (calizas y caliches, conglomerados y areniscas cementadas, arcillas y limos), donde la erosión diferencial entre las capas resistentes y las poco consolidadas han producido el típico modelado tabular o en plataformas de los interfluvios, con rellanos estructurales escalonados y resaltes en graderío sobre las vertientes, conservados donde existe una capa competente o dura a techo.

Los niveles competentes de menor entidad (caliches, calizas, areniscas y conglomerados) intercalados a distintas alturas de la serie estratigráfica, dan lugar a las mismas formas pero a menor escala, como cerros cónicos, a veces con techo plano.

En las inmediaciones de este sector se observa también algún relieve residual que se conserva como "montes islas", con elevaciones próximas a los 981 m, como es el caso del Alto de San Lorenzo con cima plana, localizado al noreste de la zona de proyecto, o bien otros a cotas inferiores, con cima redondeada dentro del paisaje alomado que produce la erosión de los materiales detríticos del Terciario, como los de Gumiel de Izán (859 m).

Los rellanos estructurales más destacados son subhorizontales al estar constituidos sobre capas con esa misma disposición, sobre capas calcáreas en el caso de las calizas del páramo inferior y superior.

Los páramos calcáreos presentan un relieve más o menos plano, aunque en algunos puntos presenta suaves ondulaciones provocadas por sedimentos detríticos en la zona de techo. Estos relieves semiplanos de los páramos se ven interrumpidos por una serie de valles encajados en él.

En el fondo de estos valles afloran una serie de depósitos que ocupan y tapizan las partes bajas de los valles y barrancos de la red secundaria. Se trata de pequeños valles de fondo plano y barrancos de funcionamiento estacional formados por materiales de carácter aluvial o por la combinación de éstos con los aportes de las laderas.

En general, presentan una morfología de valles de fondo plano, con perfil en "U" heredados de una época anterior con un clima más frío que el actual, donde la incisión lineal actual excava en estos depósitos previos de carácter aluvial-coluvial.

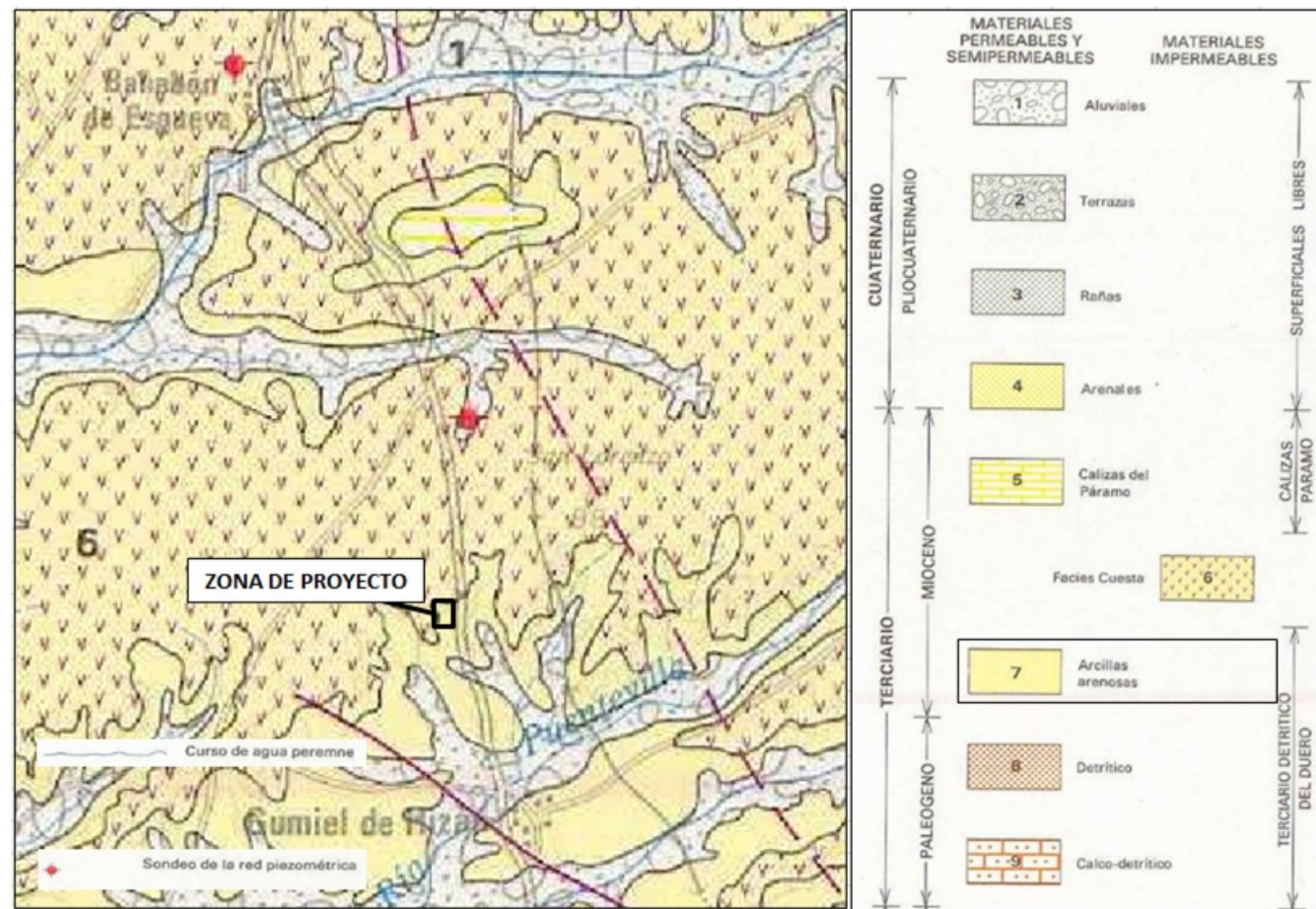
Otras formas denudativas presentes en el ámbito de proyecto son las cárcavas. La incisión lineal de la escorrentía es patente en las vertientes de los arroyos de la red secundaria, afectando a las plataformas de caliza y a los sedimentos detríticos infrayacentes. En las laderas naturales y taludes de desmonte se desarrolla un conjunto de regueros erosivos más o menos cortos.

2.3.- HIDROGEOLOGÍA

A partir de la información contenida en el Mapa Hidrogeológico de España a escala 1/200.000. Hoja nº 30, Aranda de Duero consultado (véase la siguiente imagen), podemos advertir que la zona de proyecto se sitúa sobre materiales permeables y semipermeables, representados mayoritariamente por el Terciario Detrítico del Duero (nº 7 de la leyenda).

El Terciario Detrítico del Duero comprende todos los materiales detríticos de facies continentales que durante el Terciario rellenaron la Cubeta del Duero, cuyo zócalo era Mesozoico.

Adosados a los afloramientos mesozoicos aparecen sedimentos de edad Paleógeno de naturaleza detrítica o calcárea. En el resto aparecen arenas, arcillas, limos y mezclas correspondientes al Mioceno. En éstos últimos, la sedimentación fluvial se corresponde con arenas y gravillas dispuestas en capas lenticulares de escasa continuidad lateral con una disposición aparentemente aleatoria. La diferenciación litológica se establece en función de la mayor o menor frecuencia de lentejones arenosos. La potencia de los materiales Terciarios puede llegar a alcanzar los 3000 m.



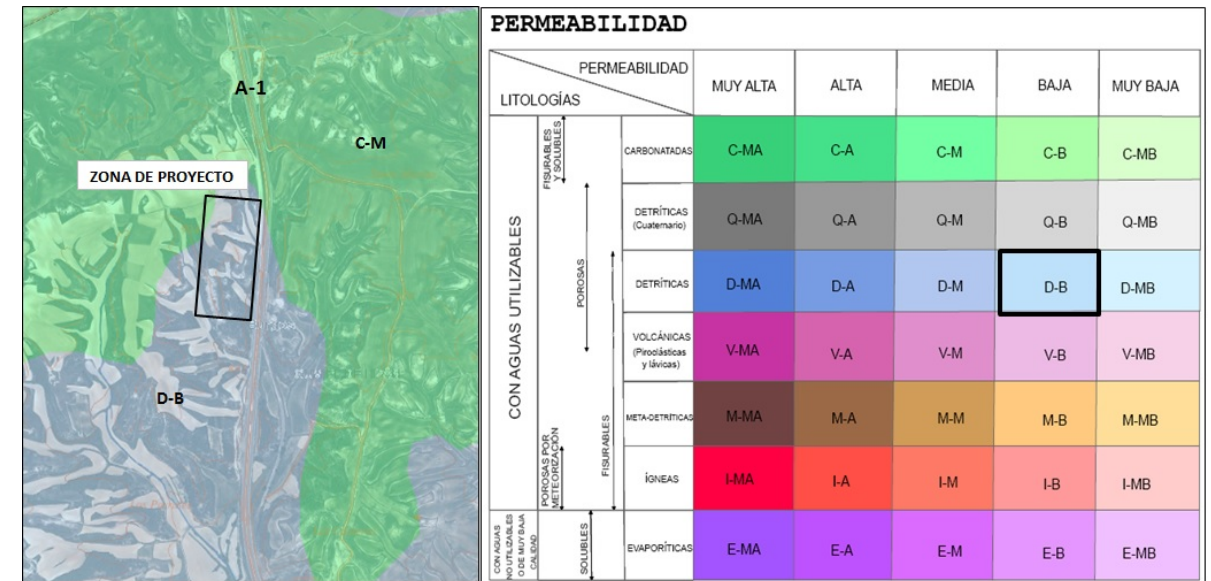
Mapa Hidrogeológico de España a escala 1/200.000, hoja nº 30, Aranda de Duero. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.

En estos materiales se sitúa el acuífero más importante de la región cuyo ámbito es muy superior a nuestra área de estudio. La permeabilidad del acuífero depende por tanto de la mayor o menor frecuencia de los lentejones arenosos, de su tamaño de grano y su granuloclasificación, dado que el acuífero es por porosidad intergranular.

Estos lentejones de arenas y gravillas están englobados en una matriz más o menos semipermeable por lo que el conjunto se comporta como un acuífero heterogéneo y anisótropo, confinado o semiconfinado, según zonas y profundidades.

En la siguiente imagen obtenida del mapa de permeabilidades de España a escala 1/200.000 se establece una permeabilidad baja para la zona de proyecto.

El nivel piezométrico es variable en la vertical, en función de la profundidad.



Mapa de Permeabilidades de España a escala 1/200.000. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.

2.4.- TECTÓNICA

A escala regional, en general, los procesos tectónicos enmarcados dentro de la orogénesis Alpina han sido los causantes del rejuvenecimiento del relieve, que dio lugar a la Cordillera Ibérica y Sistema Central. La tectónica en este sector está relacionada con los episodios de construcción de la Depresión Terciaria del Duero y por lo tanto con la evolución de sus bordes.

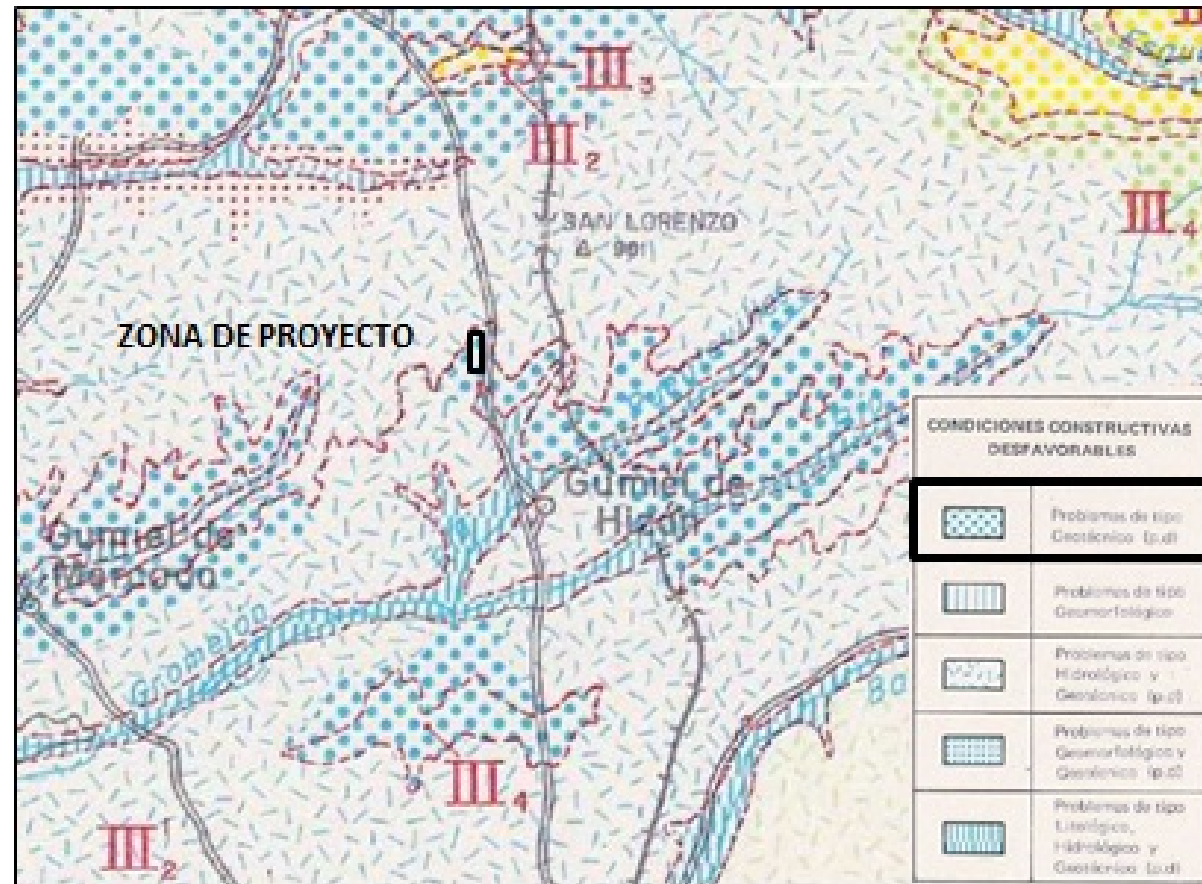
Los materiales del Mioceno que aparecen en este sector de la cuenca del Duero apenas presentan deformaciones importantes a escala macroestructural, sin embargo, existen algunas zonas donde excepcionalmente se aprecian algunas macroestructuras que afectan a materiales neógenos. La más importante aparece en la margen derecha del Duero, junto a la localidad de Langa de Duero, se trata del pliegue denominado anticlinal de Langa. Se presenta como una gran flexión monoclinal de orientación aproximada E-W y vergencia S, afectando a materiales del Mioceno medio.

Así pues, en esta región la disposición de los materiales terciarios que en ella afloran es indeformada, con disposición horizontal o subhorizontal, con una ligera pendiente deposicional (0.5 %) hacia el SW. Aunque se ha de tener en cuenta la estructura anticlinal anteriormente citada, ya que la formación del pliegue de Langa pudo condicionar la sedimentación durante el Mioceno en este sector entre Aranda de Duero y Burgo de Osma.

Como ya se ha comentado, la naturaleza del contacto existente entre las unidades cartográficas diferenciadas en el Neógeno, en principio, es normal y paraconforme entre los dos ciclos neógenos considerados en la zona (intramioceno), mostrando paralelismo de capas a nivel de afloramiento y a nivel cartográfico.

2.5.- RIESGOS GEOLÓGICOS y GEOTÉCNICOS

En este apartado se realiza un análisis general de los principales riesgos geológico-geotécnicos asociados a la zona de proyecto. Para ello se ha consultado diferente información bibliográfica, como es el caso del Mapa Geotécnico General a escala 1/200.000. Hoja nº 30, Aranda de Duero, editado por el Instituto Geológico y Minero de España y el Mapa Previsor de Riesgos por Expansividad de Arcillas en España, a escala 1:1.000.000, editado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) y el Instituto Geológico y Minero de España.



Mapa de características geotécnicas de la Cuenca del Duero. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España. Escala 1/200.000

En la siguiente tabla se exponen las principales características geológico-geotécnicas del ámbito de proyecto, obtenidas a partir de la información editada por el Instituto Geológico y Minero de España y los antecedentes consultados.

ÁREAS GEOTÉCNICAS	III ²
Edad	Terciario
Litología	Materiales detríticos gruesos: gravas, areniscas, conglomerados y en menor proporción margas y arcillas. Abundan los suelos eluviales dónde abundan las gravas.
Geomorfología	Relieve horizontal, a veces con resaltes de capas duras conformadas por conglomerados y/o areniscas.
Hidrogeología	De impermeables a semipermeables, cuyo drenaje es aceptable o favorable por escorrentía y percolación, excepto en sectores muy llanos donde puede ser deficiente.
Capacidad de Carga	Media - alta
Asientos	Medios – nulos
Condiciones Constructivas	Desfavorables por problemas de tipo geotécnico
Problemas potenciales	Los problemas se presentan en los recubrimientos y la existencia de pequeñas zonas margo-arcillosas.

Desde el punto de vista de la Geología Aplicada, podemos dar un enfoque antropogénico a estas características, es lo que se conoce como Riesgos geológico-geotécnicos derivados de las características geológicas y geotécnicas de los materiales, así como de la actividad del ser humano en esa zona concreta y local.

A partir de las características expuestas anteriormente se realiza, a continuación, una descripción de los principales riesgos geológico-geotécnicos asociados a la zona de proyecto:

2.5.1.- Riesgo por Erosión

Los materiales sedimentarios cuaternarios que constituyen la zona de proyecto presentan una resistencia media frente a los procesos erosivos, dado su carácter detrítico y el bajo grado de consolidación de estos materiales, por lo que existirá riesgo de erosión en las zonas con cambios bruscos de pendiente, como será el caso de desmontes. Estos procesos erosivos tendrán como consecuencia final el aterramiento y/o colmatación parcial de las cunetas y de las zonas de ODT. Disminuyendo sus capacidades de drenaje.



Cuneta, ODT y Camino con acumulación y sedimentación de finos erosionados y transportados por erosión hídrica (limos arcillosos beige del Mioceno Superior). Fotografías tomadas durante recorrido de campo.

Además de las consecuencias propias en estos tipos de circunstancias como son la formación de regueros y cárcavas, por lo que los taludes tendrás que ser diseñados de tal forma que se minimice dicha problemática.



Regueros en limos arcillosos con concreciones carbonatadas y calcretas, arcillas rojas y limos arenosos. Fotografías tomadas durante recorrido de campo.

2.5.2.- Riesgo por Inundabilidad y/o Encharcamiento

En las zonas dónde el relieve es predominantemente llano queda dificultado el drenaje por escorrentía y dado el carácter semipermeable e incluso impermeable de las litologías asociadas a estos relieves también se dificulta el drenaje por percolación en profundidad, dando lugar a un riesgo relativamente elevado de que se produzcan encharcamientos y/o inundaciones, en esos sectores. El resto del área donde el relieve es alomado aparentemente muestra un buen drenaje por escorrentía.



Vaguada existente al inicio.



Vaguada existente al norte



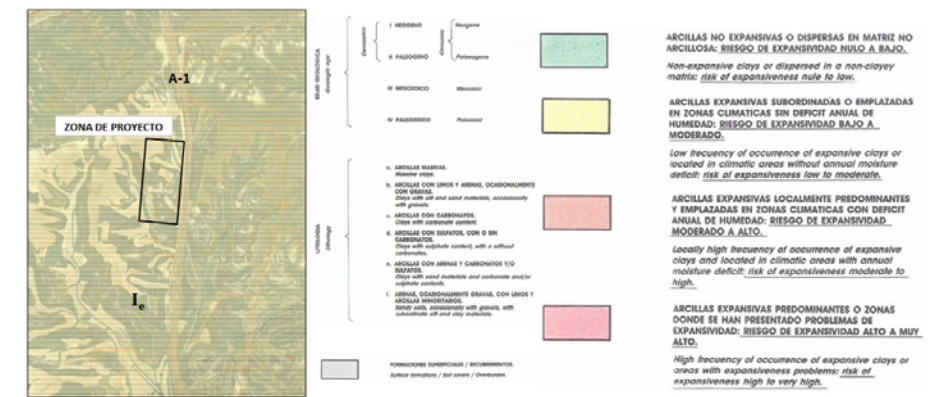
Vaguada existente al sur.



Vaguada existente al sur, y el pinar

2.5.3.- Riesgo por expansividad de arcillas

Según la información consultada para el presente proyecto (véase la siguiente figura), las arcillas existentes en esta zona, que aparecen generalmente mezcladas con limos, arenas y ocasionalmente gravas, presentan un riesgo de expansividad de Bajo a Moderado. Aunque, según los datos bibliográficos la litología simbolizada por el número 5 en la leyenda se corresponde con la unidad de limos arcillosos con concreciones carbonatadas y calcretas, arcillas rojas y limos arenosos, estando el conjunto arcilloso formado por Illitas, **esmectitas** y caolinitas. Por lo que estas arcillas presentarán una componente expansiva moderada-alta.



Mapa de Riesgos por Expansividad de Arcillas. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España. Escala 1/1.000.000

3.- PROCEDENCIA DE MATERIALES

En este apartado se aborda el estudio sobre la posible procedencia de los distintos materiales que serán necesarios para la ejecución del presente proyecto, entre los que serán precisos los siguientes:

- Materiales para la formación de rellenos y mejora de explanada
- Materiales para capas granulares
- Áridos gruesos y finos para mezcla bituminosa en caliente y para hormigones

Asimismo, para el depósito y almacenamiento de los materiales excedentarios se incluye listado de aquellas áreas o zonas habilitadas para tal fin, que consten de autorización medioambiental.

3.1.- CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Según la normativa vigente para proyectos de carreteras (PG-3), en lo que se refiere a las condiciones que deben presentar los materiales que se vayan a utilizar, las exigencias o requisitos que deben cumplir se exponen de forma resumida en los siguientes cuadros:

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE TERRAPLENES PG-3 Art. 330								
SUELOS	SALES SOLUBLES (NLT-114)	ÁNALISIS GRANULOMÉTRICO (UNE 103101)	LÍMITES DE ATTERBERG		% M. O. (UNE 103204)	YESO (NLT 115)	COLAPSO EN SUELOS (NLT 254)	HINCHAMIENTO LIBRE (UNE 103 601)
			LL (UNE 103103)	LP (UNE 103104)				
SELECCIONADOS	SS<0,2%	100% ≤ 100 mm φ y # 0,40 ≤ 15% si # 0,40 ≥ 15%, entonces # 2 <80%, # 0,40<75% y # 0,080<25%	LL<30	IP<10	MO < 0,2	-	-	-
ADECUADOS	SS<0,2%	100% ≤ 100 mm φ # 2<80%, # 0,080 <35%	LL<40 si LL>30	- IP >4	MO < 1	-	-	-
TOLERABLES	Distintos al yeso < 1%	-	LL < 65 Si LL>40	- IP > 0,73 (LL-20)	MO < 2	< 5%	< 1%	< 3%
MARGINALES	-	-	Si LL>90	IP < 0,73 (LL-20)	MO < 5	-	-	< 5%

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE PEDRAPLENES PG-3 Art. 331							
PEDRAPLÉN	GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL COMPACTADO				COEFICIENTE DE FORMA	HUSO GRANULOMÉTRICO DEL MATERIAL COMPACTADO	
	TAMAÑO MÁXIMO		% que pasa 20 mm UNE	% que pasa 0,080 mm UNE		Tamiz UNE (mm)	% que pasa
	MAX (mm)	MIN (mm)					
	900	100	< 30	< 10	< 30% de partículas con forma inadecuada. Considerándose inadecuadas aquellas que cumplan: (L+G) / 2 ≥ 3E donde: L= separación máx. entre dos planos paralelos tangentes a la partícula G= diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar la partícula E= separación mínima entre dos planos paralelos tangentes a la partícula	220 55 14	50-100 25-50 12,5-25

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES PARA TODO-UNO PG-3 Art. 333								
TODO-UNO	GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL COMPACTADO	TIPO DE ROCA	DESMORONAMIENTO (NLT 255)		PIRITAS (UNE 83 120)	YESO (NLT 115)	OTRAS SALES SOLUBLES (NLT 114)	M. O.
			FIGURACIÓN	PÉRDIDA DE PESO				
	# 0,080 < 35% y 30% < # 20 < 70% # 20 < 30% y # 0,080 > 10% Condiciones de pedraplén con tamaño máximo < 100 mm	ROCAS ESTABLES	NO	< 2%	Ausencia	≤ 5%	≤ 1%	> 2% rocas marginales
		ROCAS EVOLUTIVAS	SI	> 2%	En caso contrario son marginales	5-20% sólo en núcleo con espaldones >20% rocas marginales	> 1% rocas marginales	

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE EXPLANADAS PG-3 Art. 512 y 6,1-IC Secciones de firme											
SUELOS	GRANULOMETRÍA (UNE EN 933-2)			PLASTICIDAD		% M. O. (UNE 103 204)	% SULFATOS (NLT 120/72)	CBR (UNE 103 502)		CBR MEZCLA A 7 DÍAS	RESISTENCIA A COMPRESIÓN A 7 DÍAS Mpa
	T. Máx	% pasa 2 mm UNE	% pasa 0,063 mm UNE	LL	IP (UNE 103 103) (UNE 103 104)			ÍNDICE	% HINCH.		
SELECCIONADO PARA E-3	100	-	< 25	< 30	< 10	< 0,2	-	> 20	0	-	-
SELECCIONADO PARA E-2	100	-	< 25	< 30	< 10	< 0,2	-	> 10	0	-	-
ADECUADO PARA E-1	100	-	< 35	< 40	LL>30 IP > 4	< 1	-	> 5	< 2	-	-
TOLERABLE	150	-	-	< 40 < 65	- > (0,6 LL-9)	< 2	-	> 3	-	-	-
SUELO ESTABILIZADO CEMENTO	S-EST1	80	> 20	< 50	-	< 2	-	-	-	≥ 6	-
	S-EST2	80	> 20	< 35	≤ 40	≤ 15	< 1	< 1	-	≥ 12	-
	S-EST3	80	> 20	< 35	≤ 40	≤ 15	< 1	< 1	-	-	≥ 1,5
ESTABILIZADO IN SITU CON CAL	S-EST1	80	-	≥ 15%	-	Si IP>40 Mezcla en 2 etapas ≤ 12 ≥ 12 y ≤ 40	< 2	< 1	-	-	≥ 6
	S-EST2	80	-	≥ 15%	-	Si IP>40 Mezcla en 2 etapas ≤ 12 ≥ 12 y ≤ 40	< 2	< 1	-	-	≥ 12

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES PARA FIRMES PG-3 Art. 510, 513, 542										
ÁRIDOS	GRANULOMETRÍA (UNE EN 933-1)	PLASTICIDAD (UNE 103103) (UNE 103104)	SULFATOS (UNE EN 1744-1)	DESGASTE L.A (UNE EN 1097-2)	C.P.A (UNE 146130)	ÍNDICE DE LAJAS	TERRONES DE ARCILLA (UNE 7133)	EQUIV. ARENA (UNE EN 933-8)	MAT. ORGÁNICA (UNE 103 204)	PARTÍCULAS TRITURADAS (UNE EN 933- 5)
SUELO-CEMENTO (Art. 513 PG-3)	SC-40 SC-20	LL<30 IP<15	Total azufre ≤ 1% SO ₃ ≤ 0,8%	Calz. T00- T2 ≤ 30 Calz. T3 y T4 ≤ 35 Arcenes ≤ 40	-	Calz. T00-T2 ≤ 30 Calz. T3 y T4 ≤ 35 Arcenes ≤ 40	A. Grueso ≤ 0,25 % A. Fino ≤ 1 %	GC 20 > 40 GC 25 >35	≤ 1%	Calz. T00-T1 ≥ 75 T2 ≥ 50, T3, T4 ≥ 30 Arcenes T00- T1 ≥ 50 Arcenes T3- T4 ≥ 30
GRAVA CEMENTO (Art. 513 PG-3)	GC-25 GC-20	NP para T00 LL < 25, IP < 6		superior en 5 a los exigidos a ZA	-	-	0	Disminuir en 5 unidades ZA	0	-
ZAHORRA NATURAL (Art. 510 PG-3)	ZN-40 ZN-25 ZN-20	NP LL<25, IP<6 para T4	SO ₃ ≤ 0,5 % en contacto con capas tratadas con cemento Resto SO ₃ ≤ 0,1 %	T00 a T2 ≤ 30 T3, T4 y arcenes ≤ 35	-	< 35	0	T00 a T1 > 40 T2 a T4 > 35	0	T00 y T0 = 100% T1 y T2 > 75% Resto > 50
ZAHORRA ARTIFICIAL (Art. 510 PG-3)	ZA-25 ZA-20 ZAD-20	NP	-	de ≤ 30 a ≤ 15	-	de ≥ 20 a ≥ 35	0	-	0	-
MEZCLAS BITUMINOSAS Árido grueso Art. 542 PG-3	> 2 mm	-	-	< 35 rodadura e intermedia < 30 base	-	-	0	> 50 la mezcla	0	≥ 75 a 100 %
MEZCLAS BITUMINOSAS Árido fino Art. 542 PG-3	< 2 mm > 0,63 mm	NP	-	-	-	-	0	-	0	-

3.2.- CANTERAS

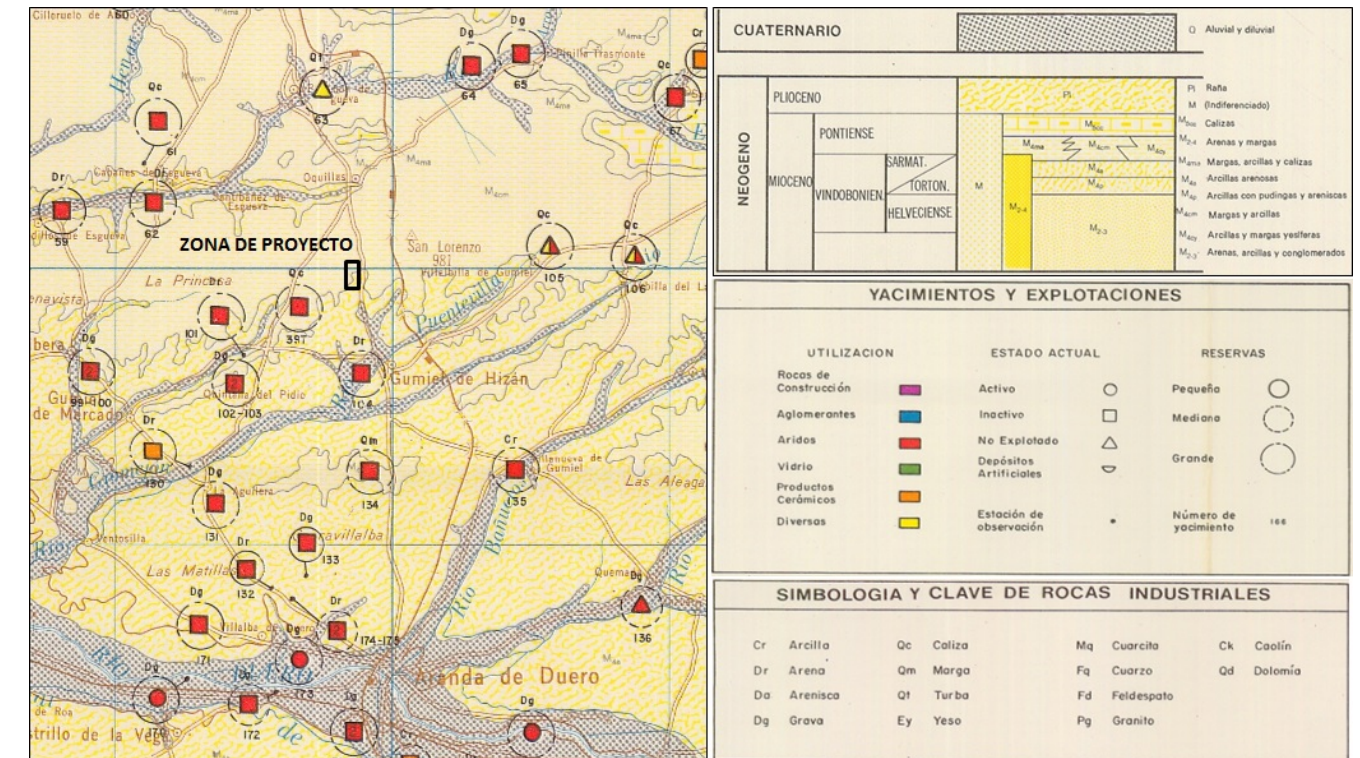
Con el objetivo de cubrir totalmente las necesidades de materiales para el presente proyecto, en lo que no se pudiera aprovechar o reutilizar de los materiales a extraer en los desmontes proyectados, se han buscado e inventariado canteras y/o graveras localizadas en las proximidades del ámbito de proyecto.

Para el estudio de estas instalaciones se ha efectuado, en primer lugar, una recopilación y análisis de la información existente en trabajos anteriores, y bibliografía disponible.

Para ello se ha consultado la información existente en el mapa de rocas industriales a escala 1:200.000 del IGME, correspondiente al sector de Aranda de Duero (hoja nº 30), que data del año 1973 (véase la siguiente imagen). Tal y como puede observarse en dicho mapa, en esta región los principales yacimientos de áridos han estado históricamente asociados a los depósitos sedimentarios detríticos (gravas y arenas) de las terrazas de los principales ríos y afluentes que drenan este sector. Asimismo, los niveles de calizas del Terciario han sido empleados tradicionalmente como fuente de áridos calizos.

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PARA CAPAS DE RODADURA PG-3 Art. 543								
ÁRIDOS	GRANULOMETRÍA UNE EN 933-1	COEFICIENTE DE DESGASTE LOS ÁNGELES UNE EN 1097-2		COEF. DE PULIMENTO ACCELERADO UNE 146130	PARTÍCULAS TRITURADAS UNE EN 933-5	ÍNDICE DE LAJAS UNE EN 933-3	EQUIVAL. DE ARENA UNE EN 933-8	LIMPIEZA UNE 146 130
		TIPO F	TIPO M					
ÁRIDO GRUESO	> 2 mm	T00 y T2 ≤ 20 T3 T4 Arc. ≤ 25	T00 y T2 ≤ 15 T3 T4 Arc. ≤ 25	T00 ≥ 0,55 T0-T2 ≥ 0,50	T00 y T2 ≤ 20 T3 T4 Arc. ≤ 25	T00 y T2 = 100% T3 T4 Arc. ≥ 75%	> 50 la mezcla	< 0,5 %
ÁRIDO FINO	< 2 mm > 0,063 mm	-	-	-	-	-	-	0
POLVO MINERAL	< 0,063 mm	T00 y T2 = 100% de proporción del polvo mineral de aportación, T3, T4 y Arcenes ≥ 50% La densidad aparente del filler según NLT 176 deberá estar comprendida entre 0,5 y 0,8 g/cm ³						-

CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES PARA HORMIGONES (EHE Art. 28)														
ÁRIDOS	CONDICIONES FÍSICO-QUÍMICAS						CONDICIONES FÍSICO-MECÁNICAS					PÉRDIDA EN PESO	GRANULOM. Y COEF. DE	
	Terrones de arcilla % UNE 1133 58	Part. Blandas % UNE 1134 58	Retenido a 0,063 UNE y que flota en un líquido de densidad 2% UNE 1244 71	Compuestos de S referidos al árido seco % UNE 1744 198	Sulfatos solubles en ácidos y referidos al árido seco % UNE 1744 198	Cloresos referidos al árido seco % UNE 1744 198	Sulfatos oxidables %	Materia Orgánica %	Equivalente de arenas UNE EN 933 8	Friabilidad de la arena UNE 1037 197	Desgaste de Los Ángeles UNE 1037 236			Absorción de agua % UNE 83133 30 UNE 83134 30
Árido fino	<1,00	-	<0,50	<1,0	<0,80	<0,05 Homogéneo umedado o en masa <0,03 Homogéneo preumedado	0	0	75-80 según la agresividad del ambiente	<40	-	<5%	<15	6% según el tipo 10% de árido 15% y clases de exposición
Árido grueso	<0,25	<0,50	<1,00	<1,0	<0,80	<0,05 Homogéneo umedado o en masa <0,03 Homogéneo preumedado	0	0	-	<40	<5%	<18	1% según el tipo 2% de árido	



Mapa de Rocas Industriales a escala 1/200.000. Hoja nº 30, Aranda de Duero. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España, año 1973.

Además del Mapa de Rocas Industriales del IGME se ha consultado también el “**Estudio Informativo de viabilidad y anteproyectos de áreas de servicio de la autovía A-1, autovía del Norte. Tramo: L.P. Madrid – Burgos, pK 95.8 al 236**”, en el que se incluyen un total de 16 yacimientos, entre canteras y graveras, situados sobre mapa. De estos 16 yacimientos se han preseleccionado los más próximos a la ubicación del área de servicio (distancia inferior a 60 Km) para la realización de un estudio más pormenorizado de los mismos, en el que se ha contrastado la información presente en el estudio informativo, comprobándose que las canteras se encuentren en una situación de actividad en la actualidad.

Las canteras seleccionadas deben de cumplir todas las prescripciones que en materia ambiental establece la legislación estatal y autonómica.




Una vez comprobadas estas características, se han localizado e inventariado un total de 4 canteras y/o graveras que podrían ser utilizadas como fuente o procedencia de materiales. Estas graveras cuentan con el Certificado de Conformidad CE para Áridos, emitido por AENOR.

Los materiales que se producen en las instalaciones de estas graveras son principalmente áridos silíceos en distintas franjas granulométricas, aunque también se encuentran de naturaleza caliza; y zahorras (natural y artificial). Sin embargo, también presentan otros productos como todo-uno, escollera y suelos.

Previa a la utilización de estos materiales en obra, y a fin de contrastar que cumplen con los requisitos de PG-3 anteriormente expuestos, durante la fase de proyecto, se deberán solicitar ensayos de autocontrol de la propia cantera y/o gravera, y realizar la comprobación de los mismos, mediante los correspondientes ensayos de laboratorio, que se realizarán sobre muestras tomadas durante la campaña geotécnica de proyecto.

A continuación se presenta un cuadro resumen con las principales características (localización, distancia a la zona de proyecto, propietario, teléfono, tipo de instalaciones y productos) de las canteras seleccionadas.

La situación de estos yacimientos puede consultarse en el apéndice 2 del presente documento, en el que además se incluyen los archivos .kmz (en la versión editable) de situación de dichas canteras para una rápida visualización de su ubicación.

CANTERAS / GRAVERAS	VISTA GENERAL	EMPRESA / PROPIETARIO	DIRECCIÓN	DISTANCIA PROYECTO	TELÉFONO	INSTALACIONES	PRODUCTOS
			Oficina				
C-1		Hormigones y Excavaciones Gerardo de la Calle, S.L.U	Carretera Palencia, Km 2.8 Aranda de Duero (Burgos)	15.7 Km	947 50 46 00 947 50 41 10	Plantas de trituración, clasificación y lavado Planta de Hormigón y Aglomerados	Áridos silíceos y Zahorras naturales y artificiales
C-2		ARPAPE, S.L	Oficina: Pol. Ind. Allendeduero, Avda. Luis Mateos, nº 88 Aranda de Duero (Burgos) Gravera: Carretera a Roa, BU-120, Km 1.6. Paraje "El Carrascal" Castrillo de la Vega (Burgos)	20,8 Km	947 50 22 16 947 51 22 61 650 712 535 650 712 536	Planta de machaqueo, trituración, selección y lavado Plantas de Hormigón (2), Planta de prefabricados, Planta grava-cemento y Planta de Aglomerados en frío	Áridos silíceos y calizos, Zahorra, Escollera, Todo-uno y Suelos
C-3		Áridos Camarero, S.L	Carretera Horra, s/n (aprox. a 1 Km de Roa) Roa de Duero (Burgos)	35 Km	947 54 00 56 658 877 442	Planta de Hormigón	Áridos silíceos (desde 10 mm a 30 mm de tamaño, y bolos), Áridos machacados (tamaños desde 0.4 mm hasta 18/24 mm), Zahorra natural, Zahorra Artificial y Suelos
C-4		Excavaciones Temiño Pérez, S.A	Oficina: Ctra. Madrid - Irún, m 233 Monte de la Abadesa (Burgos) Gravera: Ctra. Soria N-234, Km 468 Cubillo del Campo (Burgos)	55 Km	947 484 532 626 998 350	Planta de lavado y clasificación Planta de Hormigón	Áridos silíceos, Arena y Gravas

3.3.- ZONAS PARA EL DEPÓSITO DE RESIDUOS INERTES

Para la ubicación definitiva de las tierras sobrantes en proyecto se propone utilizar aquellas canteras con autorización medioambiental para el almacenamiento de residuos inertes o tierras limpias, en los huecos que quedan como resultado de la explotación y extracción de materiales en el yacimiento.

Otra opción es trasladar las tierras excedentarias a zonas habilitadas y autorizadas para el depósito de residuos no peligrosos (inertes y/o tierras limpias), es decir, aquellos que aparecen incluidos dentro del código 170504 de la Lista Europea de Residuos (LER), como "Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 170503", siendo las especificadas en el código 170503 las que contienen sustancias peligrosas.

A este respecto, las instalaciones existentes para el depósito de residuos no peligrosos que se incluyen en el listado de empresas autorizadas para el almacenamiento de inertes en Castilla y León, expuestas en la página web de la Junta de Castilla y León (<http://www.medioambiente.jcyl.es/>), en el buscador de gestores y transportistas de residuos (<http://servicios.jcyl.es/rege/Login.do>), actualizado a día 22 de Octubre de 2015, son las que se muestran en la siguientes imágenes:

ARCÓN CONTENEDORES S.L.

CENTRO: Cod NIMA: 0900001775
Dirección: C/ BAJADA AL MOLINO,15 BAJO
 ARANDA DE DUERO
 09400 - BURGOS
Teléfonos: 947505749
Email: info@arconcontenedoresl.com
Web: www.arconcontenedoresl.com

AUTORIZACIÓN: GRNPCL85/09

VALORIZACIÓN RNP

020502 Lodos del tratamiento in situ de efluentes.
 190805 Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas.

INSCRIPCIÓN: 07T02050900001775

TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

Todos los residuos considerados como no peligrosos según el anexo II de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

CENTRO: Cod NIMA: 0900030748
Dirección: POL. POLIGONO 31 PARCELAS 610,611
 ARANDA DE DUERO
 09400 - BURGOS
Teléfonos: 947511150 / 690619400
Email: info@arconcontenedoresl.com
Web: www.arconcontenedoresl.com

AUTORIZACIÓN: GRNPCL09/13

VALORIZACIÓN RNP

170101 Hormigón.
 170102 Ladrillos.
 170103 Tejas y materiales cerámicos.
 170107 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
 170302 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
 170504 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
 170904 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

ALMACENAMIENTO RNP

170201 Madera.
 170202 Vidrio.
 170203 Plástico.
 170401 Cobre, bronce, latón.
 170402 Aluminio.
 170403 Plomo.
 170404 Zinc.
 170405 Hierro y acero.
 170406 Estaño.
 170407 Metales mezclados.
 170411 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.
 170802 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

PALRIBE S.L.**CENTRO: Cod NIMA:** 0900016468**Dirección:** C/ PIO XII Nº1
ARANDA DE DUERO
09400 - BURGOS**Teléfonos:** 947544033**Email:****Web:****INSCRIPCIÓN: 07T02090900016468****TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PELIGROSOS**

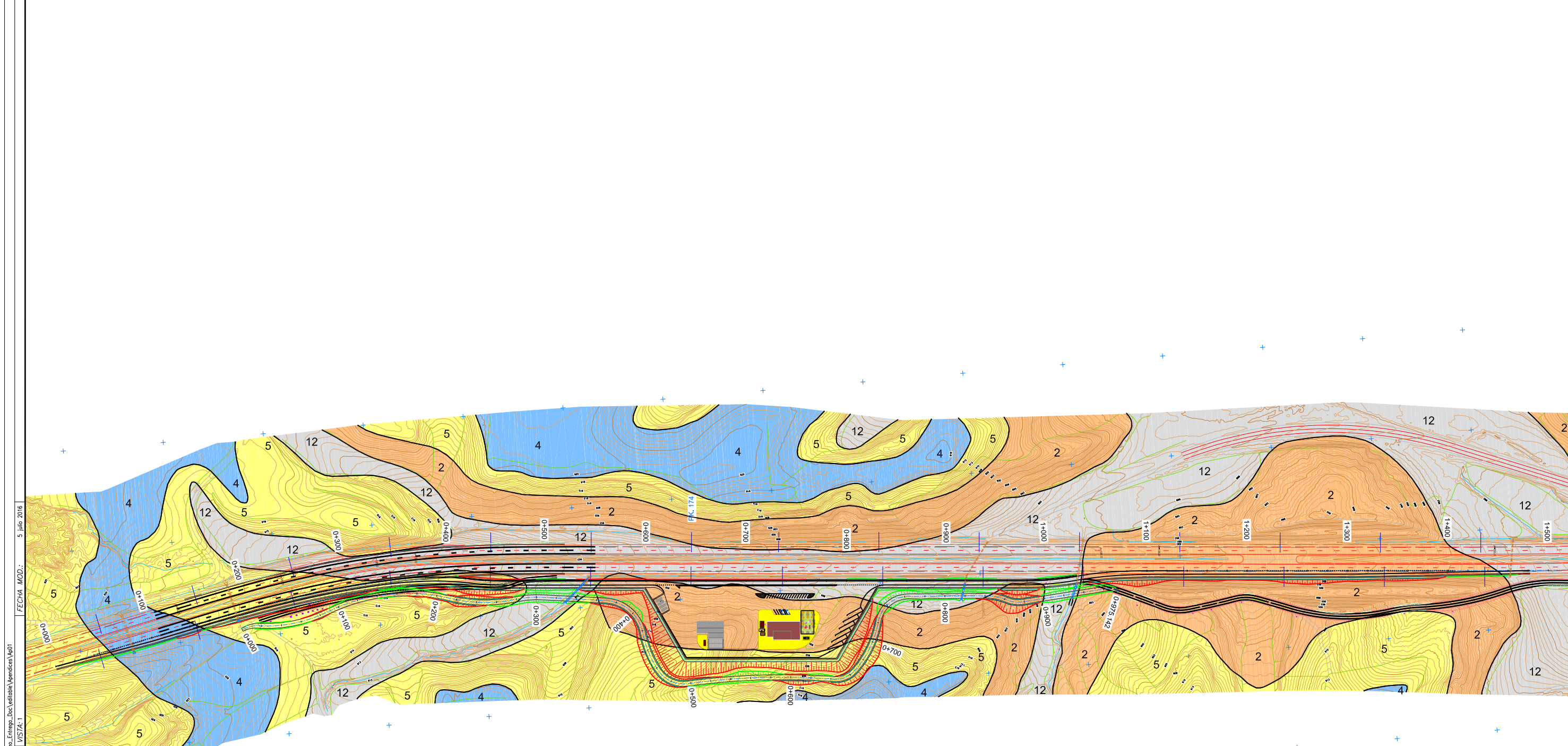
Todos los residuos considerados como no peligrosos según el anexo II de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

CENTRO: Cod NIMA: 0900000243**Dirección:** CNO. DE LA VEGA Nº 31
VILLANUEVA DE GUMIEL
09450 - BURGOS**Teléfonos:** 947544033**Email:****Web:****AUTORIZACIÓN: GRNPCL19/01****ALMACENAMIENTO RNP**

150101 Envases de papel y cartón.
 150102 Envases de plástico.
 150103 Envases de madera.
 150105 Envases compuestos.
 150106 Envases mezclados.
 150107 Envases de vidrio.
 170201 Madera.
 170203 Plástico.
 170401 Cobre, bronce, latón.
 170402 Aluminio.
 170403 Plomo.
 170404 Zinc.
 170405 Hierro y acero.
 170407 Metales mezclados.
 200101 Papel y cartón.
 200102 Vidrio.
 200138 Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37.
 200139 Plásticos.
 200140 Metales.

Finalmente, se ha contactado con el Ayuntamiento de Gumiel de Izán para la consulta sobre posibles zonas habilitadas para el depósito de inertes dentro del municipio. Según la información obtenida, en la actualidad, el municipio no dispone de zonas habilitadas para la gestión de residuos no peligrosos (inertes y/o tierras limpias) procedentes de excavaciones, como las que se prevén en la zona de proyecto.

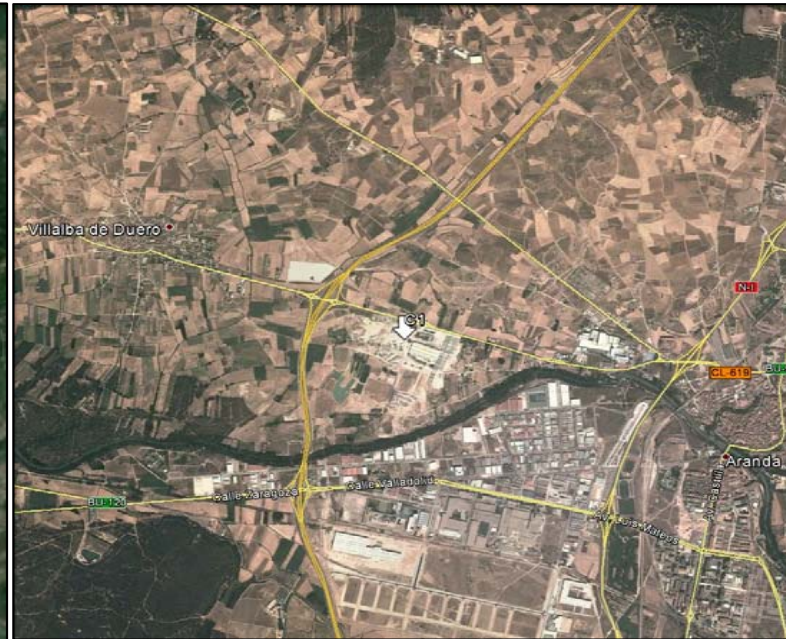
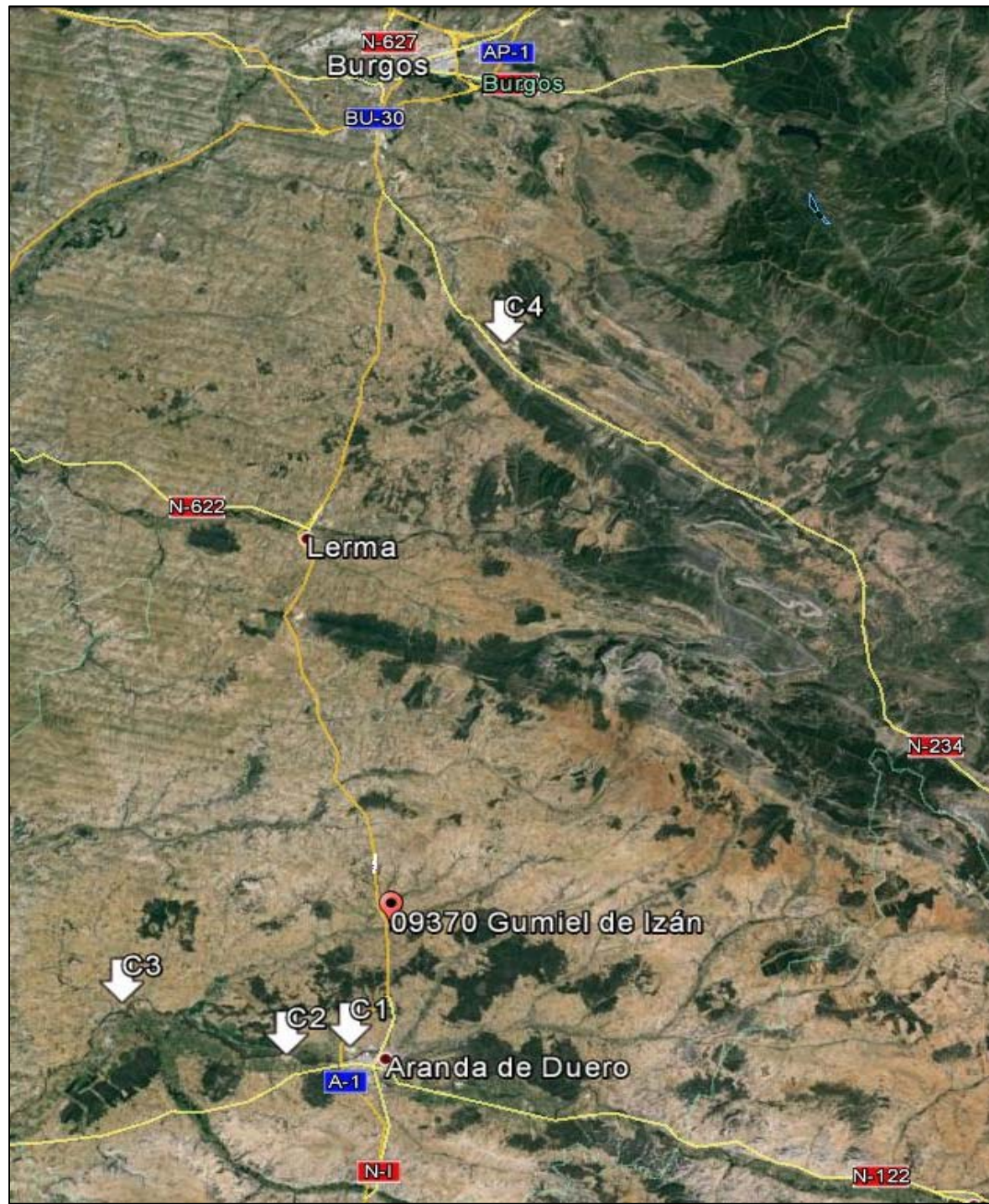
APÉNDICE 1: PLANTA GEOLÓGICA

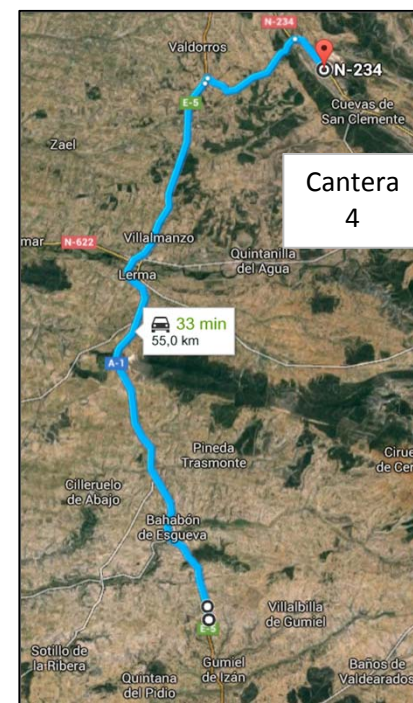
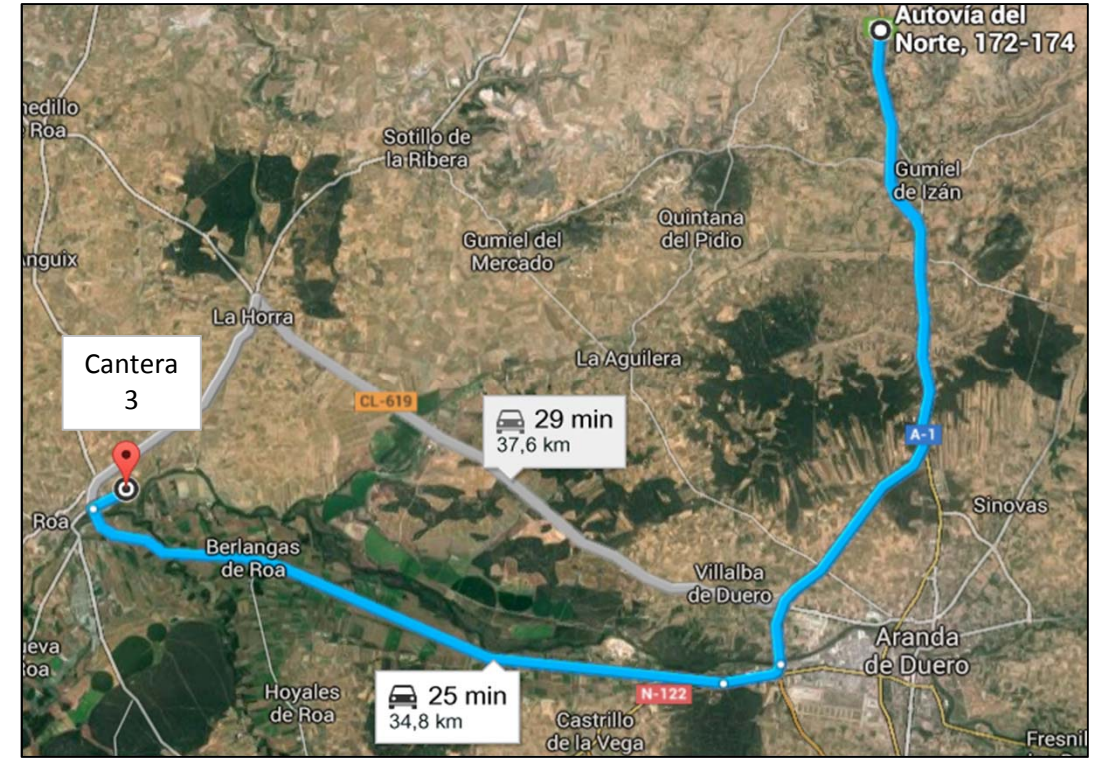
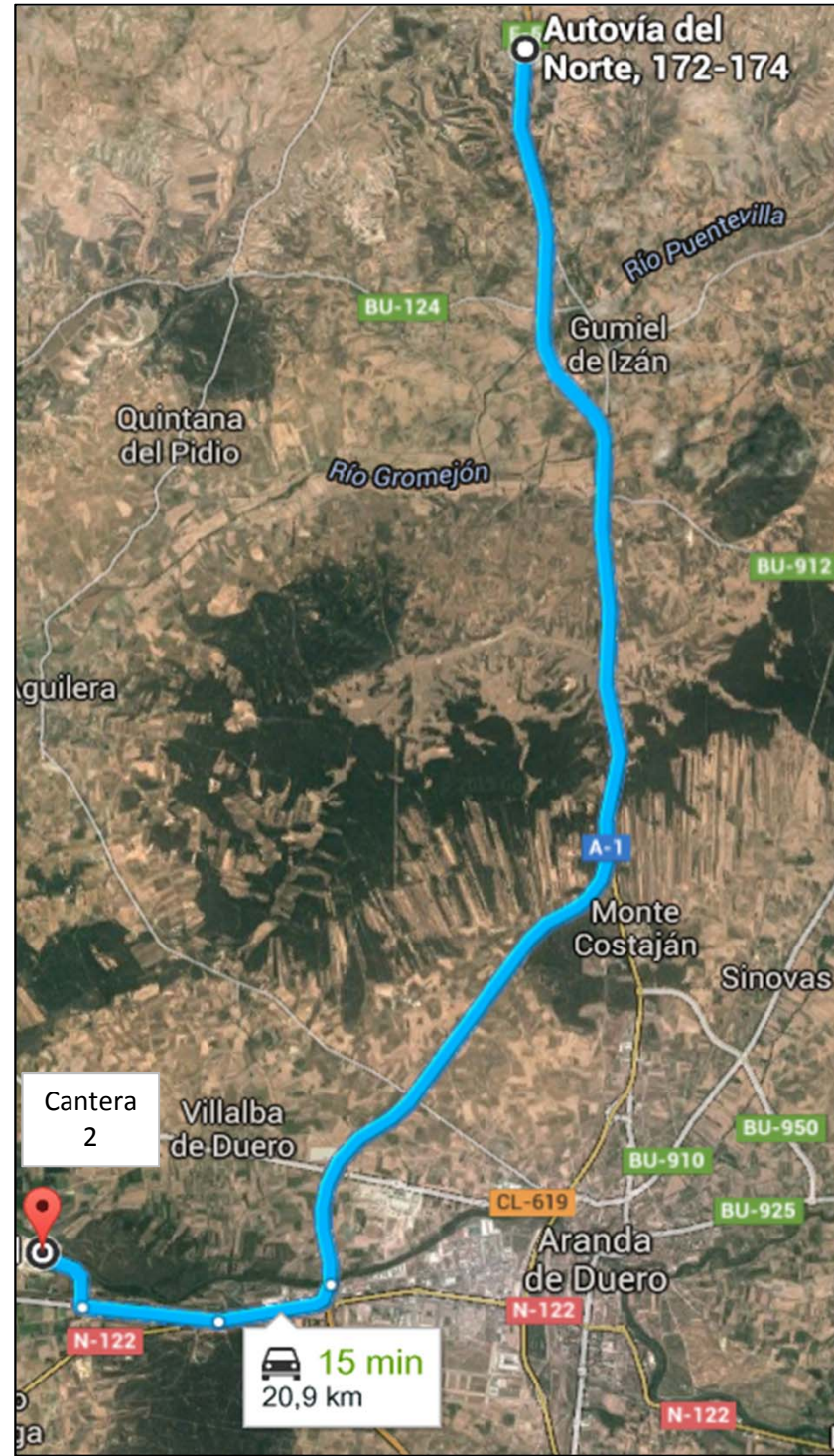
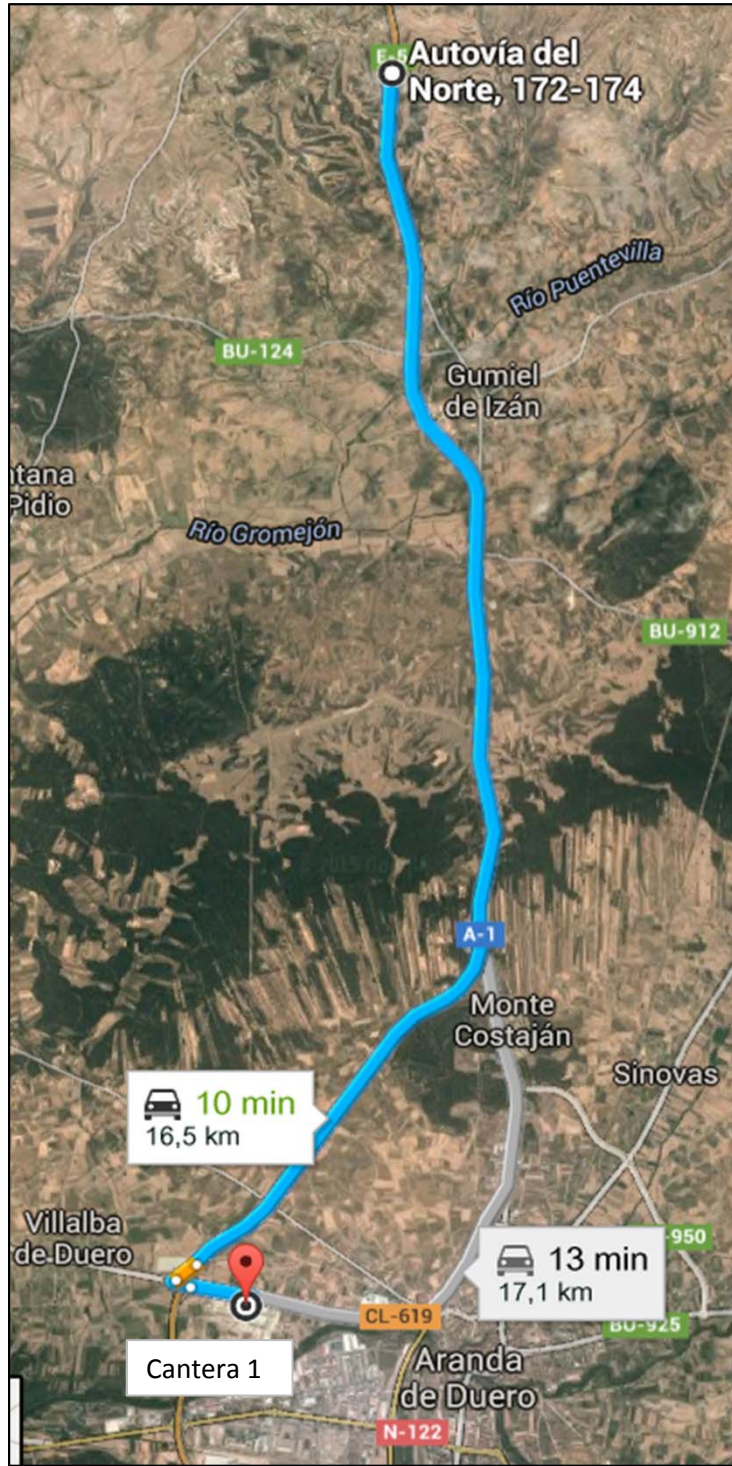


CUATERNARIO	
Holoceno:	
12	Arcillas, limos grises y/o gravas carbonatadas y tobas calizo-arcillosas. Puntualmente turba. Fondos de valle.
TERCIARIO	
Mioceno superior (Vallesiense):	
6	Arenas y conglomerados silíceos.
5	Limos arcillosos con concreciones carbonatadas y calcetas, arcillas rojas y limos arenosos.
Mioceno medio - superior (Aragoniense - Vallesiense inferior):	
4	Calizas, margocalizas y calcetas y/o calcimorfos (calizas del Páramo inferior)
Mioceno medio (Aragoniense):	
2	Niveles de conglomerados silíceos y polimicticos y/o areniscas rojizas (Serie detríticas de Aranda)

FECHA MOD.: 5 julio 2016
 RUTA: I:\Proyectos\MINISTERIO DE FOMENTO\Area N-I\AREAS N-I\AREAS N-I\ANTEPROYECTOS ENTREGA NOV-2016\VA_DOC1\MEMORIA\VA_02_Geolo_Geo_Entreg_Geo_Velabre\Aplicaciones\Ap01\FICHERO-AREA-NI_PT_GEO.dwg
 VISTA: 1

APÉNDICE 2: SITUACIÓN DE CANTERAS Y/O GRAVERAS





APÉNDICE 3: SITUACIÓN DE LOS DEPÓSITO DE RESIDUOS
INERTES



