

D04 El río como espacio natural

Para el correcto conocimiento de la realidad natural del río Huerva en el término municipal de Zaragoza, es necesario hacer un análisis exhaustivo del medio geológico, vegetal y faunística actual, de forma que las propuestas y medidas necesarias para integrar y recuperar el río Huerva en la ciudad, respeten y tengan muy en cuenta estos valores, y den respuesta a las necesidades mas urgentes.

La escasa accesibilidad y presencia humana en los entornos del río Huerva ha generado en las ultimas décadas una continuada degradación de su espacio natural convirtiendo al río Huerva en un lugar sin ley, donde los vertidos incontrolados se producen pese a los esfuerzos municipales, y donde existe una presencia continua de basura y escombros de material de obra al servir durante décadas el espacio del río como vertedero incontrolado.

Para intervenir y recuperar el río, como ecosistema natural, es necesario intervenir de forma radical con algunos temas tabú que nunca se han acometido con el río Huerva. Este análisis muestra la realidad actual y servirá de base para establecer los criterios de intervención proporcionados a la realidad actual.

El río Huerva tiene grandes valores naturales, como ecosistema natural, pero también grandes deterioros, por la contaminación de sus taludes con ingentes toneladas de escombros de obra y la alteración que esto ha producido en la vegetación y la fauna.

El análisis "El río como espacio natural" se estructura en tres puntos:

-D04.1 Geología

-D04.2 Vegetación

Planos 1:1.000 de vegetación actual

-D04.3 Fauna

D.04.1. Geología. Morfología del cauce

Introducción. Fuentes de datos

Para la elaboración de una descripción geológica del ámbito del Plan Director se han consultado numerosas fuentes y trabajos previos en la zona.

Entre éstas se encuentran, de carácter general, el Mapa Geológico de España E1:50.000 (hoja 383, Zaragoza), el documento *Planificación de actuaciones en el río Huerva* (servicio de Proyectos, Ayuntamiento de Zaragoza, 2005), el anejo geomorfológico del *Estudio de zonas inundables y delimitación del Dominio Público Hidráulico del río Huerva aguas abajo del embalse de Mezalocha* (Inclam - Confederación Hidrográfica del Ebro, 2007) y el *Plan Hidrológico Piloto del río Huerva* (CHE, 2006), y sus documentos de referencia (web CHE, 1998-2006). De carácter particular se han consultado, y se utilizan como base en el epígrafe dedicado a la descripción de los materiales presentes en el ámbito, los anejos y estudios geológicos elaborados para los proyectos y anteproyectos de los distintos tramos en los que se ha actuado o se han diseñado intervenciones estos últimos años al paso del río Huerva por Zaragoza.

01 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. SINTESIS GENERAL

El área de estudio, comprendida en los kilómetros finales del recorrido del río Huerva y por tanto de su valle, se localiza en el sector central de la cuenca del Ebro, formada por los aportes sedimentarios de las cordilleras Pirenaica, ibérica y costero-catalana, que al enmarcan. Se halla rellena por materiales de edad terciaria, sedimentados en ambientes marinos al comienzo del Terciario y continentales a partir de finales del Eoceno.

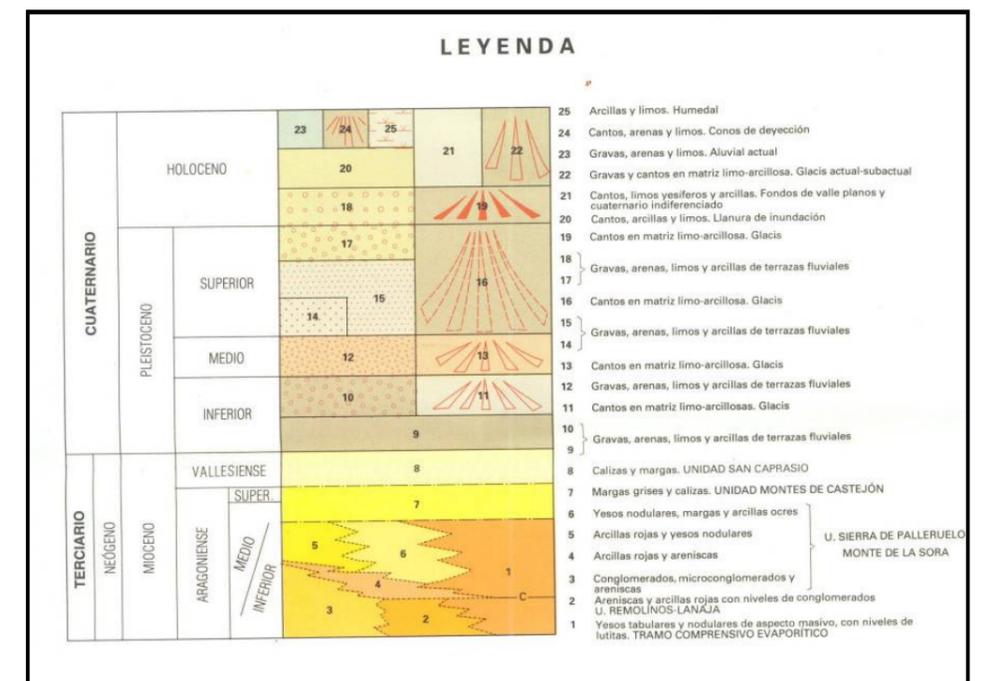
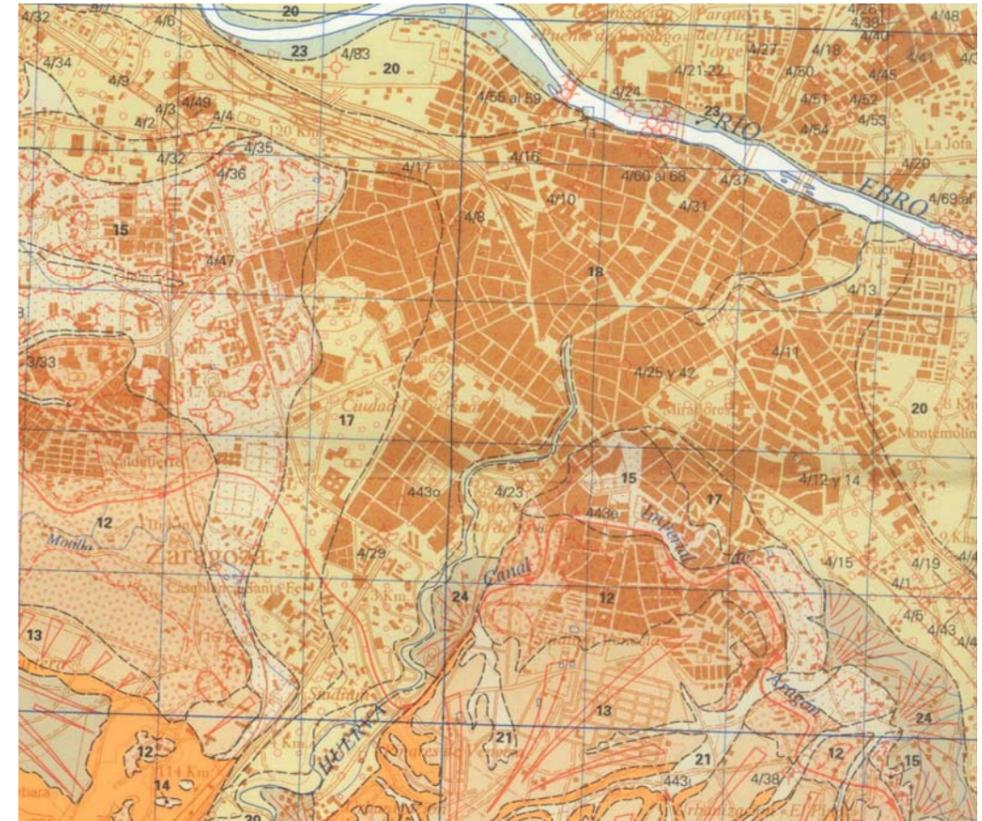
La Formación Zaragoza es la formación yesífera más importante de todo este sector de la Depresión; en ella se pueden diferenciar varios grupos según la zona. En el sector en el que se instala la actuación aparecen yesos masivos, concrecionales y nodulosos de tonos blanquecinos y blanco grisáceos, con pequeñas intercalaciones de lutitas, margas y calizas margosas blancas.

La aparición y jerarquización de la red fluvial data de comienzos del Cuaternario, produciéndose la erosión de los materiales terciarios y una destacada sedimentación aluvial, tanto ligada directamente al Ebro y sus afluentes (terrazas fluviales) como controlada por los relieves terciarios circundantes y enlazando éstos con los cursos fluviales (glacis). Como consecuencia de las etapas alternas de erosión y aluvionamiento, se generan varios niveles de glacis y terrazas escalonados. La terrazas se encuentran desarrolladas perfectamente en la margen derecha del río Ebro, mientras que en la izquierda afloran sedimentos terciarios, lo que confiere al valle una clara asimetría.

En toda el área de estudio los depósitos de terraza recubren completamente el terciario, que no aflora en ningún punto. A grandes rasgos, los sedimentos fluviales cuaternarios están constituidos por alternancias de niveles de arenas, limos y gravas, aunque predominando claramente éstas últimas.

En el entorno de Zaragoza el sustrato terciario muestra una estructura geológica con capas subhorizontales o con buzamientos muy suaves. Se dan en algunos puntos concretos débiles basculamientos y plegamientos de los materiales del techo de la serie carbonatada miocena, y también fracturas y fallas normales.

De acuerdo con el *Mapa Geológico de España*, Escala 1:50.000, el tramo de actuación presenta mayormente formaciones holocénicas de gravas, arenas, limos y arcillas de terrazas fluviales, encontrándose algunas zonas de cono de deyección y de cantos, arcillas y limos de llanuras de inundación.



02 HIDROGEOLOGÍA

Los materiales cuaternarios del relleno de la zona central de la Cuenca del Ebro (glacis y terrazas) forman en su conjunto un solo acuífero regional libre que se sitúa en el dominio hidrológico del Ebro, concretamente en la "Unidad Hidrológica 4.06: Tudela-Gelsa". En esta unidad los niveles acuíferos están asociados a los materiales aluviales del río Ebro-Huerva (gravas y arenas).

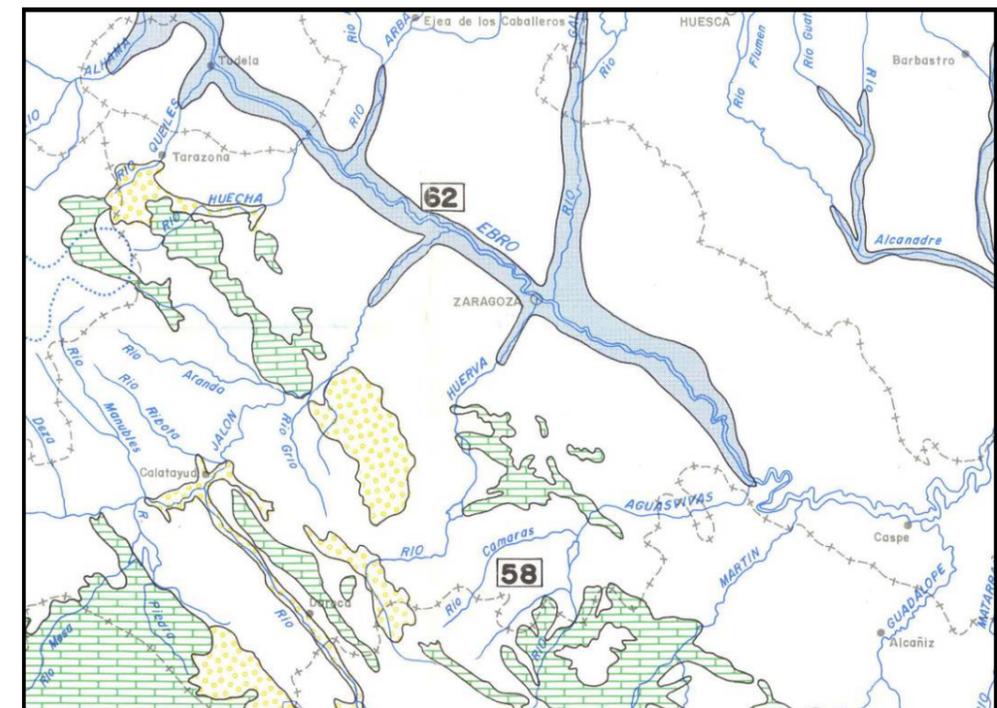
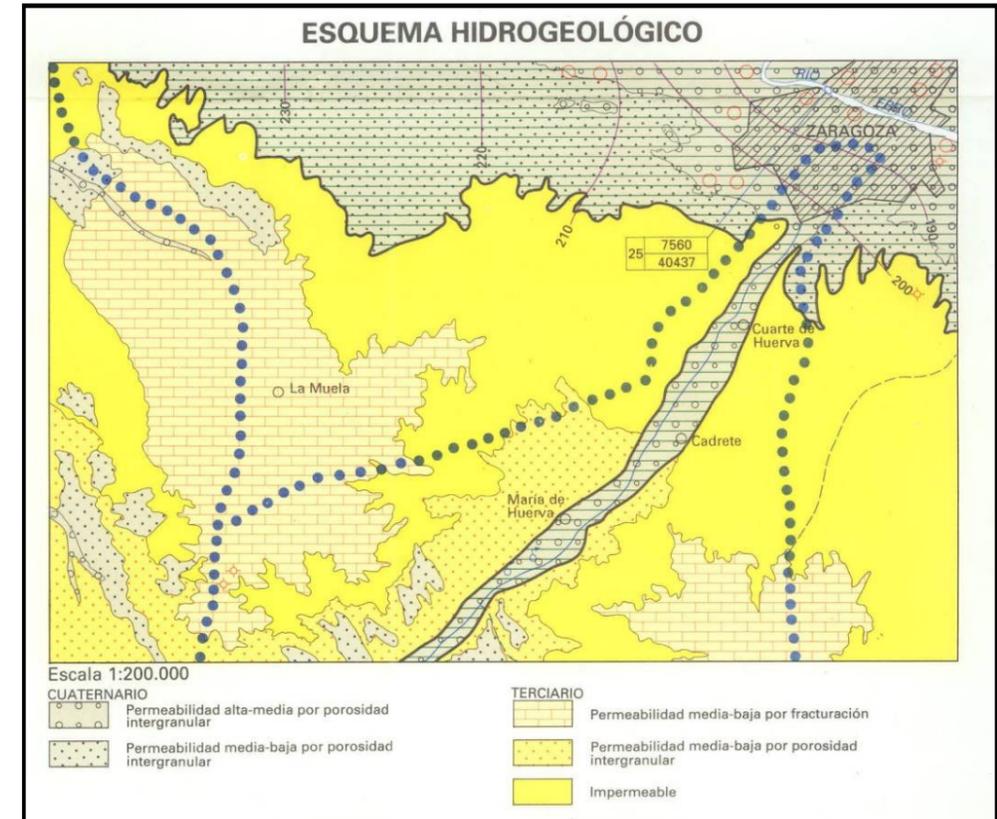
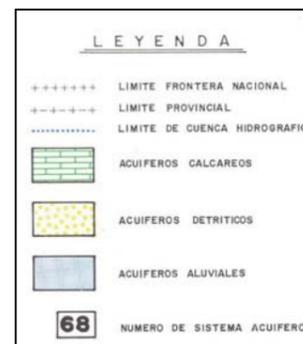
Su espesor es muy variable y también lo es su permeabilidad, que estará condicionada por el grado de cementación y por la granulometría de los depósitos en cada punto, y que pueden oscilar entre 100 y 1500 m/día. La aporosidad eficaz estimada a partir de los ensayos de bombeo ronda el 10%. Los caudales específicos medidos en algunos puntos superan los 40 l/s/m en el área de Casetas-Utebo, siendo inferiores a 20 l/s/m, por ejemplo, en el sector de Garrapinillos.

De manera general, la superficie freática se sitúa entre una cota mínima de 190 m.s.n.m. en las proximidades del Ebro-Huerva en Zaragoza. El flujo general de todo el acuífero cuaternario se dirige hacia el Ebro y Huerva, que determinan el nivel de base regional.

La superficie freática sufre oscilaciones periódicas en relación con los periodos de recarga y descarga, que están determinados por los periodos estacionales de lluvias y las crecidas de los ríos, pues en esta zona los excedentes de riego apenas tienen incidencia.

El agua subterránea del entorno de Zaragoza presenta variaciones locales destacables, por aumento de la salinidad, debida a causas de tres tipos: profundidad del pozo, estructura geológica y proximidad al borde miocénico.

A continuación se presentan el esquema hidrogeológico de la zona adjunto al *Mapa Geológico de España, Escala 1:50.000. Hoja 383 Zaragoza*; y una vista de la zona de estudio sobre el Plano de "Sistemas de Acuíferos de la Cuenca del Ebro" de la publicación *Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Ebro*, del Instituto Geológico y Minero de España:

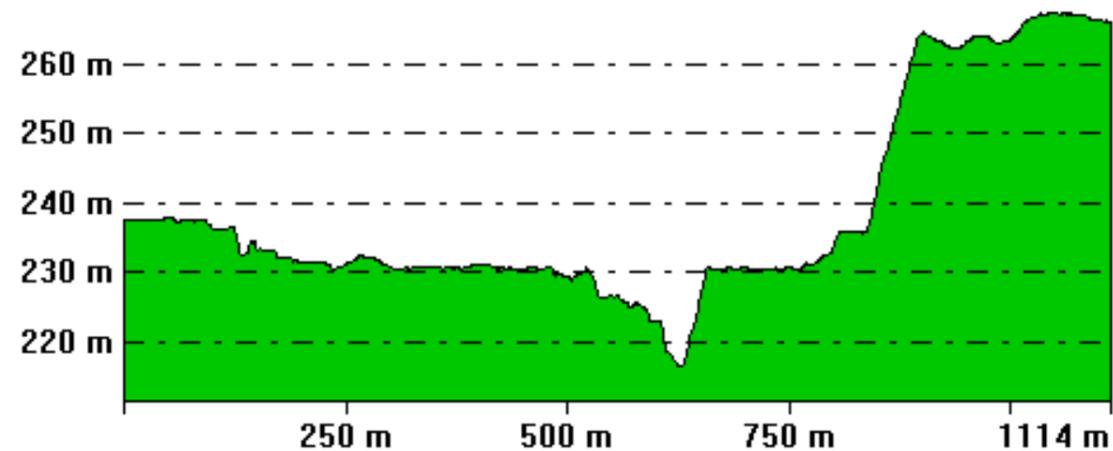


03 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología aplicada a un río se caracteriza por tratar de definir aquellas unidades del territorio que se han formado debido a la dinámica fluvial y que son indicadoras del comportamiento del cauce.

Desde el punto de vista geomorfológico, las áreas inundables vienen definidas por aquellos territorios llanos situados en ambas márgenes del río y formados principalmente por material sedimentado no consolidado que ha sido transportado por el cauce. Este transporte se producirá por una migración del canal, por una disminución del bankfull debido a la incisión del cauce o, simplemente, por un incremento de los caudales.

No obstante, en el tramo de río próximo a Zaragoza es muy difícil diferenciar las formas del relieve naturales de las antrópicas, ya que ha habido un gran movimiento de tierras con el crecimiento de la ciudad. El río está muy encajado por lo que aparece una extensión muy elevada de terrazas bajas que ante avenidas importantes funcionan como llanuras de inundación.



Perfil transversal del río Huerva a la entrada en Zaragoza
Fuente: Estudio de zonas inundables y delimitaciones del Dominio Público Hidráulico del río Huerva aguas abajo del embalse de Mezalocha (CHE - Inclam, 2007)

04 RECORRIDO DESCRIPTIVO DE LA GEOLOGÍA DE LA ZONA. MATERIALES PRESENTES EN EL ÁMBITO

La descripción que sigue se basa en la recopilación bibliográfica de trabajos precedentes en la zona, y en el reconocimiento visual de los terrenos. No obstante, cualquier descenso de escala para acometer actuaciones concretas, constructivas, en los diferentes tramos que componen el área del Plan Director, deberá conllevar un trabajo de reconocimiento geológico exhaustivo, especialmente en aquellos puntos que presenten evidencias de presencia importante de rellenos antrópicos no controlados.

Se dispone, a día de hoy, del Estudio geotécnico en el parque Fuente de la Junquera (Tragsa), el Reconocimiento geológico y geotécnico para el *Proyecto de adecuación de las riberas del río Huerva entre el Canal Imperial y la Ronda Hispanidad en Zaragoza* (Incosuma), el Informe Geotécnico del *Acondicionamiento de las riberas del río Huerva a su paso por el Parque Grande de Zaragoza* (Tragsa), la *Caracterización Geológica y Geotécnica de los terrenos incluidos en el entorno del río Huerva, tramo comprendido entre el Puente de Ruiseñores (Puente Blasco del Cacho) y el cruce del río Huerva con el Paseo Gran Vía* (Incosuma) y el Reconocimiento geológico y geotécnico para el *Proyecto de acondicionamiento de los márgenes y riberas del río Huerva entre las avenidas de Cesáreo Alierta y Miguel Servet* (Incosuma).

En el recorrido del río a lo largo del ámbito del Plan Director se pueden identificar y distinguir cuatro tipos de materiales, en sus taludes y riberas:

- Gravas aluviales redondeadas y en parte cementadas con carbonatos, que presentan taludes muy verticalizados por la cohesión que les confiere la cementación.
- Limos arcillosos o limos arenosos con gravas de origen coluvial.
- Sustratos rocosos de yesos.
- Rellenos no controlados que descienden en ocasiones hasta el mismo cauce del río Huerva, y que en otras muchas pueden alcanzar desarrollos notables.

Las dos primeras formaciones (la segunda, a su vez, se podría subdividir), representan la litología natural del río en su tramo final, por tratarse de composiciones características holocénicas de terrazas fluviales, típicas de la llegada de un cauce como el Huerva a su desembocadura en el tramo medio del Ebro, sin intervención humana.

La presencia de sustratos rocosos de yesos o margas no ha sido detectada en afloramiento de taludes en los estudios geológicos y geotécnicos de los que se dispone, aunque sí en sondeos o catas de los mismos, a profundidades variables, entre los 2 y los 10-15 m. No obstante, fuera de las zonas analizadas en dichos trabajos, se han detectado algunos afloramientos rocosos en el reconocimiento "de visu", muy puntuales, por lo que se han consignado como formación litológica diferenciada.

La característica más definitoria y a la que mayor atención se debe prestar, por tanto, en lo que a la geología del ámbito de actuación se refiere, es la presencia de los rellenos antrópicos, tanto controlados como no controlados, en los márgenes del río por la presión urbanística de la ciudad, fundamentalmente, aunque también por la presencia de polígonos industriales al inicio del tramo y por los campos de cultivo que se desarrollan en sus márgenes entre Cuarte y las primeras urbanizaciones de Zaragoza.

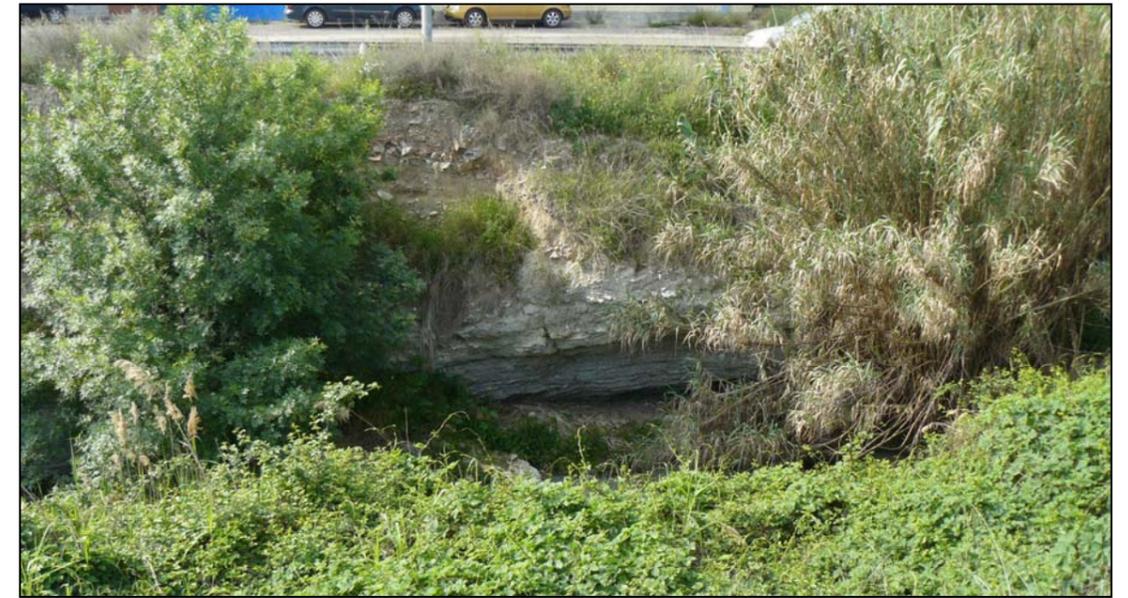
En estas zonas, además, se encuentran numerosas estructuras de contención de tipología muy variada (mampostería, hormigón, calicanto), en ocasiones superpuestas, y que se escalonan por las laderas del cauce desde la misma orilla hasta el nivel de las calles que lo delimitan.

A este respecto es significativo observar la presencia o no de patologías en edificaciones y estructuras situadas junto al cauce, que indicarían la estabilidad y el grado de consolidación de los terrenos sobre los que se asientan. También es un síntoma de la calidad geotécnica de los terrenos la inclinación del arbolado de los taludes; en zona urbana, por ejemplo, una inclinación sistemática hacia las calles suele indicar un movimiento de tierras (reptación) lento pero continuo, que se produce especialmente en aquellas zonas donde los rellenos llegan hasta el mismo cauce.

Considerando como sentido de avance de la descripción el de las aguas, el primer tramo del recorrido presenta al inicio un río encajonado entre los polígonos industriales de Cuarte, y que posteriormente circula entre campos de cultivo, hasta su cruce con las infraestructuras del AVE y la Z-40.

En la zona de los polígonos, la litología se halla bastante alterada, dándose una capa superficial de rellenos, que puede alcanzar dos o tres metros de profundidad y, en algunos casos, una capa inferior de limos.

Las zonas en las que los polígonos industriales estrangulan al cauce, sus estructuras de contención de las instalaciones (viales perimetrales, puentes) llegan hasta el mismo cauce. Sin embargo, éste es uno de los dos puntos de todo el ámbito en el que se pueden observar afloramientos rocosos de yeso y margas, en el talud del río a su paso junto a la Avda. del Rosario, de El Polígono.



Afloramiento rocoso, con rellenos sobre él, en el talud de la Avda. del Rosario, El Polígono de Cuarte

Antes de llegar al cruce con los viaductos de la Z-40 y el AVE, se aprecian de forma clara las dos tipologías características de las formaciones litológicas naturales de este tramo del río: las gravas parcialmente cementadas y los limos arcillosos con gravas.



Rellenos no controlados en taludes del Huerva, en el tramo inicial entre polígonos industriales de Cuarte



Limos con rellenos no controlados, tramo inicial de polígonos de Cuarte



Niveles de gravas cementadas, limos arenosos y rellenos en tramo previo al cruce con el AVE



Limos arcillosos en zanja junto a talud del río Huerva, previo al cruce con el viaducto de la VE

A partir del cruce con las citadas infraestructuras, se entra en el tramo más naturalizado de todo el ámbito, en el que presenta la litología menos alterada, al circular el río entre zonas de cultivo sin presión urbanística. En estas zonas, bajo alguna capa de rellenos, en este caso controlados de tierras aptas para el cultivo, surgen los estratos de limos arcillosos o arenosos con gravas, así como niveles importantes de gravas cementadas en las zonas de taludes más verticalizados, en curvas más o menos pronunciadas.



Niveles de rellenos y limos con gravas en talud entre el cruce con la Z-40 y Fuente de La Junquera.

A partir de la fuente de La Junquera comienza a notarse ya la influencia antrópica en gran parte de la litología de los taludes. El propio parque creado en torno al puente y la urbanización Manantiales de la Junquera muestran niveles de rellenos importantes, especialmente en margen derecha, la que contiene la citada urbanización, y en las inmediaciones del puente del Camino de la Fuente de La Junquera. Bajo estos rellenos, en la zona del parque, aparece un recubrimiento cuaternario de gravas y alguna zona limosa, apareciendo el sustrato terciario yesoso a más de 4 m.



Rellenos en la zona perimetral de la Urbanización Manantiales de la Junquera y el parque

No obstante, frente a la citada urbanización aparece la segunda formación singular rocosa de todo el ámbito, en el pico de la cerrada curva que forma allí el río. Sobre la roca se asientan niveles de limos y rellenos.



Afloramiento rocoso en niveles superiores de limos y rellenos en una curva de la

Tras la curva que forma el río en la Fuente de la Junquera, y hasta el enclave conocido como Ojo del Canal, se diferencian en su recorrido claramente las dos márgenes. Los terrenos de la margen izquierda, a cota inferior al principio y superior frente a la urbanización Las Abdulas, presentan únicamente campos de cultivo, sin presión urbanística, por lo que la litología de sus márgenes mantiene la naturalidad, en la que se alternan las gravas, en ocasiones cementadas, con los limos, de mayor presencia, de matriz arcillosa o arenosa.



Formación casi vertical de limos de matriz arcillosa, frente a urbanización Las Abdulas



Combinación de limos y gravas en margen izquierda. En frente, muro de la urbanización de Las Abdulas



Limos en margen izquierda, en la llegada del río al Ojo del Canal

La margen derecha está ocupada inicialmente por el camino de La Junquera que configura un talud completamente generado por rellenos, y posteriormente está invadida, de forma continua hasta el Ojo del Canal, por la urbanización Las Abdulas, con un tramo de limos entre ambos.



Talud de rellenos en el camino de La Junquera junto al Huerva



Limos en margen derecha, antes de llegar a la urbanización Las Abdulas

La margen ocupada por la urbanización presenta dos tipos de formaciones diferenciadas. Por un lado, algunas de sus casas y parcelas se asientan sobre taludes verticalizados por efecto de las gravas cementadas y por otro, siendo esta segunda circunstancia mayoritaria, muchas casas o jardines se separan del río mediante muros que llegan prácticamente hasta el cauce.



Edificaciones sobre talud de gravas en Las Abdulas



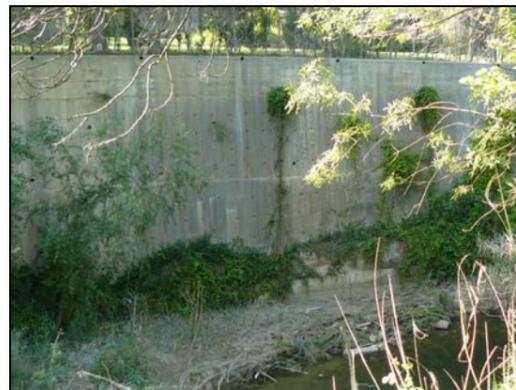
Muro que llega hasta el cauce en urbanización de Las Abdulas



Talud de es collera en protección de parcela de la urbanización Las Abdulas

Tras el cruce del río con el Canal Imperial, su paso bajo la estructura conocida como Ojo del Canal y la recepción de las aguas excedentarias del mismo a través de la Almenara de Nuestra Señora del Pilar, las dos márgenes del río se configuran de forma similar a lo señalado en el tramo anterior, aunque con los papeles cambiados.

En este caso, es la margen izquierda la que soporta la presión urbanística, debida a la urbanización Fuentes Claras, que se concreta con la presencia de muros y todo tipo de estructuras de contención.



Muro de una parcela de la urbanización Fuentes Claras en margen izquierda del río Huerva



Nueva vista de las estructuras de defensa en la urbanización Fuentes Claras

En margen derecha, los primeros metros los ocupan los rellenos de la zona del Ojo del Canal y luego una formación de limos en el talud junto al Pº Reyes de Aragón. La curva pronunciada que forma el río a su paso entre la urbanización y el colegio Marianistas se inicia con unos taludes muy verticales en margen derecha formados por una pared de gravas cementadas.



Zona de rellenos en el paraje conocido como Ojo del Canal, e infraestructura de vertido (almenara Nuestra Señora del Pilar)



Formación de limos en margen derecha, en la zona del Paseo Reyes de Aragón

El resto de la zona combina rellenos antrópicos no controlados con limos y arenas con gravas de origen coluvial, que en ambos casos alcanzan espesores importantes. En algunas zonas los rellenos no controlados descienden hasta el mismo cauce del río en la curva. Ambas formaciones se pueden apreciar en las siguientes fotografías.



Formación de limos en la curva de Marianistas, margen derecha



Rellenos antrópicos en el talud del colegio Marianistas, frente a la urbanización Fuentes Claras

Tras la curva en la que el río se encajona entre la urbanización y el colegio, aparecen en margen derecha los viveros municipales y el nuevo parque de ribera acondicionado junto a ellos, y en margen izquierda las edificaciones del Centro de Estudio Teológicos. Ambas zonas son de difícil inspección ocular, por la accesibilidad muy reducida debido principalmente a las cañas y otras formaciones vegetales, y el cerramiento del CRETA.

En todo caso, parecen predominar los rellenos, en ambas márgenes, y las estructuras que llegan hasta el cauce en margen izquierda. La máxima expresión de estas dos características se da en el cruce bajo la Ronda Hispanidad, acompañado de escollera.



Vista de los rellenos antrópicos en el talud del CRETA, en margen izquierda

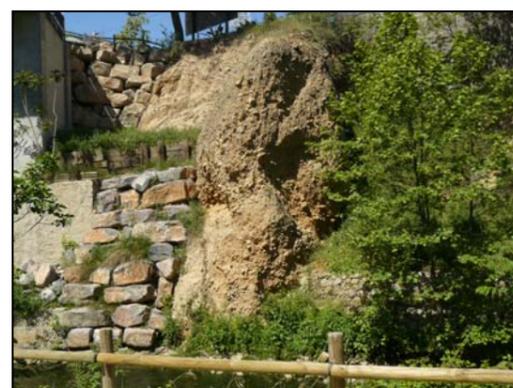


Relleno y escollera en el paso del río bajo la Ronda Hispanidad

Tras el cruce bajo esta infraestructura el río entra en el territorio del Parque Grande, en el que de nuevo se diferencian claramente las dos márgenes. La margen izquierda se encuentra ocupada por las infraestructuras del colegio Jesús-María El Salvador, primero, y el hospital Miguel Servet, después, y se compone fundamentalmente de taludes de rellenos antrópicos y de muros que llegan hasta el cauce. Entre el final del muro del Miguel Servet y el puente del 13 de Septiembre aparece una pequeña formación de gravas cementadas.



Muro del hospital Miguel Servet, en margen izquierda, frente a Parque Grande



Afloramiento del estado de gravas cementadas junto a muro del Miguel Servet.

La margen derecha, correspondiente al Parque Grande, presenta gravas con cantos desde redondeados hasta subangulosos, en matriz arenosa o limosa. Estas gravas intercalan niveles, de carácter lenticular y espesor variable, de arenas, limos y arcillas. Se encuentran a lo largo de todo el tramo con profundidades variables. Sobre éstos, en varios tramos, se observan estratos de materiales de rellenos de explanación, echadizos y escombros, aunque de poco espesor.



Talud vertical con gravas y limos en el Parque Grande, frente al hospital Miguel Servet



Rellenos en talud tendido en el Parque Grande

El tramo entre los puentes Trece de Septiembre (final del Parque Grande) y Blasco del Cacho está protagonizado, en margen izquierda, por el muro de la calle Manuel Lasala, en el que se apoya un talud de rellenos no controlados muy poco consolidados, y en margen derecha, tras unos metros de talud de rellenos de gran espesor, por las infraestructuras del C.D.M. Salduba, que se apoyan en un nivel de gravas cementadas, presentando un estado actual de gran deterioro debido a la socavación de las últimas riadas (2003, 2007).

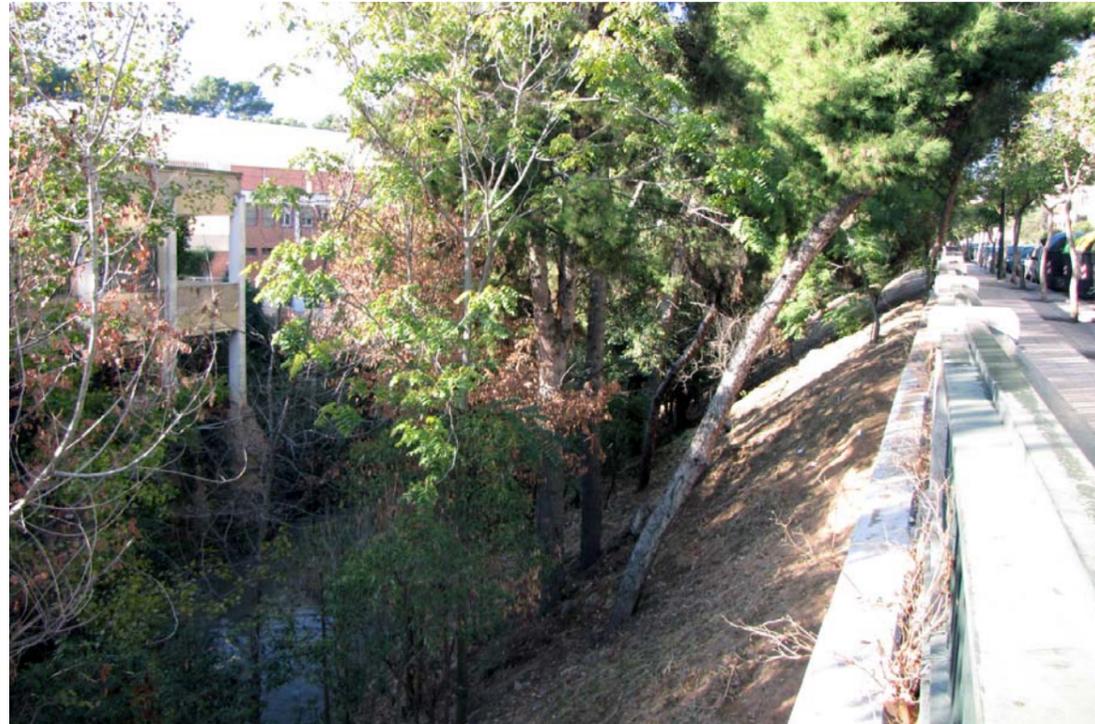


Muro de Manuel Lasala y relleno a sus pies, en margen izquierda



Edificio del C.D.M. Salduba apoyado sobre los niveles de gravas cementadas de margen derecha

En los rellenos que conforman el talud entre el muro de Manuel Lasala y el cauce se observa la inclinación de varios árboles hacia la acera, lo que es indicativo del mencionado fenómeno de "reptación".



Inclinación de los ejemplares arbóreos por reptación en el talud inestable de escombros de Manuel Lasala

Entre los puentes Blasco del Cacho y Emperador Augusto (de los Gitanos) se dan muestras de todas las litologías presentes en el ámbito, excepto los afloramientos rocosos, que no aparecen en la trama urbana consolidada. Las infraestructuras que sustituyen a las laderas naturales se repiten con excesiva frecuencia, en margen izquierda con muros de Manuel Lasala y restos de edificaciones, y en margen derecha con la presencia de Viveros Sopesens, el muro de Marina Española, y luego las edificaciones de las manzanas de las calles Huerva, La Luz, Porvenir, Viva España y la plaza junto al puente de los Gitanos.



Rellenos no controlados con fuerte presencia de material de obra, restos de muros de hormigón y acero. Junto a puente Blasco de Cacho.



Fachadas traseras de las edificaciones de la C/Huerva, en Margen derecha del río



Muretes de la plaza a cota intermedia junto Puente de los Gitanos

Los rellenos que acompañan o conforman los taludes a partir de estos muros llegan en ocasiones hasta el mismo cauce también. Están compuestos por materiales muy diversos, entre ellos escombros de obra, que le dan muy baja estabilidad y capacidad de asentamiento. Estos rellenos son los protagonistas absolutos del tramo, en ocasiones situándose sobre los limos, y en otras conformando la ladera completa, desapareciendo únicamente en las zonas de gravas cementadas.



Rellenos no controlados en talud frente a la pasarela de Marina Española, en margen izquierda



Talud de relleno y escombros en Manuel Lasala, cerca del Puente Emperador Augusto

Los niveles de gravas aluviales cementadas por carbonatos más importantes del tramo urbano se dan en esta zona, concretamente en torno a la pasarela de Marina Española, que se apoya de hecho en la pared verticalizada que conforma este estrato, de gran profundidad en este punto.



Niveles de gravas aluviales cementadas de gran espesor, en calle Marina Española

También en esta zona aparecen, aunque con baja representatividad y extensión, niveles de limos y arenas con gravas de origen coluvial, y que se pueden observar claramente en algunos puntos de margen izquierda, en el tramo que va desde la zona ajardinada delante del colegio de La Salle hasta las inmediaciones del Puente de los Gitanos.



Composición de los taludes de Manuel Lasala, terreno muy disgregado de escombros de obra



Niveles superiores de limos en margen izquierda, en el tramo final de Manuel Lasala

En el tramo comprendido entre el puente de los Gitanos y el cubrimiento de Gran Vía vuelven a ser predominantes los rellenos no controlados, en muchos casos vertidos sobre restos de infraestructuras (antiguos muros, restos de casetas de huerta). Este hecho es especialmente significativo en margen derecha, entre los puentes Emperador Augusto y el de la Avenida Goya, bajo la calle Genoveva Torres. En esta zona el espesor de los rellenos alcanza hasta 6 m.



Rellenos no controlados ocupando todo el talud de margen derecha, en C/ Genoveva Torres



Restos de muro en talud de rellenos, en C/ Genoveva Torres

La margen izquierda, bajo la calle Alférez Provisional, presenta un espacio acondicionado hace unos años con un muro de contención delimitando un amplio espacio entre éste y el cauce, hasta los metros finales antes del puente de Goya, que ya presentan un talud de rellenos con presencia, en las partes bajas, de suelos limosos y de gravas de buen desarrollo.



Niveles de limos bajo los rellenos en zona final acondicionada de Alférez Provisional antes de puente de Goya



Estrato de gravas en margen izquierda, junto a puente de Avda. Goya

Finalmente, entre el puente de Goya y el inicio de cubrimiento, ambas márgenes (en MI se continúa con el muro y la zona acondicionada en una actuación previa) presentan niveles importantes de rellenos, fundamentalmente, y la margen derecha, además, cuenta con infraestructuras como escolleras para el trazado de una gran tubería de saneamiento y las edificaciones de Gran Vía junto al cubrimiento.



Rellenos en zona acondicionada de margen izquierda antes del cubrimiento

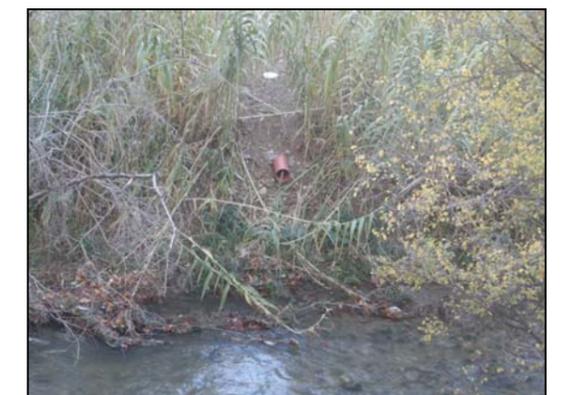


Edificaciones junto a la riberas de saneamiento en el cubrimiento, sobre nivel de gravas

Tras la salida del cubrimiento junto al paseo de la Mina, a la altura del colegio de Corazonistas y hasta su cruce con Miguel Servet, se pueden identificar en los taludes del río niveles de gravas aluviales redondeadas y en parte cementadas por carbonatos, con taludes muy verticalizados, y sobre todo rellenos no controlados que descienden en ocasiones hasta el mismo cauce del río.



Talud de rellenos en margen derecha, bajo la calle Coimbra, cuya plasticidad resulta evidente



Rellenos junto a Corazonistas, en margen izquierda, inmediatamente después de la salida del cubrimiento

En este tramo la presión urbanística sobre el río es muy fuerte, y multitud de estructuras o restos de las mismas se asientan en sus laderas, invadiendo el espacio e incluso sustituyendo completamente el talud natural, como en el caso de la gasolinera del Pº de la Mina o el Centro de Convivencia para Mayores Pedro Lain Entralgo, especialmente, y los centros educativos del Sagrado Corazón y Medina Albaida.



Los muretes del Centro de Mayores Lain Entralgo invaden claramente el DPH, sustituyendo a las laderas naturales

Para terminar, el tramo comprendido entre la Plaza San Miguel y la desembocadura presenta de nuevo, fundamentalmente, las dos tipologías más características del tramo urbano en las laderas del Huerva: rellenos antrópicos y estructuras. Los rellenos en algunos casos se apoyan en niveles de limos, pero es frecuente que ocupen toda la ladera, como ocurre en varias zonas de las áreas ajardinadas del Parque Villafeliche y del Parque Bruil.



Rellenos en talud de la C/ Asalto, sobre estructura defensiva con gaviones.



Parque Bruil; ladera conformada completamente con rellenos

Los limos afloran especialmente en el tramo final del Parque Bruil, aunque en varias zonas se encuentran sustituidos o "adelgazados" por infraestructuras de defensa.



Nivel de limos sobre escolleras en margen izquierda

Las estructuras que invaden el cauce se dan preferentemente en el edificio de Endesa entre las calles Asalto y Aznar Molina y los muros de esta última calle, a ambos lados del puente de los Sitios.



Muro de contención vertical de la calle Aznar Molina, junto al cruce con Jorge Coci

05 GEOTECNIA DE LOS MATERIALES

Los materiales identificados al inicio del apartado presentan unas propiedades geotécnicas claramente diferenciadas:

- Las gravas y arenas aluviales son materiales bien consolidados, densos, y carentes de expansividad o colapso, con unos parámetros resistentes medios.
- Los limos y arenas aluviales se presentan, en general, bastante firmes, pero tienen una ligera tendencia a colapsar. Este mismo problema, aunque algo más acentuado, se hace extensible a los limos coluviales, que además pueden sufrir tubificaciones.
- Dentro de los rellenos, se podrían diferenciar los no controlados, vertidos en los taludes, que presentan una tendencia al corte muy baja, alta deformabilidad, tendencia a colapsar al saturarse y agresividad elevada a los hormigones; y los de tipo estructural que han sido utilizados en las urbanizaciones y rellenos de los trasdós de los muros que presentaban unas mejores características resistentes.
- Evidentemente, las mejores propiedades geotécnicas las presentan los afloramientos rocosos, pero su representatividad es tan baja que no se consideran.



Edificio de Endesa en margen izquierda, frente a Parque Villafeliche