Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

1. Suelo.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

ÍNDICE.

1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ENCUADRE GEOLÓGICO.

2. ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO.

2.1. Introducción.

2.2. Principales unidades geomorfológicas.

2.3. Formaciones superficiales.

3. ANÁLISIS GEOTÉCNICO.

3.1. Descripción de los factores con incidencia geotécnica.

3.1.1. Características físicas, geográficas y morfológicas.

3.1.2. Sismicidad.

3.1.3. Zonificación.

4. TIPOS DE SUELO.

5. EL SUELO Y LOS USOS. APTITUD DEL SUELO.

6. APROVECHAMIENTOS EXTRACTIVOS.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	Texto refundido Plan General Ordenación Urbana Zaragoza, aprobado por acuerdo plenario de 27 de marzo de 2024:MEMORIA INFORMATIVA_TR2002	**ID FIRMA**	12134772	**PÁGINA**	10 / 228

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — **FECHA FIRMA**

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO* — 03 de junio de 2024

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ENCUADRE GEOLÓGICO.

El Término Municipal de Zaragoza se halla situado en la parte central de la Depresión Terciaria del Ebro, enmarcada ésta por los relieves montañosos de los Pirineos, la Cordillera Ibérica y las Cadenas Costero Catalanas. La Cuenca fue en la época terciaria un lago cerrado, que se rellenó de sedimentos: yesos y arcillas. Estos materiales sedimentaron en ambientes marinos al comienzo del Terciario, y continentales a partir de finales del Eoceno. Estos últimos abarcan desde facies de abanicos aluviales en los márgenes de la cuenca (sedimentos detríticos gruesos) hasta de playa-lake en el centro de la misma (con depósitos carbonatados, yesíferos y halíticos), dispuestos de forma tabular con ligera pendiente hacia los valles del río Ebro y sus afluentes.

Desde el comienzo del Cuaternario se produjo la instalación y jerarquización de la red fluvial. Este hecho produjo la erosión de los materiales terciarios y una sedimentación aluvial muy importante, por un lado ligada directamente el Ebro y sus afluentes (terrazas fluviales), y por otro controlada por los relieves terciarios secundarios y enlazando estos con los cursos fluviales (glacis).

El municipio está atravesado por el cauce del río Ebro en dirección NNO-SSE, que se desliza lento y formando grandes meandros. El río transcurre, aproximadamente, entre la cota 205 m, a la entrada en el término municipal, y la cota 180, a la salida. El corredor del Ebro está constituido por terrazas holocenas, de entre 4 y 6 km de anchura, a cuyo valle actual descienden las vertientes que arrancan de las plataformas estructurales que rodean Zaragoza, con altitudes entre los 600 y 750 m, y que se encuentran separadas entre sí por el río Ebro y sus afluentes: el Jalón y el Huerva en su margen derecha y el Gállego en la izquierda.

El clima semiárido y de escasas precipitaciones condiciona que los arroyos y vaguadas desarrolladas en la zona se caractericen por tener los cauces secos la mayor parte del año y presentar un fondo plano.

La mayor parte de los terrenos pertenecen al Mioceno superior y al Cuaternario.

Dentro del Mioceno se distinguen principalmente dos tipos de zonas:

➠ Las formaciones calcáreas que ocupan las áreas más altas y de las que desciende el relieve hacia el fondo del valle

➠ Las formaciones de yesos situadas en el entorno de Zaragoza, que ocupan el resto del territorio. Los yesos presentan además intercalaciones de margas yesíferas y bancos de yesos alabastrinos.

Respecto a los materiales cuaternarios cabe distinguir cinco tipos distintos: diferentes generaciones de glacis y terrazas, motivo de numerosos estudios, rellenos de "vales", conos de deyección y rellenos de depresiones internas.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	Texto refundido Plan General Ordenación Urbana Zaragoza, aprobado por acuerdo plenario de 27 de marzo de 2024:MEMORIA INFORMATIVA_TR2002	**ID FIRMA**	12134772	**PÁGINA**	11 / 228

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — **FECHA FIRMA**

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO* — 03 de junio de 2024

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

2. ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO.

2.1. Introducción.

En general, la geomofología de la región de Zaragoza está especialmente influenciada (ZUIDAM, 1980) por la erosión laminar, la acción fluvial y los procesos de disolución. Estos procesos son todavía activos en rocas blandas, en las que los escarpes actuales están bien desarrollados. En la Figura I.1.1, se muestra un perfil esquemático del valle del Ebro.

Zaragoza está rodeada a cierta distancia por cuatro plataformas. Su topografía es plana o ligeramente ondulada con una débil inclinación hacia el río Ebro. En superficie, las calizas miocenas en estratos subhorizontales pueden encontrarse recubriendo las margas y los yesos. De las plataformas se "precipita" la topografía en forma de badlands hasta alcanzar la zona de escarpes con glacis de diferentes tipos y niveles, que presentan débiles pendientes hacia el Ebro. Los glacis se han desarrollado fundamentalmente sobre materiales blandos (margas y yesos). Los glacis de acumulación más bajos y las terrazas bajas (G_3, T_3/G) están recubiertos por costras de caliza denominadas caliche o "calcrete", que pueden haberse desarrollado durante algunos períodos secos del Pleistoceno, la mayor parte del cual, está caracterizado por un relativo y severo cambio climático. Períodos glacial e interglacial coinciden en esta zona de la Península Ibérica respectivamente con períodos más secos y más húmedos. Durante esta época los glacis y las terrazas fluviales se han formado alternativamente.

Cerca del Ebro y de sus principales tributarios se han desarrollado durante el Holoceno terrazas de acumulación, así como numerosos canales abandonados y lagunas de antiguos brazos (oxbow-lakes). La acción fluvial se manifiesta especialmente en el escarpe septentrional del valle, donde son visibles numerosas entalladuras, deslizamientos rotacionales y depósitos de bloques desprendidos de los escarpes.

Tanto sobre las terrazas más modernas como en sus proximidades se producen espesas acumulaciones de suelo formando débiles pendientes con los conos de deyección sitos en las cimas de las terrazas. Estas débiles pendientes se extienden en forma de valles de fondo plano denominadas "vales" en la región. Estas se han formado debido a la acción humana en su hinterland durante el pasado. En aquellas épocas los suelos de textura fina y las regolitas se lavaron a partir de las zonas altas y se depositaron parcialmente en los valles. En el momento actual esta acumulación está detenida por el agotamiento de los suelos y de la regolita de la parte superior de las laderas. La erosión lineal y la formación de badlands o tierras malas, han destruido las acumulaciones recientes. Por último se están formando barrancos profundos de paredes verticales en numerosos puntos.

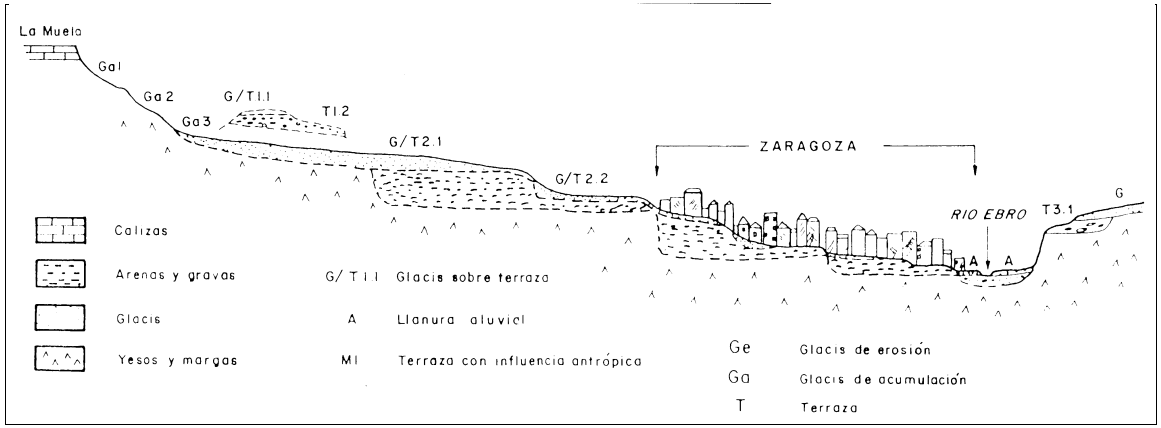

Figura I.1.1.: Perfil geomorfológico característico del valle del Ebro.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	Texto refundido Plan General Ordenación Urbana Zaragoza, aprobado por acuerdo plenario de 27 de marzo de 2024:MEMORIA INFORMATIVA_TR2002	**ID FIRMA**	12134772	**PÁGINA**	12 / 228

FIRMADO POR 1 FIRMANTE **FECHA FIRMA**

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO* 03 de junio de 2024

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

2.2. Principales unidades geomorfológicas.

Las principales unidades geomorfológicas se agrupan en tres clases, que a su vez definen las principales formas del relieve:

- ➠ Valles del río Ebro y sus afluentes.
- ➠ Plataformas estructurales.
- ➠ Relieves entre las plataformas y los valles.

Corredor del río Ebro aguas arriba de Zaragoza.

Se considera como tal la franja NNO-SSE definida por la llanura aluvial del Ebro, entre la desembocadura de los ríos Jalón y Huerva (ya dentro de la ciudad). Tiene una anchura media de unos 4 a 5 Km y, está recorrida por el cauce meandriforme del Ebro, que tiende a adosarse al límite, fuertemente escarpado, de la margen izquierda.

Constituye la zona más deprimida, marcando el cauce actual del río los niveles base locales o regionales. Están bien definidos por los depósitos fluviales de las terrazas bajas y medias (hasta los 30 m) y peor por las altas, que generalmente han sido desmontados por procesos erosivos posteriores. Especialmente en la terraza segunda de la margen derecha existe un importante campo de dolinas.

La pendiente media del curso actual del Ebro se estima regionalmente en un 2,8 por mil.

Corredor del río Ebro aguas abajo de Zaragoza.

Este pasillo queda muy bien definido por el cauce actual y las terrazas bien desarrolladas de 5 y 10 m. La terraza de los 20 m solamente se conserva en la confluencia con el río Gállego en la zona de interferencia entre ambos.

De los niveles de terraza superiores a los indicados, solamente se reconocen con relativa facilidad los correspondientes a los 50-60 y 85-100 m, pues las deformaciones por diapirismo y colapsamiento hacen muy difícil el establecimiento de los niveles definidos en su escalonamiento por encima de esas cotas.

El cauce del Ebro, presenta carácter meandriforme, con una pendiente media del dos por mil, siendo el río Gállego el único afluente de suficiente relevancia que confluya por su margen izquierda.

Corredor del río Gállego

Se sitúa prácticamente perpendicular al río Ebro, afluyendo a éste por su margen izquierda justo al abandonar la ciudad de Zaragoza. El río Gállego discurre por la parte central del corredor, con dirección NNE-SSO.

Se trata de un valle en artesa con terrazas escalonadas, de las que es posible distinguir las situadas a una cota de 5, 10, 20, 30 y 70 m sobre el cauce actual. Esta última se conserva bien en el norte (en la zona más estrecha del valle), mientras que al sur dominan las terrazas de 20 y 30 m. En ambos casos están incisas por el aluvial actual y por las terrazas de 5 y 10 m que se conservan uniformemente durante todo el recorrido por el término municipal.

Corredor del río Huerva.

Discurre casi perpendicular al río Ebro, afluyendo en él por su margen derecha dentro de la propia ciudad de Zaragoza. El río Huerva discurre con dirección SSO-NNE.

Constituye una zona deprimida, marcando su cauce actual los niveles de base locales o regionales. La pendiente media en la zona es del 7,5 por mil.

Altiplanicies de La Muela y La Plana.

Se trata de dos mesetas dominadas por depósitos carbonatados y separados por el valle del río Huerva. Presentan cotas máximas de 637 y 647 m (Vértice Torrecillas) respectivamente, y una altura media de 600 m. En la primera se detecta una ligera pendiente hacia el NNO que ha favorecido un drenaje superficial en esa dirección hacia el Jalón, e igualmente parece que ocurre en la segunda hacia el Huerva. Sólo La Plana se encuentra físicamente dentro de los límites del municipio, aunque la influencia de ambas sobre la morfología del territorio es evidente.

La Plana del Castellar.

Con una cota máxima de 742 m, se sitúa en el límite NO del municipio. Se trata de niveles carbonatados, resistentes a la erosión, que forman relieves estructurales en mesa en los niveles culminantes. Estos relieves dan lugar a una alineación de morfología de superficie plana, entre las que destacan las Planas de Muses y Artajona, que presentan escarpes de 100 m sobre las áreas adyacentes.

Figura I.1.2.: Principales Unidades Geomorfológicas.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	Texto refundido Plan General Ordenación Urbana Zaragoza, aprobado por acuerdo plenario de 27 de marzo de 2024:MEMORIA INFORMATIVA_TR2002	**ID FIRMA**	12134772	**PÁGINA**	13 / 228

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — **FECHA FIRMA**

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO* — 03 de junio de 2024

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

Muela de la Sierra de Alcubierre.

Fuera del municipio, es un relieve residual de niveles carbonatados que protegen de la erosión a los yesos y margas infrayacentes. La topografía es abrupta y se levanta sobre el área llana de Leciñena y Perdiguera desde las cotas 410 a 450 m, para culminar en el vértice de Monte Oscuro y una superficie estructural coincidentes con los niveles más altos de caliza a una cota de 812 m.

Las vertientes meridional y occidental son más escarpadas que las opuestas; mientras en las primeras se encaja una red en que dominan las cabeceras acarcavadas de barrancos, en las otras (más suaves) se generan valles de fondo plano con drenaje general hacia el NNO.

Vertiente de La Muela de Zaragoza.

Parte de dicha Muela, situada fuera del término municipal, con cotas cercanas a 600 m, y desciende progresivamente a través de los extensos glacis que forman los parajes de Acampo de Orús y Aeródromo, hasta llegar a alcanzar con cotas de 210 y 230 m, el valle actual del Ebro.

Están dominadas por la densa red de "vales" que tienen su cabecera en las zonas acarcavadas del borde escarpado de la plataforma y descienden hasta los valles limítrofes (Ebro y Huerva), estando interrumpidas en dirección norte por la presencia de extensos glacis en el enlace con las terrazas del Ebro. En ocasiones la interrupción de la red de "vales" da lugar a depresiones importantes, como es el caso de la de Valdespartera.

La red de drenaje, en función de su escasa pendiente, está poco jerarquizada, solamente destaca en el límite occidental del municipio la afluencia del río Jalón, con una serie de terrazas conectadas con las del Ebro, que se encaja en una ladera dominada superficialmente por depósitos de glacis.

Vertiente de La Plana de Zaragoza.

De características muy similares a la vertiente de la Muela, aunque con glacis mucho más reducidos y en algunos casos sólo reconocibles como superficies de erosión.

La vertiente noroccidental de La Plana se presenta en franco proceso erosivo con muestras de acarcavamiento.

Sistemas de glacis periféricos de la Sierra de Alcubierre.

Se trata de las formas que sucesivamente han conectado los relieves iniciales de la sierra de Alcubierre con los niveles de base definidos en cada momento por los valles circundantes.

De estos sistemas, el más antiguo conservado es al que pertenecen los glacis de Leciñena y Perdiguera. Su arranque actual se localiza en las proximidades de dichas poblaciones, y con suave pendiente enlazan hacia el ONO con la terraza de 70 m del Gállego. Su cabecera ha sido erosionada, y en su lugar se ha generado un replano con difícil drenaje en el que es frecuente detectar la actividad kárstica.

Hacia la parte meridional, el mayor encajamiento de la red de drenaje ha dejado relictos, ya menores, de este sistema con clara pendiente hacia el sur.

El resto de los sistemas hasta el actual se ha desarrollado igualmente con una tendencia a la distribución radial respecto a la Sierra de Alcubierre, presentando en su ladera meridional una buena secuencia para su estudio. Los sistemas de glacis inferiores que descienden hacia el Gállego se desarrollan a partir del replano de Leciñena-Perdiguera (410-450 m), y conectándose por medio de los más recientes enlazan generalmente con las terrazas de los 20 y 30 m.

En la red de drenaje, a excepción del río Gállego no se reconocen cursos permanentes, estando constituida la red por un conjunto de barrancos y "vales" de funcionamiento efímero en épocas de lluvias intensas que han dejado colgados una serie de glacis en las partes altas.

Vertiente de El Castellar.

Arranca de la Sierra de Castejón, y con suave pendiente general hacia el Ebro o Gállego desciende desde los 700 m hasta los 350-250, en donde, normalmente, se genera un fuerte escarpe sobre el cauce del río. El escarpe más destacado es el que se produce sobre la margen izquierda del Ebro.

La red de drenaje está constituida por un conjunto de barrancos mayores que fluyen de acuerdo con la pendiente general; entre ellos hay que reseñar el de la Virgen y el de los Lecheros hacia el Ebro, y el de la Val hacia el Gállego. Este encajamiento se realiza en una serie de glacis previos que parten de la sierra de Castejón y con la antedicha pendiente general, han solapado con las terrazas correspondientes de los ríos Ebro y Gállego.

2.3. Formaciones superficiales.

Se describen las características de los depósitos que constituyen las unidades geomorfológicas anteriormente definidas.

Dentro de éstos adquieren especial relevancia los depósitos fluviales, que a partir de los ocho niveles de terraza definidos y correlacionados entre el Ebro y Huerva se ordenan y correlacionan los restantes depósitos cuaternarios.

Plataformas y badlands.

Estas unidades geomorfológicas abarcan los terrenos que coinciden con la topografía más elevada (plataformas) y abrupta (badlands).

En superficie, se encuentran las calizas miocenas dispuestas en lechos subhorizontales descansando sobre las margas y los yesos. Como los estratos de calizas se disponen casi paralelamente a la superficie topográfica, parece que las plataformas tuvieran un origen estructural. En principio esto es así, pero estudios más detallados muestran que algunas veces los lechos de caliza han sido cortados y una importante parte de estas plataformas están cubiertas por costras calcáreas y detritus.

En toda la zona existen importantes zonas de badlands. Están caracterizados por una red de drenaje fina con segmentos cortos, bordes escarpados e interfluvios estrechos. Badlands sobre todo es un término descriptivo que no hace referencia a la época de la formación sino simplemente a la aspereza del terreno. En principio el área de Zaragoza reúne condiciones favorables para la formación de badlands. Se trata de una zona en la que el período árido dura varios meses, con fuertes tormentas ocasionales en verano a lo que se añade la presencia de materiales pobremente cementados como limos, margas y yesos solubles. Por eso la cobertura vegetal en estas áreas es muy poco densa y en algunos lugares ni siquiera existe. Cuando los badlands se han desarrollado por completo y forman pequeñísimas cuencas (cicatrices de erosión), se pueden distinguir tres tipos diferentes de divisorias de aguas: El redondeado, en los materiales arcillosos y en los yesos; tipo "hoja de cuchillo", sobre los limos, margas y yesos; y tipo torreón ("castellate").

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	Texto refundido Plan General Ordenación Urbana Zaragoza, aprobado por acuerdo plenario de 27 de marzo de 2024:MEMORIA INFORMATIVA_TR2002	**ID FIRMA**	12134772	**PÁGINA**	14 / 228

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — **FECHA FIRMA**

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO* — 03 de junio de 2024

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

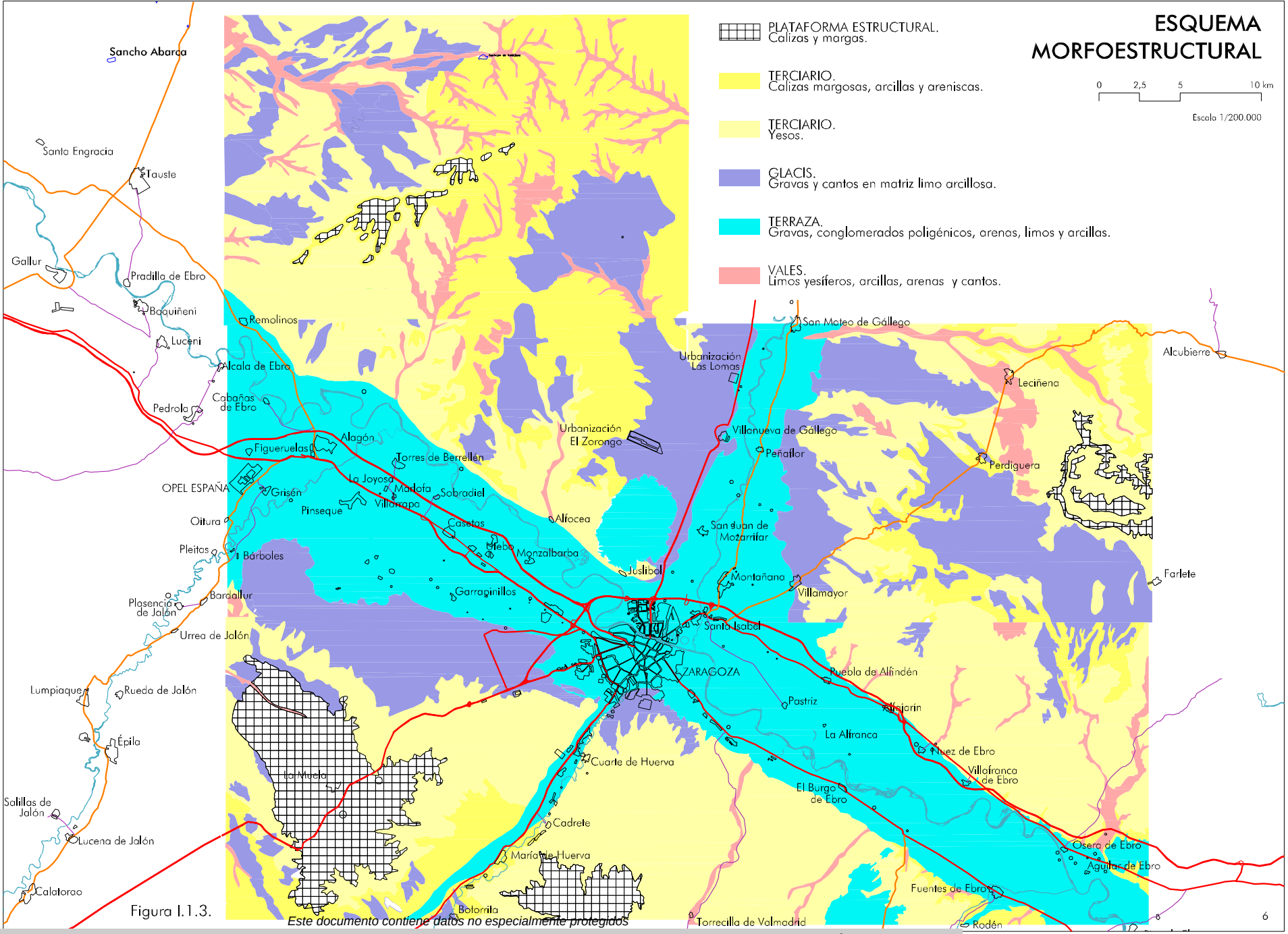

Figura I.1.3.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

FIRMADO POR 1 FIRMANTE
1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO*

FECHA FIRMA
03 de junio de 2024

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

Se puede notar que las laderas orientadas al W, SW, S y SE son más susceptibles para la formación de badlands tipo "hoja de cuchillo" que otras laderas. Probablemente están más afectados por la influencia de la insolación (que ocasiona suelos más secos y una vegetación menos densa), la precipitación torrencial y el viento NW o SE.

Glacis.

Los glacis, son formas de conexión entre los alto-relieves y los niveles de base establecidos en cada momento por los valles circundantes y las "vales" o valles de fondo llano, ocupando extensas áreas de débil pendiente. Los glacis son un tipo de superficie de aplanación desarrollada por el retroceso de los escarpes y pedimentación. Un glacis se define como una suave superficie que presenta como característica pendientes entre 1° y 7° grados; forma una ruptura de pendiente ("nick") al pie de las áreas elevadas y desciende hacia su nivel de base local que puede o no existir en la actualidad. El glacis comienza su existencia después de la formación y transporte de los derrubios. La degradación de la roca madre puede realizarse por arroyamiento laminar, concentrado, o en mantos, principalmente en clima árido o semiárido.

Se distinguen, por correlación con los niveles de terrazas, cuatro sistemas del más antiguo al más moderno.

En el Ebro, los sistemas primero y tercero son exclusivos de su margen izquierda, mientras que el segundo lo es de la derecha y el cuarto común a ambos. El primero queda colgado y sus bordes son francamente escarpados, lo que también ocurre, en menor medida con el segundo. Las sistemas tercero y cuarto tienen su génesis en una época muy próxima a la del encajamiento de la red actual, situándose preferentemente en áreas deprimidas de carácter más local. En ocasiones aparece un quinto sistema, que por tener su génesis en una época relativamente reciente conecta con la red actual casi sin límite de continuidad.

Se trata de depósitos muy variables, tanto en potencia como en litología, dependiendo de la proximidad a los relieves de arranque por un lado, o a los niveles de base en donde suelen conectar con las terrazas, por otro. Así se han podido definir, en el primer caso, gravas y gravillas (tamaño 1-3 cm, y en menor proporción entre 8 y 10 cm) poligénicas de subangulosas a redondeadas con bloques dispersos de hasta 45 cm, alternando con limos y arenas en las que se marca a veces una incipiente estratificación cruzada. En el segundo caso, las características se asemejan a las de las terrazas, siendo en la mayoría de los casos muy difícil establecer su límite con éstas.

En el Gállego, el primer sistema, en su margen izquierda queda mayoritariamente fuera del término municipal, apareciendo, al igual que el segundo sistema de forma ocasional. Los cuatro sistemas del Gállego son de idénticas características a las mencionadas sobre los sistemas del Ebro.

La procedencia de los cantos es de las calizas del Terciario próximo, aunque eventualmente pueden encontrarse de yeso, igualmente terciarios, y cantos paleozoicos.

La potencia original de estos depósitos es del orden de los 10-15 m, aunque los retoques erosivos actuales ocasionan, localmente, casi su total desmantelamiento para dejar subaflorante al Terciario infrayacente. La potencia visible, probablemente cercana a la máxima, es de 4-6 m medida en los escarpes de los sistemas primero y segundo.

El sistema tercero se identifica bien en las incisiones generadas en los escarpes de las terrazas de la margen derecha del río Gállego, donde se han podido reconocer de 1,5 a 3 m de gravas de cantos calcáreos subangulosos de 2 a 3 cm con matriz limoso-arenosa, que reposan bien sobre el Terciario (área de su arranque) en la parte más alta, bien sobre alguna terraza, en la más baja.

El encalichamiento es una característica general de estos depósitos, localizándose preferentemente en su techo. Una característica general de estos depósitos es la presencia de una pequeña proporción de carbonatos, que en mayor o menor proporción, están presentes como cemento, dando cohesión a la matriz.

Los glacis holocenos tienen características litológicas semejantes, aunque su potencia es más reducida (2 a 3 m).

Pueden diferenciarse los siguientes tipos de glacis:

- Glacis de las plataformas con control estructural.
- Glacis de los bordes de las plataformas con control estructural.
- Glacis relacionados con las terrazas fluviales.

Terrazas.

En el Ebro se distingue una secuencia de cinco terrazas relativamente mal definidas, situadas a cotas de 5-7, 10-13, 20-25, 35-40 y 65 m sobre el cauce, y una superior compresiva a 140-230 m.

Como rasgos comunes, las terrazas del río Ebro presentan cantos de subangulosos a redondeados, con una primera moda que oscila entre 1 y 5 cm y otra segunda entre 7 y 12 cm con un máximo de 30-40 cm. La proporción de los cantos, según su origen, se encuentra entre 45-70% para los paleozoicos, 3-25% para los del Triásico terrígeno, 8-30% para los carbonatos del Mesozoico y 0 a 10% para los del Terciario. El contenido en arena oscila entre el 15 y 25% con lentejones en que puede llegar excepcionalmente a ser predominante sobre los terrígenos gruesos. Su matriz es arenoso-limosa y, cuando es posible su observación, hacia el techo, se presenta un aumento de la carbonatación que puede finalizar en una costra de caliche.

Los depósitos de las terrazas más altas (140-230 m), que se encuentran afectadas por deformaciones y deslizamientos, presentan cantos de subangulosos a redondeados, con proporciones de un 65% de calizas y un 35% de cuarcitas, con un tamaño máximo de 40 cm y modas de 1-2 y 5-8 cm. Exhiben estratificación cruzada, marcada frecuentemente por lentejones de arena, y su potencia alcanza los 12 m.

Las potencias medidas en escarpe son del orden de 15 m máximo, aunque medidas con sondeos mecánicos y geofísica, permiten deducir en las zonas con intensa karstificación anomalías positivas en que se llega a alcanzar los 50-60 m.

Las del Gállego (5, 10, 20 y 70-140 m) están constituidas por gravas y arenas con estratificación cruzada, reconociéndose a veces, en las más bajas, los limos de la llanura de inundación coetánea con la terraza. Sus cantos están bien rodados, presentan predominio de rocas paleozoicas (cuarzo, cuarcita y rocas plutónicas) sobre las terciarias; el tamaño medio oscila entre 2 y 8. La matriz que los traba está constituida por arena y limo cementada por carbonato en contenido variable que normalmente aumenta en los depósitos más antiguos.

En cuanto a las potencias observadas, varían entre 5 y 6 m para las más bajas (+10 y +20), 8 para la de los + 30 y entre 20 y 40 para la de 70-40, aunque las deformaciones por rellenos de zonas afectadas por disolución de yesos, pueden producir aumentos anómalos considerables.

En el río Huerva se distinguen hasta ocho niveles de terraza, dispuestas a 5, 10, 20, 30, 45, 35, 90, y, 120 m sobre el cauce.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	Texto refundido Plan General Ordenación Urbana Zaragoza, aprobado por acuerdo plenario de 27 de marzo de 2024:MEMORIA INFORMATIVA_TR2002	**ID FIRMA**	12134772	**PÁGINA**	16 / 228

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — **FECHA FIRMA**

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO* — 03 de junio de 2024

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

Son de destacar también las terrazas definidas en el río Huerva que con potencias menores, sobre 3-5 m, presentan máximos en contenidos de cantos de caliza y sílex del Terciario.

Las terrazas de la parte baja del río Jalón (5, 10, 30, 60 y 90-100 m), están constituidas esencialmente por cantos rodados de cuarzo, cuarcita, areniscas y rocas ígneas del Paleozoico y Triásico y, eventualmente, calizas mesozoicas. Su tamaño medio oscila entre 3 y 5 cm con un máximo de 25-30. Se disponen con estratificación cruzada, llegando a aparecer a veces preservada en las partes altas la llanura de inundación correspondiente, con limos y arenas.

La potencia máxima observada en canteras es de 15 m, pudiendo ser, en algún punto, algo mayor por procesos de colapsamiento.

Valles de fondo plano (vales).

Se consideran como "vales" las formas con génesis poligénica que prácticamente constituyen la totalidad de la red de drenaje secundaria. Su relleno normalmente colmata y proporciona morfología plana a un previo valle fluvial en V. El enlace de la parte inferior, donde dominan los arrastres fluviales, con los depósitos de dominio gravitatorio de las laderas se suele efectuar mediante una superficie ligeramente cóncava. Su disposición general es centrífuga desde las "muelas" hacia los valles de los ríos Ebro, Gállego, Huerva y Jalón.

De morfología dendrítica en planta, característicos de la red de drenaje desarrollada en las formaciones yesíferas del Terciario, los depósitos de las vales están constituidos por limos, generalmente yesíferos, que incorporan en proporción variable cantos de caliza, arenisca y yeso; los primeros suelen ser subangulosos, mientras que los de yeso aparecen más redondeados. La jerarquización suele ser escasa, tanto en la disposición como en el tamaño de los cantos, dependiendo en gran parte de la importancia del valle y de la influencia de los aportes de las laderas marginales.

La potencia máxima en el centro de las "vales" más desarrolladas puede sobrepasar los 5 m, y en algunos casos hasta un máximo de 12 m.

Dolinas y depósitos kársticos.

Los depósitos kársticos corresponden al relleno de dolinas. El carácter de éstos rellenos depende en gran manera de los depósitos recientes circundantes. La importante actividad kárstica de la zona es debida, principalmente, a la disolución de los niveles yesíferos del Terciario y al arrastre mecánico de los depósitos detríticos cuaternarios, que provocan la formación de las dolinas.

Al oeste de Zaragoza existe un amplio campo de dolinas, desarrollado especialmente bajo la segunda terraza del Ebro, donde el relleno es semejante al de la terraza correspondiente, tapizado por una delgada capa de limo-arcilla. La potencia del relleno, hasta 60 m, no es significativa, pues la mayor parte corresponde a la terraza que la colmata.

Los de la vertiente izquierda del Ebro, situados sobre el Terciario desnudo, funcionan como pequeñas áreas endorreicas donde se acumulan depósitos poligénicos de cantos de caliza con limos y arcillas con una potencia estimada de hasta 3 m.

Para el nivel más bajo que afecta a las terrazas del Gállego, los materiales tienen la misma composición que éstas, produciendo notables anomalías en su potencia, mientras que el nivel más alto de Leciñena-Perdiguera, presenta la de los valles de fondo plano, no diferenciada, en este caso de los glacis actuales-subactuales. Hay que hacer referencia a la posible alteración de los niveles superiores de colmatación debido a la actividad química y biológica, muy abundante en estas áreas deprimidas y especialmente húmedas.

Están constituidos esencialmente por materiales terrígenos de grano fino (limos-lutitas) de color pardo con algún canto disperso de procedencia terciaria, difícilmente delimitadas de los materiales poligénicos ("vales" y glacis actual) que los enmarcan.

La potencia estimada en su parte central es de 5-8 m.

Depósitos de ladera.

Estos depósitos son acumulaciones de cantos de yeso englobados dentro de una matriz de yesos arenosos que presentan estratificación difusa y escasa ordenación interna. Generalmente se imbrican con los conos de deyección depositados sobre las terrazas bajas del Ebro en las áreas de desagüe de las vales. Su potencia es variable, habiendo llegado a reconocerse espesores de entre 3 y 4 m.

Depósitos lacustres.

Depósitos de este tipo se dan en la laguna Salada, donde se acumulan los lodos transportados por las aguas de escorrentía en la época de lluvias y las sales que precipitan en el período estival.

Coluviones.

Son los depósitos de ladera generalizados en todo el valle del Ebro; tienen especial desarrollo en la margen derecha bajo los escarpes escalonados de las terrazas, en particular de la de 35 m. Están constituidos por cantos mal clasificados procedentes del Terciario (caliza, arenisca y yeso) y de la terraza o glacis inmediatos (cantos poligénicos de redondeados a subangulosos) trabados por una matriz areno-arcillosa.

El mallacán .

El área de Zaragoza está afectada por el "mallacán", caliche o "calcrete". Las altas superficies estructurales, los glacis de acumulación y las terrazas fluviales de edad pleistocena, están total o parcialmente recubiertas por la "calcrete". Se trata de un enriquecimiento en caliza de neoformación que van desde las blandas y polvorientas cementaciones hasta las costras laminares endurecidas. En particular, la aparición de los tipos de "calcrete" dura es de especial importancia en la evolución geomorfológica de la zona, porque de hecho, tiene una significación especial para indicar el ambiente en el que se han formado los glacis, y también porque protegen de la erosión las formas del relieve a las que recubre. Es obvio que no hay un solo proceso, una sola roca tipo o un clima específico que sea responsable de la formación de la "calcrete": la causa es la combinación de factores.

El estudio de la distribución espacial de la "calcrete" es interesante por sus aplicaciones: usos del suelo, levantamientos para clasificación del terreno, trabajos hidrológicos y obras de ingeniería, etc. Si existen espesas capas de "calcrete" cerca de la superficie, el uso de la tierra queda limitado a un suelo pobre de poco espesor. La erosión del suelo puede comenzar fácilmente, pero la erosión vertical será menos activa debido a la resistencia de la "calcrete". El agua freática, normalmente, no se encuentra cerca de la superficie debido a la baja permeabilidad de las capas de "calcrete" y a que toda el agua de superficie desaparece por evaporación o escorrentía. Si los lechos de caliza endurecidos están enterrados bajo un espeso paquete de sedimentos no consolidados permeables, puede almacenarse una capa de agua o nivel freático colgado por encima de la "calcrete". En la construcción de carreteras, una zona con cobertura de "calcrete" es preferible por su estabilidad y es más resistente al tráfico pesado. En algunos casos, los bloques de costra calcárea pueden usarse como material de construcción bien sea para casas o para carreteras, para dar mayor estabilidad a la cimentación.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	Texto refundido Plan General Ordenación Urbana Zaragoza, aprobado por acuerdo plenario de 27 de marzo de 2024:MEMORIA INFORMATIVA_TR2002	**ID FIRMA**	12134772	**PÁGINA**	17 / 228

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — **FECHA FIRMA**

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO* — 03 de junio de 2024

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

De acuerdo con algunas observaciones las costras de "calcrete" pueden desarrollarse en superficies de débil pendiente hacia el final de su período de formación. Este concepto es muy importante para la explicación geomorfológica de la región de Zaragoza.

El glacis tiene que desarrollarse en un clima árido o semiárido. Por ejemplo en un período glacial o interestadial. Cuando el clima cambia, como ocurre en la transición de glacial a interglacial, hay más lluvia, especialmente en las estaciones húmedas. Esta agua disuelve la caliza disponible y la transporte dentro del suelo de los glacis, las terrazas y las plataformas calcáreas. En este caso, el agua y el CO_3Ca se acumula. De esta forma, el glacis recibe un carbonato cálcico enriquecido en el suelo suprayacente y se hace más resistente a la erosión en los períodos interglaciales (pluviales). En los lugares donde no se ha formado "calcrete" (o en pequeña proporción) la erosión ataca las formas del relieve, dando lugar a veces a una inversión del mismo, lo que ocurre en las plataformas con control estructural y los glacis; entre los glacis de erosión y las terrazas fluviales, y a veces entre las mismas terrazas.

3. ANÁLISIS GEOTÉCNICO.

3.1. Descripción de los factores con incidencia geotécnica.

3.1.1. Características físicas, geográficas y morfológicas.

Entre las características más relevantes se encuentran el relieve, la estructura y régimen de la red hidrográfica y la climatología y metereología, cada una de las cuales se analiza convenientemente en esta memoria.

3.1.2. Sismicidad.

El riesgo sísmico es históricamente poco importante en todo el municipio zaragozano, ya que las catástrofes dentro de la ciudad no parecen haber sido tan grandes como en su entorno regional.

Según la Norma sismorresistente el riesgo sísmico en Zaragoza es de grado bajo, por lo que no es necesario tenerlo en cuenta.

3.1.3. Zonificación.

En los apartados anteriores se han definido diferentes unidades geomorfológicas y las características de los depósitos superficiales asociados. Por otra parte, en la memoria del Mapa Geotécnico y de Riesgos Geológicos de Zaragoza (IGME, 1.987) existe una zonación geotécnica cuyos criterios se emplean aquí. Dicho mapa sólo cubre una parte del área de estudio pero resulta fácil extrapolarlo al resto a partir de las unidades geomorfológicas o a través de las memorias y los planos de los Mapas Geológicos de España (ITGE, 1.995 a y b, 1.998 a, b y c) que cubren el territorio municipal.

El Mapa Geotécnico divide el territorio del mismo modo que los Mapas Geológicos, en tres Áreas, y éstas a su vez en zonas. Las áreas se definen del siguiente modo:

ÁREA I.

Corresponde al conjunto de depósitos terciarios. Su composición predominante es yesífera, apareciendo materiales más arcillosos en la base y carbonatados a techo.

ÁREA II.

Se incluyen en este área los distintos niveles de glacis generados durante el Cuaternario, constituidos por gravillas angulosas calcáreas y yesíferas con limos arenosos y arcillosos como matriz, que localmente pueden encontrarse con cementación importante

ÁREA III.

Abarca los depósitos de terraza que han ido generando el Ebro y sus afluentes a lo largo de su evolución histórica, así como vales, áreas endorreicas, conos de deyección, coluviones, derrames, etc.

En las Figuras I.1.4 y 5 se reproducen, empleando la misma nomenclatura, las Tablas resumen del Mapa Geotécnico y de Riesgos Naturales.

4. TIPOS DE SUELO.

Sobre las formas de relieve existentes de distinta litología, se han desarrollado diferentes tipos de suelos, condicionados a su vez por el clima y la vegetación y fauna existentes. El denominador común de estos suelos es su escaso grado de evolución y su relativa pobreza, aunque el grado de fertilidad puede ser variable. Esquemáticamente pueden señalarse cuatro grupos de suelos (FRUTOS, 1984):

a) Los aluviales o de ribera, sobre las terrazas más bajas de los ríos, muy jóvenes desde el punto de vista edáfico y de escaso interés a no ser que coincidan con sectores puestos en cultivo desde antiguo, en cuyo caso presentan una evolución antrópica y tienen un grado de fertilidad bueno, aunque variado a causa de la compleja mineralización derivada del abonado y la diversidad de cultivos y del distinto grado de salinidad.

b) Los pardo-calizos, que a su vez se han elaborado sobre el cuaternario detrítico más antiguo o sobre rocas consolidadas (calizas pontienses), teniendo en ambos casos características un poco distintas. En las terrazas y glacis de los niveles altos, generalmente tiene un escaso desarrollo (A/C), y son suelos pobres en materia orgánica, nitrógeno y fósforo, y bastante salinos, pero su grado de fertilidad es aceptable, sobre todo en los suelos sobre terrazas, pudiendo adaptarse cereales y leguminosas y todos los cultivos arbustivos y arbóreos (vid, olivo, almendro y otros frutales). En amplias áreas es marcado su carácter antrópico.

   En su formación sobre calizas, muy localizados espacialmente, el desarrollo edáfico es escaso, presentándose con frecuencia con un carácter intermedio entre los pardo-calizos y las rendsinas. Son bastante húmicos y carbonatados y si la topografía es llana son aceptables para cereal o cultivos arbustivos y arbóreos.

c) Los serosem sobre margas se instalan en las depresiones limo-margosas y el fondo de las vales con fertilidad potencialmente buena para los cereales, aunque precisan de gran cantidad de agua y son deficientes en materia orgánica y fósforo. Si las sales y yeso son más abundantes el grado de fertilidad desciende y el suelo se acerca al tipo gris-desértico, siendo mayor el peligro de salinización en su puesta en riego.

d) Finalmente las xerorendsinas yesosas (tipo Peralta) son las formaciones edáficas más extendidas en esta comarca, coincidiendo con el dominio de los yesos. Son suelos poco fértiles, muy condicionados por la roca madre y por lo tanto salinos, muy pobres en materia orgánica, cubiertos por una rala vegetación esteparia, y muy erosionables. En el mismo grupo pueden estar los suelos halinos de los saladares, menos importantes en esta comarca que en otras vecinas, como Monegros, pero reflejados en la toponimia local como Barranco salado.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	Texto refundido Plan General Ordenación Urbana Zaragoza, aprobado por acuerdo plenario de 27 de marzo de 2024:MEMORIA INFORMATIVA_TR2002	**ID FIRMA**	12134772	**PÁGINA**	18 / 228

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — **FECHA FIRMA**

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO* — 03 de junio de 2024

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

MAPA GEOTÉCNICO

CONDICIONES PARA OBRAS DE TIERRA

ZONA / TIPO DE OBRA	I_1	I_2	II_1	II_2	II_3	III_1	III_2	III_3	III_4	III_5	III_6	$III_{7\,a,b,c,d}$	$III_{8\,a,b}$	III_9	III_{10}	III_{11}	$III_{12\,a,b}$
FACILIDAD DE EXCAVACIÓN	RIPABLE. MARGINALES A NO RIPABLES EN ÁREAS SANAS.	RIPABLE. MARGINALES EN EN ÁREAS CONCRETAS.	RIPABLE.	RIPABLE EXCEPTO EN NIVELES ENCOSTRADOS.	RIPABLE Y EXCAVABLE CON PALAS.	RIPABLE Y EXCAVABLE.	RIPABLE Y EXCAVABLE.	RIPABLE Y REMOVILIZABLE CON PALA.	RIPABLE Y EXCAVABLE.	RIPABLE Y EXCAVABLE.	EXCAVABLE FÁCILMENTE MEDIANTE PALA.	RIPABLES, LOCALMENTE SERÁ NECESARIO EL USO DE MARTILLO NEUMÁTICO.	FÁCILMENTE EXCAVABLES Y RIPABLES	EXCAVABLES Y RIPABLES.	EXCAVABLES Y RIPABLES.	EXCABABLES CON PALA Y RIPABLES.	FÁCILMENTE EXCABABLES Y RIPABLES.
ESTABILIDAD DE TALUDES	PARA ALTURAS MODERADAS (<10M) SON ESTABLES CON ÁNGULOS DE 70º.	ESTABLES CON ÁNGULOS SUBVERTICALES PARA ALTURAS MODERADAS (<10 M).	EXCAVACIONES PROVISIONALES, 80º PARA ALTURAS < 5 M INCLINACIÓN 4H / 3V EN TALUDES DEFINITIVOS.	ESTABLES EN GENERAL. TALUDES DEFINITIVOS CON INCLINACIÓN NO SUPERIOR A 50º.	ESTABLES EN TALUDES TEMPORALES 4H / 3V EN TALUDES DEFINITIVOS.	INESTABLES.NECESIDAD DE ENTIBACIÓN EN ZANJAS Y EXCAVACIONES.	INESTABLES A MEDIO PLAZO. NECESIDAD DE ENTIBACIÓN EN ZANJAS Y EXCAVACIÓN.	INESTABLES A MEDIO PLAZO, ENTIBACIÓN SEMICUAJADA.	INESTABLES, NECESIDAD DE ENTIBACIÓN SEMICUAJADA.	INESTABLES, RECOMENDABLE 2H/1V.	INESTABLES, SE RECOMIENDAN ANGULOS NO SUPERIORES A 2H/1V.	ESTABLES. SUBVERTICALES EN EXCAVACIONES PROVISIONALES 4H/3V DEFINITIVO.	INESTABLES,ENTIBACIÓN SEMICUAJADA EN ZANJAS Y EXCAVACIONES.	INESTABLES, ENTIBACIÓN CUAJADA, ÁNGULOS DEFINITIVOS < 30º.	INESTABLES	INESTABLES, NECESARIA LA ENTIBACIÓN DE ZANJAS Y EXCAVACIONES.	INESTABLES, RECOMENDABLES ANGULOS 2H/1V.
EMPUJES SOBRE CONTENCIONES	SON ESCASOS SALVO EN ZONAS MÁS ALTERADAS.	ESCASOS, EXCEPTO EN ÁREAS ALTERADAS.	MEDIOS - ALTOS.	BAJOS EN TRAMOS ENCOSTRADOS, MEDIOS EN EL RESTO.	MODERADOS, EN SECO, ALTOS CUANDO ESTÉN SATURADOS.	MEDIOS - ALTOS.	MEDIOS O MODERADOS EN SECO.	MEDIOS - ALTOS.	MEDIOS - ALTOS.	MEDIOS - ALTOS.	MEDIOS - ALTOS.	MEDIOS EN ÁREAS ALTERADAS.	ALTOS EN NIVELES COHESIVOS. MEDIOS EN EL RESTO.	ALTOS, NECESIDAD DE SOSTENIMIENTO (GUNITADO, MURO, ETC)	ALTO. NECESARIOS - MUROS PANATALLA DE BENTONITA-CEMENTO.	ALTOS, DEBE PROTEGERSE EL FRENTE.	MUY VARIABLES DEPENDIENDO DE DIVERSOS FACTORES.
APTITUD PARA PRÉSTAMOS	NO APTOS.	NO APTOS.	TOLERABLES A ADECUADOS.	MATERIAL SELECCIONADO ELIMINANDO LAS GRAVAS SUPERIORES A 8 CM.	MATERIAL ADECUADO E INCLUSO SELECCIONADO RETIRANDO LAS GRAVAS MAYORES DE 8 CM.	TOLERABLE.	TOLERABLES.	TOLERABLES A ADECUADOS.	TOLERABLES A ADECUADOS.	TOLERABLES.	TOLERABLES.	ADECUADOS Y/O SELECCIONADOS.	INADECUADOS LOS NIVELES FINOS, ADECUADO A SELECCIONADO EL RESTO.	TOLERABLES A ADECUADOS. DEBE ESTUDIARSE EL CONTENIDO EN MATERIA ORGANICA.	TOLERABLE ELIMINANDO LOS TAMAÑOS MAYORES DE 15 Cm.	INADECUADOS AUNQUE LOCALMENTE PUEDAN SER TOLERABLES.	MATERIALES EN PRINCIPIO NO APTOS.
APTITUD PARA EXPLANADA DE CARRETERAS	TIPO E-2 Y LOCALMENTE E-1.	TIPO E-2 Y LOCALMENTE E-1.	APTA TIPO E-1.	APTA TIPO DE EXPLANADA E-2 EN LOS NIVELES ENCOSTRADOS, E-1 EN EL RESTO.	APTA, TIPO DE EXPLANADA E-1.	TIPO E-1.	APTA TIPO E-1.	APTA. TIPO DE EXPLANADA A CONSIDERAR, E-1.	APTA, TIPO E-1 Y LOCALMENTE E-2.	MARGINALES, TIPO E-1 CON NECESIDAD DE ACONDICIONAMIENTO.	MARGINALES DADA LA POSIBILIDAD DE COLAPSOS. EXPLANADA TIPO E-1.	APTA, TIPO E-2 EN GRAVAS Y E-3 EN TRAMOS ENCOSTRADOS	MARGINALES.LOS SUELOS COHESIVOS TIPO E-1 E-2 EN LAS GRAVAS ARENOSAS	APTA, TIPO DE EXPLANADA A CONSIDERAR E-1	MARGINAL E INCLUSO APTO, TIPO E-1.	MARGINAL. TIPO DE EXPLANADA E-0 Y LOCALMENTE E-1.	MARGINAL. TIPO E-0 Y LOCALMENTE E-1.
OBRAS SUBTERRÁNEAS	NECESIDAD DE SOSTENIMIENTOS EN TRAMOS ARCILLOSOS, ALTERACIÓN IMPORTANTE A LARGO PLAZO.	SOSTENIMIENTOS LIGEROS A CORTO PLAZO, ALTERACIÓN Y DEGRADACIÓN PROGRESIVA.	NECESIDADES MEDIAS A ALTAS DE SOSTENIMIENTO.	DIFÍCILES DE REALIZAR. ENTIBACIÓN TOTAL.	DIFÍCILES. REQUERIRÁN ENTIBACIÓN TOTAL.	DIFICULTAD DE REALIZACIÓN, NECESIDAD DE ENTIBACIÓN TOTAL.	DIFÍCILES DE REALIZACIÓN, REQUERIRÁN SOSTENIMIENTO CONTÍNUO.	DIFICULTADES DE REALIZACIÓN, REQUERIRÁN ENTIBACIÓN TOTAL	VIABLE SOLAMENTE MEDIANTE ENTIBACIÓN COMPLETA EN AVANCE.	REQUERIRÁN ENTIBACIÓN TOTAL O ESCUDO. SEGÚN NIVEL FREÁTICO.	DIFÍCILES DE EJECUCIÓN. SOSTENIMIENTO RÍGIDO.	DIFICULTADES MEDIAS. SOSTENIMIENTO DE TIPO MEDIO-ALTO	MEDIAS. SERA NECESARIA ENTIBACIÓN TOTAL.	DIFÍCILES DE REALIZACIÓN, NECESIDADES ALTAS DE SOSTENIMIENTO.	DIFÍCILES DE EJECUCIÓN. NECESARIO ESCUDO.	REQUERIRÁN ENTIBACIÓN TOTAL. AVANCE CON ESCUDOS.	ENTIBACIÓN TOTAL. AVANCE CON ESCUDO. SOSTENIMIENTO CONTINUO.

Figura I.1.4.: Condiciones para obras de tierra.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO Texto refundido Plan General Ordenación Urbana Zaragoza, aprobado por acuerdo plenario de 27 de marzo de 2024:MEMORIA INFORMATIVA_TR2002 **ID FIRMA** 12134772 **PÁGINA** 19 / 228

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO*

FECHA FIRMA

03 de junio de 2024

MAPA GEOTÉCNICO

ÁREA	ZONA	FACTORES GEOLÓGICOS CON INCIDENCIA CONSTRUCTIVA	EDAD
I	$12_{a,b}$	L: RELLENOS Y ECHADIZOS ANTRÓPICOS DE NATURALEZA POLIGÉNICA, LADRILLOS ADOBES, ETC. G: MONTONES DE ESCOMBROS O CUBIERTOS POR LAS EDIFICACIO-NES. H: MATERIALES DE ELEVADA PERMEABILIDAD.	CUATERNARIO
	11	L: ARCILLAS Y LIMOS CON ALGO DE ARENAS FINAS Y ABUNDANTE MATERIA ORGÁ-NICA. G: EN PLANTA SE DISPONE CON MORFOLOGÍA ACINTADA Y EN OCASIONES DEPRIMIDA RESPECTO AL ÁREA CIRCUNDANTE. H: POSEE UN NIVEL FREÁTICO CON FRECUENTES ENCHARCAMIENTOS.	
	10	L: LIMOS, ARENAS Y ARCILLAS CON ALGUNAS GRAVAS CALCÁREAS CON ABUNDANTE MATERIA ORGÁNICA. G: CORRESPONDE ESTA ZONA AL CAUCE ACTUAL DE LOS RÍOS CON PENDIENTES LONGITUDINALES MUY TENDIDAS. H: SON MATERIALES PERMEABLES A SEMIPERMEABLES.	
	9	L: ARENAS CON GRAVAS CALCÁREAS Y ABUNDANTES ARCILLAS Y LIMOS. CONTENIDO APRECIABLE DE MATERIA ORGÁNICA. G: SE DISPONE ESTA ZONA EN ÁREAS COLINDANTES A LOS CAUCES CON MORFOLOGÍA MUY VARIADA EN PLANTA. H: ELEVADA PERMEABILIDAD. C: 0,35.	
	$8_{a,b}$	L: GRAVAS ARENOSAS CON LIMOS ARCILLOSOS SUPERFICIALES. G: NIVEL DE TERRAZA DE RELIEVE PLANO CON ÁREAS DE DOLINAS ALUVIALES POR DISOLUCIÓN INTERNA DE YESOS. H: MATERIAL MUY PERMEABLE CON FUERTES OSCILACIONES DEL NIVEL FREÁTICO. C: 0,35-0,65.	
	$7_{a,b,c,d}$	L: GRAVAS REDONDEADAS EN GENERAL CALCÁREAS CON MATRIZ ARENOSA. LOCALMENTE PUEDEN PRESENTAR CEMENTACION POR CARBONATOS. G: PRESENTAN UN RELIEVE SENSIBLEMENTE HORIZONTAL, CON PEQUEÑOS "ESCALO-NES" CORRESPONDIENTES A DISTINTAS TERRAZAS. H: MUY PERMEABLE Y POROSO. C: 0,35-0,65.	
	6	L: LIMOS YESÍFEROS Y ARCILLOSOS, CON ALGO DE ARENA Y CANTOS DE YESO O CALIZA ESPORÁDICOS. G: RELLENOS DE FONDO DEL VALLE DEL BARRANCO DE LA CONCEPCIÓN, CON PENDIENTE LONGITUDINAL TENDIDA. H: PERMEABLE CON NOTABLECIRCULACIÓN INTERNA DE AGUA. C: 0,35	
	5	L: LIMOS ARENOSOS Y ARCILLOSOS CON ALGUNOS CANTOS DE YESO Y GRAVAS CALCÁREAS, G: OCUPAN ESTA ZONA LOS FONDOS DE VALLE, CON RELIEVE PLANO Y PENDIENTES MUY SUAVES. H: MATERIALES PERMEABLES CON CIRCULACIÓN INTERNA EN LLUVIAS Y POSIBILIDAD DE COLAPSOS. C: O,35.	
	4	L: GRAVAS CALCÁREAS Y DE SILEX CON MATRIZ AREANOSA Y LIMOSA. G: PENDIENTES LONGITUDINALES TENDIDAS CON VAGUADAS ABIERTAS CON RELLENOS ALUVIALES. H: PERMEABLE CON DRENAJE SUPERFICIAL POR ARROYADA LAMINAR O ENCAUZADA. C: 0,35-0,65.	
	3	L: ARENAS LIMOSAS Y ALGO ARCILLOSAS, CON CANTOS DE CALIZA Y SILEX. G: PRE-SENTA LA FORMA TÍPICA DE ABANICO MUY MODIFICADO POR LOS BANCALES DE CULTIVO. H: ES UNA ZONA MUY PERMEABLE E INUNDABLE EN CONDICIONES EXTREMAS. C: O,35-O,65.	
	2	L: LIMOS Y ARCILLAS CON ESPORÁDICOS CANTOS DE CALIZAS Y SILEX. G: CONSTI-TUYE UN COLUVIAL DE PENDIENTE LONGITUDINAL MEDIA, DISECTADO POR VAGUADAS. H: MATERIALES SEMIPERMEABLES CON DRENAJE SUPERFICIAL POR ARROYADA LAMINAR Y, EN PARTE, ENCAUZADA. C: 0,35-0,65.	
	1	L: ARCILLAS ARENOSAS O GRAVAS ARENOSAS. G: ÁREAS DE DOLINAS POR DISO-LUCIÓN INTERNA DE YESOS. H: ES UNA ZONA IMPERMEABLE CON DRENAJE SU-PERFICIAL CENTRÍPETO Y FÁCILMENTE ENCHARCABLE. EN OTROS CASOS (EN GRAVAS ARENOSAS) PUEDE CONSIDERARSE PERMEABLE. C: 0,35-0,65.	
I	3	L: BRECHAS CALCÁREAS ANGULOSAS CON MATRIZ LIMOARENOSA CON INTERCA-LACIONES DE ARENAS Y LIMOS SIN CANTOS. G: GLACIS CON PENDIENTES LONGI-TUDINALES MUY TENDIDAS. PARCIALMENTE DISECTADOS POR VAGUADAS Y "VALLES". H: PERMEABILIDAD ALTA. DRENAJE SUPERFICIAL POR ARROYADA DIFUSA O ENCAUZADA. C: 0,35-0,65	PLIOCUATERNARIO
	2	L: PUDINGA CALCÁREA CON MATRIZ ARENOSA Y FRECUENTES NIVELES DE EXUDACIÓN. G: GLACIS DE ACUMULACIÓN ARTICULADO SOBRE LA TERRAZA ALTA DEL RIO EBRO CON PENDIENTES LONGITUDINALES MUY SUAVES. H: PERMEABILIDAD MEDIA-ALTA CON DRENAJE SUPERFICIAL POR ARROYADA LAMINAR. C: 0,35-0,65.	
	1	L: CANTOS SUBANGULOSOS CALCÁREOS Y YESÍFEROS CON MATRIZ ARENOARCILLO-SA. G: GLACIS DE ACUMULACIÓN CON PENDIENTE LONGITUDINAL TENDIDA. H: DRENAJE SUPERFICIAL POR ARROYADA DIFUSA O LAMINAR. C: 0,50.	
I	2	L: YESOS Y MARGAS YESÍFERAS CON LIMOS. G: RELIEVE ACARCAVADO Y MUY ERO-SIONABLE. H: ZONA IMPERMEABLE CON DRENAJE SUPERFICIAL POR ARROYADA DE AGUAS SALVAJES. C: 0,50-0,65.	MIOCENO
	1	L: YESOS Y MARGAS YESÍFERAS CON LIMOS. G: CERROS DE POCO DESNIVEL (20º) DE PENDIENTES MEDIAS CON VAGUADAS INTERCALADAS. H: ZONA EN GENERAL IM-PERMEABLE SALVO EN ÁREAS KARSTIFICADAS. C: 0,35-0,65.	

ZONA	CONDICIONES DE CIMENTACIÓN		
	PRESIONES ADMISIBLES (1)	TIPO DE CIMENTACIÓN MÁS PROBABLE PRINCIPALES PROBLEMAS DE CIMENTACIÓN	INVESTIGACIÓN GEOTECNICA COMPLEMENTARIA (2)
$12_{a,b}$	σ_a = 2,5 Kp / cm2 σ_a = 1,0 Kp / cm2 superficial	PROFUNDA. PODRÍA CIMENTARSE SUPERFICIALMENTE, PREVIO ESTUDIO DETALLADO.	$IG^{<}_{A}$
11	σ_a = 2,0 - 2,5 Kp / cm2	PROFUNDA, ES RECOMENDABLE CIMENTAR EN LOS NIVELES DE TERRAZA. PROBLEMAS CON EL AGOTAMIENTO DE LA EXCAVACIÓN.	$IG^{<}_{A}$
10	σ_a = 2,5 -3,0 Kp / cm2	PROFUNDA. DEBE EVITARSE LA SOCAVACIÓN DE LA ESTRUC-TURA EN AVENIDAS.	$IG^{><}_{M}$
9	σ_a = 2,50 Kp / cm2 σ_a = 1,25 Kp / cm2 superficial	SEMIPRUFUNDA. DEBE PREVERSE EL AGOTAMIENTO DE LA EXCAVACION.	$IG^{><}_{M-A}$
$8_{a,b}$	σ_a =1,0 - 1,6 Kp / cm2 en arcillas σ_a = 2,5 - 3,0 Kp / cm2 en gravas	SUPERFICIAL. CONVENIENTE LA CIMENTACIÓN EN EL NIVEL DE GRAVAS.	$IG^{><}_{M}$
$7_{a,b,c,d}$	σ_a = 3 Kp / cm2 en gravas σ_a = 4 Kp / cm2 "Mallacán"	SUPERFICIAL. CIMENTACIÓN VARIABLE..	$IG^{><=}_{B}$
6	σ_a = 2,5 -3,0 Kp / cm2	PROFUNDA. DADA LA POSIBILIDAD DE ORIGINAR COLAPSOS SE RECOMIENDA APOYAR EN EL SUBSTRATO YESÍFERO.	$IG^{><=}_{M}$
5	σ_a = 2,5 -3,0 Kp / cm2	SEMIPROFUNDA. CONVIENE CIMENTAR EN LA FORMACIÓN INFRAYACENTE. POSIBILIDAD DE COLAPSOS.	$IG^{><}_{M}$
4	σ_a = 2,5 -3,0 Kp / cm2 σ_a = 1,5 Kp / cm2 en aluvial	SUPERFICIAL. POSIBILIDAD DE ASIENTOS, AGRESIVIDAD Y EVENTUALES NIVELES FREÁTICOS ALTOS.	$IG^{><}_{M-B}$
3	σ_a = 1,0 - 1,5 Kp / cm2	SUPERFICIAL. PARA CARGAS ELEVADAS ES ACONSEJABLE PILOTES O POZOS. AGRESIVIDAD.	$IG^{><}_{M}$
2	σ_a = 1,5 - 2,0 Kp / cm2	SUPERFICIAL. DEBERÁ INVESTIGARSE LOS POSIBLES NIVELES FREÁTICOS.	$IG^{><}_{B}$
1	σ_a = 1,5 - 2,0 Kp / cm2	SUPERFICIAL. SI NO EXISTE SATURACIÓN . EXPLORACIÓN DEL NIVEL FREÁTICO.	$IG^{><}_{M-A}$
3	σ_a = 2,5 -3,0 Kp / cm2	SEMIPROFUNDA. ES CONVENIENTE BAJAR HASTA EL NIVEL DE TERRAZA INFRAYACENTE.	$IG^{>}_{B}$
2	σ_a < 3 Kp / cm2	SUPERFICIAL. PUEDE CIMENTARSE EN LOS NIVELES ENCON-TRADOS SI ESTOS PRESENTAN UNA POTENCIA SUFICIENTE.	$IG^{>}_{B}$
1	σ_a = 2,5 -3,0 Kp / cm2 según grado de saturación	SUPREFICIAL. PUEDEN PRESENTARSE LOCALMENTE PROBLE-MAS DE AGRESIVIDAD.	$IG^{>}_{B}$
2	σ_a = 2,0 Kp / cm2 en formación y 1,0 Kp / cm2 en niveles alterados	SUPERFICIAL. SI NO EXISTE RIESGO DE SATURACIÓN; PRO-FUNDA EN ZONAS SATURADAS O KARSTIFICADAS. ELEVADA AGRESIVIDAD.	$IG^{><}_{M-A}$
1	σ_a = 2,0 Kp / cm2 (seco) 1,5 Kp / cm2 (humedo)	SUPERFICIAL. SI NO EXISTE RIESGO DE SATURACIÓN. CIMEN-TACIÓN PROFUNDA EN ZONAS SATURADAS O KARSTIFICADAS. PROBLEMAS DE AGRESIVIDAD.	$IG^{><}_{M-A}$

Figura I.1.5.: Factores geológicos con incidencia geotécnica y condiciones de cimentación.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

FIRMADO POR 1 FIRMANTE

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO*

FECHA FIRMA

03 de junio de 2024

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en

Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

En suma, los grandes problemas de estos suelos son su fácil salinización y erosionabilidad, tanto mayor cuando el grado de cobertura vegetal es escaso y las precipitaciones poco abundantes pero, en ocasiones, de gran intensidad.

5. EL SUELO Y LOS USOS. APTITUD DEL SUELO.

Los suelos más aptos para la construcción de edificaciones e infraestructuras son las terrazas altas y los glacis. El nivel de terraza donde se asienta la mayor parte de la ciudad está elevado entre 3 y 5 m en relación al primitivo asentamiento romano. El desarrollo urbanístico de la Ciudad en este Siglo se inició por las terrazas altas: El Ensanche, Delicias, San José, Torrero. Más recientemente se han urbanizado las terrazas bajas: Las Fuentes, la Almozara y el ACTUR. La menor continuidad y los desniveles de la terraza superior se reflejan en la morfología urbana (Avda. San José, Torrero...).

Fuera de la huerta, las unidades más adecuadas para desarrollos urbanos son los glacis. La superficie más importante es la situada entre el Canal Imperial y las laderas de La Muela (dentro de la cual queda el Aeropuerto). El Cuarto Cinturón sigue aproximadamente el límite de los montes de yesos, dejando en su interior terrenos de glacis y una amplia depresión, al sur de la urbanización Montecanal, que recoge aguas de las laderas de Valdespartera y Santa Bárbara. La tercera zona significativa de glacis está en la margen derecha del Gállego, a lo largo de la Academia y S. Juan de Mozarrifar.

Las zonas de montes yesíferos y "vales" ocupa todo el territorio al Sur del Cuarto Cinturón, desde la carretera de Madrid a la de Castellón, así como la mayor parte del Monte de Villamayor. Son los suelos intrínsecamente menos adecuados para destinos urbanos, tanto por la topografía como por el comportamiento de los yesos en presencia de agua, lo que exigiría adoptar precauciones especiales para evitar fugas de las infraestructuras hidráulicas. A ello se unen los inconvenientes de su localización respecto a las actuales áreas urbanas.

En esta línea se han llevado a cabo varios estudios que analizan principalmente el riesgo de hundimientos kársticos del terreno, y en el que se realizan recomendaciones sobre la mayor o menor aptitud de dichos terrenos como soporte de edificaciones e infraestructuras:

Estudio de Riesgos de Hundimientos Kársticos en el Corredor de la Carretera de Logroño. Departamento de Geología. Universidad de Zaragoza. Octubre de 1.998.

Estudio de Riesgos Naturales en los terrenos de la Orla Sudoeste de suelo urbanizable. Departamento de Geología. Universidad de Zaragoza. Junio de 1.998.

6. APROVECHAMIENTOS EXTRACTIVOS.

La actividad minera del municipio es escasa, quedando limitada casi exclusivamente a la extracción de áridos.

Las principales explotaciones corresponden a explotaciones de gravas pertenecientes a las terrazas que el Ebro ha ido depositando durante el Cuaternario, y en menor medida a los glacis desarrollados sobre las terrazas. También existen algunas extracciones de yeso y arena.

El total de actividades extractivas se desarrolla en canteras a cielo abierto que frecuentemente aprovechan escarpes naturales para el desarrollo de las frentes de explotación.

Tradicionalmente, las explotaciones se realizaban con escasa mecanización desarrollándose frentes de escasos metros de altura y permitiendo un posterior aprovechamiento de la superficie afectada para actividades agrícolas. Hoy en día, se ha desechado esta práctica en favor de explotaciones con mayores frentes, obteniéndose un mayor rendimiento por unidad de superficie. En algunos casos, la excesiva profundización en los niveles de terraza impide las labores extractivas en épocas de crecida de los ríos al quedar inundadas las partes inferiores de las canteras.

Es de destacar la explotación ocasional de terrazas y glacis para áridos en las cercanías del núcleo urbano de Zaragoza.

La obtención de gravas suele presentar un carácter intermitente condicionado por la demanda producida en cada momento. Los centros de consumo son próximos, realizándose el transporte por carretera directamente desde el punto de producción.

En los cuadros adjuntos se hace una relación de las explotaciones más relevantes según dos fuentes de información.

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO	Texto refundido Plan General Ordenación Urbana Zaragoza, aprobado por acuerdo plenario de 27 de marzo de 2024:MEMORIA INFORMATIVA_TR2002	**ID FIRMA**	12134772	**PÁGINA**	21 / 228

FIRMADO POR 1 FIRMANTE — **FECHA FIRMA**

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO* — 03 de junio de 2024

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

NOMBRE	COORDENADAS UTM	SUSTANCIA	MORFOLOGÍA	LABORES	OBSERVACIONES
-	669.80-4620.40	Grava	Terraza	Cantera	Abandonada
-	659.60-4617.60	Grava	Terraza	Cantera	Abandonada
-	660.10-4616.60	Grava	Terraza	Cantera	Activa
-	661.20-4619.30	Grava	Terraza	Cantera	Abandonada
-	661.80-4918.10	Grava	Terraza	Cantera	Abandonada
-	663.70-4618.10	Grava	Terraza	Cantera	Abandonada
El Copao	664.70-4616.10	Grava	Terraza	Cantera	Activa
-	649.80-4619.00	Grava	Terraza	Cantera	Abandonada
-	661.10-4619.40	Grava	Terraza	Cantera	Abandonada
-	674.20-4618.50	Yeso	Estratificada	Cantera	Abandonada
San Gregorio	674.30-4618.90	Grava	Terraza	Cantera	Abandonada
-	668.50-4617.90	Grava	Terraza	Cantera	Activa
Alfocea	670.20-4620.30	Grava	Terraza	Cantera	Abandonada
-	672.80-4619.40	Grava	Terraza	Cantera	Abandonada
-	667.60-4615.80	Grava	Terraza	Cantera	Activa
-	671.50-4619.80	Grava	Terraza	Cantera	Abandonada
-	660.60-4617.50	Grava	Terraza	Cantera	Activa
-	659.80-4616.80	Grava	Terraza	Cantera	Activa
-	662.10-4919.60	Grava	Terraza	Cantera	Abandonada
-	666.40-4615.80	Grava	Terraza	Cantera	Activa
-	656.30-4623.30	Grava	Terraza	Cantera	Activa
-	659.40-4619.20	Grava	Terraza	Cantera	Activa
-	659.90-4617.20	Arena	Terraza	Cantera	Activa
-	660.60-4619.60	Grava	Terraza	Cantera	Activa
-	675.10-4618.30	Grava	Terraza	Cantera	Activa
Margalejo	667.15-4613.35	Grava	Terraza Ebro 65 m	Cantera	Activa
Monte de Torrero	676.50-4608.00	Grava-arena	Glacis	Cantera	Explanación urb.
Las Canteras	675.00-4607.35	Yeso	Terciario Horizontal	Cantera	Inactiva
Acampo de Sedero	675.85-4604.75	Yeso	Terciario Horizontal	Cantera	Activa
Monte Realejo	685.53-4628.30	Grava	Depósito de terraza	Cantera	Activa
-	681.10-4619.40	Grava	Terraza	Cantera	Activa
-	680.10-4616.80	Grava	Terraza	Cantera	Activa
	684.10-4604.70	Grava	Terraza	Cantera	Activa
	681.20-4608.50	Grava	Terraza	Cantera	Activa
	680.00-4614.40	Grava	Terraza	Cantera	Parada
	685.50-4607.70	Grava	Terraza	Cantera	Activa
	691.10-4697.70	Grava	Terraza	Cantera	Abandonada

Fuente: Mapa Geológico de España (Hojas 322, 354, 355, 383 y 384). Datos 1.990/91.

Tabla I.1.1.: Aprovechamientos extractivos recogidos por el Mapa Geológico de España.

INVENTARIO DE PARCELAS AFECTADAS POR ACTIVIDADES EXTRACTIVAS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA

Actuaciones inventariadas en la margen derecha del río Ebro

UBICACIÓN	POLÍGONO	PARCELA	OBSERVACIONES
Garrapinillos			
Torre Piqueras	17	54	Gravera abandonada Propiedad municipal
Torre Piqueras	172	34	Gravera abandonada Propiedad municipal
Las Canteras	172	15	Gravera restaurada
Codera	173	2b	Gravera en restauración
Torre Medina	173	80/83	Gravera en restauración
Copao (Cº del)	168	37ab/75	Gravera en restauración
Polo (Bº de Cantarranas)	163	25ab	Planta de tratamiento
Torre del Coso	162	8ab	Gravera vertedero
Torre Santa Pau	162	34	Gravera restaurada
Polo (Bº de Cantarranas)	163	1	En explotación
Polo (Bº de Cantarranas)	163	4	En explotación
Torre de Colón	169	38ab	Gravera abandonada Acopios de gruesos
Acampo Graveras	147/148	3	Planta de tratamiento
Acampo Graveras	148	15b	En explotación
Acampo Graveras	148	15ab	En explotación
Acampo Graveras	148	14/16a	En explotación
Almenarela	157	284/52	Gravera en restauración
Almenarela	157	55	Gravera abandonada
Almenarela	157	45	Planta de tratamiento
Almenarela	157	44/65	En explotación
Torre de la Bernandona	164	6	En explotación
Torre de la Bernandona	164	5a	Gravera restaurada
Cascante	159	54	Gravera vertedero Acopios
Frondosa	158	30/31a	Gravera abandonada Vallada
Acampo García	148	8g	Gravera abandonada
Torre Orús	154	21	Gravera abandonada
La Sagrada	170	12a/14b	Gravera en restauración
Acampo de Gascón	135	25	Planta de tratamiento
Las Canteras	172	12ab	Gravera restaurada
Las Canteras	172	13/14	Gravera restaurada
Las Canteras	172	8ab	Gravera restaurada
Acampo Orús	155	6eg	En explotación

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO Texto refundido Plan General Ordenación Urbana Zaragoza, aprobado por acuerdo plenario de 27 de marzo de 2024:MEMORIA INFORMATIVA_TR2002 **ID FIRMA** 12134772 **PÁGINA** 22 / 228

FIRMADO POR 1 FIRMANTE **FECHA FIRMA**

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO* 03 de junio de 2024

UBICACIÓN	POLÍGONO	PARCELA	OBSERVACIONES
Las Mural	155	2/3ab	En explotación
Torre Medina	173	124a	Gravera restaurada
Torre Medina	173	87	Gravera restaurada
Torre Medina	173	75	Gravera vertedero
Acampo de García	148	13	En explotación
Torre Sirón	168	53a	Gravera en restauración
La Cartuja			
Acampo Hospital	77	3h	Gravera abandonada Diputación Provincial de Zaragoza
Acampo Hospital	78	7b	Gravera abandonada Municipal
Acampo Hospital	78	d	Gravera abandonada Confederación Hidrográfica del Ebro extrae arcillas
Acampo Hospital	77	5i	Gravera activa
Acampo Marqués	72	--	Gravera activa
Depuradora de Aguas	69	39c	Gravera abandonada
Monte del Torrero	85	75-174	En explotación
La Dehesa	76	1	Gravera activa
La Dehesa	74	74/2	Gravera vertedero
La Huerta Honda	69	15	Planta de tratamiento
La Huerta Honda	69	15	Abandonada
Miralbueno			
Enmedio	132	33/89	Gravera abandonada
Monzalbarba			
Torre	187		Planta de hormigón. Vallada
Zaragoza			
Monte del Torrero	85	06ab	Gravera activa
Monte del Torrero	85	06ab	Gravera activa
Acampo	85	2h	Gravera abandonada
Carretera Canal Imperial	86	398b	Gravera vertedero

Actuaciones inventariadas en la margen izquierda del río Ebro

UBICACIÓN	POLÍGONO	PARCELA	OBSERVACIONES
Juslibol			
Dehesa Ganaderos	204	27	Gravera activa
Dehesa Ganaderos	204	--	Gravera en restauración
Dehesa Ganaderos	206	2	Acopios
Montañana			
--	12	37	Gravera restaurada
Cº de las Soroes	12	110c	Planta de tratamiento Acopios
Torre Morales	12	110	Planta de tratamiento
Movera			
El Vado	66	35ab	Gravera activa
Torre Clavero	66	191	Planta de hormigón
Torre Clavero	66	190	Planta de hormigón
Peñaflor			
La Peneruela	23	--	Gravera en restauración
La Peneruela	23	--	Gravera en restauración
La Peneruela	23	--	Gravera abandonada Municipal
El Regao	18	223	Gravera activa
San Juan de Mozarrifar			
Las Navas	2	112	Gravera restaurada
M.D. Galle	11	433	Ha estado abandonada
M.D. Galle	11	446	Gravera abandonada
Mejana	11	446	Acopios
Cogullada	11	8145	Planta de tratamiento Planta de hormigón Planta asfáltica
Santa Isabel			
Polígono Malpica	61	386, 544, 548	Gravera abandonada Municipal
Ctra. Barcelona	61	567b	Gravera en restauración
Villamayor			
Polvorosa	48	50, 58, 127	Gravera vertedero
Peñes	59	62b...	Gravera abandonada
Peñes	59	165	Acopios
Peñes	59	217	Gravera activa
Peñes	59	210	Gravera en restauración
Ifesa Baja	59	222 , 223...	Gravera restaurada
Ifesa	61	242	Gravera en restauración
Torre Moscatel	61	777	Gravera abandonada

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO Texto refundido Plan General Ordenación Urbana Zaragoza, aprobado por acuerdo plenario de 27 de marzo de 2024:MEMORIA INFORMATIVA_TR2002 **ID FIRMA** 12134772 **PÁGINA** 23 / 228

FIRMADO POR 1 FIRMANTE **FECHA FIRMA**

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO* 03 de junio de 2024

UBICACIÓN	POLÍGONO	PARCELA	OBSERVACIONES
Torre Moscatel	61	778	Gravera restaurada
Torre Moscatel	61	59	Gravera en restauración
Torre Moscatel	61	19 (parte)	Gravera activa
Ifesa	61	802	
Ifesa	61	195	Acopios
Zaragoza			
Valimaña	67	36	Acopios
Valimaña	67	8019	Acopios
Bº la Jota	67	Urbano	Planta de hormigón
Ranillas	202	8019	Acopios

Fuente: Servicio de Medio Ambiente. Sección de Montes y Áreas Naturales. Ayuntamiento de Zaragoza.

Tabla I.1.2.: Aprovechamientos extractivos recogidos por el Servicio de Medio Ambiente.

BIBLIOGRAFÍA.

FRUTOS, L.M., 1984. El Campo de Zaragoza. Geografía de Aragón, Tomo 6. Guara editorial.

ITGE, 1995 a. Mapa Geológico de España. REMOLINOS (322). Escala 1:50.000. Segunda serie. Primera Edición. Madrid. Memoria y planos geológico y geomorfológico.

ITGE, 1995 b. Mapa Geológico de España. ALAGÓN (354). Escala 1:50.000. Segunda serie. Primera Edición. Madrid. Memoria y planos geológico y geomorfológico.

ITGE, 1998 a. Mapa Geológico de España. LECIÑENA (355). Escala 1:50.000. Segunda serie. Primera Edición. Madrid. Memoria y planos geológico y geomorfológico.

ITGE, 1998 b. Mapa Geológico de España. ZARAGOZA (383). Escala 1:50.000. Segunda serie. Primera Edición. Madrid. Memoria y plano geológico.

ITGE, 1998 c. Mapa Geológico de España. FUENTES DE EBRO (384). Escala 1:50.000. Segunda serie. Primera Edición. Madrid. Memoria y plano geológico.

IGME, 1971. Mapa Geológico de España. Escala 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente ZARAGOZA [32]. Primera edición. Madrid.

ZUIDAM, Robert van, 1980. Mapa geomorfológico de la región de Zaragoza. Un levantamiento geomorfológico de la región de Zaragoza. Separata de GEOGRAPHICALIA [6]. Institución "Fernando el Católico" (CESIC). Excma. Diputación Provincial de Zaragoza. Universidad de Zaragoza. Zaragoza.

Estudios geológicos existentes para la realización de proyectos en el área del municipio.

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez en
Código Seguro de Verificación: 50297MTcxNzQxNTk2NDk5MTk0MzYzMzk1

Este documento contiene datos no especialmente protegidos

DOCUMENTO Texto refundido Plan General Ordenación Urbana Zaragoza, aprobado por acuerdo plenario de 27 de marzo de 2024:MEMORIA INFORMATIVA_TR2002 **ID FIRMA** 12134772 **PÁGINA** 24 / 228

FIRMADO POR 1 FIRMANTE **FECHA FIRMA**

1. LUIS JIMENEZ ABAD - *SECRETARIO GENERAL DEL PLENO* 03 de junio de 2024