



Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

**MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA  
ESCALA 1:50.000**

**INFORME COMPLEMENTARIO  
GEOTECNIA**

**HOJA Nº 165 (17-9)  
HERRERA DE PISUERGA**

**Autor: J. Alameda Revalderia**

**Mayo 1991**



**MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA**



Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

**MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA  
ESCALA 1:50.000**

**INFORME COMPLEMENTARIO  
GEOTECNIA**

**HOJA Nº 165 (17-9)  
HERRERA DE PISUERGA**

**Autor: J. Alameda Revalderia**

**Mayo 1991**



**MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA**

## **INDICE**

- 1. INTRODUCCION**
- 2. SINTESIS GEOTECNICA**
  - 2.1. Criterios de división**
  - 2.2. División en áreas y zonas geotécnicas**
- 3. ESTUDIO DE LAS AREAS Y ZONAS**
  - 3.1. Area I**
  - 3.2. Area II**
  - 3.3. Area III**
  - 3.4. Area IV**
  - 3.5. Area V**
- 4. ANEJO**
  - 4.1. Mapa de síntesis geotécnica a escala 1:100.000**

## 1. INTRODUCCION

Se ha realizado una síntesis donde se exponen las características geotécnicas de los materiales que constituyen la Hoja de Herrera de Pisuegra. Se presenta un Mapa de síntesis geotécnica a escala 1:100.000.

Esta síntesis trata de recoger una información complementaria al Mapa Geológico Nacional, que pueda simplificar los futuros estudios geotécnicos.

## 2. SINTESIS GEOTECNICA

### 2.1. CRITERIOS DE DIVISION

La superficie de la Hoja se ha dividido en Areas, y posteriormente cada Area en Zonas. El criterio seguido para la división de estas Areas ha sido fundamentalmente geológico, entendido como una síntesis de aspectos litológicos, tectónicos, geomorfológicos e hidrogeológicos, que analizados en conjunto, dan a cada zona una homogeneidad en el comportamiento geotécnico.

Se describe la permeabilidad, el drenaje, la ripabilidad, la posibilidad de deslizamientos, hundimientos y otros riesgos, y por último, se valora cualitativamente la capacidad de carga media del terreno. Todas estas definiciones son orientativas por lo que deben utilizarse a nivel de estudio informativo y/o anteproyecto.

### 2.2. DIVISION EN AREAS Y ZONAS GEOTECNICAS

En el esquema de síntesis se presentan, cinco Areas (I, II, III, IV y V), que se definen de la siguiente manera:

Cada Area, agrupa los siguientes materiales:

- Area I.** Materiales triásicos.
- Area II.** Materiales jurásicos.
- Area III.** Corresponde a los materiales cretácicos.

**Area IV.** Comprende los materiales terciarios.

**Area V.** Incluye todos los depósitos cuaternarios.

Cada Zona se define y agrupa a las siguientes unidades cartográficas del Mapa Geológico Nacional:

**Zona I<sub>1</sub>** Son arcillas rojas y yesos, correspondientes a la Facies Keuper. Unidad cartográfica: 1.

**Zona II<sub>1</sub>** Materiales jurásicos (Lías), son calizas, dolomías y alternancia de margocalizas. Unidades cartograficas: 2, 3 y 4.

**Zona III<sub>1</sub>** Son materiales correspondientes al Cretácico, formados por arenas pardas y blancas con arcillas y conglomerados. Unidades cartográficas: 5, 6 y 7.

**Zona III<sub>2</sub>** Se han agrupado materiales que corresponden al Cretácico superior, constituidos por calizas grises y dolomías. Unidades cartográficas: 8, 9, 11, 12 y 14.

**Zona III<sub>2</sub><sup>1</sup>** De la misma edad que los materiales anteriores, se han agrupado las litologías margosas. Unidades cartográficas: 10 y 13.

**Zona IV<sub>1</sub>** Materiales del Mioceno medio, constituidos por brechas y conglomerados calcáreos. Unidades cartográficas: 15 y 16.

**Zona IV<sub>2</sub>** Se han agrupado las litologías constituidas por lutitas rojas con paleocanales, igualmente atribuidas al Mioceno medio. Unidad cartográfica: 17.

**Zona IV<sub>3</sub>** Constituida por materiales carbonatados principalmente, se trata de margas blancas, margocalizas blancas y lutitas rojas. Igualmente correspondientes al Mioceno medio. Unidad cartográfica: 18.

**Zona IV<sub>4</sub>** Materiales correspondientes al Mioceno superior-Plioceno, constituidos por gravas, conglomerados y arcillas ocreas. Unidades cartográficas 19, 20, 21 y 22.

Las siguientes zonas, están constituidas por materiales cuaternarios.

**Zona V<sub>1</sub>** Corresponde a los niveles de terrazas. Son gravas, arenas y arcillas. Unidades cartográficas: 23, 24, 25 y 26.

**Zona V<sub>2</sub>** Se han agrupado las litologías, ligadas a depósitos de gravedad, como son los glacis, coluviones y conos de deyección. Son arcillas, limos, arenas y cantos. Unidades cartográficas: 27, 30 y 31.

**Zona V<sub>3</sub>** Corresponde a la llanura aluvial, fondos de valle y áreas endorreicas. Son arenas, arcillas y cantos. Unidades cartográficas: 28, 29 y 32.

### 3. ESTUDIO DE LAS AREAS Y ZONAS

#### 3.1. AREA I

##### ZONA I<sub>1</sub>

###### - Características litológicas

Está compuesta mayoritariamente por materiales lutítico-arcillosos de color rojo, con algunos niveles verdosos y de yesos dispersos. Son materiales detríticos de la Facies Keuper.

###### - Características geotécnicas

Son materiales impermeables, siendo su drenaje totalmente por escorrentía.

Las arcillas se excavan con facilidad, no así los yesos que ofrecen mayor dificultad al ripado. Se trata de una zona que presenta numerosos condicionantes geotécnicos.

El principal de ellos, es debido a la facilidad de los yesos a disolverse, provocando cavidades y hundimientos.

Otro condicionante importante es la alta agresividad del terreno y naturalmente de las aguas que circulen por él, por este motivo ello deberán tomarse medidas anticorrosivas en los materiales de construcción que se utilicen en las construcciones.

Los niveles arcillosos presentarán asientos importantes y probable expansividad.

La capacidad de carga es variable en función de que el sustrato de cimentación esté constituido por yesos o arcillas, en general se puede catalogar a la zona una capacidad de carga entre media y baja.

### 3.2. AREA II

#### ZONA II<sub>1</sub>

##### - Características litológicas

Se han agrupado los materiales carbonatados del Lías, formados por calizas, dolomías y alternancia de margocalizas. En el relieve destacan de manera notable las calizas y dolomías, que son las más abundantes.

##### - Características geotécnicas

Su permeabilidad varía entre permeable y semipermeable, siendo importante la permeabilidad secundaria por fisuración.

El drenaje se efectúa por infiltración y naturalmente por escorrentía.

Generalmente son materiales no ripables, necesitándose el uso de explosivos para su excavación; si bien en zonas donde predominan las margocalizas, se podrán extraer con pala mecánica.

La capacidad de carga es alta-media, no obstante en zonas muy diaclasadas y carstificadas se pueden presentar problemas de capacidad de carga.

Los condicionantes geotécnicos, que presentan estos materiales, están relacionados con el alto grado de diaclasado y carstificación que puede provocar inestabilidades en taludes y hundimientos en cimentaciones.

### 3.3. AREA III

#### ZONA III<sub>1</sub>

##### - Características litológicas

Se han agrupado las arenas pardas y blancas con intercalaciones arcillosas, pertenecientes a las Facies Utrillas, así como unos niveles de conglomerados atribuidos al Cretácico inferior.

##### - Características geotécnicas

Son permeables, siendo el drenaje por infiltración. Presentan una excavabilidad fácil y una capacidad de carga media-baja.

El condicionante geotécnico más relevante en estos materiales es su fácil erosionabilidad, así como la posibilidad de presentar asientos diferenciales.

#### ZONA III<sub>2</sub>

##### - Características litológicas

Se trata de un conjunto de materiales carbonatados del Cretácico superior. Son calizas grises, dolomías y biocalcarentitas, resaltan en el relieve originando las mesas o loras que forman el paisaje de la región.

- Características geotécnicas

Presentan una permeabilidad alta, principalmente por fisuración, siendo el drenaje mayoritariamente por infiltración.

No son ripables, siendo necesario para su excavación la utilización de explosivos.

La capacidad de carga es alta, no obstante en áreas muy carstificadas y diaclasadas se pueden plantear problemas, principalmente por hundimientos.

**ZONA III<sub>2</sub><sup>1</sup>**

- Características litológicas

Se han agrupado materiales de naturaleza margosa. Son margas de colores grises, ocre, verdosas y blancas, muy características en el terreno.

- Características geotécnicas

En general se trata de una formación impermeable, siendo el drenaje por escorrentía.

Su ripabilidad es muy variable, aunque en general se excavan con facilidad.

Su capacidad de carga, se puede definir como media; siendo los condicionantes geotécnicos más importantes, la fácil erosionabilidad que presentan, este motivo origina en los taludes, un progresivo deterioro del mismo.

### 3.4. AREA IV

#### ZONA IV<sub>1</sub>

- Características litológicas

Corresponde a un conjunto de materiales conglomeráticos de origen calcáreo y silíceo, con alto grado de cementación. Igualmente, aparecen pequeños niveles de arcillas rojas.

- Características geotécnicas

Son materiales con un alto grado de cementación, esto provoca que sean prácticamente impermeables, si bien pueden presentar una cierta permeabilidad de carácter secundario a través de fracturas.

El drenaje se efectúa principalmente por escorrentía. Su ripabilidad es nula, y su capacidad de carga principalmente alta.

Estos tipos de materiales no presentan unos condicionantes geotécnicos específicos, solamente puede presentar cierta dificultad el carácter errático de los materiales, lo que provoca una heterogeneidad geotécnica en el terreno.

#### ZONA IV<sub>2</sub>

- Características litológicas

Son depósitos constituidos por arcillas rojas con niveles de paleocanales discontinuos de conglomerados y areniscas.

Estos conglomerados son poligénicos de espesor métrico, fundamentalmente calizos y silíceos, con matriz arenosa y cemento calcáreo. Los materiales arcillosos son de tonos rojos, con un componente de illita, mayoritario.

- Características geotécnicas

En general se consideran impermeables, el drenaje se efectúa en su totalidad por escorrentía.

Presentan una fácil excavabilidad, a excepción de los canales, y su capacidad de carga variable entre media y baja.

Los condicionantes geotécnicos que se presentan en la zona, son la fácil erosionabilidad de las arcillas y la posibilidad de que aparezcan problemas en las cimentaciones por asientos diferenciales.

**ZONA IV<sub>3</sub>**

- Características litológicas

Son margas blancas, margocalizas blancas y calizas grises, correspondientes al techo del Mioceno medio.

- Características geotécnicas

Se consideran impermeables, siendo el drenaje por escorrentía. En general pueden considerarse ripables, con una capacidad de carga media-baja.

Los condicionantes geotécnicos más importantes son la fácil alteración y erosionabilidad de las margas, igualmente en las zonas con pendientes moderadas e importantes, se pueden producir movimientos de reptación.

**ZONA IV<sub>4</sub>**

- Características litológicas

Se han agrupado materiales detríticos, constituidos principalmente, por gravas y conglomerados silíceos con intercalaciones arcillosas, de edad atribuida Mioceno superior-Plioceno. Suelen presentar una escasa compactación.

- Características geotécnicas

La permeabilidad será variable entre permeable y semipermeable, según abunde la fracción granular o arcillosa; el drenaje se efectuará por infiltración más escorrentía.

Se excavan con facilidad y presentan una capacidad de carga variable entre media y baja.

La escasa compactación de los materiales y la posibilidad de que aparezcan asientos diferenciales, constituyen los condicionantes geotécnicos más importantes.

3.5. AREA V

Se distribuyen por toda la Hoja, formando terrazas, coluviones, glaciares y aluviales.

**ZONA V<sub>1</sub>**

- Características litológicas

Es una zona formada exclusivamente por depósitos de terraza fluviales, constituidos por gravas, arenas y arcillas. Aparecen en las vertientes de los ríos Pisuerga, Boedo y Valdavia. En esta zona se han incluido, las tobas y travertinos, si bien en esta síntesis, no tienen representación cartográfica.

- Características geotécnicas

Son permeables por porosidad intergranular, efectuándose el drenaje por infiltración. Se excavan sin problemas con pala mecánica, no obstante en algún punto se pueden presentar zonas más cementadas que provoquen que el ripado sea más dificultoso.

La capacidad de carga es media, condicionando el tipo de cimentación al espesor de la terraza.

Pueden aparecer varios condicionantes geotécnicos como son: la posibilidad de asientos diferenciales, igualmente pueden surgir problemas de agotamiento en excavaciones, debido a la existencia del nivel freático a escasa profundidad.

## **ZONA V<sub>2</sub>**

### **- Características litológicas**

Se han agrupado todos los depósitos que forman los glacis, coluviones y conos de deyección. Se localizan tapizando laderas y fondos de valle.

Están constituidos mayoritariamente por arcillas, limos, arenas y cantos, en general poco coherentes.

### **- Características geotécnicas**

Las características hidrogeológicas varían entre permeables y semipermeables, efectuándose el drenaje por escorrentía más infiltración.

Son depósitos que se excavan fácilmente. La capacidad de carga es variable entre media y baja.

Los condicionantes geotécnicos que presentan estos depósitos, están relacionados con las pendientes que presentan, ya que se pueden producir deslizamientos. Igualmente existe la posibilidad de que existan niveles colgados de agua.

### ZONA V<sub>3</sub>

- Características litológicas

Ocupan los fondos de los barrancos y las llanuras aluviales. Son generalmente arenas, arcillas y cantos. Litológicamente se asimilan a los depósitos de terraza, si bien en los fondos de valle la matriz es más abundante y la granulometría más fina. Igualmente se han incluido en esta zona pequeñas áreas donde el drenaje es deficiente.

- Características geotécnicas

Son materiales permeables y semipermeables, efectuándose el drenaje por escorrentía más infiltración. De fácil ripabilidad, la capacidad de carga es baja y muy baja.

Normalmente, el nivel freático se encuentra a escasa profundidad, ello puede provocar problemas de agotamiento, e inestabilidades de las paredes en las excavaciones que lo afecten.

Al ser depósitos poco consolidados, las estructuras que se cimenten sobre ellos pueden sufrir asientos importantes.

Por último, son zonas con riesgo de inundación.

4. ANEJO

4.1. MAPA DE SINTESIS GEOTECNICA A ESCALA 1:100.000