

INFORMACION COMPLEMENTARIA

BURGOS
HOJA N° (200)-19/10

INFORME GEOTECNIA

GEOTECNIA

HOJA DE BURGOS

GEOTECNIA

1 INTRODUCCION

Siguiendo las directrices del ITGE, se ha realizado una síntesis donde se exponen, de una modo general, las características geotécnicas, aspectos constructivos y riesgos geológicos de los terrenos que constituyen la Hoja de Burgos.

Los datos que se han utilizado para establecer dicha caracterización geotécnica proceden tanto de información bibliográfica existente, como del análisis de los datos obtenidos en campo sobre afloramientos y excavaciones realizadas en la superficie de la Hoja.

La metodología seguida ha sido la de dividir la superficie de la Hoja en áreas de comportamiento geotécnico diferente y posteriormente cada área en zonas.

El criterio utilizado para la división en zonas ha sido fundamentalmente geológico, es decir, se han agrupado las unidades con igual o parecida similitud en los aspectos litológico, estructural, morfológico e hidrogeológico, ya que estos aspectos son los que, en general, analizados conjuntamente, dan a cada zona un comportamiento geotécnico frente a las obras que puedan realizarse en ellas (excavaciones a cielo abierto, rellenos, cimentaciones y obras subterráneas), así como una cierta vulnerabilidad frente al riesgo geológico (deslizamiento e inundación).

Teniendo en cuenta la escala a la que se ha realizado este trabajo (1:50.000), así como la necesidad de incluir en una misma zona materiales con distintas características geológicas (litológica, permeabilidad, etc), y por otra parte, dada la gran variedad de materiales existentes en la mayor parte de la superficie de la Hoja, se entiende que los parámetros y características geotécnicas asignadas a cada zona son muy generales, y en cualquier caso corresponderán a las de los materiales que mayoritariamente formen la zona. Por tanto, es posible que ciertas áreas de una misma zona tengan características geotécnicas diferentes a las asignadas a ella.

En cada una de las zonas se hace una valoración cualitativa de los parámetros siguientes:

- Composición litológica
- Disposición geométrica
- Pendiente de taludes naturales

- Permeabilidad, Drenaje
- Ripabilidad
- Clasificación Geomecánica de Bieniawski (1979)
- Vulnerabilidad frente al riesgo geológico
- Aspecto constructivos de tipo general (cimentaciones y rellenos, excavaciones a cielo abierto y excavaciones subterráneas)
- Materiales de préstamos

2 DIVISION EN AREAS Y ZONAS GEOTECNICAS

Como resultado de la metodología y criterios empleados, expuestos en el apartado anterior, en esta Hoja se ha obtenido la división de Areas y Zonas siguientes:

AREA I. Cretácico

- Zona 1. Arenas, gravas, conglomerados, arcillas y margas. Facies "Weald y Utrillas".
- Zona 2. Calizas, dolomias, margocalizas. Facies carbonatadas.

AREA II. Terciario

- Zona 3. Conglomerados calcáreos. Facies de borde.
- Zona 4. Margas, yesos, arcillas y margocalizas. Facies "Dueñas y Cuestas".
- Zona 5. Arenas, limos, arcillas y conglomerados. "Facies "T. de Campos".

Zona 6. Calizas y margocalizas. Facies "Dueñas, T. de Campos y C. Páramos".

AREA III. Cuaternario

Zona 7. Gravas, cantos, bloques arenas y arcillas. Terrazas y Conos de deyección.

Zona 8. Gravas, cantos poligénicos, arenas y arcillas. Fondos de valle y Llanuras de inundación.

A continuación se expone la relación de las unidades cartografiadas en el plano geológico que se incluyen en cada una de las zonas geotécnicas establecidas.

<u>Zonas</u>	<u>Unidades Cartográficas</u>
Zona 1	2, 4, 5, 7, 9
Zona 2	1, 3, 6, 8, 10
Zona 3	11
Zona 4	12, 13, 21, 22, 23
Zona 5	16, 17, 18, 19
Zona 6	14, 20, 24
Zona 7	25, 26, 27, 28, 29, 30, 31
Zona 8	32, 33

3 CARACTERIZACION DE AREAS Y ZONAS

AREA I

Corresponde a materiales pertenecientes al Cretácico. Está situada en los cuadrantes Noreste y Sureste de la Hoja y corresponde a los relieves más elevados.

ZONA 1

Litología. Los materiales agrupados en esta zona están constituidos por arena, gravas, conglomerados y arcillas rojas en la base.

Disposición geométrica. Dado que corresponde a una zona de intenso plegamiento, la disposición geométrica de los paquetes que integran esta zona es muy variada.

Pendientes de taludes naturales. La pendiente de los taludes varía entre media a suave, no sobrepasando los 45°.

Permeabilidad y drenaje. Se consideran materiales permeables o semipermeables, siendo su drenaje por infiltración y escorrentía.

Ripabilidad. En superficie se consideran materiales de fácil ripabilidad, aunque existen zonas, areniscas y conglomerados, que pueden presentar dificultad para el ripado.

Clasificación Geomecánica Bieniawski, 1979. En conjunto se puede considerar como una roca de una calidad media-mala. Con una cohesión que puede variar entre 1 y 3 Kg/cm² y un ángulo de rozamiento comprendido entre 15° y 45°.

Riesgo geológico. El riesgo geológico en las formaciones geológicas de arenas y gravas es el de la erosión superficial.

Aspectos constructivos de tipo general. Su comportamiento ante cimentaciones y rellenos es aceptable, salvo en zonas con pendientes elevadas y/o intercalaciones arcillosas. Un factor importante a tener en cuenta, sobre todo en zonas de ladera, es el del buzamiento de las capas con respecto a la inclinación de la ladera. En excavaciones a cielo abierto los taludes de excavación en general no deben sobrepasar el (1/1 H/V).

En excavaciones subterráneas (túneles) el tipo de excavaciones puede ser mecánica (rozadora o pala mecánica) no descartando la posibilidad de tener que utilizar explosivos en las formaciones de conglomerados y areniscas.

Materiales de préstamo. Las arenas y gravas son susceptibles de ser utilizadas para áridos y rellenos de terraplenes.

ZONA 2

Litología. Los materiales agrupados en esta zona están constituidas por calizas, margocalizas, calizas arcillosas, dolomias y calcarenitas.

Disposición geométrica. Dado que corresponden a una zona de intenso plegamiento y fracturación, la disposición geométrica de los paquetes que la integran es muy variada.

Pendientes y taludes naturales. A esta zona corresponden los taludes más verticales observados en la Hoja, pudiendo llegar a dar escarpes de hasta 100 metros.

Permeabilidad y drenaje. Se consideran materiales permeables, su drenaje fundamental es por infiltración.

Ripabilidad. Son materiales no ripables, siendo necesario utilizar explosivos para su excavación.

Clasificación geomecánica de Bieniawski, 1979. En conjunto se puede considerar como una roca de una calidad media-buena. Con una cohesión que puede variar entre 2 y 4 Kg/cm² y un ángulo de rozamiento entre 25° y 45°.

Riesgo geológico. El riesgo geológico puede ser el de desprendimiento de bloques en taludes escarpados.

Aspectos constructivos de tipo general. Su comportamiento ante cimentaciones y rellenos es excelente, salvo en aquellas zonas de ladera donde la estratificación o fracturación sea desfavorable y pueda ocasionar un deslizamiento a favor de dicha estratificación o sistema de fracturación.

En excavaciones a cielo abierto, los taludes de excavación estarán condicionados por la dirección y buzamiento de la estratificación y/o fracturación respecto a la del talud de excavación, en condiciones favorables se pueden conseguir taludes verticales.

En excavaciones subterráneas (túneles) el tipo de excavación debe ser mediante voladura, no descartando en zonas intensamente fracturadas la posibilidad de excavar por medios mecánicos (rozadora o pala mecánica).

Materiales de préstamos. Pueden ser utilizados como materiales para áridos de hormigones y como materiales de escollera.

AREA III

Corresponden a materiales terciarios, ocupan la mayor parte de la Hoja.

ZONA 3

Litología. Los materiales correspondientes a esta zona están constituidos por conglomerados calcáreos, y se sitúan en los bordes de la Cordillera Cantábrica e Ibérica, cuadrantes Noreste y Sureste.

Disposición geométrica. La disposición de estos materiales es subhorizontal, con buzamientos que no sobrepasan los 30°.

Pendientes y taludes naturales. Los taludes observados en esta zona no sobrepasan los 30°.

Permeabilidad y drenaje. Se consideran materiales permeables, su drenaje principal es por infiltración.

Ripabilidad. Su ripabilidad puede ser dificultosa, siendo previsible, en ocasiones, el uso de explosivos.

Clasificación geomecánica de Bieniawski, 1979. Se considera como una roca de calidad media. Con una cohesión comprendida entre 2-3 Kg/cm² y un ángulo de rozamiento entre 25° y 35°.

Aspectos constructivos de tipo general. Su comportamiento ante cimentaciones y rellenos es buena.

En excavaciones a cielo abierto, los taludes pueden ser del orden de los 35° a 45°.

ZONA 4

Litología. Los materiales correspondientes a esta zona están constituidos por alteraciones de margas, yesos, margocalizas y arcillas.

Disposición geométrica. Su disposición es subhorizontal.

Pendientes y taludes naturales. Los taludes son muy suaves, salvo en aquellos casos en los que la alternancia de yesos y margas se superponen a margas o arcillas y en estos casos, debido a la erosión diferencial, pueden dar pequeños escarpes.

Permeabilidad y drenaje. Aunque, en principio, estos materiales son impermeables, los yesos pueden presentar problemas de disolución, dando lugar a cavidades de disolución. El drenaje se realiza fundamentalmente por escorrentía.

Ripabilidad. Son ripables.

Clasificación geomecánica de Bieniawski, 1979. Se considera como una roca de calidad mala-media, con una cohesión que puede variar entre 1 y 3 Kg/cm² y un ángulo de rozamiento entre 15° y 25°.

Aspectos constructivos de tipo general. Su comportamiento ante cimentaciones puede ser problemático, debido tanto a la posibili-

dad de hundimientos de cavidades de disolución como por la agresividad a los hormigones.

En excavaciones a cielo abierto los taludes no deben ser superiores a los 35°.

Riesgo geológico. Hundimientos producidos por cavidades de disolución y agresividad a hormigones.

ZONA 5

Litología. Los materiales agrupados en esta zona están constituidos por arenas, limos, arcillas y conglomerados.

Disposición geométrica. La disposición de estos materiales es subhorizontal.

Pendientes de taludes naturales. La pendiente varía entre media y suave no rebasando los 35-45°.

Permeabilidad y drenaje. Se consideran materiales impermeables a semipermeables, siendo su drenaje por infiltración y escorrentia.

Ripabilidad. Son materiales ripables, aunque algunos niveles de conglomerados pueden que ofrezcan resistencia a la ripabilidad.

Clasificación geomecánica de Bieniawski, 1979. En conjunto se puede considerar como una roca de una calidad mala a media. Con cohesión que puede variar entre 1 y 3 Kg/cm² y un ángulo de rozamiento comprendido entre 15° y 45°.

Riesgo geológico. El riesgo geológico en estas formaciones es la erosión.

Aspectos constructivos de tipo general. Su comportamiento ante rellenos y cimentaciones puede ser variable dependiendo de que la cimentación o relleno se realice en materiales arcillosos o no, pudiendo dar lugar a asientos diferenciales.

En excavaciones a cielo abierto los taludes no deben rebasar los 35-45°.

ZONA 6

Litología. Los materiales de esta zona están constituidos por calizas y margocalizas.

Disposición geométrica. Subhorizontal.

Pendientes de taludes naturales. Los materiales de esta zona suelen dar escarpes prácticamente verticales, sobre todo cuando se superponen a materiales arcillosos o margosos.

Permeabilidad y drenaje. Se consideran materiales permeables, su drenaje principal se realiza por infiltración.

Ripabilidad. Son materiales no ripables.

Clasificación geomecánica de Bieniawski, 1979. Se considera una roca de calidad media. Con una cohesión de $2-3 \text{ Kg/cm}^2$ y un ángulo de rozamiento comprendido entre 35° y 45° .

Riesgo geológico. Desprendimiento de bloques en los bordes de las mesas de los páramos.

Aspectos constructivos de tipo general. Su comportamiento ante cimentaciones y rellenos es aceptable.

Excavaciones a cielo abierto, los taludes pueden llegar a ser verticales.

Materiales de préstamos. Pueden ser utilizados como áridos para hormigones.

ZONAS 7 y 8

Estas dos zonas se describen juntas dada la similitud de características comunes.

Litología. Los materiales agrupados en estas zonas están constituidos por gravas, arenas, cantos poligénicos, limos y arcillas.

Disposición geométrica. Se localizan en los bordes de los cauces fluviales en las zonas de terrazas y llanuras de inundación.

Pendientes de taludes naturales. Son horizontales.

Permeabilidad y drenaje. Son materiales muy permeables, siendo su drenaje por infiltración.

Ripabilidad. Son ripables.

Clasificación geomecánica Bieniawski, 1979. En conjunto se considera como una roca-suelo de una calidad mala. Con una cohesión próxima a 1 Kg/cm^2 y un ángulo de rozamiento de aproximadamente a 15° .

Riesgo geológico. Inundaciones y socavaciones en estructuras situadas en los cauces de los ríos.

Aspectos constructivos de tipo general. Su comportamiento ante cimentaciones puede ser problemático, por una parte las características resistentes del terreno pueden ser muy variables dependiendo de que la cimentación se realice en arcillas, arenas o conglomerados, pudiendo dar lugar a asentamientos diferenciales.

En excavaciones los taludes de excavación deberán ser muy tendidos y en presencia de niveles freáticos será necesario realizar pantallas para poder realizar la excavación.

Materiales de préstamo. Las arenas y gravas pueden ser utilizadas como áridos.