

MINISTERIO DE INDUSTRIA

DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

HOJA	4-7
	52

00295

MAPA GEOTECNICO GENERAL

TALAVERA de la REINA



**INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA**

**MAPA GEOTECNICO GENERAL  
E:1/200.000**

**TALAVERA de la REINA**

**HOJA 4-7/52**

**MADRID, DICIEMBRE 1.972**

El presente estudio ha sido realizado por Ibérica  
de Especialidades Geotécnicas (IBERGESA) en ré-  
gimen de contratación con el Instituto Geológico  
y Minero de España

**Depósito Legal: M. 10209 — 1973**



## **INDICE**

<b>1.— INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
<b>2.— DESCRIPCION DE FACTORES CON INCIDENCIA GEOTECNICA ....</b>	<b>3</b>
2.1.— Características físico—geográficas .....	3
2.2.— Bosquejo geológico .....	5
2.3.— Criterios de división. Características generales de las Areas. ....	7
2.4.— Formaciones superficiales y sustrato .....	12
2.5.— Características geomorfológicas .....	16
2.6.— Características hidrológicas .....	19
2.7.— Características geotécnicas .....	23
<b>3.— INTERPRETACION GEOTECNICA DE LOS TERRENOS .....</b>	<b>27</b>
3.1.— Terrenos con condiciones constructivas desfavorables. ....	27
3.2.— Terrenos con condiciones constructivas aceptables .....	28
3.3.— Terrenos con condiciones constructivas favorables .....	30
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>33</b>

## 1.- INTRODUCCION

El estudio del comportamiento mecánico del subsuelo constituye hoy una técnica muy desarrollada, investigadora de las tensiones y deformaciones que el suelo experimenta bajo estados de carga. No puede decirse lo mismo de la cartografía geotécnica, ya que, dada la complejidad de los posibles problemas a considerar, resulta difícil su representación en un número limitado de documentos gráficos. Esta es la razón por la que no se ha llegado a establecer en el mundo una sistemática para la confección de mapas geotécnicos.

Ante esta situación ha sido preciso establecer una metodología para la confección de mapas geotécnicos en nuestro país, en la que se han tenido presente los resultados de los análisis de dos estudios:

- Cartografía geotécnica que se realiza en el mundo, sus finalidades, sus métodos y sus resultados.

- Problemas geotécnicos derivados del desarrollo inmediato en nuestro país.

Se han establecido los criterios de clasificación de los terrenos. Dado que esta clasificación hay que obtenerla a partir de innumerables datos de tipo geológico y mecánico, se ha establecido el tratamiento que es necesario dar a aquéllos para llegar a resultados utilizables.

Se consideran factores principales, para la confección de mapas de aptitud de terrenos, la topografía y morfología; las formaciones litológicas blandas y consolidadas, así como sus características mecánicas; niveles freáticos y posibilidades de drenaje. Los factores secundarios serán los que se refieren a la climatología, sismología y la existencia o no de recursos naturales (agua, vegetación, arbolado, materiales rocosos para construcción).

La cartografía geotécnica es, pues, aquella rama de la geotecnia que mediante estudios de investigación de la estructura tectónica de la corteza terrestre, composición de las rocas que forman la parte más superficial de la misma, análisis de los fenómenos geológicos actuales —aguas subterráneas y geomorfología—, y con las experiencias habidas en otras zonas geológicas y geográficas similares, establece una distribución de las condiciones geotécnicas de la corteza terrestre, explica el carácter zonal y regional de la distribución de los procesos y fenómenos geotécnicos, descubre los factores que rigen las condiciones geológicas para la construcción, y predice los cambios que en las condiciones geotécnicas pueden producir esas construcciones.

Los mapas geotécnicos serán mapas geológicos en los que se incluyen las características geotécnicas necesarias para el cálculo de estructuras industriales y urbanas, diferenciándose de aquéllos por suministrar datos cualitativos y cuantitativos del terreno que podrán ser de aplicación inmediata en obras de construcción e ingeniería civil.

El fin de estos mapas será determinar las propiedades técnicas de cada unidad de clasificación y su límite extensional, según los cambios de las mismas.

Los mapas "Generales" facilitarán, dentro de las limitaciones que impone la escala 1:200.000, las características físicas, y mecánicas de los terrenos y sus límites de variación, según cambien sus condiciones geológicas, hidrogeológicas, geomorfológicas, geodinámicas y geotécnicas.

Los resultados obtenidos durante la realización de los mismos se incluyen de forma sintetizada en el presente documento, quedando el conjunto de datos barajados para su elaboración archivados, de forma sistemática, en este organismo, encargado, aparte de esta primera fase de confección, de su actualización en el tiempo a medida que se perfeccionen las técnicas de investigación, valoración y representación.

## **2— DESCRIPCION DE FACTORES CON INCIDENCIA GEOTECNICA.**

### **2.1.— CARACTERISTICAS FISICO—GEOGRAFICAS.**

Situación geográfica, relieve y red fluvial.

La Hoja estudiada corresponde a la designada con la numeración 4—7 de las publicadas por el Servicio Cartográfico del Ejército a escala 1/200.000. Se sitúa sobre el Centro—Oeste de la Península Ibérica, estando definida geográficamente por las coordenadas:

Longitud: 4° 31' 10" 7 — 5° 51' 10" 6

referidas al meridiano de Greenwich, Datum Europeo.

Latitud: 39° 20' 04" 8 — 40° 00' 04" 8.

Administrativamente comprende parte de las provincias de Toledo, Cáceres, Ciudad Real y Badajoz, siendo las dos primeras las que ocupan mayor extensión. Sobre el Centro Noreste se sitúa la primera, sobre el Oeste la segunda, quedando el ángulo SE. para las dos últimas. Las mayores concentraciones urbanas e industriales aparecen por el N. y O., destacándose entre ellas: Talavera de la Reina, que da nombre a la Hoja, Oropesa, Puente del Arzobispo, Navalmoral de la Mata y Logrosán, núcleos todos ellos de relativa importancia y de no excesiva densidad demográfica, factores ambos que condicionan, con la excepción de la parte N., el escaso desarrollo de la Hoja.

A estos aspectos se les une la desigual morfología reinante, que si bien al N. y SO. da formas llanas, en toda la mitad S. presenta una serie de macizos montañosos: Montes de Toledo, Sierra de Altamira, Sierra de Guadalupe, de orografía abrupta y altitudes que oscilan entre los 1.200 mts. y 1.600 mts. En ellos, las direcciones parciales de alineación son de NO. a SE. con vertiente de aguas al NE. y SO.; mientras que la general se mantiene sensiblemente de O.—SO. a E.

Hidrográficamente se diferencian en ella dos cuencas de gran importancia. Toda la mitad N. y el O. se integra en la del Tajo, mientras que la parte SE. cae dentro de la del Guadiana.

El Tajo, principal arteria hídrica de la Hoja, la cruza de E. a O. por la parte N., recibiendo los aportes del Alberche, Tiétar, Almonte, Ibor, Uso, Gebalo, Sangrera, Pusa y Cedena, aunque alguno de ellos (Tiétar y Almonte) no confluyen sobre él, dentro de la zona. Las cuencas del SO. de la Hoja, vierten casi por entero sobre el Embalse de Cijara, y únicamente los situados muy al O. (río Rucas) lo hacen directamente sobre el Guadiana, que sin incluirse en la Hoja es el centro de todos los aportes hídricos del SE.

## CLIMATOLOGIA Y METEOROLOGIA

Para el estudio de las condiciones climáticas de la Hoja se han consultado, aparte de una serie de datos generales del servicio Meteorológico Nacional y del Ministerio de Obras Públicas, los puntuales del observatorio de Talavera de la Reina. Estos últimos, incompletos y muy centralizados, han servido únicamente para constatar los datos generales referentes a la región del entorno del Tajo, pues debido a las pocas estaciones de la Hoja no han sido posible analizar con detalle los diferentes climas que aparecen en ella.

Temperaturas, Precipitaciones e Índices Climáticos.

### *Temperaturas.*

Las temperaturas medias anuales, deducidas de un periodo de 30 años (1931-60), oscilaron desde 9°C en el ángulo NO. hasta 16°C en todo el borde Sur. En este mismo período las máximas absolutas pasaron desde 39°C a 45°C siguiendo las mismas direcciones anteriores, y las mínimas absolutas oscilaron entre -9°C y -10°C, dándose estos últimos valores sobre la mitad S. de la Hoja.

En general, las variaciones climáticas, tanto anuales como mensuales o diarias, fueron acusadas en la mitad S. con cambios de hasta 15 y 20°C, mientras que en la N. se mantuvieron moderadas, no rebasando los 12-13°C.

Por último, el número de horas de sol fue elevado, siempre por encima de las 2.800, y aumentando en dirección NE.-SO.

### *Precipitaciones.*

Las precipitaciones medias anuales, para el período 1931-60, fueron bajas, con valores de 400 mm. por todo el borde S., que ascienden paulatinamente al desplazarnos al N.-NE. hasta llegar en esta última zona a valores de 600-700 mm.

De estos valores se deduce que la Hoja se considera como seca, actuando el agua como agente de erosión física lineal, no de forma continuada, sino de forma esporádica, actuando como agente rompedor y disgregante (acción de arrollada) sobre las rocas lajosas y esquistasas, que, como más adelante se verá, forman la parte S. de la Hoja.

### *Índices climáticos.*

Dado el interés que tiene, a la hora de planificar cualquier realización de obras, el



conocer los coeficientes de reducción laboral achacables a causas climáticas, se incluirán a continuación algunos de ellos, en función de los distintos tipos de obras.

Para ello se ha supuesto cada obra repartida uniformemente a lo largo de los 365 días del año; y éstos a su vez en 12 meses, con arreglo a la tabla siguiente, en la que no se han tenido en cuenta los días festivos.

ENERO	0,0489	JULIO	0,0849
FEBRERO	0,0767	AGOSTO	0,0849
MARZO	0,0849	SEPTIEMBRE	0,0822
ABRIL	0,0822	OCTUBRE	0,0849
MAYO	0,0849	NOVIEMBRE	0,0822
JUNIO	0,0822	DICIEMBRE	0,0849

Multiplicando el cuadro anterior por los coeficientes de reducción correspondientes a cada mes, y sumando los productos parciales de los meses, se han obtenido los siguientes coeficientes medios anuales para cada mes de las provincias que integran la Hoja.

***Coeficientes medios anuales para la obtención del número de días útiles de trabajo a partir del número de días laborables.***

**CLASE DE OBRA**

	Hormigones	Explanaciones	Aridos	Riegos y tratamientos	Mezclas bituminosas
TOLEDO	0,892	0,830	0,959	0,508	0,694
CACERES	0,943	0,878	0,956	0,557	0,767
CIUDAD REAL	0,860	0,805	0,956	0,571	0,704
BADAJOS	0,933	0,878	0,952	0,614	0,776

**2.2.- BOSQUEJO GEOLOGICO.**

Si bien la finalidad de un mapa geotécnico se aparta de lo que normalmente se entiende por cartografía geológica, su ejecución parte de la misma, por lo que conviene, antes de analizar otras partes más concisas y prácticas, dar un esbozo de la geología de la Hoja.

Para ello se analizará, por una parte, las rocas existentes, dando su cronoestratigrafía, distribución y naturaleza, y por otra, la tectónica sufrida, que dará razón de su situación relativa y su jerarquización dentro del conjunto total.

**ROCAS**

Los materiales aflorantes de la Hoja son esencialmente paleozoicos y terciarios, ambos con recubrimientos cuaternarios. Por lo general, su disposición se ajusta a la marcada en la orogénesis hercínica, si bien en los bordes de los macizos graníticos ésta ha sido perturbada a causa de las masas plutónicas.

#### **A.— Complejo Cristalino.**

Dentro de él pueden distinguirse:

**a<sub>1</sub>.**— Una amplia gama de rocas ácidas, entre las que dominan los granitos, ya de dos micas, ya orientados. Se extienden en forma de afloramientos aislados por el centro, borde N. y ángulo SO. de la Hoja.

**a<sub>2</sub>.**— Una serie de formaciones filonianas (aplitas, diques de cuarzo, pegmatitas), que aparecen incluidas o rebordeando a los anteriores.

**a<sub>3</sub>.**— Un conjunto metamórfico que aparece representado por gneises al E. de San Martín de Pusa, y por micacitas y gneises al S. de Oropesa.

#### **B.— Paleozoico.**

Se inicia por un nivel infracámbrico, que se extiende por todo el S. de la Hoja, formado por una serie inferior en la que predominan los esquistos y las grauwacas (ambos muy replegados), y otra superior, de tránsito al Cámbrico, en la que predominan esquistos, conglomerados, grauwacas y cuarcitas. Este último material predomina cuanto más al NE. nos encontramos. La serie continúa con formaciones del Cámbrico, Ordovícico, Silúrico y Devónico.

**b<sub>1</sub>.**— **Cámbrico.** Aparece al S. de la Hoja rebordeando prácticamente a la formación anterior. Aunque en conjunto presenta pocas variaciones, en detalle pueden diferenciarse una serie de conjuntos de:

- 1.— Pizarras arcillosas de colores oscuros.
- 2.— Paquetes de pizarras, areniscas y cuarcitas.
- 3.— Filadíos de coloraciones oscuras.
- 4.— Pizarras sericíticas.
- 5.— Areniscas que localmente pasan a pudingas.
- 6.— Mezcla de calizas, conglomerados y cuarcitas.

Localmente, allí donde quedan en contacto con los batolitos graníticos, aparecerán cornubianitas, gneises anfibólicos, pizarras mosqueadas y micacitas.

**b<sub>2</sub>.**— **Ordovícico.** De manera general se compone de series pizarrosas y cuarcíticas. Estas últimas, duras y compactas, constituyen las elevaciones de los Montes de Toledo; mientras que las pizarras ocupan las depresiones que aparecen en estos macizos. En la base de las cuarcitas se sitúan eventualmente conglomerados y areniscas de colores rojizos.

**b<sub>3</sub>.**— **Silúrico.** Se inicia con una base cuarcítica que engloba niveles de pizarras, grauwacas, areniscas y ampelitas, cuya disposición y potencia varían con la situación. Así mismo, y en contacto con los batolitos graníticos, aparecen abundantes cornubianitas.

**b<sub>4</sub>.**— **Devoniano.** Está formado por una serie de cuarcitas, pizarras, areniscas y calizas, con inclusiones de tufitas y vulcanitas que se extienden a lo largo del valle que forma el río Guadarranque.

#### **C.— Terciario.**

Unicamente aparecen netamente diferenciados el Mioceno y el Plioceno.

**c<sub>1</sub>.**— **Mioceno.** Se extiende por el borde N. de la Hoja. Está compuesto por un conjunto de niveles detríticos, conglomerados y arenas. A medida que nos desplazamos

hacia el N. y NO. se vuelve arcilloso, margoso y margo calizo, si bien no se observan más que aisladamente afloramientos claros de calizas.

**c<sub>2</sub>.— Plioceno.** Está representado por depósitos de conglomerados muy heterométricos, con cantos cuarcíticos subangulosos y areniscas cementadas parcialmente por una matriz arcillosa rojiza. Se distribuye irregularmente sobre la mancha miocena, si bien las mayores extensiones aparecen al S. de la misma, en su contacto con las formaciones paleozoicas.

#### **D.— Cuaternario.**

Dentro de él se distinguen una serie de depósitos, aluviales, coluviales y fluviales, desconectados de las actuales redes hidrográficas. Por lo general, están formados por elementos granulares finos, los primeros, y por bloques sueltos de tamaños apreciables los segundos, siendo los últimos una mezcla de ambos.

#### **TECTONICA.**

El plegamiento sufrido por el conjunto paleozoico es de edad prehercínica, muy probablemente precaledónico. Se observa en él una clara orientación NO.—SE. en la dirección de los ejes de pliegues.

Estas direcciones, en contacto con los macizos graníticos, sufren frecuentes variaciones como consecuencia de las deformaciones, por diferente plasticidad, de los conjuntos que ponen en contacto.

El conjunto de materiales miocénicos no ha sido afectado por movimiento orogénico alguno, y conserva por consiguiente su disposición tabular o subhorizontal; únicamente puede verse afectada, puntualmente, por los disequilibrios de bloques profundos que indirectamente afectan a estos sedimentos.

#### **2.3.— CRITERIOS DE DIVISION. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS AREAS.**

Pese a que en el capítulo 1 se enumeraron una serie de objetivos a cubrir con el presente mapa, resulta evidente que el fin primordial del mismo será el de definir, siempre con las limitaciones que presenta la escala 1/200.000, las condiciones constructivas de los terrenos.

Para alcanzar esta meta, el proceso operativo se inicia con la división zonal de la Hoja, se continúa con el análisis individual de una serie de características del terreno (observándolas en aquellos aspectos que puedan influir, favorable o desfavorablemente a la hora de su aprovechamiento como base de sustentación de las diversas obras técnicas), y se finaliza con el tratamiento conjunto de todos los datos anteriores para, a partir de ellos, definir cualitativamente sus condiciones constructivas.

#### **CRITERIOS DE DIVISION GEOTECNICA.**

Siguiendo los criterios prescritos para realizar las divisiones zonales posibles dentro

de esta escala, así como los de sus posibles subdivisiones, hemos delimitado dos Regiones y seis Areas; dos, dentro de la primera Región, y cuatro, dentro de la segunda.

En la Región I se incluyen todos aquellos terrenos considerados como emergidos que corresponden a los relieves que forman la Unidad Manchego-Toledana, situados geográficamente sobre algo más de la mitad S. de la Hoja. La Región II engloba todos aquellos terrenos considerados como hundidos, que corresponden a los relieves que forman la submeseta Sur, y ocupan el resto de la zona estudiada.

Para la delimitación de unidades de segundo orden (Areas), dentro de las Regiones anteriormente señaladas, nos apoyaremos en las diferentes homogeneidades macrogeomorfológicas de los terrenos, matizándolas con las características litológicas dominantes.

El proceso seguido para ello ha tenido como base el estudio de las diferentes formas de relieve, los tipos de rocas, su resistencia a la erosión y su comportamiento mecánico ante los distintos movimientos tectónicos que han actuado sobre ellos a través de su historia geológica.

De esta forma se han individualizado, dentro de la Región I, dos Areas: I<sub>1</sub> y I<sub>2</sub>, y dentro de la Región II, cuatro: II<sub>1</sub>, II<sub>1'</sub>, II<sub>2</sub> y II<sub>3</sub>. En esta subdivisión se han mantenido las notaciones empleadas en la Hoja n<sup>o</sup> 5-7, situada al E. de la presente y colindante con ella.

En el Area I<sub>1</sub> se incluyen aquellos terrenos de morfología alomada formados por rocas pertenecientes al Complejo Cristalino. Geográficamente se extiende como una banda horizontal que cruza la Hoja aproximadamente a la altura de Puente del Arzobispo, y una serie de manchones situados al N. de Talavera y en los ángulos NO. y SO.

El Area I<sub>2</sub> incluye un conjunto de terrenos de morfología abrupta y pendientes topográficas de hasta el 30 por ciento. Estratigráficamente comprende todo el Paleozoico e incluye las litologías en él predominantes. En su relieve se alternan las formas acusadas (correspondientes a las litologías competentes), con las moderadas (litologías más blandas), aunque en general son las primeras las que predominan y deciden a la hora de efectuar su división y evaluación.

Dentro del Area II<sub>1</sub> se incluyen los terrenos conectados con el cauce de los ríos. Por lo general presentan formas llanas sin apenas resaltes y con pequeños escalones ligados a las variaciones eustáticas del nivel del río.

El Area II<sub>1'</sub> de morfología llana, al igual que la anterior, aunque con una cierta inclinación, sobre todo en las zonas situadas en contacto con I<sub>1</sub> y I<sub>2</sub>, agrupa el conjunto de depósitos fluviales-coluviales, y eventualmente miocénicos de elementos granulares sueltos y poco cementados.

El Area II<sub>2</sub> incluye un conjunto de formas llanas, o ligeramente alomadas, formadas por los depósitos miocénicos en los que predomina la fracción granular.

Por último, dentro del Area II<sub>3</sub> se incluye el conjunto de formas llanas, algo alomadas y con escarpes, formadas por depósitos miocenos en los que predominan las fracciones cohesivas, bien en forma de arcillas, margas calcáreas, o calizas más o menos compactas.

## CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS AREAS

### Area I<sub>1</sub>

Los terrenos que la forman se distribuyen en afloramientos aislados sobre una banda horizontal que cruza la Hoja a la altura de Puente del Arzobispo, así como en una serie de manchas aisladas situadas al N. de Talavera y sobre los ángulos NO. y SO.

Litológicamente predominan en ella los materiales que integran el Complejo Cristalino, entre los que destacan una serie de materiales metamórficos, (gneises y micacitas), e intercalados entre ellos, una serie de rocas filonianas (aplitas y niveles de cuarzo).

La morfología oscila entre alomada y llana, dominando esta última, aunque en sus bordes las pendientes topográficas pueden rebasar puntualmente el 15 por ciento. En general, toda ella se mantiene estable bajo cualquier tipo de acción externa, natural o artificial, y únicamente los depósitos de alteración arenosa (que la cubren en amplias zonas) tienen cierta propensión a deslizarse o a desmoronarse a causa de las entalladuras que sobre ellos conforman los agentes de erosión lineal.

Los materiales que incluyen se consideran, en pequeño, como impermeables, aunque en grande, y debido principalmente a su grado de tectonización, pueden considerarse como semipermeables. Esto, unido a la morfología ligeramente en pendiente, condiciona en toda el Área un drenaje por escorrentía superficial muy favorable. Es bastante improbable, sobre todo en los bordes de la misma, la aparición de zonas propensas a los encharcamientos a causa de su drenaje deficiente. La posibilidad de aparición de agua en profundidad estará ligada a zonas de fracturas con posterior relleno.

Mecánicamente posee unas características muy favorables, pues sus terrenos pueden admitir cualquier tipo de carga sin que se produzcan problemas geotécnicos relacionados con aquéllas.

## **Área I<sub>2</sub>**

Con la excepción de unos enclaves de II<sub>1</sub>, II<sub>1'</sub> y I<sub>1</sub> situados sobre el borde S., dicha Área comprende todos los terrenos situados en la mitad S. de la Hoja.

Litológicamente los materiales que la integran son paleozoicos. Aparecen individualizados, o bien en forma de alternancias sucesivas, cuarcitas, pizarras, grauwacas, calizas, areniscas, conglomerados, cornubianitas, etc. Por lo general, son rocas compactas de tonalidades varias (rojizas, verdosas, oscuras), con abundante lajosidad y con un comportamiento ante la erosión bastante irregular.

Estos factores condicionan una morfología de formas acusadas o muy acusadas, con pendientes topográficas de hasta el 30 por ciento en muchos lugares. Si unimos a esto el carácter lajoso de las rocas, y a su fácil ruptura, traen como consecuencia la aparición de amplias zonas con pendientes inestables. Inestabilidad que se denota, no ya en los recubrimientos sueltos que las tapizan, sino también en los materiales que las forman, pues debido a su disposición prácticamente vertical tienen cierta propensión a fallar a lo largo de los planos de tectonización.

En general, sus materiales se consideran impermeables; ahora bien, el alto grado de tectonización que poseen favorece la infiltración del agua dándole un cierto carácter semipermeable. Esto, unido a la acusada morfología, activa la escorrentía superficial, dando como consecuencia unas condiciones de drenaje favorables. La aparición de niveles acuíferos definidos y continuos, a distintas profundidades, es nula; no así la aparición de bolsadas de agua ligada a zonas de fractura.

Mecánicamente sus condiciones son muy favorables, pues en principio admiten cualquier tipo de carga y no se presentan problemas de asentamientos. Sin embargo, la gran lajosidad existente en ciertas zonas puede ocasionar problemas al incidir sobre ellas las cargas en la misma dirección que las pendientes topográficas y a favor de la esquistosidad de deslizamientos o desgajamientos de grandes bloques.

## **Area II<sub>1</sub>**

Se incluyen en ella el conjunto de depósitos conectados con el cauce actual de los ríos.

Aunque en mayor o menor extensión aparecen circundando a casi todas las áreas existentes en la Hoja, las mayores extensiones se dan al NE y NO, así como en los alrededores del Embalse de Valdecañas y los ríos Guadalupejo y Silvadillo.

Su litología es muy variada y si globalmente puede decirse que está formada por una alternancia de arenas, arcillas y limos con intercalaciones de gravas, puntualmente depende mucho de las rocas del sustrato geológico que atraviesa. Así, los situados al S, serán eminentemente granulares con preponderancia de fracciones gruesas, mientras que los del N serán areno-arcillosos con bolos aislados de granitos y cuarcitas.

En principio, los materiales que la integran se consideran permeables con una cierta tendencia a la impermeabilidad; ahora bien, por rodear a las redes naturales de drenaje, es normal la aparición de niveles acuíferos a escasa profundidad, aspecto este que dificulta el drenaje por percolación natural, normal en este tipo de depósitos, y acarrea la aparición de zonas encharcadas de difícil saneamiento.

Este problema se ve acrecentado por la morfología. En general, su relieve es totalmente llano, con formas planas o ligeramente alomadas, pendientes topográficas inferiores al 3 por ciento y totalmente estables. Estos factores imposibilitan la creación de una red de escurrimiento muy marcada, así como la aparición de fenómenos exógenos de cierta importancia. Solamente en los límites de la misma pueden aparecer pequeños abarrancamientos y deslizamientos.

Sus condiciones mecánicas tienen una distribución muy irregular. Pese a haberlas considerado globalmente con una capacidad de carga baja y con la posibilidad de aparición de asentamientos de tipo medio, puntualmente éstas pueden variar en función de la litología y del nivel freático existente.

## **Area II<sub>1'</sub>**

Se incluye en ella una serie de depósitos granulares, de origen coluvial o eluvial, desconectados del cauce actual de los cursos de agua, si bien en algún momento de su historia geológica han estado algunos de ellos conectados a la red.

Al igual que II<sub>1</sub>, su distribución es muy anárquica. Las mayores extensiones se dan sobre el borde E (en su parte N) y por los alrededores del Embalse de Cijara.

Su litología es eminentemente granular, predominando las gravas, arenas y cantos, unidos parcialmente por una matriz arcillosa de coloración rojiza.

Su morfología oscila entre llana y alomada, mostrando frecuentemente sus materiales una inclinación hacia la pendiente natural del terreno sobre el que descansan. Este hecho condiciona una cierta inestabilidad potencial, en principio poco importante, pero que en determinados momentos puede tener una importancia primordial, pues al actuar sobre ellos cargas no naturales, pueden deslizar produciendo grandes movimientos de material. Aunque esto no es frecuente, sí lo son pequeños deslizamientos y desmoronamientos observables en aquellas zonas en donde existen pequeños desniveles.

Sus materiales se consideran como permeables, efectuándose en ellos un drenaje aceptable por percolación natural. Sin embargo, en ciertas zonas existe la posibilidad de aparición de bolsas de agua, a poca profundidad, ligadas a oquedades del sustrato impermeable, y que pueden trastocar, bien el equilibrio de las mismas, bien sus condiciones mecánicas.

En general, estas últimas se consideran de tipo medio, tanto si nos referimos a la magnitud de las cargas como a la de los posibles asentamientos.



## Area II<sub>2</sub>

Se sitúa principalmente en el cuadrante NE. de la Hoja. Incluye el conjunto de terrenos miocénicos en los que predominan las fracciones granulares.

Su litología, con pequeñas variaciones, es de arenas arcóscas y arcillas arenosas, con intercalaciones aisladas de niveles de cantos y conglomerados, así como recubrimientos blanquecinos de costras calcáreas. Por lo general, da coloraciones claras que pasan de blanquecinas a rojizas en función del contenido en arenas o arcillas que contengan.

Su morfología es eminentemente llana, con formas planas y pendientes topográficas inferiores al 5 por ciento. Estos hechos le dan una gran estabilidad, que únicamente y debido a la fácil erosionabilidad de sus materiales se ve truncada en zonas aisladas en ellos; aparecerán como efectos secundarios deslizamientos, abarrancamientos y toda la gama de fenómenos exógenos conectados con la poca consistencia de estos materiales.

En general, sus materiales se consideran como semipermeables, sin descartar la posibilidad de aparición de zonas totalmente permeables, así como otras de gran impermeabilidad. Esto, unido a la morfología y al drenaje por percolación natural, condiciona la aparición en ciertas zonas, al N. y O. de Oropesa, de grandes áreas encharcadas y de difícil saneamiento. Este fenómeno no está generalizado y surge sólo puntualmente. Es normal la aparición de mantos acuíferos definidos y continuos a distintas profundidades, aunque casi siempre por debajo de los niveles de cimentación.

Sus características mecánicas se designan como de tipo medio, tanto bajo el aspecto de capacidad de carga como el de posibles asentamientos.

## Area II<sub>3</sub>

Aparece prácticamente por el cuadrante NO. de la Hoja. Incluye el conjunto de terrenos miocénicos en los que predominan las fracciones margosas o margo—calcáreas.

Su litología, pese a iniciarse con los mismos niveles areno—arcillosos de II<sub>2</sub>, va pasando, a medida que nos desplazamos de E. a O. y de S. a N., a margas y calizas—margosas con enclaves aislados de caliza. Por lo general, dichos niveles aparecen casi siempre soterrados por recubrimientos arcillosos, sueltos, que enmascaran parcialmente sus características generales.

Su morfología es eminentemente llana con formas planas y pendientes topográficas inferiores al 5 por ciento. Esto le confiere una gran estabilidad. Únicamente en los bordes de la misma o en zonas con potentes recubrimientos, se alterará observándose entonces y de forma puntual abarrancamientos y pequeños deslizamientos.

Sus características hidrológicas presentan grandes variaciones, y aunque se ha supuesto toda ella como semipermeable, aparecen amplias zonas impermeables con un drenaje muy deficiente, junto a otras permeables por fisuración con un drenaje aceptable. Por lo general, no aparece agua a niveles de cimentación; sin embargo, es normal la aparición de mantos acuíferos, definidos y continuos a cotas más elevadas.

Mecánicamente presentan los mismos problemas que los enunciados en el párrafo anterior a causa de la litología. En principio, se la supone con una capacidad de carga alta y con la posibilidad de aparición de asentamientos de magnitud media, pero la existencia de niveles margo—arcillosos y las variaciones de potencia de los niveles calizos, condicionan el que dichas características se vean disminuidas, bien por aplicar las cargas sobre los horizontes cohesivos, bien por influir en ellos el bulbo de presiones creado al cargar los niveles calcáreos. Por esta razón el Area deberá ser investigada puntualmente para conocer lo más exactamente posible tanto la disposición como la potencia de los diferentes niveles que la forman.

## 2.4.- FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

En este apartado se incluirán los principales tipos de rocas encontrados en la Hoja, agrupándolas según sus características litológicas en el sentido más amplio y evitando subdivisiones finas basadas en criterios petrográficos, situacionales o en diferencias tectónicas.

De cada conjunto definido se precisarán sus características físicas y mecánicas, así como su resistencia ante los agentes de erosión externa.

En el mapa adjunto se encuadran todos los tipos de rocas aparecidas en dos grandes unidades de clasificación: Las Formaciones Superficiales y el Sustrato. En la primera se incluyen aquellos depósitos poco o nada coherentes de extensión y espesor variables depositados desde el Villafranquiense hasta la actualidad. En la segunda, el conjunto de rocas, más o menos consolidadas, depositadas en el resto de la historia geológica. Dicho mapa se acompaña de una ficha resumen en la que se exponen las características litológicas de cada unidad de clasificación de segundo orden (Áreas).

### FORMACIONES SUPERFICIALES

#### *Arenas y arcillas con recubrimientos de limos e intercalaciones de gravas y bolos (Depósitos ligados al cauce actual de los ríos) – Qa –*

Se incluye en este grupo una serie de acumulaciones de materiales sueltos de naturaleza areno-arcillosa y con intercalaciones o recubrimientos de elementos granulares gruesos y subredondeados que se distribuyen por los ángulos NO. y NE. de la Hoja.

Por lo general, son depósitos de colores oscuros con rápidas variaciones litológicas en los que el contenido de arcillas aumenta a medida que nos separamos del cauce del río. Están poco cementados y son fácilmente erosionables.

El aprovechamiento industrial, tanto de las fracciones cohesivas como de las coherentes, está muy extendido.

#### *Gravas entremezcladas con arenas y arcillas (Depósitos coluviales) – Qc/2 –*

Aparecen aisladamente por el O. y SE. de la Hoja, recubriendo los valles y las depresiones de las formaciones paleozoicas.

Por lo general, presentan una gran heterometría, en la que predominan las fracciones gruesas y angulosas. Sobre el terreno dan coloraciones oscuras o rojizas, encontrándose cementados por cemento arcilloso y sujetos a continuas variaciones posicionales.

Su aprovechamiento industrial, por su reducida extensión y potencia, está poco extendido.

#### *Gravas entremezcladas con arcillas (Superposición de depósitos coluviales y formaciones miocénicas) – Qc/2 – T<sub>2-5</sub> –*

Se incluye en este grupo una serie de depósitos situados sobre el S. y SE. de la Hoja, en

los que se superponen los depósitos gravosos citados anteriormente con otros dados como pertenecientes al Mioceno, y que debido a su similitud litológica y a sus continuos solapes, ha sido imposible diferenciar con exactitud en el mapa.

La formación miocena está formada por una serie de arcillas rojizas y blanquecinas, compactas y plásticas, con intercalaciones de niveles de cantos en el techo y con niveles calizos y nódulos de sílex en la base.

Por lo general, el conjunto es poco resistente a la erosión, disgregándose por eliminación de la matriz arcillosa.

Su aprovechamiento industrial, si bien es posible, está poco extendido.

#### ***Niveles de brechas y conglomerados – Qd/6-7 –***

Estos depósitos, ligados a acumulaciones de derrubios sueltos, se sitúan exclusivamente sobre el SE. de la Hoja, bordeando en algunas zonas a los anteriores.

Litológicamente son una mezcla de cantos cuarcíticos cementados con matriz arenosa que dan sobre el terreno coloraciones oscuro-rojizas. Básicamente son compactas y bastante resistentes a la erosión, pero en el borde de los depósitos la erosión actúa más selectivamente disgregándolas en sus componentes.

Su aprovechamiento industrial está poco extendido.

#### ***Arcillas y arenas recubiertas por limos o por niveles de gravas (Depósitos fluviales desconectados del cauce actual de los ríos) – Qf –***

Se sitúan preferentemente sobre el cuadrante NO. de la Hoja. En principio, puede realizarse en ellos una pequeña división en función de la litología de base sobre la que se apoyan, y de su situación con respecto al río Tajo.

En los depósitos situados a la izquierda del mismo, predominan sobre las fracciones arenó-arcillosas los recubrimientos de gravas y materiales gruesos (de origen coluvial), mientras que los situados sobre la margen derecha son eminentemente arcillo-limosos, de colores oscuros, plásticos, fácilmente erosionables y de potencia por lo general muy reducida.

Su aprovechamiento industrial es muy escaso.

#### ***Arenas y gravas, ligeramente cementadas, a menudo entremezcladas con arcillas y limos (Depósitos de terraza) – Qt –***

Englobamos en esta división una serie de depósitos situados al N. y S. del Río Tajo, por lo general desconectados de su curso actual.

Están formados por arenas de colores claros, con pequeña proporción de finos y a menudo con recubrimientos o intercalaciones de niveles de gravas.

Se hallan ligeramente cementados y presentan una resistencia a la erosión de tipo medio, si bien en los bordes de los mismos ésta decrece sensiblemente.

Su aprovechamiento industrial no está muy extendido.

REGION	AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS LITOLOGICAS
I	I <sub>1</sub>	Está formada por los materiales que integran el Complejo Cristalino, destacándose: una serie de rocas ácidas (granitos predominantemente), y otra de rocas metamórficas (gneises y micacita), apareciendo ambas intercaladas por una serie de rocas filonianas (aplitas y niveles de cuarzo).
	I <sub>2</sub>	Está formada por los materiales datados como Paleozoicos, apareciendo, bien individualizados bien en forma de alternancias sucesivas: cuarcitas, pizarras, grauwacas, calizas, areniscas, conglomerados, cornubianitas, etc. Por lo general, son todas rocas competentes, de tonalidades varias y gran lajosidad.
II	II <sub>1</sub>	Su litología es muy variada, observándose una alternancia de arenas, arcillas y limos con intercalaciones de gravas y recubrimientos aislados de bolos de granitos o cuarcitas.
	II <sub>1'</sub>	Presenta una litología eminentemente granular en la que se observan gravas, arenas y cantos silíceos cementados parcialmente por una matriz arcillosa.
	II <sub>2</sub>	Con pequeñas variaciones, su litología es muy homogénea, predominando las arenas arcóscas con intercalaciones aisladas de niveles de gravas y con recubrimientos blanquecinos de costras calcáreas. Su coloración es ocre rojiza, tendiendo más hacia este último color a medida que aumenta el contenido de la fracción arcillosa.
	II <sub>3</sub>	En su parte Oriental aparecen arenas arcóscas de color ocre-rojizo, que a medida que nos desplazamos hacia el O. van pasando a margas y calizas margosas con costras de caliche. Por lo general, estos últimos niveles aparecen soterrados bajo un recubrimiento arcilloso que enmascara la litología subyacente.





## FORMACIONES SUPERFICIALES

**Q<sub>a</sub>** Arenas y arcillas con recubrimientos de limos e intercalaciones de gravas y bolos (Depósitos ligados al cauce actual de los ríos).

**Q<sub>c/2</sub>** Gravas entremezcladas con arenas y arcillas (Depósitos coluviales).

**Q<sub>c/2-T-2-5</sub>** Gravas entremezcladas con arcillas (Superposición de depósitos coluviales y formaciones miocenas).

**Q<sub>d/6-7</sub>** Niveles de brechas y conglomerados

**Q<sub>f</sub>** Arcillas y arenas, recubiertas por limos o por niveles de gravas (Depósitos fluviales desconectados del cauce actual de los ríos).

**Q<sub>t</sub>** Arenas y gravas ligeramente cementadas, a menudo entremezcladas con arcillas y limos (Depósitos de terraza).

## SUSTRATO

**T<sub>3/5</sub>** Arenas, areniscas y arcillas. Por lo general poco cementadas y presentando aisladamente lentejones de arcillas, arenas limpias y gravas muy redondeadas.

**T<sub>12-3-2</sub>** Mezcla de niveles calizos con arenas, gravas y margas. Por lo general en niveles delgados y con clara coloración blanquecina.

**T<sub>2-3-5</sub>** Gravas, arenas y arcillas muy entremezcladas. De potencia apreciable, con cantos subangulosos y coloración rojiza.

## Materiales Paleozoicos

**P<sub>12-103-E</sub>** Alternancia de calizas, cuarcitas y pizarras, en donde predomina el grupo de las calizas.

**P<sub>103-12-E</sub>** Alternancia de cuarcitas, calizas y pizarras en donde predomina el grupo de las cuarcitas.

**P<sub>E-101-7</sub>** Alternancia de pizarras, grauwacas y areniscas en donde predomina el grupo de las pizarras.

**P<sub>12-E-103</sub>** Alternancia de calizas, pizarras y cuarcitas en donde predomina el grupo de las calizas.

**P<sub>103-E-7</sub>** Alternancia de cuarcitas, pizarras y areniscas en donde predomina el grupo de las cuarcitas.

**P<sub>E</sub>** Pizarras mosqueadas.

**P<sub>103</sub>** Cuarcitas.

**P<sub>k-E</sub>** Cornubianitas.

**γ** Rocas ácidas. Granitos predominantemente.

**γ<sub>A</sub>** Rocas filonianas. En general aplitas, pegmatitas y diques de cuarzo.

**Λ-E** Rocas metamórficas. Gneises y mica-citas.

## SUSTRATO

### ***Arenas arcóscicas y arcillas, poco cementadas, presentando aisladamente lentejones de arcillas, arenas limpias y gravas muy redondeadas — T<sub>3/5</sub> —***

Estos depósitos recubren el ángulo NE. de la Hoja variando sus características litológicas a medida que nos desplazamos de E. a O.

Están formados por una mezcla de arenas, arcillas, limos y gravas, en la que predominan las primeras. Su granulometría es muy variable, y su cementación, escasa en superficie y apreciable en profundidad.

Sobre el terreno dan coloraciones claras (marrones, ocre y rojizas) siendo la distribución de sus materiales muy caótica, de tal forma que igual aparecen completamente individualizadas que en finas alternancias.

Su aprovechamiento industrial es escaso.

### ***Mezcla de niveles calizos con arenas, gravas y margas — T<sub>12/3-2</sub> —***

Esta formación es la continuación, hacia el O., de la anterior, y en ella comienzan a aparecer las litologías margosas y calizas.

En general, aparecen en sucesión niveles de arcillas, margas y calizas, estas últimas muy margosas, con coloraciones blanquecinas y recubiertas por una capa de alteración arcillo-arenosa, con cantos calizos y nódulos de sílex.

La formación en conjunto es poco resistente a la erosión, aunque donde aparecen niveles calizos definidos esta resistencia crece, y donde lo que se observa son monteras de alteración, decrece.

### ***Gravas, arenas y arcillas muy entremezcladas — T<sub>2-3-5</sub> —***

Son depósitos datados como del Plioceno y de potencia apreciable (a veces hasta 60 mts.). Están formados por conglomerados heterométricos con cantos subangulosos de cuarcita y areniscas con una clara coloración rojiza.

Por lo general, son resistentes a la erosión, pero debido a su irregular estado de cementación pueden disgregarse zonalmente en sus componentes.

Su aprovechamiento industrial, posible como áridos en la industria de la construcción y obras públicas, está poco extendido.

### ***Materiales paleozoicos. Alternancia de: calizas, cuarcitas y pizarras; cuarcitas, calizas y pizarras; pizarras, grauwacas y areniscas; calizas, pizarras y cuarcitas; cuarcitas, pizarras y areniscas; pizarras mosqueadas; cuarcitas y cornubianitas — P<sub>12-103-ξ</sub> — P<sub>103-12-ξ</sub> — P<sub>ξ101-7</sub> — P<sub>12-ξ-103</sub> — P<sub>103-ξ-7</sub> — P<sub>ξ</sub> — P<sub>103</sub> — P<sub>kξ</sub> —***

Se incluye en este grupo el conjunto de materiales paleozoicos que aflora por toda la mitad S. de la Hoja.

Debido a la similitud litológica conjunta y a las variaciones de datación geológica, dentro de idénticos paquetes, hemos creído conveniente agruparlos en una única división, sin señalar contactos litológicos o estratigráficos. Únicamente hemos señalado, dentro del conjunto de materiales observados en cada zona, una cierta jerarquización en cuanto a la



mayor preponderancia de los materiales. En la notación  $P_{12-103-\xi}$  el grupo predominante es el de las calizas, y a éste le siguen las cuarcitas y las pizarras.

Son todas ellas rocas compactas de colores muy diversos (negros, rojizos, parduzcos, verdosos, etc.), con una cierta tendencia a la ruptura a lo largo de planos de tectonización.

Su resistencia a la erosión es muy diversa. Máxima para las cuarcitas y mínima para las pizarras.

Hay que resaltar que los últimos grupos  $P_{\xi} - P_{103} - P_{k\xi}$  pertenecen a zonas de contacto con los macizos graníticos, y por tanto han sufrido un intenso metamorfismo. Sus características mecánicas, al igual que las físicas, están muy alteradas, pues aparecen los materiales muy triturados.

#### ***Rocas ácidas — $\gamma$ —***

Pertenece a este grupo el conjunto de rocas graníticas que aparecen sobre la mitad de la Hoja y en los extremos NO. y SO., así como al N. y NO. de Talavera.

En general, dominan, o bien granitos de grano grueso con gran abundancia de biotita, o bien granitos de textura compacta brechoidea de grano fino y estructura cataclástica.

Normalmente son muy resistentes a la erosión, que los va desgastando superficialmente creando superficies rugosas y granudas.

Su aprovechamiento industrial está muy extendido.

#### ***Rocas filonianas — $\gamma_A - Q_z$***

A este grupo pertenece una serie de rocas incluidas en la masa granítica o gneisítica en forma de pequeños filones o diques.

Por lo general, predominan las aplitas, pegmatitas y diques de cuarzo, que aparecen fracturadas y con bordes de ruptura muy vivos.

Su importancia industrial, debido a su reducida extensión territorial, es muy escasa.

#### ***Rocas metamórficas — $\Lambda - \xi$ —***

Se distingue una serie de mantos aislados al N. y S. de Oropesa y al NE. de Talavera de la Reina.

Por lo general, predominan las micacitas y los gneises con grandes y abundantes cristales de cuarzo.

Presentan una marcada orientación lo que favorece la erosión, bien por desgaste, bien por ruptura de estos materiales, sobre todo de los primeros, dando como resultado amplias zonas de alteración arcillo-arenosa.

Su aprovechamiento industrial no está muy extendido.

### **2.5.— CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS.**

En este apartado se analizarán los principales rasgos morfológicos, viendo qué repercusión tienen o pueden tener sobre las condiciones constructivas de cada tipo de terreno.

El análisis tendrá como base las características y comportamiento de las diferentes

familias de rocas ante las condiciones ambientales, resaltando aquellos problemas que surjan en el terreno, bien por causas puramente naturales, bien por la acción directa del hombre. Se completará con un mapa y una ficha resumen en la que se incluyen las características geomorfológicas más interesantes de cada unidad de clasificación de segundo orden.

### **Area I<sub>1</sub>**

Por lo general, presenta una morfología alomada con formas redondeadas y pendientes topográficas inferiores al 7 por ciento. Al S. de Oropesa y al N. de Talavera, pueden alcanzarse valores de hasta el 15 por ciento.

Los eventuales fenómenos geológicos —endógenos y exógenos— estarán relacionados, bien con la existencia de zonas de falla, rellenadas posteriormente, bien colmatadas de materiales sueltos, o bien con los recubrimientos arenosos de alteración que aparecen recubriendo amplias zonas. En ambos casos pueden surgir deslizamientos y desmoronamientos, o bien abarrancamientos en el segundo de ellos.

Salvo esto, se considera toda ella como totalmente estable, tanto bajo condiciones naturales como bajo la acción del hombre.

### **Area I<sub>2</sub>**

Sus características geomorfológicas pueden considerarse, de forma general, como desfavorables, llegando en algunos puntos a ser muy desfavorables.

Presenta grandes zonas en las cuales la morfología es muy acusada con formas abruptas y con pendientes topográficas que oscilan entre el 20 y el 30 por ciento. De forma general, su morfología debe considerarse como acusada.

Este hecho, unido a la textura lajosa de sus materiales, a la intensa tectónica sufrida y a su desigual comportamiento ante los fenómenos erosivos, condiciona la aparición de extensos depósitos de materiales sueltos —depósitos de ladera— de gran inestabilidad, así como la existencia de zonas muy fracturadas en las que se alternan rocas sanas con otras replegadas y rotas de distinto comportamiento ante la acción de cargas externas. Asimismo se observan en ella abundantes laderas inestables, así como grandes lajas de rocas esquistas con predisposición al deslizamiento a lo largo de los planos de esquistosidad.

Todos estos factores influyen a la hora de evaluar el grado de su estabilidad natural, que se considera oscilando entre parcialmente estable e inestable, al verse sometido a cargas y esfuerzos no naturales. Esta inestabilidad puede ser, puntualmente, debida a causas puramente naturales, aunque este hecho únicamente se dará en depósitos sueltos que pueden desplazarse a favor de la pendiente por la única acción de la gravedad.

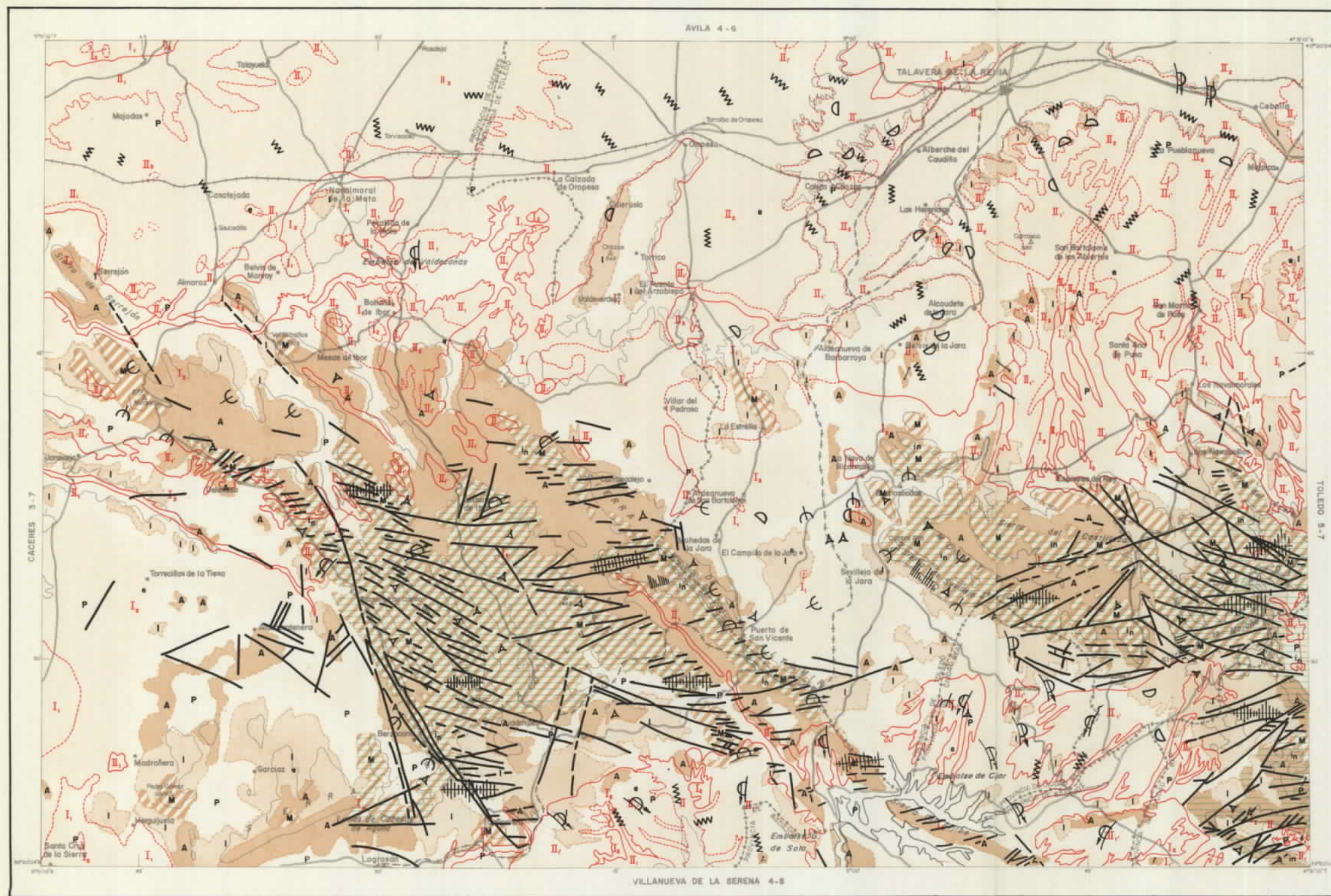
### **Area II<sub>1</sub>**

Presenta una morfología de formas llanas, con pendientes topográficas que no rebasan el 5 por ciento.

Por lo general, los fenómenos geomorfológicos estarán en ella muy disminuidos, enmarcándose tan sólo en su contacto con las Areas que la circundan, pues allí, debido a los desniveles existentes y a la poca cementación de sus materiales, pueden surgir desmoronamientos de pequeña importancia. En las zonas próximas a los cauces de los ríos la

REGION	AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS
I	I <sub>1</sub>	<p>Presenta una morfología alomada con formas redondeadas y pendientes topográficas inferiores al 7 por ciento.</p> <p>Los problemas geomorfológicos estarán conectados a las zonas de falla y a los recubrimientos arenosos que soterran los macizos arenosos.</p> <p>Salvo en estos puntos, que pueden surgir deslizamientos, la estabilidad del Área es elevada.</p>
	I <sub>2</sub>	<p>Presenta una morfología acusada, con formas abruptas y pendientes topográficas que oscilan entre el 20 y el 30 por ciento.</p> <p>Debido, al alto grado de tectonización, a la disposición tabular de algunas de sus litologías y de su distinto comportamiento ante la erosión, es normal la existencia de zonas tapizadas por depósitos sueltos, cuya estabilidad natural es bastante deficiente en comparación con el resto del Área, estable bajo cualquier tipo de acciones externas.</p>
II	II <sub>1</sub>	<p>Presenta una topografía de formas llanas con pendientes topográficas que no rebasan el 5 por ciento.</p> <p>Debido a este aspecto, los fenómenos geomorfológicos están muy disminuidos, observándose únicamente en el contacto con las Áreas que la circundan.</p> <p>Salvo ciertos puntos, su estabilidad natural es elevada bajo cualquier tipo de condicionante.</p>
	II <sub>1'</sub>	<p>Presenta una morfología llana con pendientes topográficas muy variables, que alcanzan en algunos puntos el 15 por ciento.</p> <p>Esto, unido a presentarse sus materiales en estado suelto, condiciona en aquellos puntos una inestabilidad potencial que desaparece en el resto del Área.</p>
	II <sub>2</sub>	<p>Presenta una morfología llana, sin apenas formas de relieve y con pendientes topográficas del orden del 3 por ciento.</p> <p>A excepción de ciertos problemas producidos como consecuencia de los fenómenos de erosión lineal (abarrancamientos, entalladuras, etc.), la estabilidad natural del Área es elevada.</p>
	II <sub>3</sub>	<p>Es similar en todo a II<sub>2</sub>, si bien en esta, a causa de aparecer recubrimientos de mayor potencia, los fenómenos erosivos son más acusados, y la posibilidad de aparición de problemas geomorfológicos y de inestabilidad, mayor.</p>





INTERPRETACION DEL MAPA TOPOGRAFICO

- P Zonas planas, pendientes menores del 7 por ciento
- I Zonas intermedias, pendientes entre el 7 y el 15 por ciento
- A Zonas abruptas, pendientes entre el 15 y el 30 por ciento.
- M Zonas montañosas, pendientes superiores al 30 por ciento.
- Límite de separación de Zonas.

SEPARACION DE ZONAS SEGUN SU GRADO DE ESTABILIDAD

- e Zonas estables bajo condiciones naturales y bajo la acción del hombre.
- in Zonas estables bajo condiciones naturales e inestables bajo la acción del hombre.
- i Zonas inestables bajo condiciones naturales y bajo la acción del hombre.
- Límite de separación de Zonas.

FENOMENOS GEOLOGICOS ENDOGENOS

- Falla o zona de falla
- - - - - Falla o zona de falla supuesta
- ||||| Zona influenciada por fracturas o fallas

SIMBOLOGIA

- www Abarrancamientos
- D Deslizamientos en potencia
- ↑ Acumulación de rocas sueltas
- A Taludes de materiales sueltos

FENOMENOS GEOLOGICOS EXOGENOS

- ↘ Deslizamientos en potencia a favor de la pendiente natural
- ↗ Deslizamientos en potencia a favor de las direcciones de tectonización.
- ||||| Laderas inestables

DIVISION ZONAL

- Límite de separación de Regiones
- - - - - Límite de separación de Areas
- I<sub>1</sub> Designación de un Area

Escala 1/400.000



acción del agua arrastra la fracción fina que sirve de cemento de unión y crea zonas localmente inestables.

Salvo en estos casos, se considera globalmente como estable bajo cualquier tipo de condicionantes.

### **Area II<sub>1</sub>**

En rasgos generales es similar a la anterior, pero presenta una serie de aspectos que la hacen ligeramente más desfavorable.

Su morfología es eminentemente llana. No obstante, aparecen ligeras alomaciones con pendientes topográficas de hasta el 15 por ciento. Este hecho, unido a la litología granular y a su escasa cementación, condiciona el que se presenten, dentro de la masa total, pequeñas zonas con una tendencia natural al deslizamiento, bien al verse sometidas a cargas, bien al variarse sus condiciones ambientales.

Puede darse como estable en rasgos generales, si bien con una incipiente predisposición a la inestabilidad.

### **Area II<sub>2</sub>**

Se da en toda ella una morfología llana con formas de relieve poco o nada acusadas y con pendientes topográficas del orden del 3 por ciento.

Este aspecto condiciona su gran estabilidad, que únicamente se ve alterada, bien en el contacto con II<sub>1</sub>, en donde aparecen acusados desniveles, bien en entalladuras ocasionadas por la acción erosiva lineal que tienden paulativamente a colocarse en la posición de mínima energía.

### **Area II<sub>3</sub>**

Morfológicamente es similar a la anterior, produciéndose los mismos fenómenos; mas por aparecer recubiertos de una cobertura de alteración arcillo-arenosa suelta, los fenómenos de abarrancamientos, entalladuras, solifluxiones, deslizamientos, se dan en esta Area con mayores profusiones, aunque sus efectos son menores.

## **2.6.— CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS.**

En este apartado se analizarán las características hidrológicas que afectan de manera más o menos directa las condiciones constructivas de los diferentes terrenos.

El análisis se basará en las distintas permeabilidades de los materiales así como en sus condiciones de drenaje y de los problemas que de la conjunción de ambos aspectos pueden aparecer. Se completará con un mapa y una ficha en la que se hacen constar las características hidrológicas más interesantes de cada unidad de clasificación de segundo orden.

### **Area I<sub>1</sub>**

Los materiales que la forman se consideran, en pequeño, como impermeables. En grande, debido en parte a su grado de tectonización y en parte a la potencia de los recubrimientos arenosos que aparecen en cierta zona, pueden considerarse como semipermeables.

Esto, ligado a la morfología desigual, condiciona un drenaje favorable, que únicamente en vaguadas y grandes zonas de acumulación de productos de alteración puede pasar a aceptable o desfavorable, surgiendo entonces encharcamientos y problemas en su saneamiento natural.

La posibilidad de aparición en ella de niveles acuíferos definidos y continuos es nula; sin embargo, sí existe la de encontrar acuíferos aislados conectados a sistemas de fracturas o zonas de relleno.

Los problemas hidrogeológicos son en toda ella mínimos.

### **Area I<sub>2</sub>**

Al igual que I<sub>1</sub>, es impermeable, pero su esquistosidad, la desigual resistencia a la acción erosiva del agua, de sus materiales y del alto grado de fracturación existente, la hacen sensiblemente permeable.

Como consecuencia de esto, su acusada morfología y su escasa o nula capacidad de almacenaje de agua, la escorrentía superficial es muy activa, lo cual favorece el drenaje y evita la aparición de problemas relacionados con el saneamiento natural.

Ahora bien, si no directamente sí indirectamente, el agua puede ocasionar una serie de problemas al ser medio de transporte de las fracciones finas que sirven de cemento de unión de los depósitos granulares sueltos que tapizan ciertas laderas de la misma. Puede actuar como lubricante de los granos, provocando el movimiento de los mismos. Asimismo, en los casos de vaguadas y oquedades del terreno, el agua es retenida, alterando, lenta pero progresivamente, las formaciones de esquistos, dando como resultado la aparición de zonas litológicas y geotécnicamente distintas.

Por lo general, no existen en ella niveles acuíferos definidos y continuos. La aparición de agua está ligada a fenómenos tectónicos.

### **Area II<sub>1</sub>**

Los materiales que la forman se consideran en general permeables. Su drenaje por percolación natural, único posible, ya que su escorrentía es muy baja, es en toda ella desfavorable.

Esta aparente contradicción radica en el hecho de existir un nivel acuífero a cotas relativamente altas, que dificulta, al saturarse los horizontes porosos del subsuelo próximo, el drenaje del terreno, ocasionando amplias zonas con problemas de saneamiento natural. Este hecho se acrecienta en ciertas zonas al N. y O. con la existencia de niveles arcillosos impermeables, que empeoran puntualmente el problema.

Es normal encontrar agua a distintas cotas en una serie de horizontes con porosidad intergranular.

Por último, hay que reseñar que el agua, al servir de medio de transporte de las fracciones más finas, puede ocasionar problemas de arrastre y desmoronamiento de depó-



sitos sueltos. Asimismo, puede influir sobre sus condiciones de estabilidad al variar su grado de humedad.

### **Area II<sub>1</sub>**

Los materiales que la forman se consideran permeables, con una escorrentía de tipo medio y un drenaje superficial aceptable.

Estas condiciones, expuestas globalmente para todo el área, varían sensiblemente de N. a S. de la Hoja.

En el N., la gran horizontabilidad de los mismos y el hecho de descansar sobre lechos parcialmente impermeables o ya saturados, condiciona un drenaje puntualmente desfavorable. Esto produce la aparición de amplias zonas de encharcamientos y saneamiento natural deficiente.

En el S. estos problemas desaparecen en parte por la disposición en pendiente de los mismos; sin embargo, el agua al percolar por su masa y llegar a su base, por lo general impermeable, actúa como fluido lubricante, predisponiendo al arrastre de las fracciones finas y al asentamiento de los depósitos, al igual que a eventuales deslizamientos a lo largo de las pendientes naturales.

La posibilidad de aparición en ellos de acuíferos es normal, siendo de más potencia y extensión al N. que al S. de la Hoja, pues en esta última parte únicamente aparecerán bolsadas aisladas.

### **Area II<sub>2</sub>**

Sus materiales se consideran en general semipermeables, lo cual no presupone la existencia de zonas totalmente impermeables, o de otras parcialmente permeables.

Este hecho, unido a la morfología llana, a la reducida vegetación y a la elevada posibilidad de almacenaje de agua, condiciona una escorrentía de tipo medio y un drenaje, por percolación natural, aceptable.

Los únicos problemas relacionados con la existencia de agua surgirán en zonas arcillosas, por la aparición de encharcamientos, difícilmente saneables en corto espacio de tiempo, pero sin embargo irán desapareciendo al infiltrarse el agua a capas permeables más profundas.

Es normal la aparición tanto de aguas colgadas como de niveles acuíferos definidos y continuos a distintas profundidades.

### **Area II<sub>3</sub>**

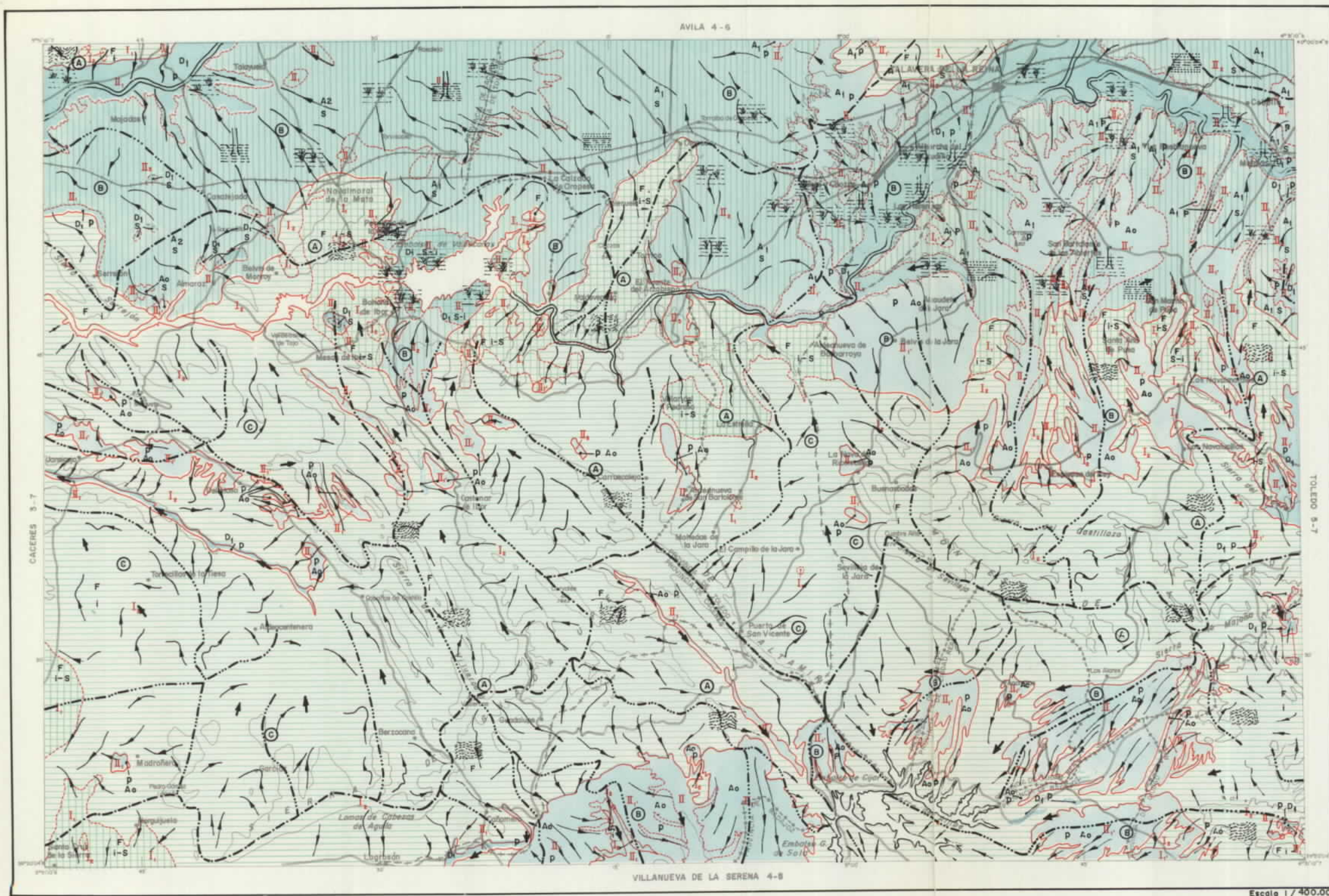
En general, sus materiales se consideran semipermeables, pero con una clara tendencia a la impermeabilidad, que únicamente se ve algo empañada a causa de la fisuración de la roca y de una cierta porosidad de los depósitos sueltos que la recubren parcialmente.

El drenaje será en toda ella aceptable. En ciertas zonas en las cuales se conjugan los recubrimientos arcillosos, la gran horizontalidad y la desconexión con las redes naturales de drenaje, podrán surgir problemas de encharcamiento.

En toda ella es normal la aparición de agua en profundidad, ligada bien a zonas de rocas muy fisuradas, bien a horizontes permeables por porosidad intergranular.

REGION	AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS
I	I <sub>1</sub>	<p>Sus materiales se consideran impermeables, con una cierta permeabilidad ligada a su grado de tectonización.</p> <p>Esto, unido a la morfología desigual, condiciona un drenaje favorable, que en zonas llanas puede pasar a aceptable o desfavorable.</p> <p>La posibilidad de aparición de niveles acuíferos de profundidad es escasa, estando la existencia de agua ligada a zonas de fractura o de falla.</p>
	I <sub>2</sub>	<p>Sus materiales se consideran impermeables, con una cierta permeabilidad a causa de su tectonización y del carácter laminar de algunas de sus litologías.</p> <p>El drenaje, por escorrentía superficial, es muy favorable. Sin embargo, la acción del agua puede afectar de manera decisiva la estabilidad de ciertos depósitos de ladera.</p> <p>La posibilidad de aparición de agua en profundidad es escasa, estando ligada a zonas de fractura o de falla.</p>
II	II <sub>1</sub>	<p>Sus materiales se consideran, en general, permeables, siendo su drenaje por percolación natural, desfavorable, por descansar sus depósitos sobre un lecho impermeable que evita el drenaje en profundidad.</p> <p>Es normal la aparición de agua en profundidad, a veces a cota de cimentación (<math>\leq 5</math> mts.).</p>
	II <sub>1'</sub>	<p>Sus materiales se consideran permeables, siendo su drenaje, mezcla de escorrentía superficial y percolación, aceptable.</p> <p>La posibilidad de aparición de acuíferos, definidos y continuos, es normal, siendo más elevada al N. que al S. de la Hoja, en donde únicamente aparecerán en forma de bolsadas aisladas.</p>
	II <sub>2</sub>	<p>Sus materiales se consideran semipermeables, tendiendo a impermeables hacia el O. Su drenaje, por escorrentía y percolación, se admite como aceptable, si bien en las zonas del O. es normal la aparición de áreas encharcadas y de difícil saneamiento.</p> <p>Es normal la aparición de niveles acuíferos en profundidad.</p>
	II <sub>3</sub>	<p>Sus materiales, impermeables, en pequeño, admiten, en grande, una cierta permeabilidad a causa de su fisuración y de su alteración superficial.</p> <p>Su drenaje se considera aceptable, pasando a desfavorable en zonas llanas y muy recubiertas por depósitos de alteración.</p> <p>Es normal la aparición de agua en profundidad ligada a horizontes permeables por fisuración.</p>





## CONDICIONES DE DRENAJE



Zonas con Drenaje Nulo.



Zonas con Drenaje Deficiente.

Drenaje superficial por percolación natural. Agua a escasa profundidad.



Zonas con Drenaje Aceptable

A Drenaje aceptable por escorrentía superficial.

A<sub>0</sub> Drenaje aceptable por percolación natural. Agua a profundidad > 5 mts.A<sub>1</sub> Drenaje aceptable por escorrentía superficial. Eventuales bolsas superficiales.A<sub>2</sub> Drenaje aceptable por infiltración por fisuras.

Zonas con Drenaje Favorable

Límite de separación de Zonas.

## PERMEABILIDAD DE LOS MATERIALES



Materiales permeables.



Materiales semipermeables.



Mezcla de materiales semipermeables y permeables



Materiales impermeables



Mezcla de materiales impermeables y semipermeables

Límite de separación de los distintos materiales

## SIMBOLOGIA

## HIDROLOGIA SUPERFICIAL

- Límite de cuenca hidrográfica
- Límite de subcuenca hidrográfica
- ~ Red de drenaje
- Dirección de los cauces permanentes

## HIDROLOGIA SUBTERRANEA

- (A) Zonas con acuíferos aislados
- (B) Zonas con acuíferos en formaciones granulares
- (C) Zonas prácticamente sin acuíferos

## FACTORES HIDROLOGICOS VARIOS

- Agua ligada a fenómenos de fracturación
- Agua a escasa profundidad
- Zonas propensas a eventuales encharcamientos
- Zonas con posibles aguas colgadas

## DIVISION ZONAL

- Límite de separación de Regiones
- Límite de separación de Areas
- I<sub>1</sub> Designación de un Area



## 2.7.— CARACTERÍSTICAS GEOTECNICAS.

Bajo esta acepción se encierran todas aquellas características que estén implicadas con la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado por la actividad técnica del hombre.

Este análisis se centrará de modo especial en los aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos, indicando al mismo tiempo todos aquellos factores que, de forma directa o indirecta, influyan sobre su óptima utilización como base de sustentación de edificaciones urbanas o industriales. Se completará con un mapa y una ficha resumen en la que se incluirán las características geotécnicas propiamente dichas de cada unidad de clasificación de segundo orden.

A fin de no perder homogeneidad con lo hasta ahora expuesto, seguiremos en la primera parte de este apartado refiriéndonos a cada una de las Areas de forma individualizada, para al final, y de forma global, exponer las características sismorresistentes de toda la Hoja, indicando qué tipos de problemas pueden ocurrir y en qué zonas habrá mas propensión a ellos.

### Area I<sub>1</sub> y I<sub>2</sub>

De forma general, ambas poseen idénticas características mecánicas, pues su capacidad de carga es alta y la posibilidad de aparición de cualquier tipo de asentamientos es nula. En ellas, los problemas estarán ligados, en la primera, a los recubrimientos arenosos de irregular potencia con un comportamiento mecánico muy inferior; y en la segunda, a la morfología y desigualdad litológica y estructural que favorecen, como ya se indicó anteriormente, problemas de tipo geomorfológico.

Si mecánicamente ambas Areas son similares, constructivamente las características de I<sub>1</sub> son muy superiores a las de I<sub>2</sub>.

### Area II<sub>1</sub>

En general, los materiales que la forman admiten cargas bajas, existiendo la posibilidad de aparición de asientos de tipo medio.

Sin embargo, y debido a la gran heterogeneidad litológica existente, estas características varían de forma rápida de unos lugares a otros, pudiendo aparecer zonas no favorables. Esto comportará la eventual aparición de asentamientos diferenciales, al reaccionar los terrenos de forma diferente ante cargas de igual magnitud.

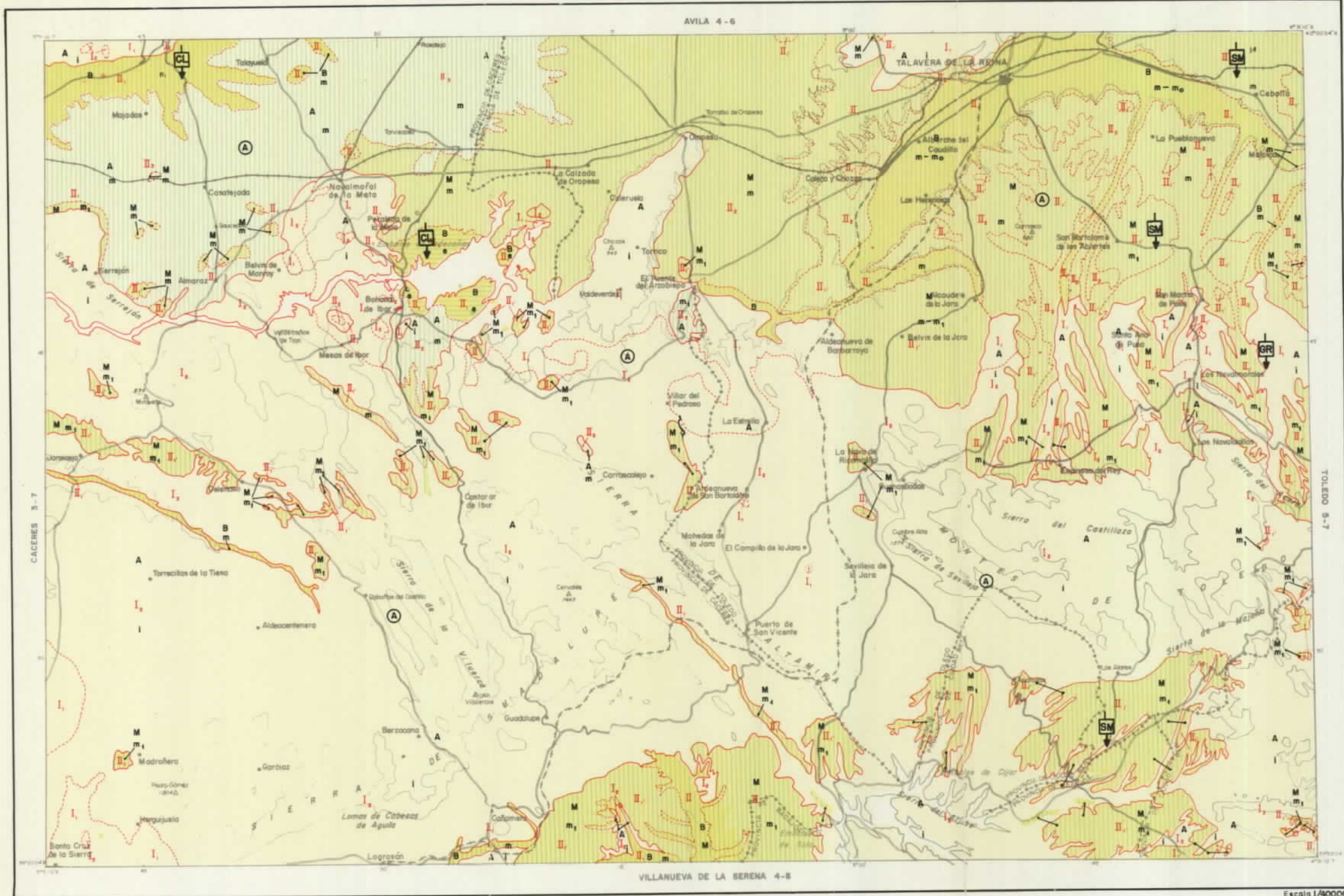
Por otra parte, la primera capa y con una potencia de 1 ó 2 mts. está formada por un suelo vegetal mecánicamente deficiente que hay que eliminar a toda realización de obra.

### Area II<sub>1'</sub>

Por lo general, dichos depósitos admiten capacidades de carga de tipo medio, pudiendo aparecer asientos de magnitud baja o eventualmente media. Hay que indicar que, dado su carácter granular, estos asentamientos se producirán durante la fase inicial de carga, no dejándose sentir con posterioridad a ella.

Los problemas mecánicos que pueden aparecer estarán ligados a la alternancia de niveles de gravas y arcillas, cuyas características son muy desiguales y pueden influir unas sobre otras trastocando sus condiciones iniciales.

REGION	AREA	FICHA DE CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
I	I <sub>1</sub> - I <sub>2</sub>	<p>Ambas poseen similares características mecánicas, admitiendo cargas portantes altas, sin que aparezcan sobre la roca sana asentamientos.</p> <p>Los problemas geotécnicos estarán ligados a los recubrimientos, de irregular potencia y características muy inferiores.</p>
II	II <sub>1</sub>	<p>Sus materiales admiten capacidades de carga bajas, pudiendo aparecer en ellos asentamientos de magnitud media. Debido a la irregular distribución litológica en profundidad, no es anormal la aparición de asentamientos diferenciales al cargar diferentes terrenos con cargas de igual magnitud.</p>
	II <sub>1'</sub>	<p>Sus materiales admitiran cargas de tipo medio pudiendo aparecer asientos de magnitud baja.</p> <p>Dado el carácter granular de sus terrenos, los asentamientos se producirán durante la primera fase de carga, no dejándose sentir con posterioridad a ella.</p>
	II <sub>2</sub>	<p>Sus materiales admitirán cargas de tipo medio, pudiendo aparecer asentamientos del mismo orden.</p> <p>Los problemas mecánicos están ligados a la irregular distribución litológica en profundidad, así como a la aparición de niveles plásticos y compresibles.</p>
	II <sub>3</sub>	<p>Es similar a la anterior, si bien debido a la existencia de niveles calizos, las capacidades de carga admisibles serán mayores y la magnitud de los asentamientos menor.</p> <p>Los problemas mecánicos están relacionados con la potencia de los niveles calcáreos, que a veces, por reducida, puede no influir positivamente en los aspectos de cargas y asentamientos.</p>



CAPACIDAD DE CARGA



Zonas con Capacidad de Carga Alta.



Zonas con Capacidad de Carga Media.



Zonas con Capacidad de Carga Baja.



Zonas con Capacidad de Carga Muy Baja.

Límite de separación de Zonas

ASIENTOS PREVISIBLES



Zonas con inexistencia de asientos.

Zonas con asientos de magnitud media.



- m Aparición después de la carga total
- m<sub>1</sub> Aparición en las primeras fases de carga.
- m<sub>2</sub> Posible aparición de asentamientos diferenciales apreciables.



Zonas con asientos de magnitud elevada.

Límite de Separación de Zonas

SIMBOLOGIA

GRADO DE SISMICIDAD

- (A) Bajo  $G \leq VI$
- (B) Medio  $VI < G \leq VIII$
- (C) Alto  $G > VIII$

Escala internacional macrosísmica (MSK)

----- Límite de separación de Zonas

FACTORES GEOTECNICOS VARIOS



Recubrimientos arcillosos



Recubrimientos arenosos



Recubrimientos de gravas

DIVISION ZONAL



Límite de separación de Regiones



Límite de separación de Areas



Designación de un Area



## **Area II<sub>2</sub>**

Los terrenos que la forman admiten cargas de magnitud media, pudiendo aparecer asentamientos del mismo orden.

Normalmente los posibles problemas estarán ligados a la distribución irregular de los materiales que forman la parte más superficial del terreno, así como a la eventual aparición de horizontes plásticos y compresibles, que pueden ser afectados por el bulbo de presiones de cargas colocadas sobre niveles en principio favorables constructivamente.

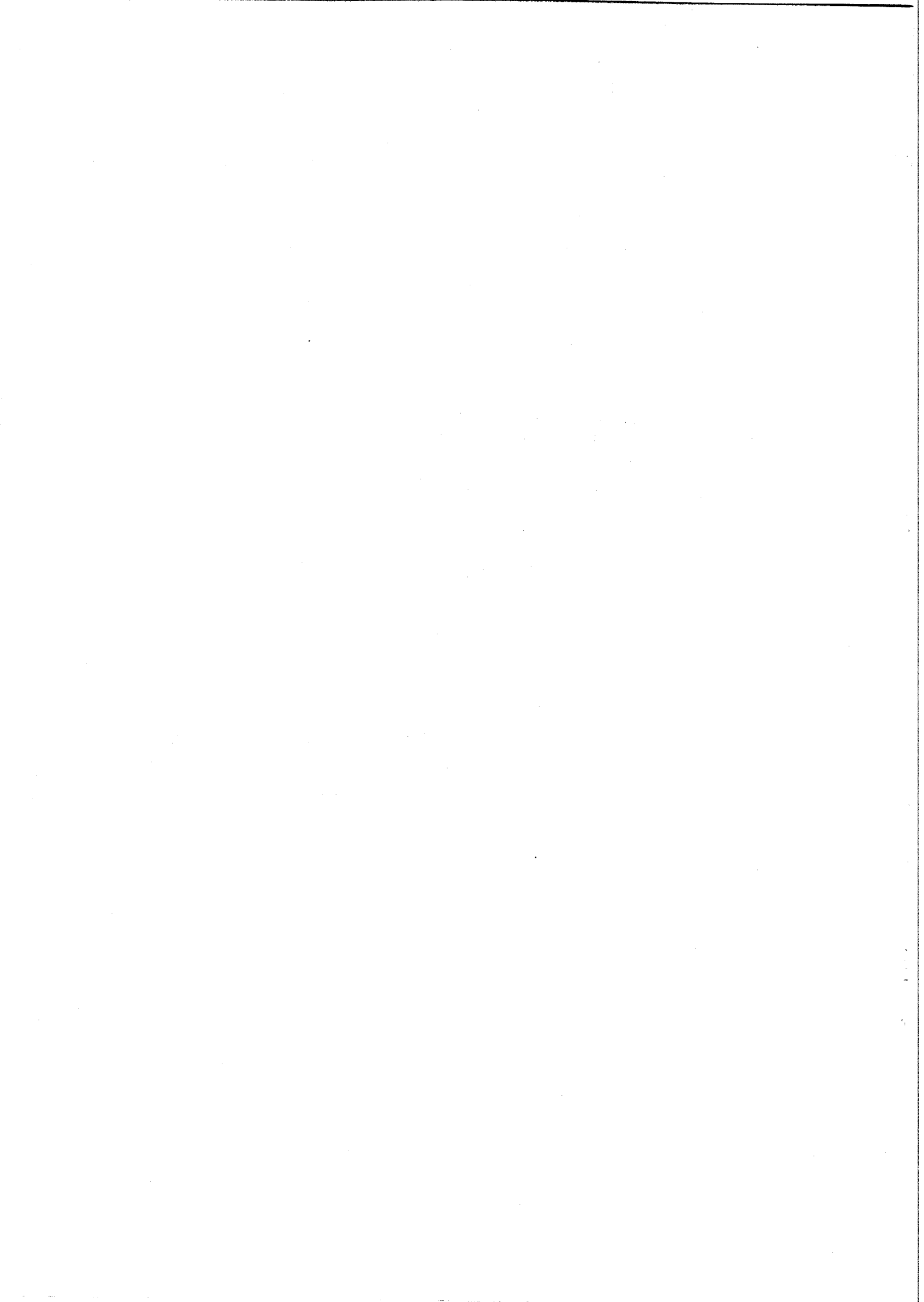
## **Area II<sub>3</sub>**

Geotécnicamente es similar en todo a la anterior, pero la posibilidad de aparición de niveles calizos y margocalizos a distintas profundidades favorecen el poder elevar la capacidad de carga, siempre que esté sobre ellos.

Hay que tener cuidado con lo apuntado en II<sub>2</sub> de rebasar estos niveles, bien con la base de cimentación, bien con el bulbo de presiones de las cargas que gravitan sobre ellos, pues entonces las características perderían este grado y estaría mecánicamente dentro de II<sub>2</sub>.

Toda la Hoja se incluye dentro de la Zona Sísmica A, de las definidas por la Norma Sismorresistente P.G.S-1 (1.968).

Dentro de ella, el grado de inestabilidad macrosísmica (M.S.K.) es menos de VI, por lo que, en general, no deben producirse por efectos sísmicos daños de consideración en las construcciones, y no se precisará en su construcción la adopción de medidas especiales antisísmicas.



### **3.— INTERPRETACION GEOTECNICA DE LOS TERRENOS.**

La serie de características analizadas a lo largo de los apartados que componen el grupo 2, sirven de base para poder considerar las condiciones constructivas de la Hoja.

Estas condiciones se presentan de forma cualitativa, indicando los tipos de problemas que pueden aparecer con más frecuencia y los aspectos que han sido determinantes en su evaluación.

Las condiciones constructivas de los terrenos existentes se engloban dentro de las acepciones: Desfavorables, Aceptables y Favorables.

#### **3.1.— TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES.**

Se incluyen bajo esta denominación todos aquellos terrenos en los cuales los problemas predominantes en grado de desfavorabilidad constructiva son los siguientes: de tipo geomorfológico, de tipo hidrológico y de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico (p.d.).

##### ***Problemas de tipo geomorfológico.***

Se han incluido en este grupo las zonas que comprenden los Montes de Toledo, Sierra de Guadalupe, Sierra de Altamira, Palomeras, Villuerca, Ortijuela y Pedro Gómez.

En todas ellas, a la morfología muy acusada, con pendientes que oscilan entre el 20 y 30 por ciento, se le une una litología alternante y muy fracturada que condiciona la aparición de depósitos sueltos muy inestables y propensos a los deslizamientos.

El resto de características hidrológicas y geotécnicas se consideran en estas zonas como favorables, si bien el aspecto de desfavorabilidad constructiva por las condiciones geomorfológicas prevalecen sobre ellos.

***Problemas de tipo hidrológico.***

Unicamente el entorno próximo al río Tajo, desde el extremo E. de la Hoja hasta la altura de Aldeanueva de Barbarroja, se considera desfavorable a causa de los problemas que entraña la existencia del curso de agua. Este produce abundantes arrastres de materiales arcillosos y arenosos, así como la imbibición y expulsión de aguas en los depósitos sueltos que los circunvalan, ocasionando cambios continuos en su estructura y variando sus características mecánicas.

***Problemas de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico (p.d.)***

Los aluviales que rodean a los ríos Cedena, Pusa y Sangrena se han considerado como desfavorables constructivamente a causa del curso de agua que crea un alto nivel freático y produce arrastres y sifonamientos en las fracciones arenosas, creando con ello pequeños desmoronamientos y deslizamientos que afectan las condiciones mecánicas de los mismos.

**3.2.— TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES.**

Se incluyen en esta denominación todos aquellos terrenos en los cuales los problemas predominantes en el grado de aceptabilidad constructiva son los siguientes: de tipo litológico, geomorfológico e hidrológico, de tipo litológico, geomorfológico y geotécnico (p.d.), de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico (p.d.), de tipo hidrológico y geotécnico (p.d.), de tipo geomorfológico e hidrológico, de tipo litológico y geotécnico (p.d.), de tipo litológico y geomorfológico y de tipo geomorfológico.

***Problemas de tipo litológico, geomorfológico e hidrológico.***

Las zonas incluidas en este punto, se sitúan al S. de la Sierra de Miravete, y al SE. y SO. de la Sierra Ancha.

En general son depósitos granulares en los cuales la gran variación litológica (materiales granulares finos y gruesos) se verá afectada por la acción del agua que eliminará las fracciones más finas, provocando una serie de fenómenos geomorfológicos (desmoronamientos y deslizamientos). Siendo éstas las condiciones de esta evaluación.

***Problemas de tipo litológico, geomorfológico y geotécnico (p.d.).***

Prácticamente todos los depósitos granulares situados sobre el borde S. y SE. de la Hoja, en los cuales se entremezclan la litología arcillosa y gravosa, han sido considerados como aceptables constructivamente a causa de los problemas relacionados con la irregular distribución de los dos grupos litológicos, que condiciona eventuales deslizamientos de

toda la masa así como diferentes comportamientos mecánicos, tanto bajo aspecto de capacidad de carga como en el de magnitud y tipo de los posibles asentamientos.

***Problemas de tipo geomorfológico, hidrológico y geotécnico (p.d.).***

Practicamente todos los depósitos aluviales, a excepción de los indicados en 3.1., se agrupan aquí. En ellos se darán los mismos problemas que antes, aunque más disminuídos por haber aumentado tanto la extensión como la potencia de las formaciones. Por consiguiente, los efectos nocivos del nivel acuífero están bastante disminuídos, lo cual predispone a englobar dichas zonas dentro de la acepción de aceptables constructivamente.

***Problemas de tipo geomorfológico e hidrológico.***

Los depósitos que rodean el cauce y cuenca del río Tajo, en su parte más oriental de la Hoja, y que no están conectados actualmente con él, han sido incluidos bajo esta acepción por presentar una serie de problemas relacionados con el agua, tanto por su eliminación superficial, que en ciertas zonas se hace dificultosa, como por los problemas que la acción de la misma ocasiona en los bordes de esta mancha, produciendo arrastres de materiales finos, desmoronamientos y abarrancamientos.

***Problemas de tipo litológico y geotécnico (p.d.).***

Unicamente en la zona N. del borde E. de la Hoja aparece un área considerada como aceptable constructivamente, a causa de estos problemas.

En ella, la irregular disposición litológica condiciona la mezcla o alteración de fracciones cohesivas con otras granulares, con lo cual se enmascaran las características mecánicas de estas últimas y ocasionan la aparición de fenómenos de asentamiento de magnitudes distintas en distancias muy próximas, al actuar sobre el terreno cargas de la misma magnitud.

***Problemas de tipo litológico y geomorfológico.***

Practicamente el resto de terrenos que tapizan la parte S. de la Hoja, datados como paleozoicos y no incluidos en el epígrafe 3.1., se agrupan en éste.

En principio, sus características mecánicas e hidrológicas son favorables, y el carácter de desfavorabilidad constructiva les ha sido dado a causa de las rápidas variaciones litológicas y los abundantes recubrimientos de materiales sueltos que los tapizan. Estos hechos predisponen puntualmente a una cierta inestabilidad que ha sido el factor condicionante para su evaluación.

***Problemas de tipo hidrológico y geotécnico (p.d.).***

Tan sólo una serie de terrenos situados en el entorno del Embalse de Valdecañas se ha incluido en este grupo por la influencia que ejerce sobre ellos el nivel de agua del

embalse, el cual, de manera continua, influye sobre sus características mecánicas condicionándolas negativamente y abocando a su evaluación como aceptables constructivamente.

#### ***Problemas de tipo geomorfológico.***

Los macizos graníticos situados al N. de Talavera de la Reina, han sido los únicos señalados como aceptables constructivamente a causa de los problemas que entraña, tanto su morfología ligeramente acusada y con formas vivas y redondeadas, como la posible aparición de recubrimientos heterométricos y de potencia muy variable.

El resto de características mecánicas e hidrológicas se consideran como favorables.

### **3.3.— TERRENOS CON CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES.**

Se incluye en esta denominación un conjunto de terrenos que pese a haberse considerado, en general, como constructivamente favorables, puntualmente pueden presentar problemas: de tipo hidrológico y geotécnico (p.d.), de tipo geomorfológico y geotécnico (p.d.), de tipo litológico y geotécnico (p.d.), de tipo litológico y geomorfológico y de tipo geomorfológico.

#### ***Problemas de tipo hidrológico y geotécnico (p.d.).***

Prácticamente, todo el cuadrante NO. de la Hoja se considera como constructivamente favorable. Los únicos problemas que puntualmente pueden surgir estarán relacionados con el drenaje en cierto modo deficiente, y los problemas ligados a la variación litológica y mecánica de los distintos materiales que la forman, que pasan desde blandos y sin ninguna cementación hasta totalmente competentes. Este hecho desvirtúa parcialmente las características mecánicas de estos últimos, ya que pueden influir en los otros las cargas dispuestas sobre ellos.

#### ***Problemas de tipo geomorfológico y geotécnico (p.d.).***

Se incluyen en este punto los terrenos situados sobre el centro Norte de la Hoja y en los que predomina la litología areno—arcillosa.

En principio, únicamente pueden surgir problemas en los bordes de la mancha, al producirse desmoronamientos y pequeños deslizamientos; y en el interior, al aparecer dentro del conjunto total diferenciaciones arcillosas o arenosas que desvirtúan las características generales. Ahora bien, es interesante reseñar el hecho de que, esporádicamente, aparecen dentro de esta zona áreas de drenaje deficiente, factor éste que predispone a evaluarla tan sólo como aceptable constructivamente.

#### ***Problemas de tipo litológico y geotécnico (p.d.).***

Solamente una zona situada al S. del pantano de Valdecañas se ha incluido en este punto por aparecer en ella una serie de horizontes calizos más o menos soterrados bajo recubrimientos arcillosos y arenosos de reducida potencia, en las que los únicos problemas

que pueden surgir están relacionados con la eliminación de la capa superficial y con el conocimiento de su potencia.

***Problemas de tipo litológico y geomorfológico.***

Se incluye aquí el conjunto de depósitos pliocenos y cuaternarios situados al E. de la Hoja, en los que la favorabilidad constructiva sólo puede verse empañada por el distinto comportamiento puntual de los grupos litológicos granulares y por los problemas que su estructuración puede ocasionar, bien al ser removidos por el agua bien al sufrir pequeños desplazamientos.

***Problemas de tipo geomorfológico.***

A excepción de los granitos reseñados en 3.2., se incluye aquí el conjunto de terrenos que forman el Area I<sub>1</sub>.

Por lo general no presentan problemas relevantes de ningún tipo, y únicamente la posible aparición de zonas de alteración arenosa de irregular potencia y muy heterométricas, así como su eliminación y auscultación, serán los factores que puedan afectar su carácter de favorabilidad constructiva.

## BIBLIOGRAFIA

- Cailleux, A. **Las Rocas**. Eudeba (1963).
- Churinov. **The principles of compiling the engineering geological map of the U.R.S.S. territory on the scale of 1/2.500.000**. I. Congreso de Geología Económica. París (1970).
- Darruau, M. **Précis de geomorphologie**. París (1965).
- Debvolny, S. **Aplicaciones de la Geología al urbanismo, el ejemplo de la zona rural de Anchorage**. Congreso Internacional de Geología. Checoslovaquia (1968).
- Espejo Molina, J.A. **Normalización de Leyendas Geológicas**. Congreso Hispano Luso Americano de Geología Económica (1971).
- Geological Survey. **Bocetos de Mapas Geotécnicos a E. 1/125.000**. EE.UU. (1962).
- Gojic, D. **Mapa geotécnico de Yugoslavia a escala 1/500.000**. Belgrado (1967).
- Golodkenskaya y Kolomenski. **Levantamientos geotécnicos en la U.R.S.S.** Congreso Geológico Internacional de Checoslovaquia (1968).
- I.G.M.E. **Mapa Geológico de España E. 1/200.000. Síntesis de la cartografía existente. Hoja 45** Madrid (1971).
- I.G.M.E. **Mapa Geotécnico General a E. 1/200.000. Hoja 5-6/45 de Madrid**. Madrid (1972).
- I.G.M.E. **Mapa Geotécnico General a E. 1/200.000. Hoja de Toledo 5-7**. Madrid (1972).
- I.G.M.E. **Mapa Geológico General a E. 1/200.000. Síntesis de la Cartografía. Hoja 53, Toledo**. (1972).
- I.G.M.E. **Mapa Geológico General a E. 1/200.000. Síntesis de la Cartografía. Hoja 52, Talavera de la Reina**.
- Kalinowski, D.J. **Engineering-geological cartography in Poland**. I. Congreso de Geología del Ingeniero, París (1970).
- Llamas Madurga, M.R. **Estudio Geológico-técnico de los terrenos yesíferos de la cuenca del Ebro y de los problemas que plantean en los canales**. M.O.P. Dirección General de Obras Hidráulicas. Boletín número 12 (1962).
- Matula. **Problemas fundamentales de la Geología regional de los Cárpatos**. Checoslovaquia. Congreso Geológico Internacional de Checoslovaquia (1968).



- M.O.P. **Datos climáticos para Carreteras** (1964).
- M.O.P. **Balance Hídrico**.
- Pérez Regodon, J. **Guía geológica, hidrogeológica y minera de la provincia de Madrid**. Memoria del I.G.M.E. (1970).
- Presidencia del Gobierno. **Norma Sismorresistente P.G, S.—1 Parte A** (1968).
- Quervain y Hojmann. **Carte géotechnique de la Suisse. E. 1/200.000**. Comission Géotechnique Suisse (1964).
- Stepanovic, B. y Dzakovie, J. **Certaines experiences et princips d'élaboration des cartes de geologie de l'ingenieur en Yousgoslavia**. I. Congreso de Geología del Ingeniero, París (1970).
- Ventura Escario. **Los Suelos de Madrid**. Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (1970).