



estudio
previo
de
terrenos



**autopista
Madrid - Burgos**

TRAMO : MADRID - TORRELAGUNA

**NOTAS PREVIAS A LA LECTURA DE LOS
“ESTUDIOS PREVIOS DE TERRENO”
DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS, EN FORMATO DIGITAL**

La publicación que está consultando corresponde a la colección de *Estudios Previos de Terreno* (EPT) de la Dirección General de Carreteras, editados entre 1965 y 1998.

Los documentos que la integran presentan formatos diferentes pero una idea común: servir de base preliminar a los estudios y proyectos de esta Dirección General. En ese sentido y para una información más detallada se recomienda la lectura del documento *“Estudios previos de terreno de la Dirección General de Carreteras”* (Jesús Martín Contreras, et al, 2000)

Buena parte de los volúmenes que integran esta colección se encuentran agotados o resultan difícilmente disponibles, presentándose ahora por primera vez en soporte informático. El criterio seguido ha sido el de presentar las publicaciones tal y cómo fueron editadas, respetando su formato original, sin adiciones o enmiendas.

En consecuencia y a la vista, tanto del tiempo transcurrido como de los cambios de formato que ha sido necesario acometer, deben efectuarse las siguientes observaciones:

- La escala de los planos, cortes, croquis, etc., puede haberse alterado ligeramente respecto del original, por lo que únicamente resulta fiable cuando ésta se presenta de forma gráfica, junto a los mismos.
- La cartografía y nomenclatura corresponde obviamente a la fecha de edición de cada volumen, por lo que puede haberse visto modificada en los últimos años (nuevas infraestructuras, crecimiento de núcleos de población ...)
- El apartado relativo a sismicidad, cuando existe, se encuentra formalmente derogado por las sucesivas disposiciones sobre el particular. El resto de contenidos relativos a este aspecto pudiera, en consecuencia, haber sufrido importantes modificaciones.
- La bibliografía y cartografía geológica oficial (fundamentalmente del IGME) ha sido en numerosas ocasiones actualizada o completada desde la fecha de edición del correspondiente EPT.
- La información sobre yacimientos y canteras puede haber sufrido importantes modificaciones, derivadas del normal transcurso del tiempo en las mencionadas explotaciones. Pese a ello se ha optado por seguir manteniéndola, pues puede servir como orientación o guía.
- Por último, el documento entero debe entenderse e interpretarse a la luz del estado de la normativa, bibliografía, cartografía..., disponible en su momento. Sólo en este contexto puede resultar de utilidad y con ese fin se ofrece.

M.O.P.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS Y CAMINOS VECINALES

DIVISION DE MATERIALES

ESTUDIO PREVIO DE TERRENOS

AUTOPISTA MADRID-BURGOS

TRAMO: MADRID-TORRELAGUNA

CUADRANTES:

509-2 y 3 TORRELAGUNA

534-1, 2, 3 y 4 COLMENAR VIEJO

FECHA DE EJECUCION: DICIEMBRE 1.971

INDICE

Pág.

0.	INTRODUCCION	1
1.	ZONAS DE ESTUDIO	3
2.	ESTRATIGRAFIA GENERAL DEL TRAMO	7
2.1	ROCAS IGNEAS	7
2.2	ROCAS METAMORFICAS	7
2.3	ROCAS SEDIMENTARIAS	8
3.	ZONA A: MACIZO GRANITICO LA PEDRIZA-COLMENAR	9
3.1	GEOMORFOLOGIA	9
3.2	GRUPOS GEOTECNICOS	9
3.3	RESUMEN DE LA ZONA	15
4.	ZONA B: AFLORAMIENTO METAMORFICO SEPTENTRIONAL	17
4.1	GEOMORFOLOGIA	17
4.2	GRUPOS GEOTECNICOS	17
4.3	RESUMEN DE LA ZONA	25
5.	ZONA C: FAJAS MONTAÑOSAS SEDIMENTARIAS	29
5.1	GEOMORFOLOGIA	29
5.2	GRUPOS GEOTECNICOS	29
5.3	RESUMEN DE LA ZONA	32
6.	ZONA D: AREA DETRITICA DEL NORTE DE MADRID	35
6.1	GEOMORFOLOGIA	35
6.2	GRUPOS GEOTECNICOS	35
6.3	RESUMEN DE LA ZONA	40
7.	ZONA E: ALTOS DE PARACUELLOS DE JARAMA	43
7.1	GEOMORFOLOGIA	43
7.2	GRUPOS GEOTECNICOS	43
7.3	RESUMEN DE LA ZONA	46
8.	ZONA F: VALLE DEL JARAMA	49
8.1	GEOMORFOLOGIA	49
8.2	GRUPOS GEOTECNICOS	49
8.3	RESUMEN DE LA ZONA	52
9.	YACIMIENTOS	55
9.1	CANTERAS	55
9.2	GRAVERAS	60
9.3	PRESTAMOS	61
9.4	YACIMIENTOS RECOMENDADOS	62
10.	RESULTADOS DE LOS ANALISIS EFECTUADOS	69
10.1	ANALISIS PETROGRAFICOS EN LAMINA TRANSPARENTE	69
10.2	ENSAYOS DE LABORATORIO	71
	BIBLIOGRAFIA	72

0. INTRODUCCION

El Estudio Previo de Terrenos del Tramo Madrid—Torrelaguna ha sido realizado por el Servicio de Geotecnia y Prospecciones de la Dirección General de Carreteras con la colaboración de Geotecnia y Cimientos, S.A.

Tras los reconocimientos precisos del terreno, los datos obtenidos se han representado sobre fotoplanos a escala 1:25.000 que posteriormente reducidos a la escala 1:50.000, sirvieron para la confección de un plano litológico de conjunto. Igualmente se han representado, a escala 1:100.000 un plano de situación de yacimientos, y a escala 1:200.000 uno estratigráfico de conjunto, otro geotécnico y otro de suelos.

Se ha efectuado una campaña de sondeos con los correspondientes análisis de laboratorio de las muestras en ellos obtenidos. Igualmente se han realizado estudios petrográficos en lámina transparente y ensayos de laboratorio de materiales superficiales, obteniendo con todos ellos una idea más exacta de la potencia y naturaleza de los suelos en lugares más representativos.

La simbología empleada en este trabajo es la publicada en la hoja de símbolos y signos dados para la cartografía de la D.G. de C. de Enero de 1.970.

A continuación se indica el personal que ha supervisado y realizado el presente estudio.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS. DIVISION DE MATERIALES

- | | |
|---|-----------------------------------|
| — Antonio Alcaide Pérez | Dr. Ingeniero de Caminos, C. y P. |
| — M ^a . Concepción Bonet Muñoz | Dra. en Ciencias Geológicas |

GEOTECNIA Y CIMIENTOS S.A.

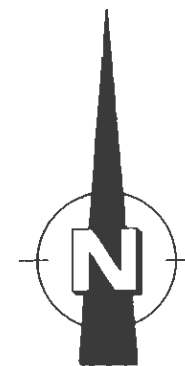
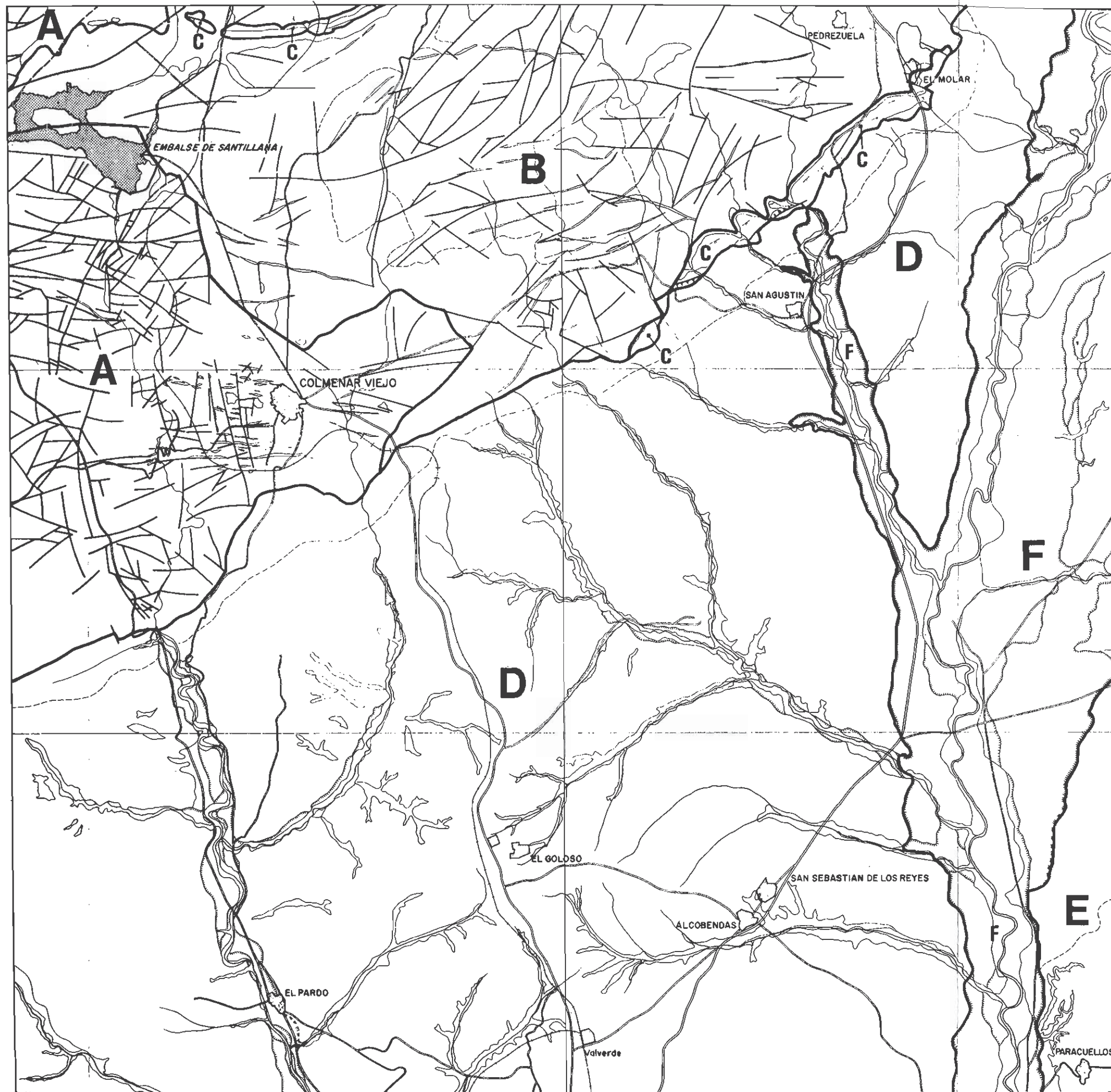
- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| — Tomás Sanz Hernández—Sampelayo | Dr. Ingeniero de Minas |
| — Francisco José Ledesma García | Ingeniero de Minas |
| — Antonio Plaza Marco | Ingeniero de Caminos, C. y P. |
| — Manuel Gambarte Díez | Licenciado en Ciencias Químicas |

1. ZONA DE ESTUDIO

Las zonas en que hemos dividido el presente tramo para su estudio son:

- ZONA A: MACIZO GRANITICO LA PEDRIZA—COLMENAR
- ZONA B: AFLORAMIENTO METAMORFICO SEPTENTRIONAL
- ZONA C: FAJAS MONTAÑOSAS SEDIMENTARIAS
- ZONA D: AREA DETRITICA DEL NORTE DE MADRID
- ZONA E: ALTOS DE PARACUELLOS DE JARAMA
- ZONA F: VALLE DEL RIO JARAMA

Las tres primeras son de relieve irregular, con zonas montañosas claramente definidas. Las D y E, por su parte, tienen una topografía suave aunque con ligeras ondulaciones; la zona F es la típica llanura en escalones por terrazas, de origen fluvial.



ZONAS DE ESTUDIO

ESCALA 1 : 100.000

2. ESTRATIGRAFIA GENERAL DEL TRAMO

La zona del tramo estudiado está constituida por terrenos graníticos, metamórficos y sedimentarios.

En general se podría resumir la zona en dos partes fundamentales:

- la NNW ó montañosa
- la SE ó llanura detrítica

La primera está ocupada en su parte más occidental por las estribaciones graníticas de la Sierra de Guadarrama. En el centro una gran mancha metamórfica, flanqueada al norte, sur y este por una faja sedimentaria de edad Cretácica, compuesta, con bastante continuidad, por calizas y calizas margosas sobre un conjunto de areniscas, margas y arcillas.

La segunda parte o de llanura típica, está constituida por unas arenas arcillosas o Facies Madrid, de edad Miocena, interrumpidas superficialmente por los cuaternarios aluviales y terrazas de los ríos Jarama, Guadalix y Manzanares.

2.1 ROCAS IGNEAS

El conjunto granítico de la zona es aparentemente bastante homogéneo, aunque petrográficamente e incluso por su facies exterior puedan distinguirse ciertas individualizaciones, basadas en una mayor o menor concentración de sus componentes típicos. Sobre estas distinciones incartografiables por los cambios imperceptibles de uno a otro grupo, se insistirá al tratar este conjunto en el apartado de zonas.

Además de los granitos propiamente dichos existen rocas graníticas del tipo de las adamellitas granodioritas, aparte de un isleto alcalino. Estructuralmente el conjunto se halla afectado por una gran abundancia de fracturas más o menos importantes, predominando las direcciones E–W y ESE–WNW. La formación de estos granitos parece corresponder a la orogenia Herciniana dada la edad, plegamientos y grados de metamorfismo de los sedimentos circundantes.

2.2 ROCAS METAMORFICAS

Los terrenos metamórficos, por contacto con los batolitos graníticos, parecen pertenecer al Silúrico, por correlación lateral hacia el NE con pizarras y cuarcitas de esa edad. En nuestra zona se trata totalmente de neises, glandulares y embrechíticos, bastante replegados, con las direcciones principales NW–SE. Esta formación está afectada por una red de cierta densidad de diques y vetas de origen filoniano, conservando en general las direcciones de plegamientos. Por otro lado, es de destacar, como en el conjunto granítico, la abundancia de fracturas y fallas.

2.3 ROCAS SEDIMENTARIAS

La banda Cretácica, está representada con cierta homogeneidad, primeramente por un nivel inferior de unos 15 m de espesor, arenoso con intercalaciones arcillosas, correlacionable con la facies Albense. Sobre este conjunto areno-arcilloso aparecen unas calizas y calizas margosas de edad posiblemente Cenomanense, con un espesor aproximado de unos 15 a 30 m. El conjunto que flanquea los terrenos metamórficos, presenta unas inclinaciones de 20° a 30°, dando lugar a un anticlinal cuyo flanco norte se encuentra volcado hacia el SW y cuyo eje de dirección NE–SW tiende a hundirse hacia el NE, existiendo el cierre al norte de El Molar.

En concordancia con este Cretácico, en afloramientos muy discontinuos y únicamente ligados a él, se encuentra una facies lacustre constituida por unas margas y arcillas con presencia de yesos. El espesor de este nivel es muy variable debido posiblemente a su plasticidad.

Cronológicamente se trata de un Terciario, todavía plegado, posiblemente Oligoceno.

Discordante sobre los anteriores, separamos dentro del Mioceno, una banda que en dirección NE–SW bordea el límite meridional de la zona que hemos llamado Montañosa.

Esta franja, se ha diferenciado del resto del Mioceno por la influencia tan directa que sobre él han operado las facies graníticas y sedimentarias del norte, aportando bloques y bolos de granito o silíceos.

El Mioceno detrítico de Facies Madrid, ocupa la llanura del norte de Madrid y está constituido bastante homogéneamente por unas arenas arcósicas con intercalaciones muy variables de arcillas que van aumentando en proporción hacia el oeste. Meridionalmente, a la altura de Madrid este conjunto pasa lateralmente a una facies más margosa, con sepiolita y arcillas yesíferas con profundidad, sin abandonar la presencia de arenas silíceas.

3. ZONA A: MACIZO GRANITICO LA PEDRIZA–COLMENAR (Fig. 1)

3.1 GEOMORFOLOGIA

En el afloramiento granítico que ocupa el borde occidental de nuestra Zona, pueden distinguirse geomorfológicamente dos tramos bastante diferentes.

Uno, el más septentrional o de La Pedriza de Manzanares de acusado relieve, abrupto con alturas cada vez mayores, conforme se avanza hacia el norte.


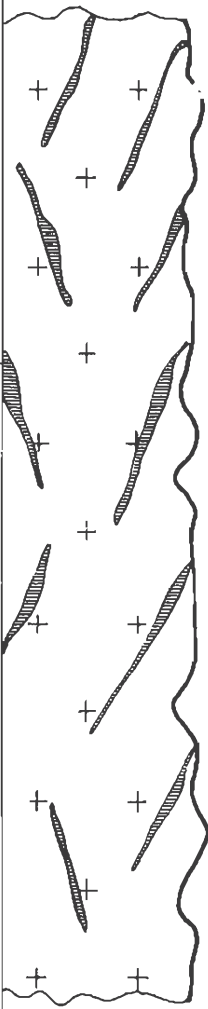

El tramo sur, o plataforma de Colmenar Viejo, aunque presenta cierto relieve, sobre todo hacia el oeste, ha sufrido en general una erosión bastante igualatoria, convirtiendo este grupo en una plataforma elevada sobre la llanura de Madrid.

Entre estos dos conjuntos se extiende una llanura aluvial y coluvial, en donde está emplazado el embalse de Santillana.

Estructuralmente, esta zona queda muy caracterizada por las numerosas fracturas y fallas, influyendo muy directamente en su aspecto geomorfológico. Las direcciones estructurales son algo diferentes en ambos grupos, siendo las de La Pedriza ligeramente discordantes con respecto a las típicas Hercinianas, orogenia a la que se achaca la formación de estos granitos. Esta discordancia, unida a la ausencia de mica blanca (granito de una mica) por lo menos en las partes más meridionales del grupo de La Pedriza, podría hacer considerar a éste, como un granito algo más moderno que el llamado de Colmenar.

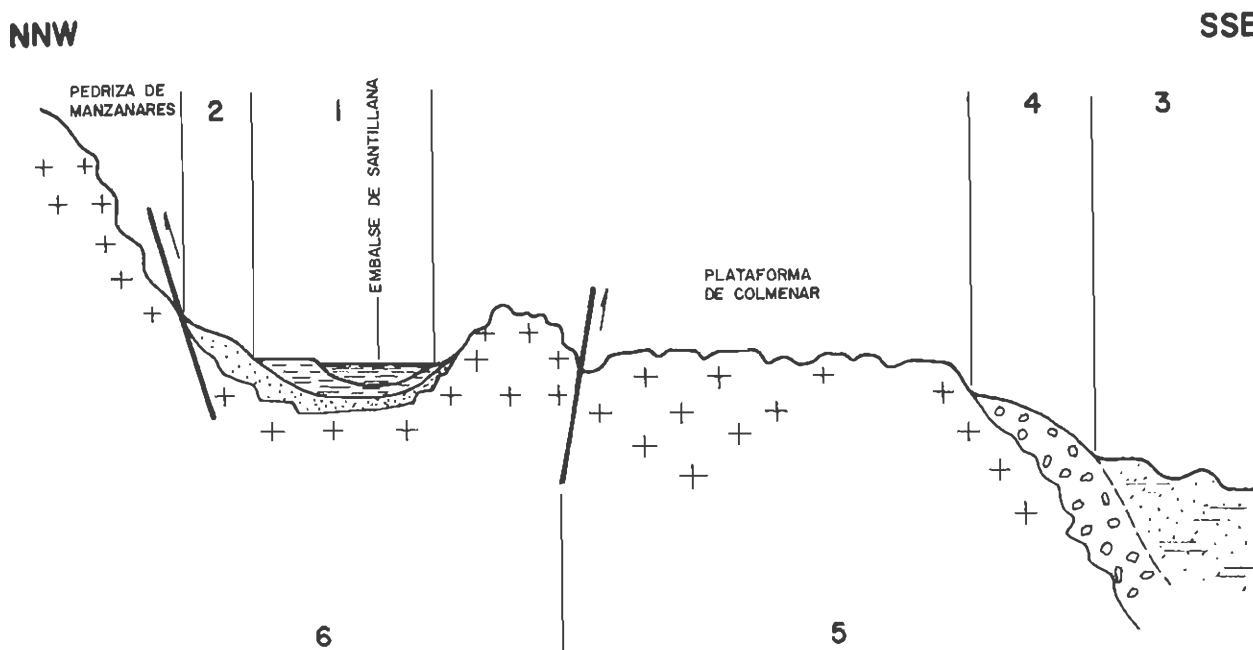
3.2 GRUPOS GEOTECNICOS

Se han diferenciado los siguientes grupos geotécnicos:

COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA			DESCRIPCIÓN	EDAD
	1/25.000	GEOLOGICO	GEOTECNICO		
	C6SC	40a	M-1	RECUBRIMIENTO COLUVIAL DE SANTILLANA	CUATERNARIO
	Pg	01b	S-2	PLATAFORMA DE COLMENAR VIEJO EN GRANITO.	ROCA IGNEA
	Pg'	01a	S-1	SIERRA DE LA PEDRIZA GRANITO CON DIQUES.	ROCA IGNEA

RECUBRIMIENTO COLUVIAL-ALUVIAL DE SANTILLANA (40a). Figs. 1 y 2

Litología.— En general limos arenosos, con presencia de bolos graníticos y silíceos aislados hacia el norte que dan lugar a un reducido pie de monte.



- 1. COLUVIAL Y ALUVIAL 40a C6SC
- 2. COLUVIAL DE ARENAS ARCOSICAS Y BLOQUES
- 3. FACIES MADRID 32a - DrDk + Ar^{II}
- 4. CONGLOMERADOS Y BLOQUES 32b - Dc + DrDk + Ar^{II}
- 5. ROCA GRANITICA 01b - P_g
- 6. ROCA GRANITICA 01a - P_g

FIGURA 1

Estructura.— Rellena de depresión entre los fuertes relieves de La Pedriza y la plataforma de Colmenar. Esta depresión seguramente de origen tectónico ha servido como receptor de las aguas de escorrentía principalmente de La Pedriza. En este grupo se halla emplazado el embalse de Santillana.

Geotecnia.— Suelos poco consistentes con posibilidades de pequeños asentos.

SIERRA DE LA PEDRIZA (01a). Fig. 2

Litología.— Existen en el conjunto granitos, granodioritas y adamellitas, de una forma anárquica que hacen imposible la individualización. La zona más meridional puede clasificarse como granito de una mica. Existen reducidos recubrimientos eluviales de arenas arcósicas. Se observa la presencia de diques aplíticos.

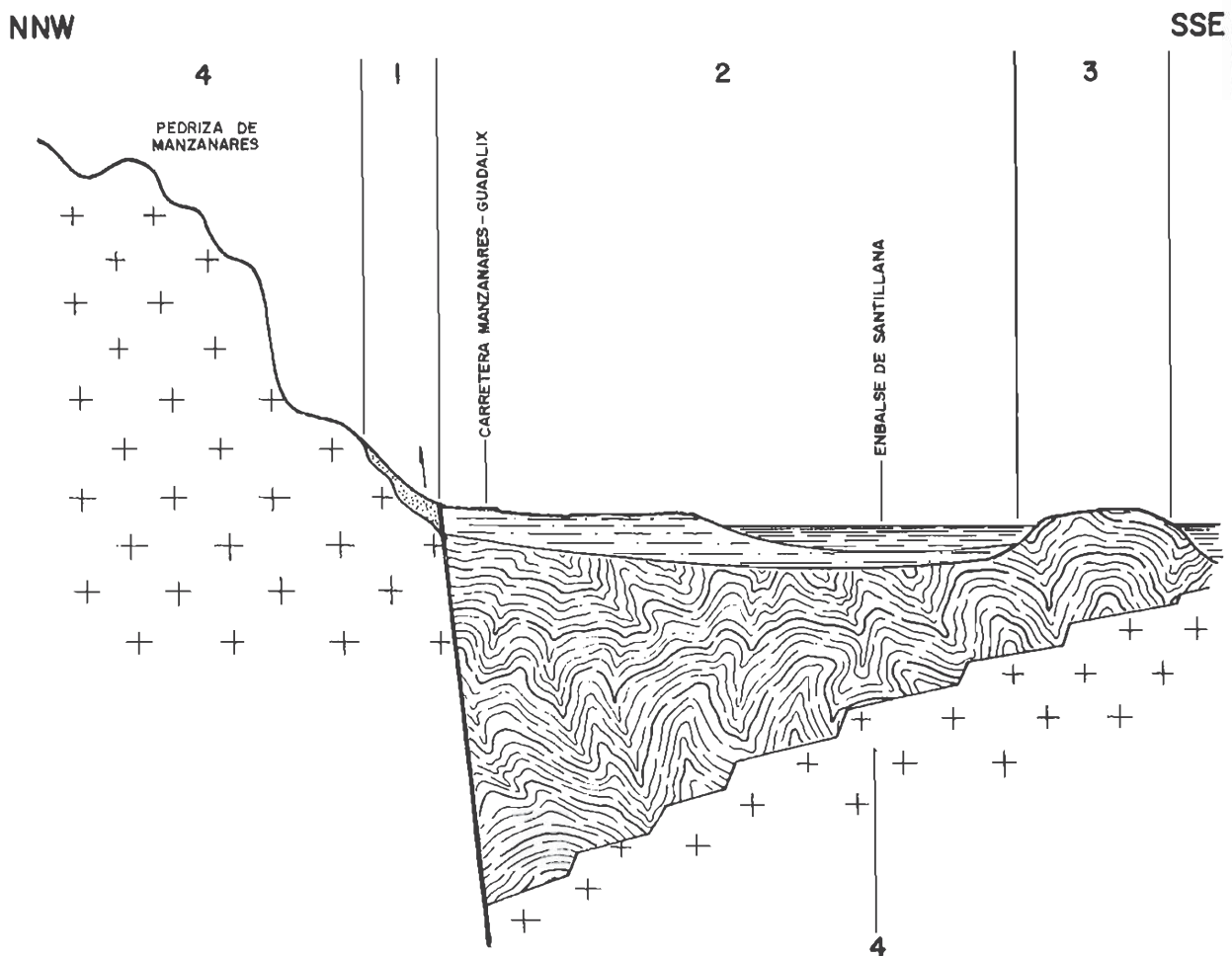


FIGURA 2

Estructura.— Forma grandes elevaciones y fuertes escarpados todavía más acusados, gracias a la típica erosión de sierras sometidas a intensos cambios de temperaturas con fuertes heladas, que dan lugar a una pedriza con grandes bolos, dispuestos a veces en formas caprichosas. Existen frecuentes fracturas que dan lugar a numerosos barrancos. Las direcciones más frecuentes de estas fracturas son ENE—WSW y NNW—SSE.

Geotecnia.— Roca en general dura, de excelente capacidad portante exceptuando los pasos de fracturas. Posibles bloques con equilibrio inestable. No ripable.



Foto 1.— Vista general de La Pedriza de Manzanares. C-509-3.

PLATAFORMA DE COLMENAR VIEJO (01b). Fig. 3

Litología.— Entremezcladamente siguen existiendo granitos, granodioritas y adamellitas. La falla de Valdehurraca tiene también su influencia litológica al dejar al norte rocas graníticas de una mica. Existen más hacia el sur innumerables diques de cierto espesor (hasta 10 y 15 m) de pórfidos adamelíticos, en la actualidad prácticamente explotados en su totalidad. Por último, señalaremos la existencia de zonas más extensas que en el grupo anterior, de recubrimientos eluviales de arenas arcósicas.



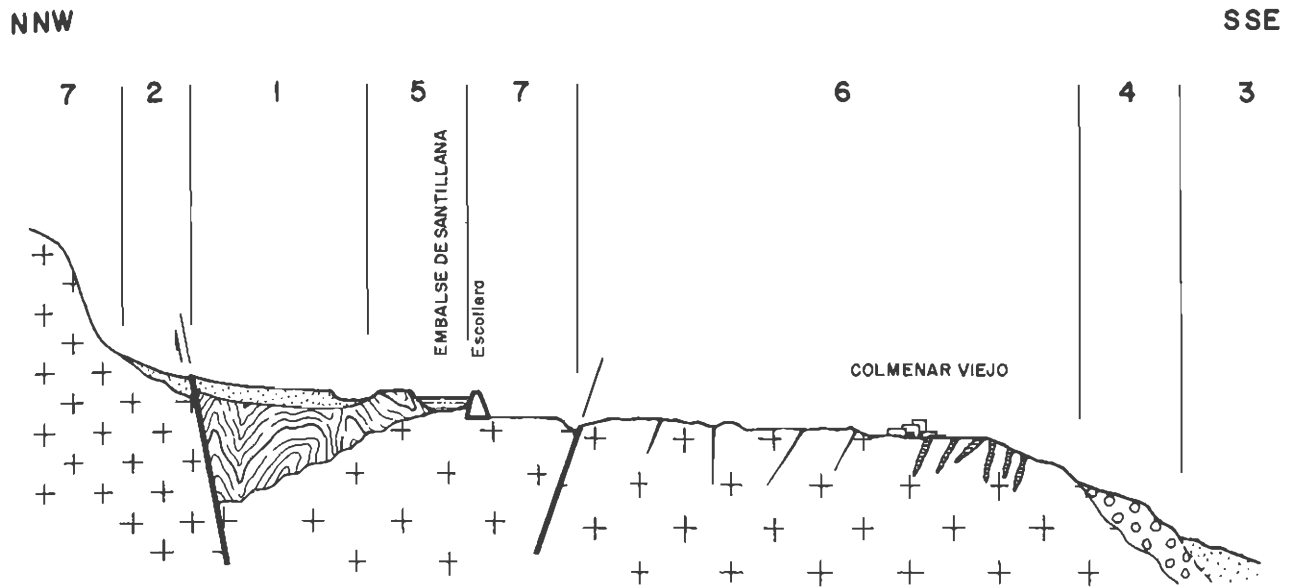
Foto 2.— Detalle del granito de Colmenar Viejo. C-534-4.

Estructura.— Dentro de este grupo, se podrían aún distinguir dos zonas ligeramente diferentes morfológicamente. Estas zonas están separadas por la falla que da lugar al Arroyo de Valdehurraca, dejando al norte un granito con cierto relieve que recuerda al de La Pedriza aunque con alturas mucho menores, mientras que al sur de dicha falla se encuentra una plataforma por erosión bastante homogénea. Existen numerosas fracturas en ambos conjuntos que obedecen en general a dos sistemas de direcciones principales: WNW—ESE y NNE—SSW.



Foto 3.— Forma de afloramiento del granito de Colmenar, con topografía de plataforma, generalmente recubierto de material de origen eluvial. C-534-4.

Geotecnia.— Roca dura y de excelente capacidad portante si exceptuamos las zonas de recubrimiento que, aunque de poco espesor, podrían producirse ligeros asentamientos diferenciales. Terrenos no ripables, menos en algunas vaguadas en que el recubrimiento y roca descompuesta presentan cierto espesor. Las explotaciones de los diques de pórfidos adamelíticos al sur y suroeste de Colmenar, han producido trincheras a veces de dimensiones muy considerables y que por su abundancia conviene tener en cuenta como obstáculos artificiales en el trazado de una carretera. Hacia el suroeste de este tramo, y en las proximidades del contacto con el Terciario, existe una zona de límites imprecisos, en que la meteorización ha actuado más energicamente, dando lugar a un recubrimiento eluvial, constituido por arenas arcósicas fundamentalmente. Este aluvial, de cierto espesor podría presentar problemas de asentamientos debido a su poca consistencia.



- 1 .COLUVIAL LIMOSO 40 a - C6SC
- 2 .ELUVIAL DE ARENAS ARCOSICAS Y BOLOS GRANITICOS
- 3 .FACIES MADRID (MIOCENO) 32 a - D_r' D_k + Ar''
- 4 .FRANJA DE BLOQUES (MIOCENO) 32 b - D_c + D_r' D_k + Ar''
- 5 .ROCA METAMORFICA (NEIS) 05 b - Mh
- 6 .ROCA GRANITICA 01 b - P_g
- 7 .ROCA GRANITICA 01 a - P_g'

FIGURA 3

R

3.3 RESUMEN DE LA ZONA

En general esta zona no presenta problemas geotécnicos importantes. Unicamente señalaremos posibles asentamientos en los terrenos coluviales 40a, así como aisladamente los pasos de vaguada con cierto recubrimiento. A ello añadiremos las trincheras de explotación de los pórfidos de Colmenar que habría que salvar con rellenos u obras de fábrica.

En general la zona está bien drenada, debiendo tener en cuenta el nivel freático creado por el embalse de Santillana en sus proximidades.

Abundan puntos de arenas para préstamos en pasos y terraplenes de poco volumen. Respecto a canteras, destacaremos la actualmente abandonada, situada hacia el estribo derecho de la presa de Santillana y de la cual se sacó todo el material de escollera necesario para la recién terminada obra de recrecimiento de la misma.

ZONA A | RESUMEN DE LA ZONA

ESCALA 1:100.000



4	1
	509
	2
	1
	534
3	2

4. ZONA B: AFLORAMIENTO METAMORFICO SEPTENTRIONAL. Fig. 4

4.1 GEOMORFOLOGIA


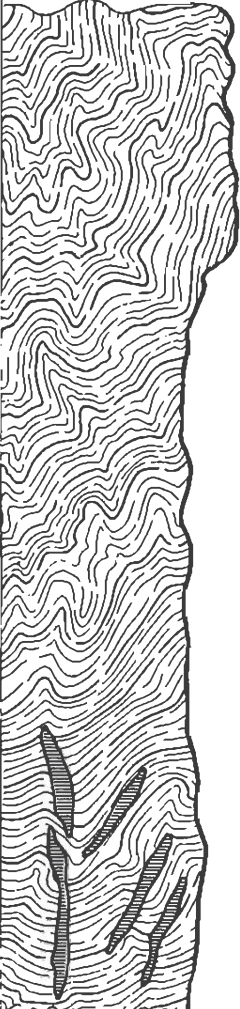
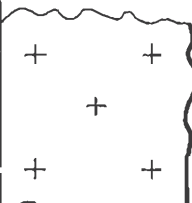
Bajo este nombre agrupamos la mancha central de la Hoja de Torrelaguna, constituida por materiales metamórficos, neises glandulares y embrechíticos.

Morfológicamente constituye un macizo central de roca aflorante con relieve muy acusado, que va descendiendo en todas direcciones con pendientes homogéneas hasta alcanzar las cotas de los terrenos sedimentarios y graníticos que le circundan.

Los diferentes accidentes que afectan a este conjunto, dan lugar a considerables barrancos que caracterizan igualmente su topografía. Hacia el este, el río Guadalix se abre paso de norte a sur, a través de estos terrenos, según un encajamiento profundo, digno de resaltarlo topográficamente.

4.2 GRUPOS GEOTECNICOS

A continuación se van a describir las características más importantes de los grupos diferenciados en la zona.

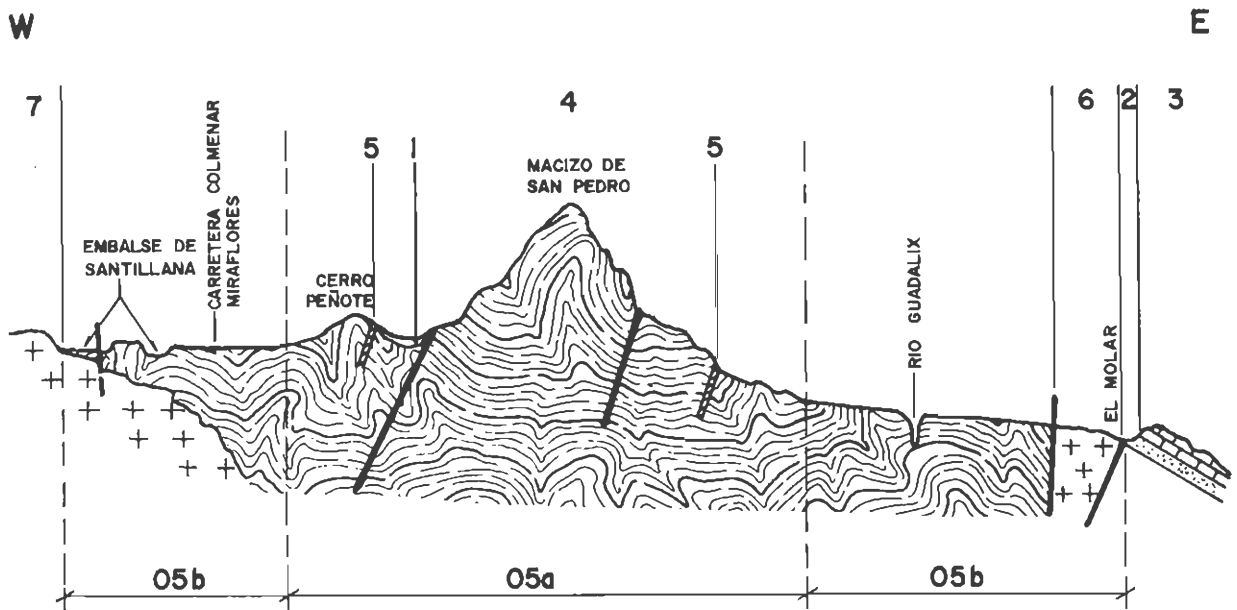
COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA			DESCRIPCION	EDAD
	1/25.000	GEOLOGICO	GEOTECNICO		
	C6SM	40a	M-1	RECUBRIMIENTO COLUVIAL ARENO ARCILLOSO DE LA CARRETERA DE COLMENAR A GUADALIX.	CUATERNARIO
	Mn	05a	M-6	ZONA MONTAÑOSA CENTRAL DE S. PEDRO NEISES GLANDULARES Y EMBRECHITICAS SIN RECUBRIMIENTO.	METAMORFICO
	Mn ¹	05b	S-3	PENILLANURA EXTERIOR DE LA ZONA. NEISES CON RECUBRIMIENTO PARCIAL	METAMORFICO
	Fa } Mh }	04	S-3	DIQUES DE APLITAS Y PORFIDOS ADAMELITICOS	?
	Mc	05c	S-2	AFLORAMIENTO MARMOREO DE COLMENAR	METAMORFICO
	Pg ^{II}	01c	M-7	COMPLEJO GRANITICO DE EL MOLAR	ROCA IGNEA

RECUBRIMIENTOS COLUVIALES DE LA CARRETERA DE COLMENAR A GUADALIX (40a).

Fig. 4

Litología.— Arenas más o menos arcillosas, con espesor de algo más de un metro, según

un sondeo mecánico efectuado. Hacia las laderas existen bloques caídos de poca importancia.



1. COLUVIAL 04-C6SM
2. FORMACION ARENO ARCILLOSA (CRETACICO) 27 - Dr-Ar(Da)
3. FORMACION CALCAREA (CRETACICO) 28 - Qc (QcQm)
4. ROCA METAMORFICA (NEIS) 05a Y 05b - Mn Y M'n
5. DIQUES DE APLITAS Y PORFIDOS 04-Fa
6. COMPLEJO GRANITICO DE EL MOLAR 01c-P'g
7. ROCA GRANITICA 01a-P'g

FIGURA 4

Estructura.— Constituyen los fondos de una serie de barrancos de origen tectónico, recogiendo en ellos los materiales caídos de las laderas y descompuestos por las aguas de escorrentía.

Geotecnia.— Posibles asientos diferenciales. Pequeños desprendimientos al descalzar los bloques caídos. Ripable.

ZONA MONTAÑOSA CENTRAL DE SAN PEDRO (05a). Figs. 4 y 5

Litología.— Se trata de unos neises glandulares y embrechíticos con gran porcentaje de diques aplíticos, a menudo rellenando fracturas, así como inclusiones micacíticas y cuarcíferas.

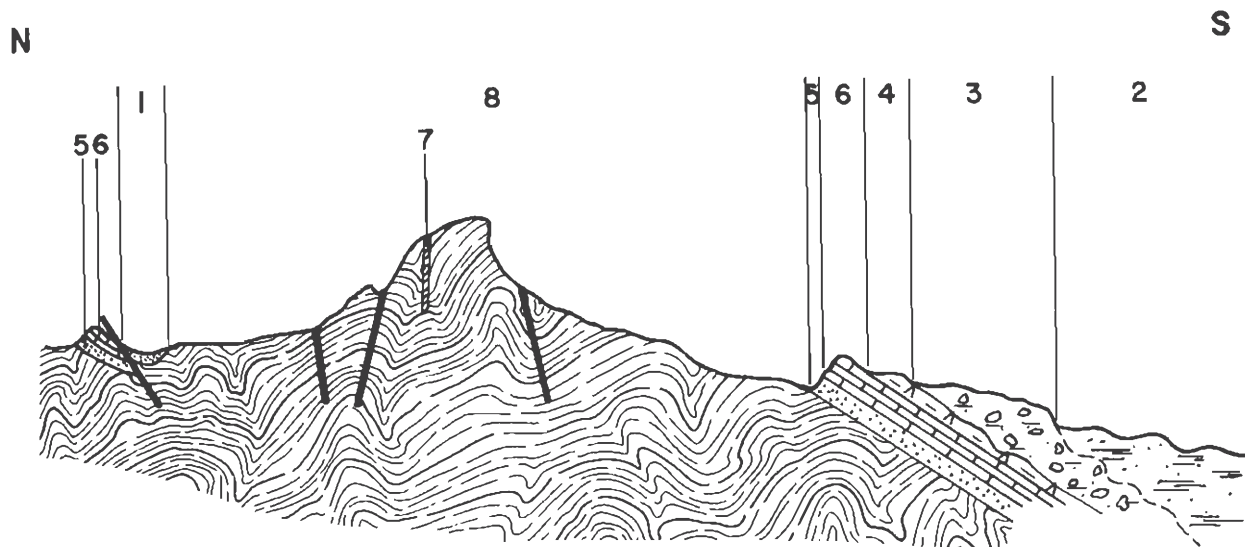


Foto 4.— Relieve topográfico del monte de San Pedro en neises. C-509-3.

Estructura.— Constituye este grupo un macizo elevado tectónicamente, con fuertes relieves de roca aflorante, prácticamente sin recubrimiento. Topográficamente es el punto más alto de nuestra zona. La intensa tectónica que ha provocado su levantamiento ha influido notablemente en su estructura interna, afectándole con multitud de fallas y fracturas bien marcadas al contener un gran porcentaje de materiales rígidos. Las direcciones estructurales más frecuentes son: NW-SE y NNE-SSW.



Foto 5.— Detalle de los neises glandulares, en la carretera de Colmenar a Guadalix. C-509-3.



1. COLUVIAL 40a - C6SC
2. FACIES MADRID (MIOCENO) 32a - DrDk + Ar
3. FRANJA DE BLOQUES (MIOCENO) 32b - Dc + DrDk + Ar
4. AFLORAMIENTO MARGO-YESIFERO 31 - Qm + Ar + Qy
5. FORMACION ARENO-ARCILLOSA (CRETACICO) 27 - Dr · Ar (Da)
6. FORMACION CALCAREA (CRETACICO) 28 Qc (QcOm)
7. DIQUE APLITICO 04 - Fa
8. ROCAS METAMORFICA (NEIS) 05a Y 05b - Mn Y Mh

FIGURA 5

Geotecnia.— Mezcla de materiales resistentes (neises ácidos y compactos y diques aplíticos) con niveles o intercalaciones frágiles e incluso fácilmente meteorizables (neises con alto índice de esquistosidad). Todo ello es susceptible de producir asientos diferenciales. Los problemas normales de este grupo se agravarán en aquellos tramos en que las pendientes de la esquistosidad sean fuertes. Los diques aplíticos constituyen, a menudo un excelente material para áridos, existiendo bastantes canteras en explotación abandonadas, siendo la más importante la que en dirección NE—SW pasa al norte del vértice geodésico de San Pedro.

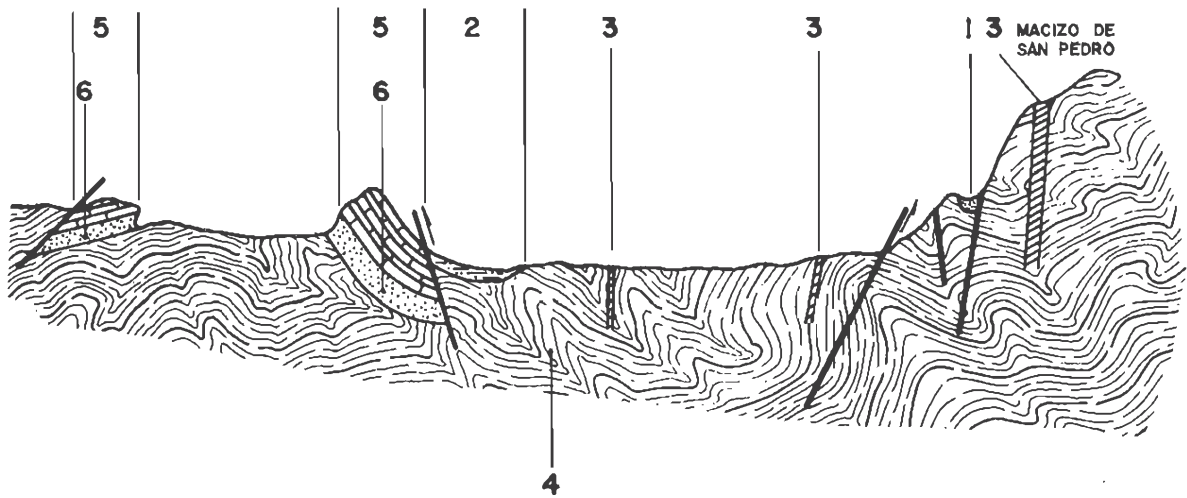
PENILLANURA EXTERIOR DE LA ZONA (05b). Fig. 6

Litología.— Neis glandular y embrechítico, con diques filonianos aplíticos, inclusiones de micacitas, vetas de cuarzo y presencia, hacia los bordes este y suroeste, de rocas de granitización.

Estructura.— Constituye la zona, que a modo de "Cuesta", circundante sirve de unión entre el macizo de San Pedro y los terrenos sedimentarios y graníticos que rodean la mancha metamórfica. El recubrimiento eluvial, bastante extenso sobre este grupo, constituye una diferencia más con respecto al anterior del macizo de San Pedro. Estructuralmente presenta las mismas características que las indicadas para el grupo 05a.

NNW

SSE



1. COLUVIAL 40a-C6SM
2. COLUVIAL 40a-C6SC
3. DIQUES APLITICOS 04 - Fa
4. ROCAS METAMORFICAS (NEIS) 05a Y 05b - Mn Y M'n
5. FORMACION CALCAREA (CRETACICO) 28 - Qc (QcQm)
6. FORMACION ARENO-ARCILLOSA (CRETACICO) 27-Dr-Ar(Da)

FIGURA 6

Geotecnia.— El recubrimiento eluvial y la meteorización más profunda en pasos de fallas y fracturas, puede producir ligeros asentos. Los diques aplíticos de cierto espesor pueden ser utilizables para la obtención de áridos.



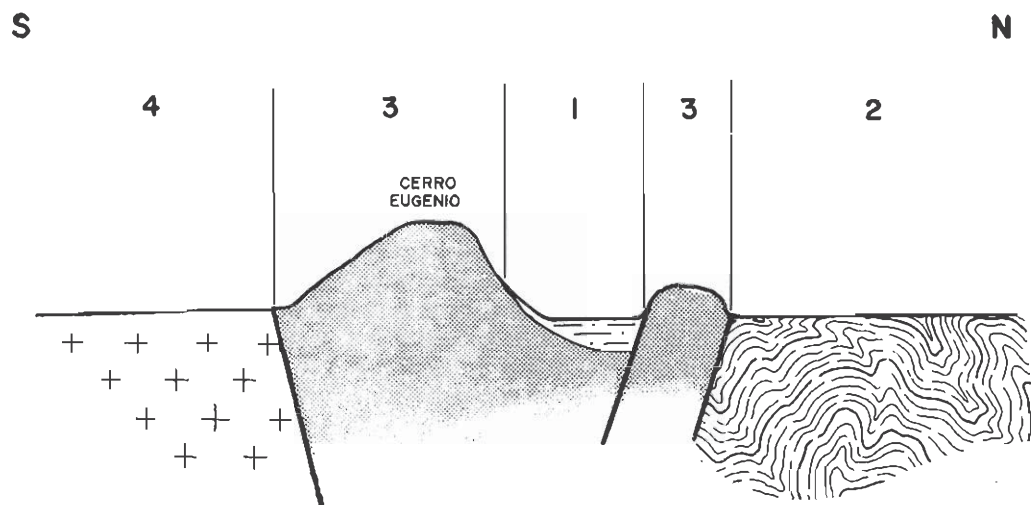
Foto 6.— Dique de pórfido adamellítico, totalmente explotado, en la carretera de Colmenar a la estación del ferrocarril. C-534-4.



Foto 7.— Detalle de roca porfídica, componente de un filón existente al norte de Colmenar Viejo. C-509-3.

ENCLAVES MARMOREOS DE COLMENAR (05c). Fig. 7

Litología.— Roca de silicatos cálcicos, cuyos componentes principales son: Carbonato cálcico. Diópsido y Wollastonita según análisis efectuado que se adjunta en su apartado correspondiente.



1. ELUVIAL + COLUVIAL
2. ROCA METAMORFICA 05a - Mh
3. ENCLAVE MARMOREO DE COLMENAR 05c - Mc
4. ROCA GRANITICA DE COLMENAR 01b - Pg

FIGURA 7

Estructura.— La representación más importante de este grupo la encontramos formando el Cerro Eugenio dentro del grupo (05a) limitada al sur por el contacto falla con el granito. Se trata de una antigua roca sedimentaria fuertemente metamorfizada con textura granoblástica. Se conoce la antigua estratificación y diaclasamiento predominando las direcciones norte—sur, aunque variables por estar afectado de fuertes plegamientos.



Foto 8.— Roca de silicato cálcico al norte de Colmenar Viejo. E--20. C-509-3.

COMPLEJO GRANÍTICO DE EL MOLAR (01c). Fig. 4

Litología.— Está constituido por los mismos tipos de rocas que el resto de los granitos de nuestra zona, es decir granitos propiamente dichos, granodioritas y adamellitas. Únicamente encontramos como diferenciación, una reducción en su carácter ácido, que se traduce en unos suelos de meteorización algo más arcillosos.

Estructura.— Se trata de un reducido afloramiento tectónico, sin influencia sobre los terrenos sedimentarios colindantes. En general se encuentra muy erosionado sin relieves topográficos destacables.

Geotecnia.— El recubrimiento algo arcilloso puede producir ligeros asentos. Este mismo recubrimiento dificulta algo las buenas condiciones de drenaje de la roca granítica. La ripabilidad es parcial, dependiendo del grado y profundidad de meteorización.

4.3 RESUMEN DE LA ZONA

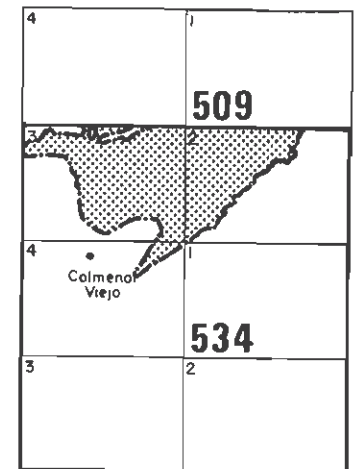
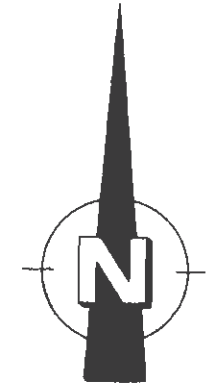
La mayor importancia, por la extensión de su afloramiento, corresponde a los grupos 05a y 05b, presentando el 05a problemas dignos de mención en aquellos casos en que, al realizar excavaciones o desmontes en tramos escarpados se coincida desfavorablemente con las inclinaciones de la esquistosidad. Es difícil precisar las zonas en que esto pueda ocurrir por la rápida variación de las inclinaciones, en cortos espacios. De todas formas proponemos que este grupo debe ser evitado en los nuevos trazados, sobre todo por su característica topográfica.

En general, recordaremos los posibles asientos en suelos de poca consistencia.

Deben de tenerse en cuenta, en esta zona, las canteras de los diques filonianos, en especial las de las proximidades del vértice geodésico del macizo de San Pedro y la totalidad del asomo de silicatos cálcicos del Cerro Eugenio.

ZONA B | RESUMEN DE LA ZONA

ESCALA 1:100.000



5. ZONA C: FAJAS MONTAÑOSAS SEDIMENTARIAS. Fig. 5

5.1 GEOMORFOLOGIA



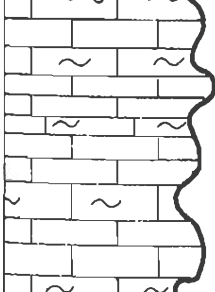
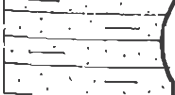
Las características de esta zona son un tanto especiales por tratarse de unos afloramientos más o menos continuados que en forma de faja rodea, por el norte, este y sureste a la zona metamórfica anteriormente descrita.

Sobre el terreno destaca a modo de reducida cadena montañosa, gracias a la inclinación que presentan las calizas de uno de los grupos.

En definitiva, se trata de los flancos de un posible anticlinal, constituido por los únicos terrenos sedimentarios plegados de todo el tramo estudiado.

5.2 GRUPOS GEOTECNICOS

A continuación vamos a exponer los distintos grupos en que se ha dividido la zona.

COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA			DESCRIPCIÓN	EDAD
	1/25.000	GEOLOGICO	GEOTECNICO		
	C6Sc	40a	M-1	RECUBRIMIENTO COLUVIAL LIMOSO DE LA FRANJA NORTE	CUATERNARIO
	Qm ¹ +Qy·A _r ¹	31	C-1	ENCLAVE MARGO-YESIFERO DE LA FRANJA NORTE. ARCILLAS Y MARGAS TABLEADAS, VARIOLADAS CON YESOS FIBROSOS Y SACAROIDEOS.	OLIGOCENO
	Qc+(QcQm)	28	M-4	FORMACION CALCAREA DE EL MOLAR. CALIZAS CRISTALINAS BLANCAS CON INTERCALACIONES DE CALIZAS MARGOSAS.	CRETACEO SUPERIOR
	D _r ·Ar(Da)	27	M-5	FORMACION ARENO-ARCILLOSA INFERIOR	CRETACEO INFERIOR

RECUBRIMIENTO COLUVIAL LIMOSO DE LA FAJA NORTE (40a). Fig. 6

Litología.— Se trata de unos limos arenosos, mayor proporción de arcillas hacia el

este por influencia de las calizas allí existentes. El espesor de este coluvial se ha comprobado por medio de un sondeo mecánico, dando 2,80 m.

Estructura.— Este coluvial es prolongación del de Santillana formado por relleno de la depresión entre los relieves graníticos de La Pedriza y Colmenar. Esta depresión se debe a una falla que pone en contacto, en profundidad, el granito de La Pedriza con el neis de esta zona. Hacia el oeste esta falla va emergiendo hasta desaparecer dejando unidos los granitos antes nombrados.

Geotecnia.— Suelos poco consistentes con posibilidad de pequeños asentos. Ripable.

AFLORAMIENTO MARGO—YESIFERO DE LA FAJA NORTE Y DE EL MOLAR (31). Figs. 5 y 8

Litología.— Se trata de unas arcillas y margas tableadas con tramos de colores variolados, con intercalaciones discontinuas de yesos fibrosos y sacaroideos. A veces, existen lechos de conglomerados de elementos calcáreos, hacia la base de las margas.

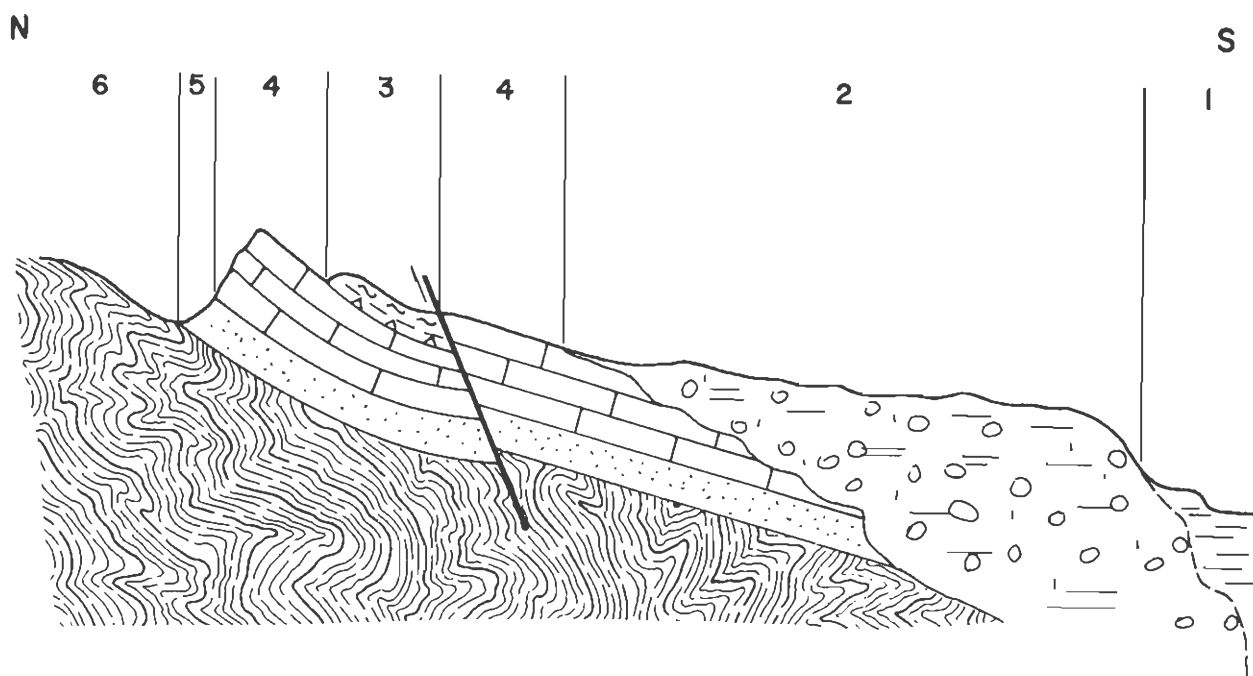
Estructura.— Sin mucha continuidad, aparecen concordantes e inmediatamente encima de las calizas Cretácicas, una facies margo—yesífera, con inclinaciones de unos 20 a 30° hacia el sur. En la faja norte, este nivel se encuentra volcado, junto a los demás niveles que constituyen la zona que nos ocupa, por lo que su contacto con los terrenos metamórficos son por falla inversa. El espesor de este nivel y la discontinuidad de sus afloramientos son variables, debido posiblemente a su plasticidad. Fácilmente erosionable, da lugar a suaves relieves.

Geotecnia.— Terrenos plásticos, con muchas posibilidades de producir asentos importantes, e incluso deslizamientos con buzamientos desfavorables, agravados por la presencia de yesos y sus posibles disoluciones. Estos yesos además, deben tenerse en cuenta por su agresividad en caso de obras de fábrica. Terrenos impermeables. Ripables.

FORMACION CALCAREA (28). Figs. 5, 6 y 8

Litología.— Calizas cristalinas blancas, con alguna intercalación de calizas margosas. Las calizas han sufrido disoluciones por la circulación de agua a través de sus muchas fracturas produciendo coqueras a veces importantes y conteniendo algunas bolsadas de arcillas plásticas procedentes de la descalcificación.

Estructura.— Cadena bastante contínua y con cierto relieve que destaca sobre el grupo 05b, limitándole por el norte y sureste. Este relieve se debe a su resistencia diferencial a la erosión y a la inclinación de sus capas, que varía entre 20 y 45° constantemente hacia el norte. El flanco norte de este grupo está volcado hacia el norte, como ya indicábamos para el grupo 31. Los bancos de esta formación calcárea se encuentran bastante fracturados por su rigidez.



1. FACIES MADRID 32 a - D^r D^k + A^r
2. FRANJA DE BLOQUES (MIOCENO) 32 b - D^c + D^f D^k + A^r
3. AFLORAMIENTO MARGO YESIFERO 31 - Q^m + A^r + Q^y
4. FORMACION CALCAREA 28 - Q^c (Q^c Q^m)
5. FORMACION ARENOARCILLOSA 27 D^r · A^r (D^a)
6. ROCA METAMORFICA 05 b - M^h

FIGURA 8

Geotecnia.— Roca dura, de capacidad portante elevada aunque frágil. Los problemas más importantes que puede acarrear serán por causa de las coqueas que en algunos casos, pueden llegar a producir pequeños hundimientos, y en otros, por bolsas de arcillas de descalcificación que darían lugar a asentamientos diferenciales e incluso pequeños deslizamientos. Terreno muy permeable. Mantiene taludes fuertes con buzamientos favorables. Buena utilización como áridos.

FORMACION ARENO-ARCILLOSA INFERIOR (27). Figs. 5, 6 y 8

Litología.— Alternancias irregulares de arenas y arcillas con intercalaciones de pequeños bancos de arenisca.

Estructura.— Protegida esta formación por las calizas superiores resalta con todo el conjunto, aunque con cierta concavidad debido a su mucha menor resistencia a la erosión. Existe en los mismos sitios que las calizas y concordante con ellas.

Geotecnia.— Terrenos poco consistentes posibilidad de asentamientos. Permeabilidad media. Ripable.

5.3 RESUMEN DE LA ZONA

Aparte de los problemas generales de poca importancia basados en los posibles asientos de los terrenos de poca consistencia, el interés se centra en el tramo de margas y arcillas con yesos, especialmente por estos últimos. En efecto, los asientos en terrenos plásticos ya importantes se agravan con la posible disolución de los yesos, además de su agresividad con respecto a las obras de fábrica. La importancia, sin embargo, se reduce, dada la poca extensión de los afloramientos de este grupo (31).

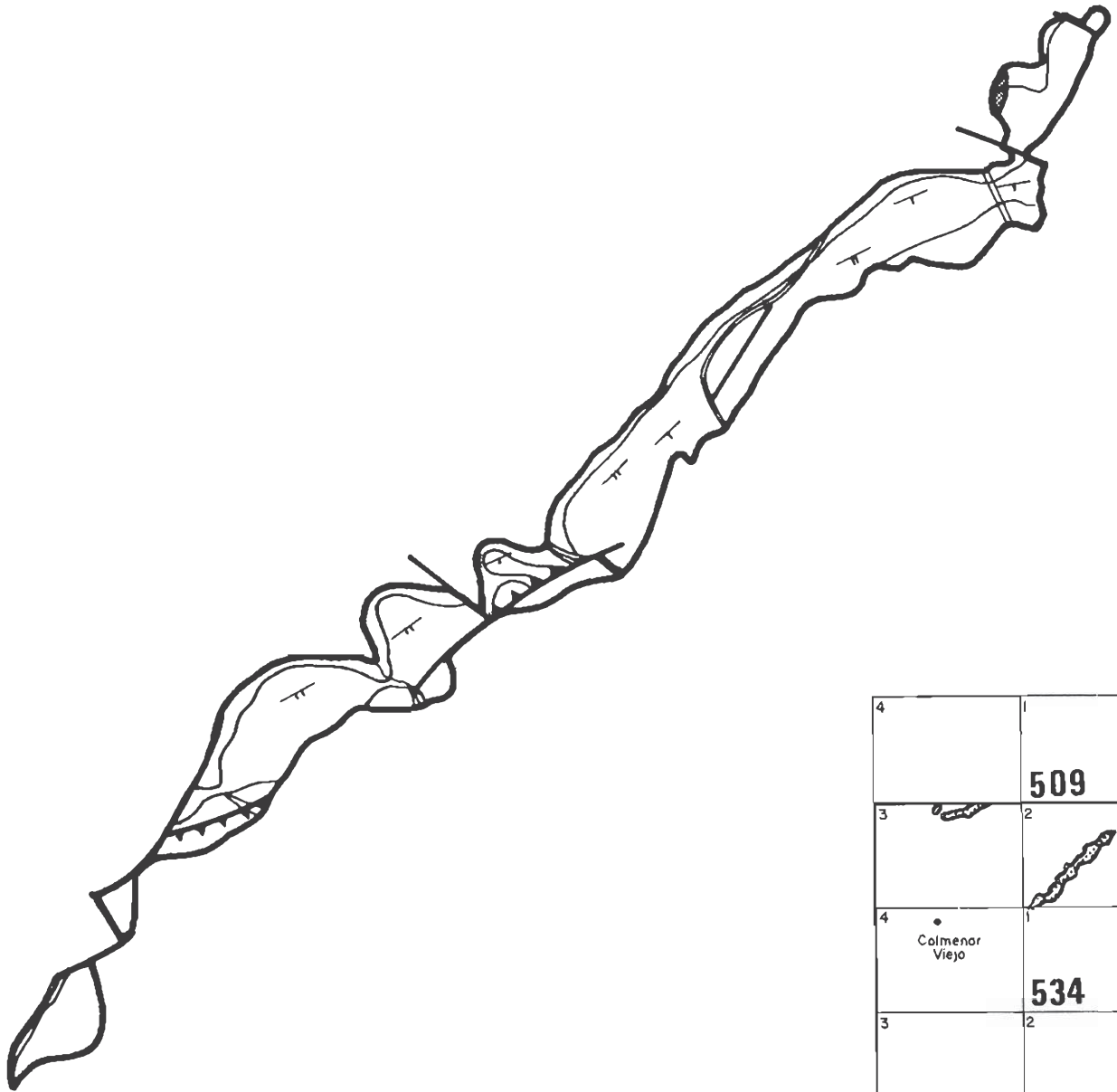
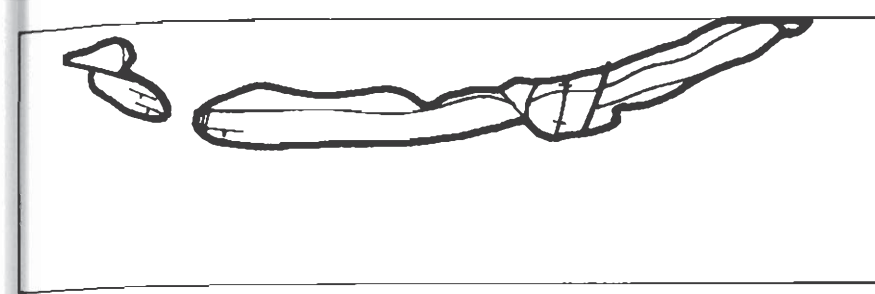
En segundo lugar, deben tenerse en cuenta las coqueas y arcillas de descalcificación del grupo 28, por los posibles problemas que acarreen en caso de interesar a un nuevo trazado.



Por último, se destacará un punto desfavorable en el contacto de las calizas con su nivel inferior areno-arcilloso (27) ya que el lento drenaje de este último, en comparación con las calizas, puede producir acumulaciones y rápidas salidas de agua, con el consiguiente arrastre de finos y posibles descalzamientos de los bancos de caliza hasta su rotura y desprendimiento.

Las calizas constituyen un buen árido para cualquier tipo de exigencia.

ZONA C | RESUMEN DE LA ZONA

ESCALA 1:50.000



4			
			509
3		2	
4	• Colmenar Viejo		534
3		2	

6. ZONA D: AREA DETRITICA DEL NORTE DE MADRID


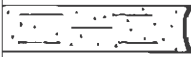
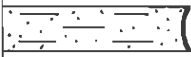
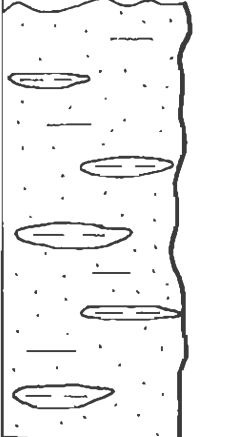
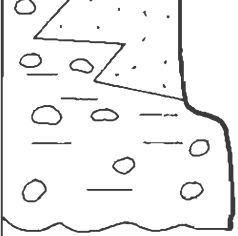
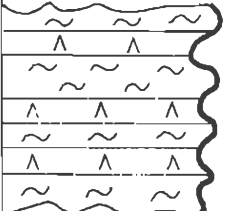
6.1 GEOMORFOLOGIA

Constituye unos terrenos detríticos Terciarios relativamente homogéneos y discordantes horizontalmente sobre los anteriores. Ocupa una vasta extensión de penillanura con suaves ondulaciones, limitada al norte bruscamente según la alineación montañosa de dirección NE—SW de la zona C y B; al oeste, por el grupo granítico (O1b) en prolongación de las anteriores y al este, por el extenso valle del Jarama.

Aunque estructuralmente estos terrenos están en posición horizontal, sedimentándose como relleno de cubetas de erosión, existe una ligerísima pendiente hacia el centro de la cuenca, achacable a fenómenos de gravidez de sedimentos, más que a movimiento tectónico.

6.2 GRUPOS GEOTECNICOS

Los grupos geotécnicos que se han separado, presentan en general un comportamiento geotécnico muy parecido, como consecuencia de los componentes litológicos comunes. Su separación se debe principalmente atendiendo al origen de su formación. Son los siguientes:

COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA			DESCRIPCIÓN	EDAD	
	1/25.000	GEOLOGICO	GEOTECNICO			
	—	A S M	40 b	M-2	ALUVIAL ARENOSO DEL RIO MANZANARES, ARENAS SILICEAS CON BOLOS GRANITICOS.	CUATERNARIO
	—	T ₃ SC	40 c	M-2	TERRAZAS ARENOARCILLOSAS DEL RIO MANZANARES. LAS ARENAS SILICEAS.	CUATERNARIO
	—	C4 SC	40 d	S-4	RECUBRIMIENTOS COLUVIALES DE ESCORRENTIAS CON PREDOMINIO DE ARENAS ARCILLOSAS, LIGERAMENTE ARCILLOSAS Y LIMOS.	CUATERNARIO
	—	D _r ^I D _k + A _r ^{II}	32 a	S-4	FORMACION DE "FACIES MADRID" ARENAS, ARCILLAS Y LIMOS	MIOCENO
	—	D _c + D _r ^I D _k + A _r ^{II}	32 b	M-8	FRANJA DE BLOQUES SEPTENTRIONAL	MIOCENO
	—	Qm ^I + Qy + A _r ^{II}	31	C-1	ASOMOS MARGO-YESIFEROS DE EL MOLAR	OLIGOCENO

ALUVIAL ARENOSO DEL RIO MANZANARES (40b)

Litología.— Limos arenosos, arenas lavadas, siempre silíceas y bolos aislados graníticos o silíceos, situados más abundantemente en las proximidades del contacto con el grupo norte (01b).

Estructura.— El río Manzanares, se ha abierto paso de norte a sur, a través de la facies detrítica Miocénica, transportando materiales de la propia zona y de las zonas altas

graníticas que recorre en cabecera. Estos materiales, según los caudales y épocas, han sido depositados en su cauce, en general con cierta selección, en un proceso que continúa actualmente. Este conjunto de materiales de arrastre que rellenan el cauce, es el que ha dado origen a este grupo geotécnico.

Geotecnia.— Materiales poco consistentes, posibilidad de pequeños asientos influenciados por las variaciones del freático del río. Sedimentos permeables.

TERRAZAS ARENO-ARCILLOSAS DEL RIO MANZANARES (40c)

Litología.— Arenas silíceas más o menos arcillosas, con tramos hacia el norte de conglomerados sueltos de cantos silíceos rodados, de tamaño medio.

Estructura.— Las fases de encajonamiento del río han ido dejando las típicas terrazas, a modo de plataforma en ambas márgenes. Se han distinguido dos tramos de terrazas de trazados y continuidad irregulares.

Geotecnia.— Terrenos permeables, poco consistentes con posibilidad de pequeños asientos. Hacia el norte existe una gravera de pequeñas dimensiones.

RECUBRIMIENTOS COLUVIALES DE ESCORRENTIA (40a)

Litología.— Materiales ligeramente más arcillosos que los típicos de la Facies Madrid. Es decir arenas arcósicas, limosas. A veces el cultivo en estos grupos, da lugar a capas arcillosas de suelos orgánicos.

Estructura.— Ocupan el fondo de ciertas vaguadas y valles de recepción de aguas de escorrentía.

Geotecnia.— El pequeño espesor de estos coluviales reduce los problemas a los propios del terreno subyacente y Facies Madrid.

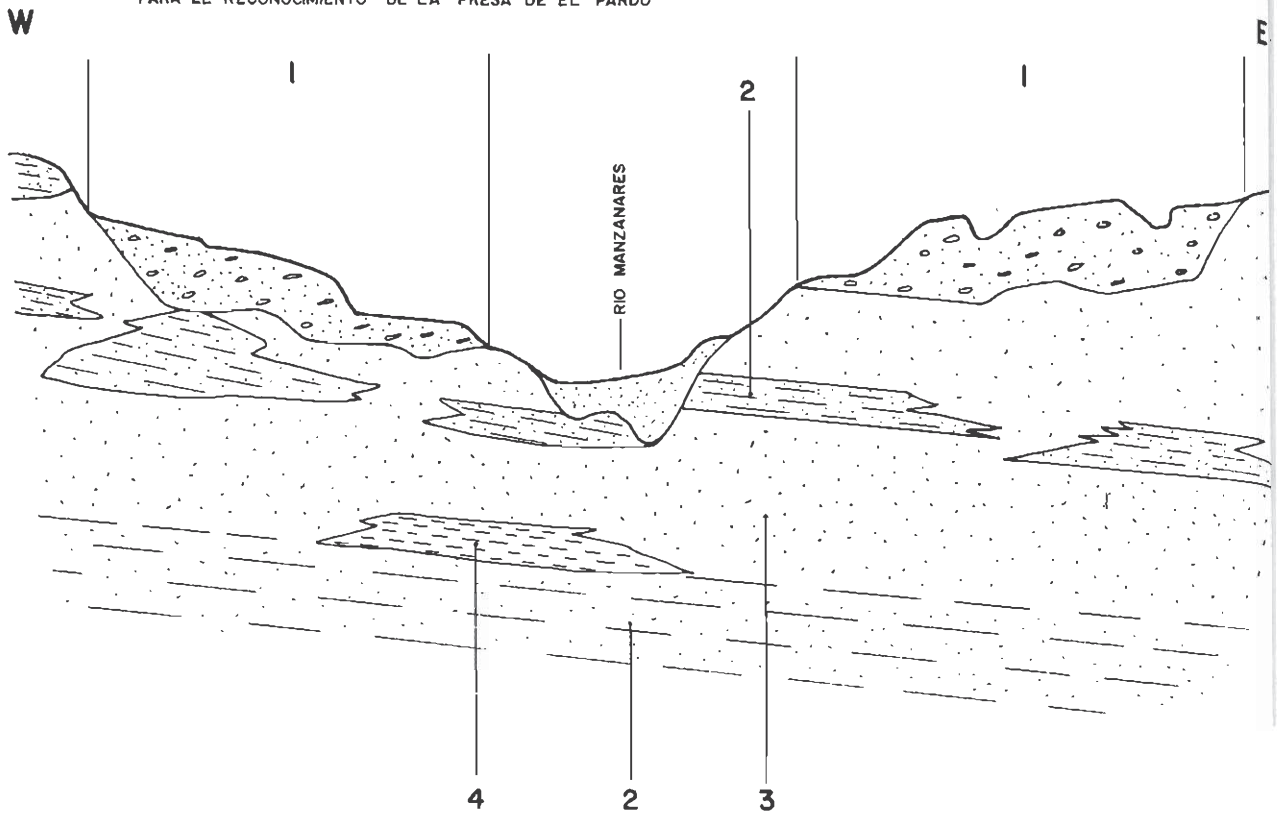
FORMACION FACIES MADRID (32a). Fig. 9

Litología.— En general formación monótona de arenas arcósicas silíceas arcillosas, con niveles y lentejones de arcillas. Localmente, en ciertas vaguadas y arroyos, existen niveles conglomeráticos de cantos silíceos rodados, de poco espesor, concentrados aluvialmente por aguas de escorrentía. El carácter arcilloso va aumentando hacia el oeste. Superficialmente se observan tramos de arenas groseras, sobre todo hacia la zona de El Pardo, por efecto de lavado superficial, sin continuidad en profundidad. Estos sedimentos provienen en su mayor parte de las cadenas graníticas del norte.

Estructura.— Gran extensión de tipo penillanura, con suaves ondulaciones. El relieve está producido principalmente por las socavaciones de pequeños arroyos y vaguadas de

aguas de escorrentía, normalmente secos. Existe una ligerísima pendiente de los niveles que forman este conjunto, hacia el centro de la cuenca, debido a un efecto de gravidez de los sedimentos.

ESQUEMA BASADO EN LOS SONDEOS REALIZADOS POR GEOTECNIA Y CIMENTOS S.A.
PARA EL RECONOCIMIENTO DE LA PRESA DE EL PARDO



- | | | | | |
|----|------------------------|---|-----------|--|
| 1. | CUATERNARIO | { | ALUVIALES | 40b - ASM |
| | | | TERRAZAS | 40c - T ₃ SC |
| 2. | ARCILLAS ALGO ARENOSAS | } | | |
| 3. | ARENAS ALGO ARCILLOSAS | | | 32a - D _r D _k + A _r |
| 4. | ARCILLAS PURAS | | | |

FIGURA 9

Geotecnia.— Grupo en general sin problemas, exceptuando los tramos y lentejones de arcillas irregularmente repartidos. Buen drenaje. Terrenos ripables, los taludes que pueden soportar dependerán del desnivel de los mismos, en general hasta 5 m, mantiene los medios a fuertes.

FRANJA SEPTENTRIONAL DE BLOQUES (32b). Figs. 1, 3, 5 y 8

Litología.— Se trata de la misma Facies Madrid, ya descrita, pero con aportaciones muy directas de las zonas montañosas consistentes en bloques de granitos, neis y bolos silíceos de diferentes tamaños. A veces estos bolos se concentran en pequeños tramos dando lugar a lentejones conglomeráticos poco consolidados.



**Foto 9.— Zona septentrional de bloques, en la trinchera del ferrocarril Madrid–Burgos, Km. 17.
C–534–4.**

Estructura.— Ocupa una banda de dimensiones irregulares a lo largo de todo el contacto norte y noroeste de esta zona con las B, C y grupo 01b de la A. Resalta de la topografía de nuestra zona, a modo de escalón intermedio entre ésta y las zonas montañosas del norte.

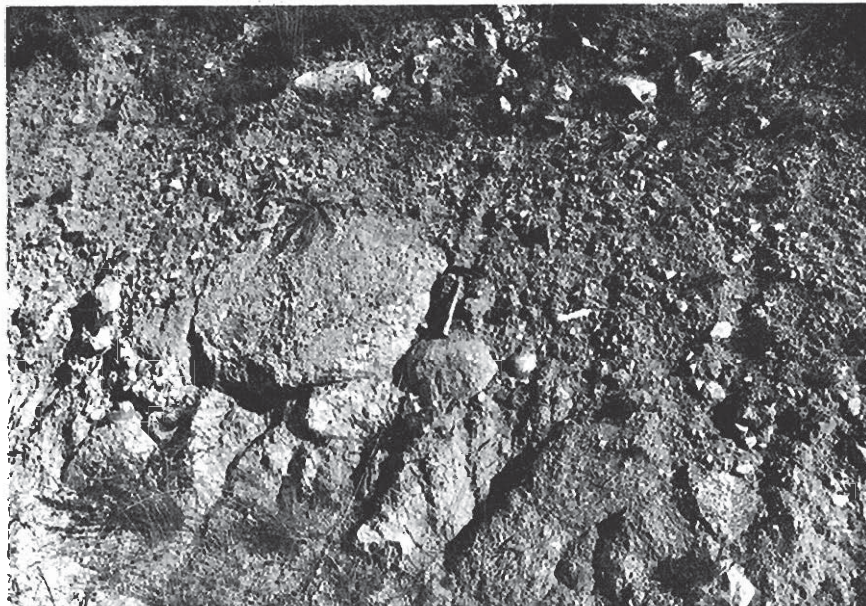


Foto 10.— Detalle y tamaño de los bloques en la franja septentrional de la zona D. C–509–2.

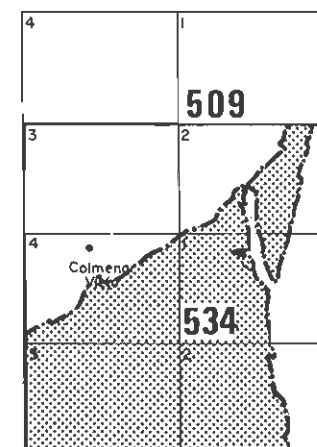
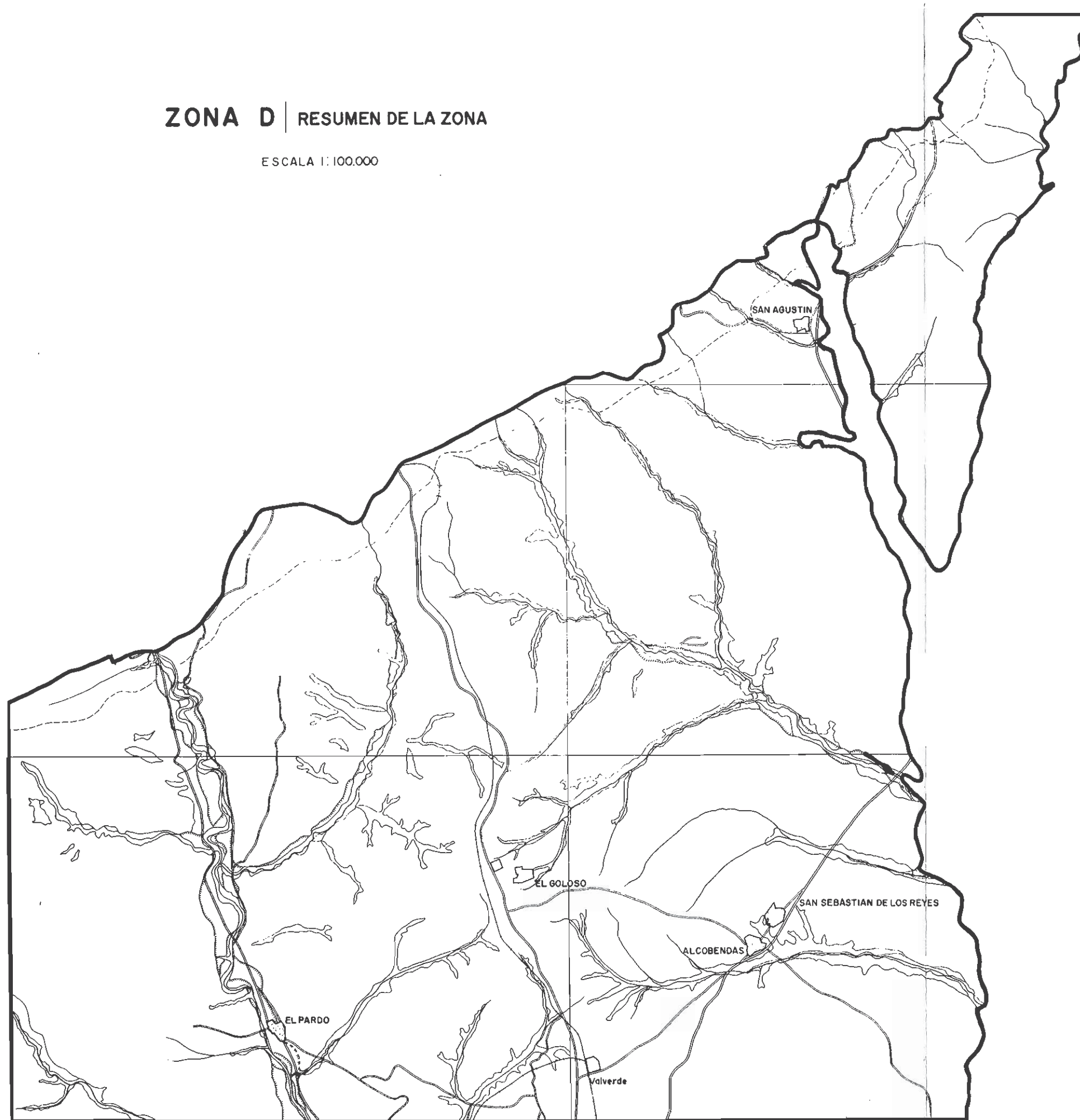
Geotecnia.— Además de los comunes de la zona, habría que añadir pequeños problemas por descalzamiento de bloques sueltos al realizar una excavación. Buen drenaje. Taludes pendientes de la densidad de materiales gruesos.

6.3 RESUMEN DE LA ZONA

Formaciones sin problemas dignos de resaltar. Únicamente la existencia de lentejones de arcillas pueden ocasionar tratamientos especiales muy localizados. Por otro lado, en el tramo de bloques, pueden llegar a desprenderse éstos, aunque por lo general no suelen tener tamaños tan grandes que no permitan una limpieza previa, en los nuevos trazados.

ZONA D | RESUMEN DE LA ZONA

ESCALA 1:100.000



7. ZONA E: ALTOS DE PARACUELOS DEL JARAMA. Fig. 10

7.1 GEOMORFOLOGIA

Hacia el suroeste de la Hoja de Colmenar se elevan unas mesetas, en la margen izquierda del río Jarama con un fuerte desnivel de unos 100 m sobre el mismo.

Hacia el norte, estas elevaciones van perdiendo altura suavemente hasta confundirse con el grupo (32a) aunque no con su misma facies.

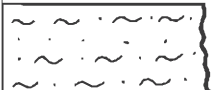
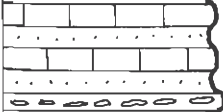
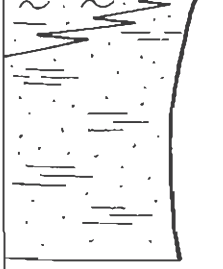
Esta formación se separa del conjunto anteriormente descrito, ya que, a pesar de ser ambos Terciario, esta zona es consecuencia de un cambio de facies cuyos límites son muy difíciles de precisar, pero perteneciendo más a la facies del suroeste de Madrid que a la norte ó zona D.

Las aguas de escorrentía han abierto en esta zona profundos barrancos dándole un carácter muy particular a su topografía.

Existe una ligera inclinación, hacia el noroeste, de los estratos que componen esta formación. Suponemos que esta inclinación, como en el caso de la zona anterior, sea debida a efectos de gravidez de los sedimentos hacia la cuenca del río Henares.

7.2 GRUPOS GEOTECNICOS

Se han distinguido dos grupos geotécnicos.

COLUMNA LITOLOGICA	REFERENCIA		DESCRIPCION	EDAD	
	1/25.000	GEOLOGICO			GEOTECNICO
	Dr ¹ Qm ¹ +Ar ¹	35a	S-4	FORMACION MARGO ARENOSA, MUY COMPACTADA CON PRESENCIA DE ARENAS SILICICAS.	MIOCENO
	Qc ¹ Qm ¹ Da ¹	35b	M-8	ALTERNANCIA IRREGULAR DE CALIZA LACUSTRE, MARGAS CALCAREAS Y ARENISCAS CON NIVEL INFERIOR DE SILEX.	MIOCENO
	Dr ¹ Qm ¹ +Ar ¹	35a	S-4	FORMACION MARGO - ARENOSA	MIOCENO
	D ^r Dk + A ^r	32a	S-4	FORMACION DETRITICA EN FACIES MADRID	MIOCENO

FORMACION MARGO–ARENOSA (35a). Fig. 10

Litología.— Margas arcillosas y a veces muy compactadas; con presencia de arenas silíceas en concentraciones irregulares. Localmente estas arenas quedan superficialmente bien patentes a modo de areneros algo groseros, pero sin continuidad en profundidad, debido a efectos de lavado. En el tramo inferior existen lentejones de bentonita, algunos en explotación.

Estructura.— Constituye los niveles superior e inferior de esta zona. Presenta una ligera inclinación hacia la cuenca del río Henares. El tramo superior, da lugar topográficamente a unas mesetas subhorizontales, surcadas por barrancos y vaguadas, más o menos profundos, debidos a aguas de escorrentía.

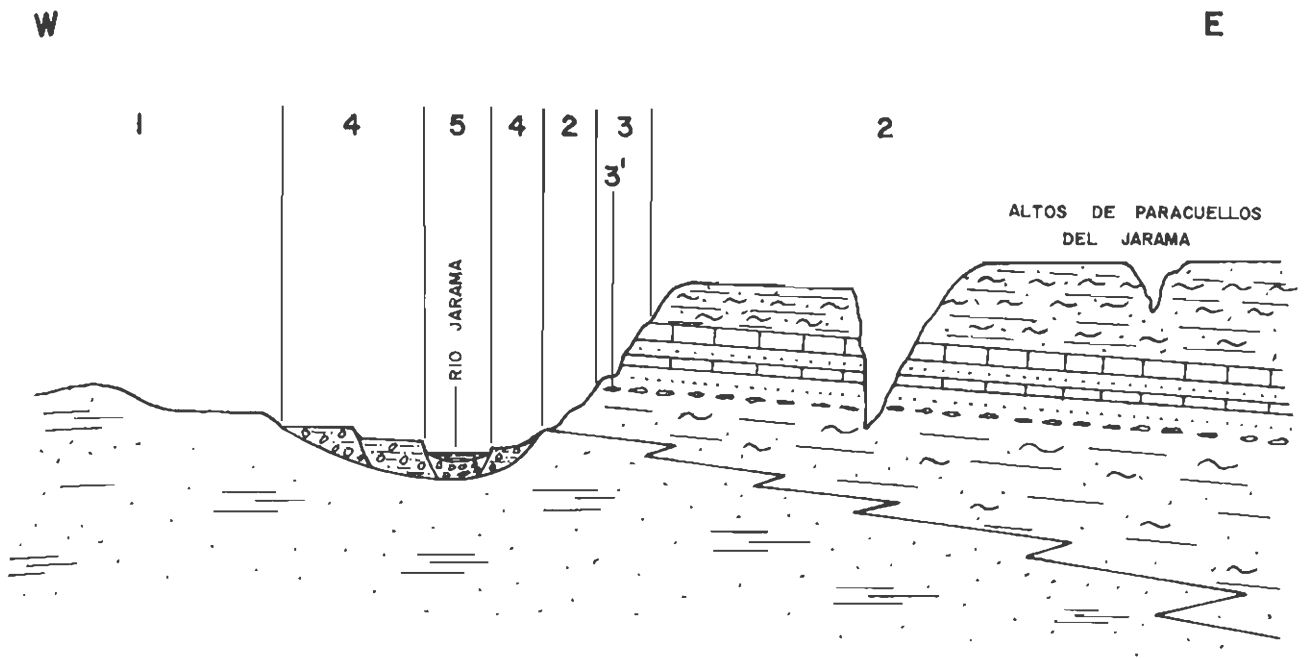


Foto 11.— Vista general de la serie de Paracuellos. C-534-2.

Geotecnia.— La presencia de arcillas, alternantes con bancos o lentejones de margas compactadas pueden producir asientos diferenciales. Formación ripable. Permeabilidad más bien baja por su contenido en arcillas.

INTERCALACION DE CALIZAS Y ARENISCAS (35b). Fig. 10

Litología.— Alternancias irregulares de calizas lacustres y margas calcáreas con arenisca de diferentes granulometrías. Hacia la base la concentración de areniscas se hace prácticamente exclusiva. El límite inferior queda marcado por un nivel de sílex nodulares con bastante continuidad. Se considera un espesor total para la formación de unos 20 m.



1. NIVEL DE SILEX
2. CALIZAS Y ARENISCAS 35 b - Q^c·Q^m·D^a
3. FORMACION MARGOARENOSA 35 a - D^r Q^m+A^r
- 3'. FACIES MADRID 32 a - D^r D^k+A^r
4. TERRAZAS DEL RIO JARAMA 40 c - T₄4GP
5. ALUVIAL DEL RIO JARAMA 40 b - ASMGP

FIGURA 10

Estructura.— Este nivel, únicamente es visible en nuestra zona al aflorar a media ladera, dando lugar a pequeños resaltes y plataformas, en las fuertes pendientes que caracterizan esta zona, en la vertiente del Jarama.



Foto 12.— Detalle de las calizas y margas de la serie de Paracuellos. C-534-2.

Geotecnia.— El contacto de calizas — areniscas y areniscas — margas inferiores, constituyen puntos de posibles desprendimientos por diferentes permeabilidades, con los consiguientes arrastres de materiales por salidas de aguas de escorrentías y por tanto descalzamientos. Terrenos no ripables. Permeabilidad baja en calizas y alta en areniscas.

7.3 RESUMEN DE LA ZONA

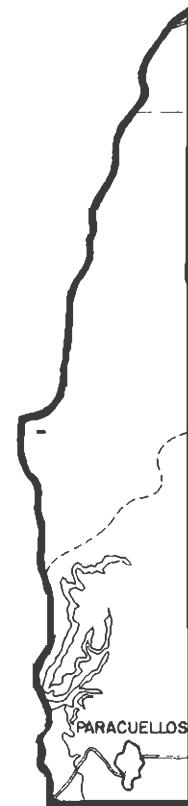
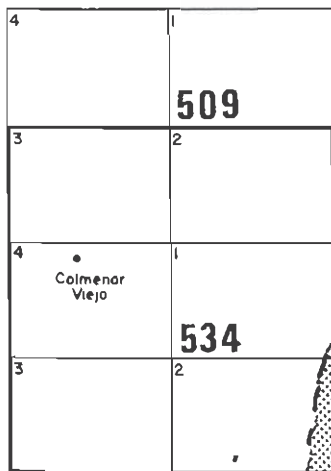
Los problemas de descalzamiento, etc, son importantes en las ejecuciones de obras o excavaciones en las fuertes laderas de la vertiente del Jarama. En los casos normales de trazados en las partes altas o bajas de esta zona, los inconvenientes quedan prácticamente reducidos a los consabidos de pequeños posibles asientos, comunes para todos aquellos terrenos poco consistentes.

Destacaremos la existencia de lentejones de bentonita en el tramo inferior margoso.

Por último señalaremos la ausencia de niveles yesíferos dentro de los límites de estudio de esta zona, ni de indicios de sulfatos dentro de las margas, según análisis de laboratorio realizados.

ZONA E | RESUMEN DE LA ZONA

ESCALA 1:100.000



8. ZONA F: VALLE DEL JARAMA

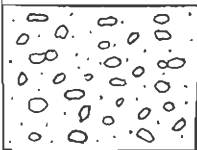
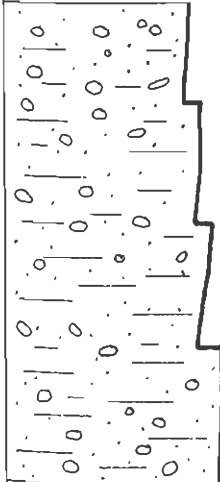
8.1 GEOMORFOLOGIA

El río Jarama se ha abierto paso entre los sedimentos detríticos de "Facies Madrid", formando un amplio valle de características bastante asimétricas. El río ha ido erosionando progresivamente su primitivo cauce, originando una serie de terrazas en forma de escalones, entre las que destacan dos principalmente, una situada a pocos metros sobre el aluvial y la más alta a unos treinta metros sobre el nivel del mismo. En su acción erosiva el Jarama ha ido desplazando su cauce hacia el oeste debido probablemente a un desnivel del terreno subyacente. Por esta causa los depósitos en la margen derecha son menos frecuentes, careciendo de ellos en muchas ocasiones en las que presenta una orilla escarpada.

El máximo desarrollo de las terrazas en la margen izquierda, la más alta de varios kilómetros de anchura, configura una región llana, aprovechada en la mayor parte de su superficie para diversos tipos de cultivos. Por su parte el río Guadalix, en régimen de semisequía durante la mayor parte del año, presenta una terraza estrecha en ambas márgenes, situada 5 ó 6 m, por encima del aluvial. Dicha terraza existe en forma bastante continua, interrumpida únicamente por la desembocadura de los distintos arroyos que fluyen al río.

8.2 GRUPOS GEOTECNICOS

Consideramos por separado el aluvial y las terrazas del Jarama.

COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA		DESCRIPCIÓN	EDAD	
	1/25.000	GEOLOGICO			GEOTECNICO
	ASMGP	40b	M-3	ALUVIAL DE ARENAS Y GRAVAS ARENOSOS DEL RIO JARAMA	CUATERNARIO
	T ₁ 4GC	40c	M-3	TERRAZAS DEL RIO JARAMA CON GRAVAS, ARENAS Y ARCILLAS AUMENTANDO LA PROPORCIÓN DE ESTAS EN LA TERRAZA ALTA. T1-2	CUATERNARIO

ALUVIAL DEL RIO JARAMA (40b). Fig. 11

Litología.— Gravas limpias, gravillas y arenas de varios tipos bien calibradas. La mayor concentración de gravas se produce en los meandros del río.



Foto 13.— Aluvial del Río Jarama desde el puente de la carretera de Algete. C-534-2.

Estructura.— Aluvial de 3 m de potencia máxima y anchura irregular pero generalmente superior a los 100 m.

Geotecnia.— Debido al buen calibrado de las arenas que forman el lecho del río no presentará asentamientos demasiado importantes. Zona altamente erosionable y encharcable por la acción del propio río en las crecidas. Ripable totalmente. Tramo muy apto para explotación de graveras y préstamos.

TERRAZAS DEL RIO JARAMA (40c). Fig. 11

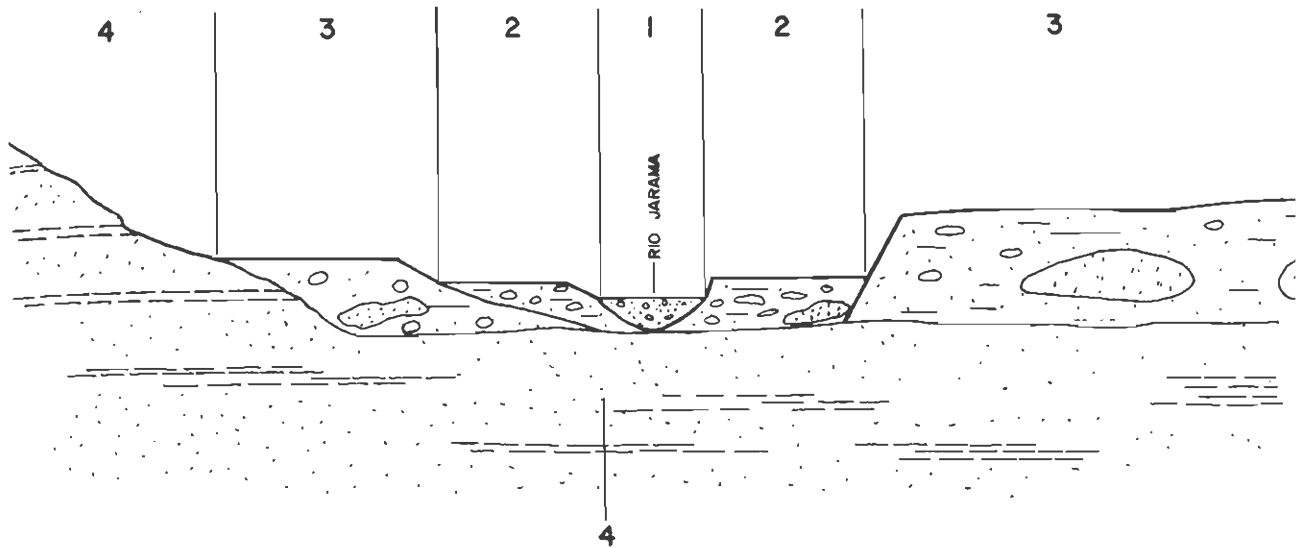
Litología.— Gravas y gravillas silíceas bien rodadas, arenas en forma de lentejones, limos y arcillas en proporción creciente en la terraza alta.

Estructura.— Terrazas en escalones, con taludes muy fuertes todas ellas, del orden de 60° a 75°, con alturas máximas de 10 a 12 m.

W

E

VALLE DEL JARAMA



1. ALUVIAL DEL RIO JARAMA ASMGP-40b
2. TERRAZA BAJA DEL JARAMA $T_{1,1}40P-40c$
3. TERRAZA ALTA DEL JARAMA $T_{1,2}40C-40c$
4. FORMACION ARENOSA DE "FACIES MADRID" $D_r^1 D_k + A_r^1 - 32a$

FIGURA II

Gectecnia.— Suelos de capacidad portante relativamente baja, con posibilidad de asientos diferenciales. Drenaje localmente insuficiente, sobre todo su mayor contenido de arcilla,



Foto 14.— Terraza baja del Jarama cerca de la gravera E-8. C-534-1.

dando lugar a zonas bastante encharcables. Mantiene taludes bastante fuertes en pequeños desniveles. Ripable. Posibilidad de explotación de graveras, si bien por necesitar un proceso de lavado son menos rentables que las del aluvial.



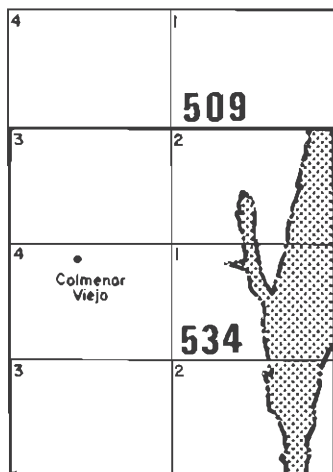
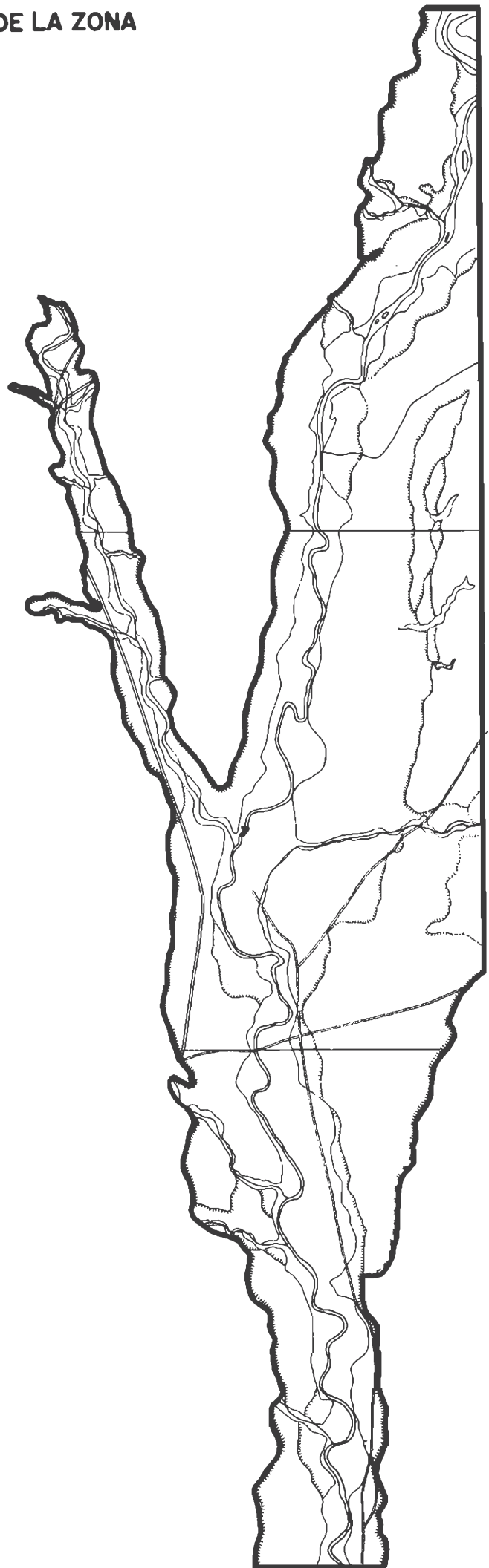
Foto 15.— Gravas con lentejones de arena en la terraza alta del Jarama. C-534-2.

8.3 RESUMEN DE LA ZONA

La principal característica de esta zona, es la presencia de gravas ocupando grandes extensiones y con un coeficiente de aprovechamiento elevado, por lo que es una suministradora importante de áridos para carreteras. Los mayores problemas se presentan en la terraza alta por su mayor contenido arcilloso, dando lugar a zonas encharcables debido a su mala permeabilidad y posibilidad de asentos. Toda la zona es totalmente ripable.

ZONA F | RESUMEN DE LA ZONA

ESCALA 1:100.000



NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

9. YACIMIENTOS

9.1 CANTERAS

Las canteras del tramo en estudio se localizan en muy distintas formaciones y salvo raras excepciones ofrecen características muy variadas.



Foto 16.— Calicata en roca de silicato cálcico del cerro de S. Eugenio, que constituye un buen yacimiento a explotar, E-20. C-509-3.

Así, tenemos diques de pórfido y lampróvido diseminados por las formaciones metamórficas y graníticas de la zona. Se trata de unos diques más o menos verticales de longitud variable y profundidad desconocida, con espesores que oscilan entre los 5 y 20 m. Sus características principales son, su gran dureza, difícil cubicación y costosa extracción. Existen abundantemente en los alrededores de Colmenar Viejo, estando la mayoría de ellos totalmente explotados. Pueden ser utilizados para necesidades muy locales, pero no para grandes exigencias.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación



Foto 17.— Filón de pórfido ya agotado en la carretera de Colmenar Viejo a Hoyo de Manzanares. C-634-4.

Al norte de Colmenar Viejo, existe un complejo metamórfico que es explotado para la obtención de distintos materiales predominando los de neises y corneanas E-21, y rocas de silicatos cálcicos E-20. Estas últimas, que ocupan la zona sur del complejo, son de mejor calidad, tanto por el volumen y aprovechamiento de la cantera como por las características del material suministrado.

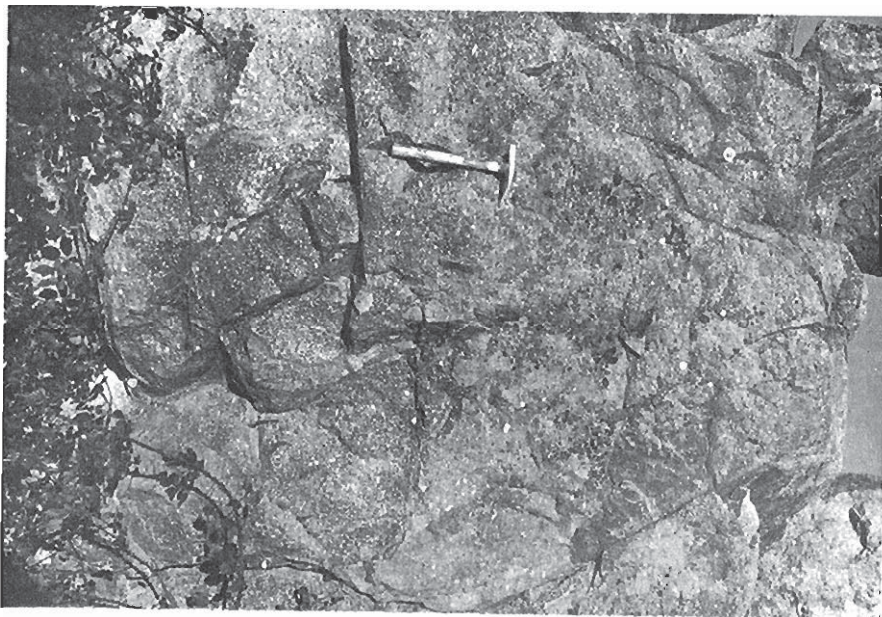


Foto 18.— Detalle de la cantera E-21, en los neises glandulares. C-509-3.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

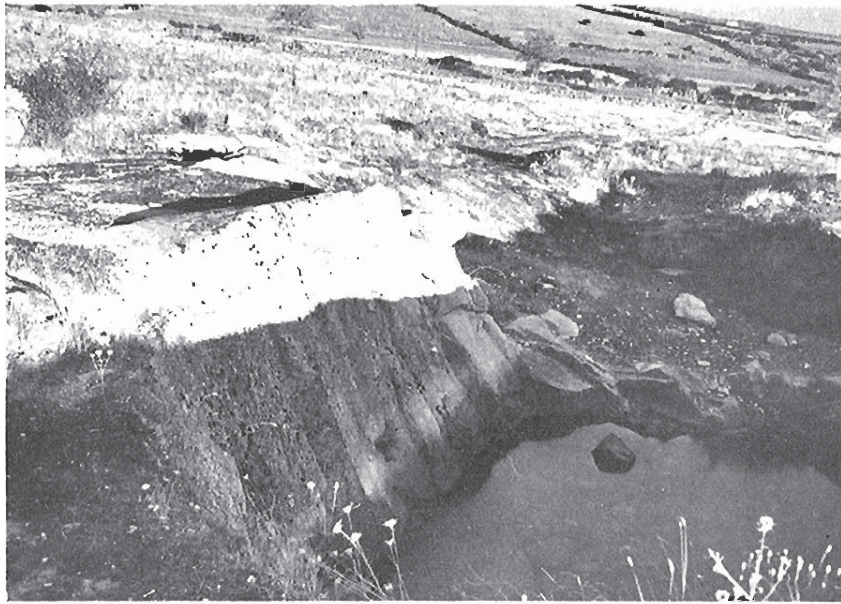


Foto 19.— Cantera de pórfido, E-22, al norte de Colmenar Viejo. C-509-3.

Los neises, pese a tener una extensión considerable, están surcados por gran cantidad de filones y vetas, producto de inyección magmática por lo regular de tipo aplítico, que produce una calidad bastante apreciable entre las canteras locales. El principal dique de esta zona, en gran parte explotado, es el que en dirección WNW-ESE, pasa por las proximidades del vértice geodésico del macizo de San Pedro.



Foto 20.— Detalle de la roca en la cantera E-22. C-509-3.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

Al suroeste de la loma de S. Pedro, hay abiertos varios frentes, E-25, en neis embre-chítico, también con presencia de diques filonianos.

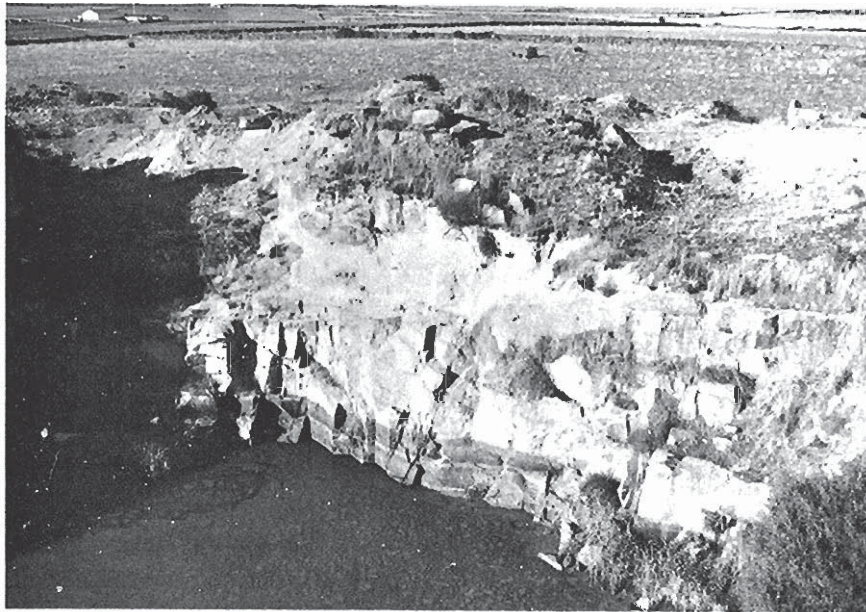


Foto 21.— Explotación abandonada de pórfido adamellítico en la carretera de Colmenar Viejo a Miraflores. C-509-3.

Los afloramientos de caliza cristalina del cretáceo superior, forman una banda, situada en la parte septentrional de la zona de estudio. En esta formación existen varios frentes abiertos (E-24, al norte de S. Agustín) todos ellos de escasa importancia dada la calidad



Foto 22.— Cantera de S. Agustín, E-24, en caliza de Cretáceo. C-509-2.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

irregular de la roca y la abundancia de arcilla de descalcificación. No obstante, pueden ser aprovechables para necesidades de tipo local. La mayoría de ellos se encuentran en la zona privada del Canal de Isabel II. En esta misma formación aunque fuera de nuestro tramo de estudio, se abre la cantera de La Venturada E-23, de mayor cubicación y mejores características del material, que puede ser objeto de explotación para obtención de áridos con destino a los futuros trazados de la parte norte de la zona.



Foto 23.— Cantera de San Pedro, E-25, en neises.

Finalmente y como representación de las diversas canteras en roca granítica citaremos la existente en el estribo derecho del Embalse de Santillana E-26, utilizada como mate-



Foto 24.— Cantera de granito en el Embalse de Santillana, E-26. C-509-3.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

rial de escollera en el recrecimiento de dicha presa. El granito es bastante sano, perteneciente al llamado de una mica. A pesar de las explotaciones sufridas esta cantera sigue ofreciendo grandes reservas.

9.2 GRAVERAS

El río Jarama y sus terrazas son una zona perfectamente apta para la obtención de gravas y zahorras de todos los tamaños.

El aluvial es explotado en muy diferentes sitios de forma intermitente. Las características del material son contínuas a lo largo de todo el tramo, siendo por tanto el único factor a considerar, el de la cubicación. El espesor de dicho aluvial oscila entre los 2 y 3 m, así pues, sería necesario acudir a los meandros del río en donde la superficie del aluvial es mayor.

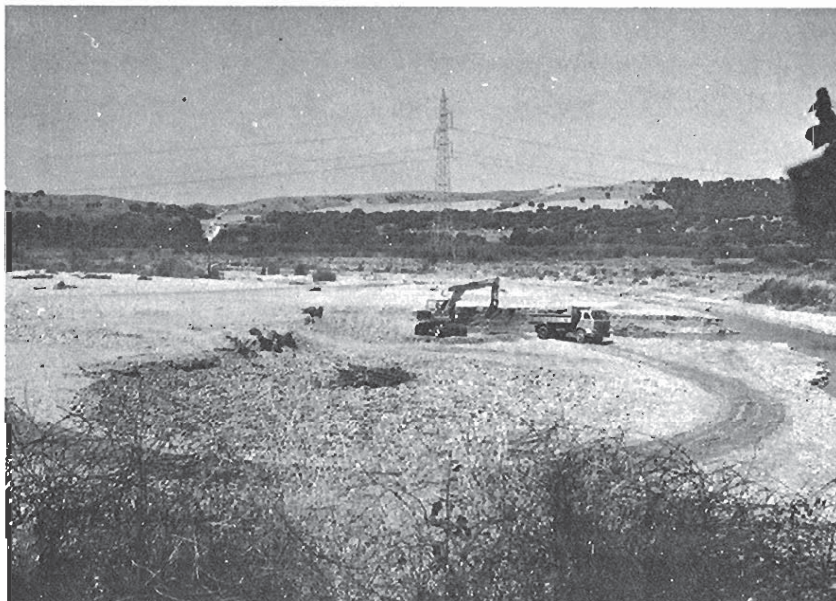


Foto 25.— Gravera, E-9, en el aluvial del río Jarama. C-534-1.

Las diferentes terrazas suministran también gravas, gravillas, arenas, etc, si bien, la proporción de arcillas y finos es mucho mayor que en el aluvial y por tanto debe hacerse necesario un lavado previo, lo que, unido a la proximidad de las aguas del río, hace menos rentable su explotación. Sin embargo existen varias áreas de explotación actuales, como son las E-4 y E-7. En todas ellas, las gravas son silíceas y perfectamente rodadas, presentando una gran variedad de tamaños. Su origen es, casi totalmente, la formación ígnea del Guadarrama, con transporte por arrastre fluvial.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación



Foto 26.— Gravera, E-4, de la terraza T₁₋₂ del Jarama. C-534-2.

La formación septentrional de la "Facies Madrid", compuesta por bloques y gravas angulosas, de origen coluvial, procedentes también de la Sierra del Guadarrama, no son recomendables de explotar, dada su heterogeneidad y menor dureza, al retener aún, debido al poco recorrido realizado, materiales blandos y hojosos como algunos feldespatos, micas, etc.

9.3 PRESTAMOS

Son aprovechables para este uso las fracciones más finas que suministra el aluvial y las terrazas del Jarama, con las mismas características de cubicación, ventajas del aluvial, etc, que las comentadas en el apartado anterior para las gravas.

La formación detrítica de "Facies Madrid" es en general apta para préstamos. Existen explotaciones diseminadas por todo su afloramiento, encaminadas a abastecer necesidades muy diferentes. El mayor frente explotado es el arenoso de El Pardo, E-13, que fué aprovechado para las construcciones auxiliares de la presa de El Pardo, en el río Manzanares, al norte de dicho pueblo.

El aluvial del río Manzanares y sus terrazas suministran también arenas en general bastante limpias.

Finalmente son dignas de citar las zahorras y arenas de elementos gruesos de tipo granítico, existentes, como recubrimiento de las formaciones ígneas, al norte de la zona de estudio, que pueden ser explotadas en diversos sitios debido a su gran superficie y relativa uniformidad de material.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación



Foto 27.— Cantera de préstamos cercana a la presa de El Pardo, E-12. C-534-3.

9.4 YACIMIENTOS RECOMENDADOS

En canteras hay que destacar como más importantes el complejo metamórfico al norte de Colmenar Viejo, en especial la roca de silicatos cálcicos E-20, la zona metamórfica de S. Pedro, E-25, con explotación de neis, y en las bandas de caliza cretácica la única cantera recomendable para gran cubicaje, está situada en La Venturada, E-23, aunque está situada fuera de la zona. Igualmente fuera de ella, pero no muy lejana y con buenas características del material, es digna de citarse, la cantera de pórfido existente cerca del Km 5 de la carretera de Bustarviejo a Cabanillas de la Sierra, junto al primero de dichos pueblos.

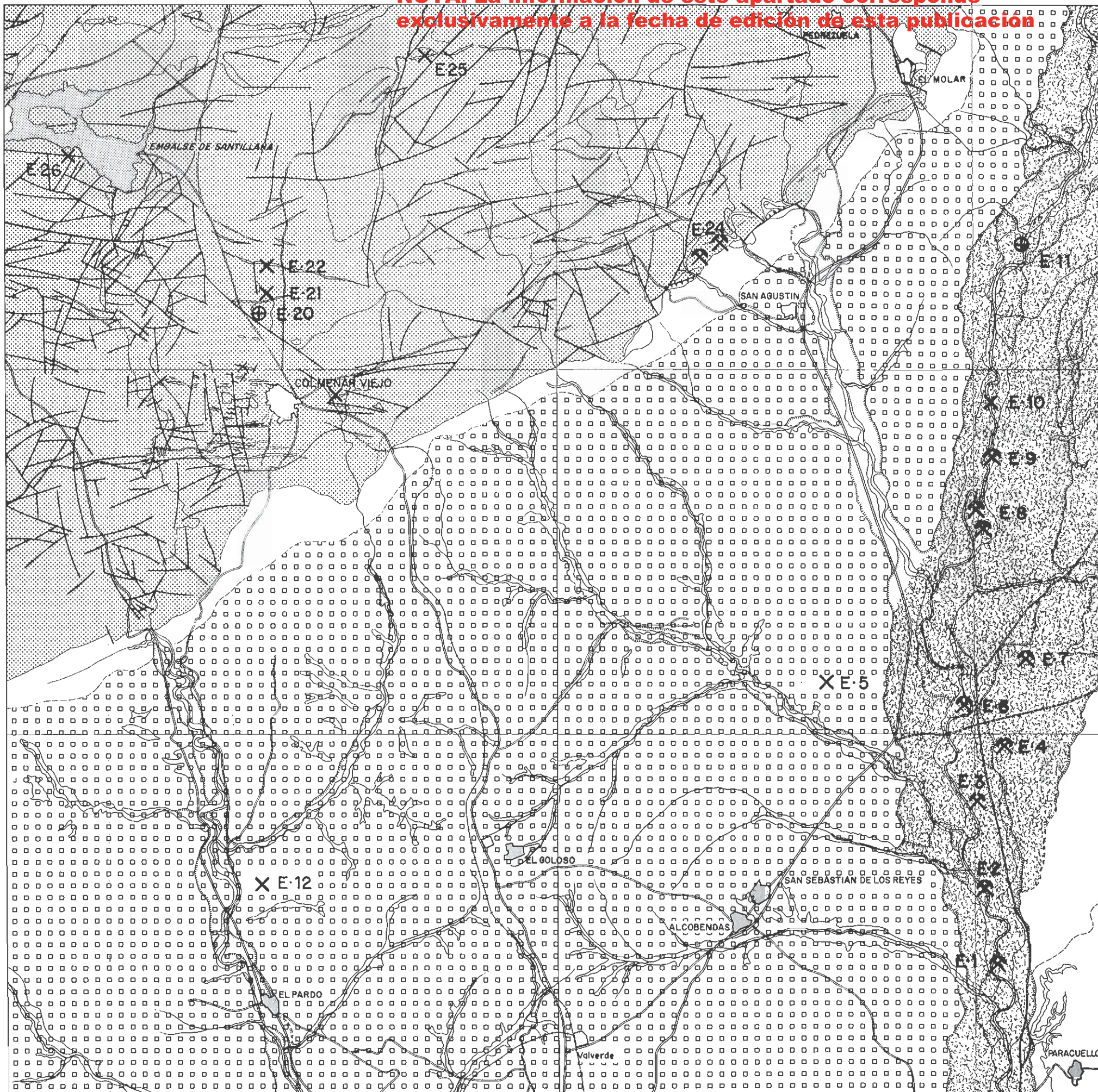
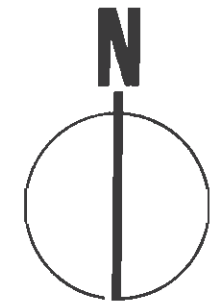
Todo el aluvial del Jarama es importante para la obtención de gravas y préstamos, con una calidad relativamente constante, por lo que se explotará en los lugares más convenientes por accesos y distancias rentables al lugar de utilización de estos materiales. Es digna de resaltarse sin embargo, por su superficie la gravera E-8 situada junto a un fuerte meandro del río.







Para préstamos además de las explotaciones de los finos en las graveras del Jarama es importante el arenero de El Pardo en "Facies Madrid". Para pequeñas necesidades existen diversos tramos que reúnen las condiciones suficientes para ser utilizados.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

PLANO DE YACIMIENTOS

ESCALA 1:100.000



-  Zona apta para yacimientos rocosos.
-  " " " " granulares.
-  " " " " prestamos.
-  CANTERA EN EXPLOTACION
-  CANTERA ABANDONADA
-  CENTRO DE GRAVEDAD DE YACIMIENTO O CANTERA A EXPLOTAR

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

IDENTIFICACION		MATERIAL			LOCALIZACION		ENSAYOS				EXPLORACION		OBSERVACIONES (Accesos, estructura, utilización, etc.)			
DENOMINACION	ENCUADRE Lit. Geotéc.	TIPO	COMPOSICION Y TEXTURA	EDAD	HOJA (1:30,000)	COORDENAD	TAMIZADO 4ASTM	PLASTICIDAD L.L.	% MATOR	% SULFAT	E ARENA	CLASIFICAC. CASAGRANDE		RECUB. VOLUM. (CAPRY (m ³))		
E - 8	40b ASMGP	GRAVAS SILICEAS ALUVIALES	Depósitos sueltos de origen aluvial. Gravas rodadas, gravillas, arenas y finos.	CUATER- NARIO	534 - 1	0° 7' 36" 40° 36' 05"	grava silícea y arena silícea	28	11	0	32	G P	Nulo	500000	0.9	Acceso por camino hacia el oeste que parte del Km. 13 de la carretera de Paracuellos a Fuente el Saz. C.B. y Subbase.
E - 1	40b ASMGP	GRAVAS SILICEAS ALUVIALES	Depósitos sueltos de origen aluvial. Gravas rodadas, gravillas, arenas y finos.	CUATER- NARIO	534 - 2	0° 8' 05" 40° 31' 45"	grava silícea y arena	26	14	0	40	G P	Nulo	600000	0.9	Acceso por carretera de Paracue- llos a Fuente el Saz Km. 3,400. C.B. y Subbase.
E - 2	40b ASMGP	GRAVAS SILICEAS ALUVIALES	Depósitos sueltos de origen aluvial. Gravas rodadas, gravillas, arenas y finos.	CUATER- NARIO	534 - 2	0° 7' 30" 40° 32' 53"	grava silícea y arena	26	14	0	-	G P	Nulo	200000	0.9	Acceso por camino al sur del Km.1 de la carretera local a Algete. C.B. y Subbase.
E - 9	40b ASMGP	GRAVAS SILICEAS ALUVIALES	Depósitos sueltos de origen aluvial. Gravas rodadas, gravillas, arenas y finos.	CUATER- NARIO	534 - 1	0° 8' 05" 40° 36' 45"	grava silícea gravillas y finos	27	10	0	0	G P	Nulo	120000	0.9	Acceso por camino hacia el oeste que parte de Fuente el Saz. C.B. y Subbase.
E - 10	40b ASMGP	GRAVAS SILICEAS ALUVIALES	Depósitos sueltos de origen aluvial. Gravas rodadas, gravillas, arenas y finos.	CUATER- NARIO	534 - 1	0° 7' 56" 40° 35' 40"	grava silícea gravillas y finos	24	8	0	0	G P	Nulo	120000	0.9	Acceso por camino hacia el oeste que parte de Fuente el Saz. C.B. y Subbase.
E - 3	40b ASMGP	GRAVAS SILICEAS ALUVIALES	Depósitos sueltos de origen aluvial. Gravas rodadas, gravillas, arenas y finos.	CUATER- NARIO	534 - 2	0° 7' 30" 40° 34' 10"	grava silícea gravillas y finos	26	14	0	-	G P	Nulo	50.000	0.9	Acceso desde el Km. 8 de la carretera de Paracuellos a Fuente el Saz. C.B. y Subbase.
E - 4	40c T ₄ 4GC	GRAVAS SILICEAS DE TERRAZA	Gravas y zahorras de terraza, sin consolidar.	CUATER- NARIO	534 - 2	0° 8' 08" 40° 34' 52"	grava silícea arena y finos	No plástica	0	0	45	G P	1 m.	100000	0.6	Acceso por camino al este del Km.9 de la carretera de Para- cuellos a Fuente el Saz. C.B. y Subbase.
E - 7	40c T ₄ 4GC	GRAVAS SILICEAS DE TERRAZA	Gravas y zahorras de terraza, sin consolidar.	CUATER- NARIO	534 - 1	0° 8' 55" 40° 36' 08"	grava silícea arena y finos	No plástica	0	0	0	G P	1 m.	500000	0.6	Acceso por camino al este de la carretera de Paracuellos a Fuente el Saz Km. 12,300. C.B. y Subbase.
E - 6	40b ASMGP	GRAVAS SILICEAS ALUVIALES	Depósitos sueltos de origen aluvial. Gravas rodadas, gravillas, arenas y finos.	CUATER- NARIO	534 - 1	0° 7' 18" 40° 35' 25"	grava silícea y arena silícea	No plástica	0	0	0	G P	Nulo	100000	0.9	Acceso al norte del Km.1 de la carretera local a Algete. C.B. y Subbase.

Utilización: C.U = Cualquier uso; H.H = Hormigones hidráulicos; M.B = Mezcla bituminosa; C.R = Capa rodadura; C.I = Capa intermedia; C.B = Capa base; etc.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

Y A C I M I E N T O S G R A N U L A R E S

IDENTIFICACION		MATERIAL			LOCALIZACION		E N S A Y O S					EXPLORACION		OBSERVACIONES (Acceso, estructura, utilización, etc.)		
DENOMINACION	ENCUADRE Lit Geolc	TIPO	COMPOSICION Y TEXTURA	EDAD	HOJA (1:50,000)	COORDENAD.	TAMIZADO 4ASTM 40 200	PLASTICIDAD L.L. I.P.	% MATOR	% SULFAT	E. ARENIA	CLASIFICAC. CASAGRANDE	RECUB. (m)		VOLUM. (m ³)	CARRV.
E - 11	40b ASMGP	GRAMAS SILICEAS ALUVIALES	Depósitos sueltos de origen aluvial. Gravas rodadas, gravillas, arenas y finos.	CUATER- MARIO	509-2	0° 8' 28" 40° 41' 42"	grava silicea gravillas y finos	25	9	0	0	28	6 P	500000	0.9	Camino al este de la C.N.-1 Km. 40 C.B. y Subbase
E - 12	40b ASMGP	GRAMAS SILICEAS ALUVIALES	Depósitos sueltos de origen aluvial. Gravas rodadas, gravillas, arenas y finos.	CUATER- MARIO	509-2	0° 9' 30" 40° 42' 32"	grava silicea gravillas y finos	25	9	0	0	28	6 P	350000	0.9	Camino al oeste de la carretera de Fuente al Sol a Torralaguna. C.B. y Subbase.

NOTA: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación

Y A C I M I E N T O S R O D A D O S															
IDENTIFICACION		MATERIAL			LOCALIZACION			ENSAYOS			EXPLOTACION			OBSERVACIONES (3):	
DENOMINACION	ENCUADRE Lit. Geol.	TIPO DE ROCA	COMPOSICION Y TEXTURA	EDAD	HOJA 1:50,000	COORDENAD	AÑELES (1)	% P.C	% P.D	% S.D.	% S.C.	RECUB. VOLUM (m ³)	C. APPV	(Accesos, estructura, vitificación, etc)	
E-20 CERRO DE S. EUGENIO	M c	ROCA DE SILICATOS CALCICOS	Masa rosca compacta con escasas discontinuidades e intrusiones filonianas.	META-MORFICO	509-3	0° 5' 16" 40° 40' 49"	20	81	19	0	> 95	Nulo	6000000	0.9	Carretera de Colmenar a Miraflores y Colmenar a Guadalix. C.U. En especial M.B.
E-21 COLMENAR VIEJO	M n	ROCAS METAMORFICAS NEISES EMBRECHITICOS Y CORNEANAS	Roca metamórfica con intrusiones diversas por inyecciones graníticas. Textura de grano fino.	META-MORFICO	509-3	0° 5' 15" 40° 41' 03"	Neis 15 a 22 Corneana 12 a 16	75	25	0	> 95	2 m.	Sin definir	0.6	Carreteras de Colmenar a Miraflores y Colmenar a Guadalix. C.U. Recomendados M.B. y C.R.
E-22 COLMENAR VIEJO	M n	PORFIDO ADAMELITICO	Fenocristales de cuarzo en una matriz de grano submicroscópico.	?	509-3	0° 5' 08" 40° 41' 25"	22	regular	a	a	b. uena	1 m.	15.000	0.7	Carretera de Colmenar Viejo a Guadalix Km.3 C.U.
E-23 VENTURADA	28	CALIZA	Caliza margosa de grano fino y bituminosa. Irregularidad en la calidad de las calizas.	CRETACEO SUPERIOR	509-1	0° 3' 40" 40° 47' 10"	22 a 29	regular	a	a	b. uena.	Nulo.	200000	0.7	Esta cantera aunque próxima está fuera de la zona. Carretera de Guadalix a Torreleguna. C.U.
E-24 S. AGUSTIN	28	CALIZA CRISTALINA	Caliza oquerosa y cristalina con arcilla de descalcificación.	CRETACEO SUPERIOR	509-2	0° 3' 0" 40° 41' 40"	24	regular	a	a	b. uena.	Nulo.	30.000	0.6	Camino que parte hacia el norte de la carretera local de S. Agustín a Colmenar. C.U. Recomendados M.B.
E-25 S. PEDRO	0.5a	NEIS	Neis aflorante con diques filonianos.	META-MORFICO	509-3	0° 2' 5" 40° 44' 15"	22 a 27	regular	a	a	m. pla.	Nulo.	15.000	0.8	Carretera de Colmenar Viejo a Guadalix, Km. 10. C.U.
E-26 SANTILLANA	0.1b	GRANITO	Granito de una mica muy fracturada y diáclasado.	ROCA IGNEA	509-3	0° 8' 10" 40° 42' 30"	27	regular	a	a	m. pla.	Nulo.	200000	0.6	Carretera del embalse que parte al oeste de la local Colmenar-Miraflores. Subbase.

(1) Coeficiente de desgaste "Los Angeles" para granulometría A

(2) Procedimientos de inmersión estática en baño de agua a 60° C durante 24 horas del L.C.P.C y norma N.L.T. 166-63. Ligante B.B.C-100. P.C.: Piedras con puntos descubiertos; S.D.: Piedras con superficie descubierta; S.C.: Superficie cubierta; C.U.: Cualquier uso. M.H.: Hormigones hidráulicos; M.B.: Mezcla bituminosa; C.R.: Copo rodadura; C.I.: Copo intermedia; C.B.: Copo base; etc

(3) Utilización: C.U.: Cualquier uso. M.H.: Hormigones hidráulicos; M.B.: Mezcla bituminosa; C.R.: Copo rodadura; C.I.: Copo intermedia; C.B.: Copo base; etc

10. RESULTADO DE LOS ANALISIS EFECTUADOS

10.1 ANALISIS PETROGRAFICOS EN LAMINA TRANSPARENTE

Muestra E-14 – Cuadrante 509-3 al norte de Colmenar Viejo

Reconocimiento de visu: Roca de color blanquecino con zonas verdosas, compacta, de fractura irregular y muy efervescente con CIH en frío.

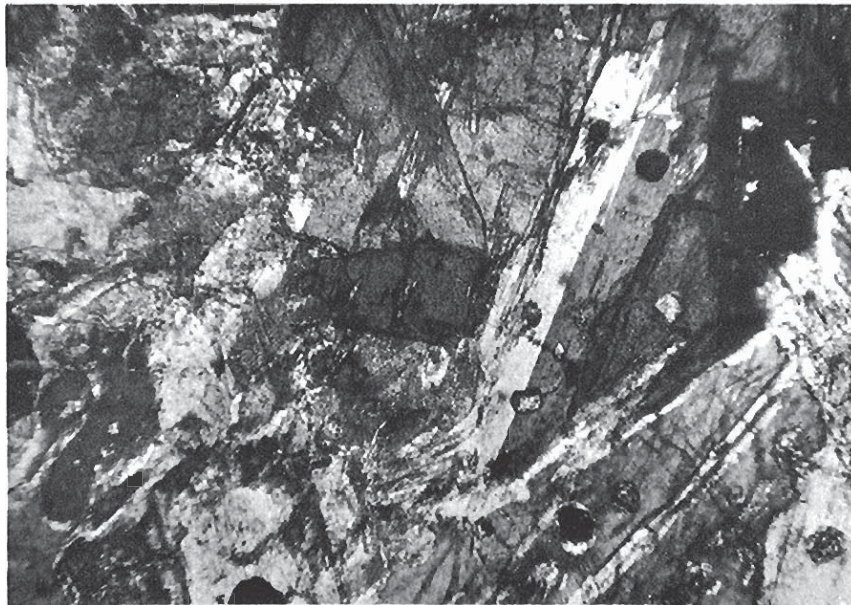


Foto 28.— Cristales de Wollastonita en una roca de silicatos cálcicos.

Estudio Microscópico:

Composición mineral:

Componentes principales: Carbonato cálcico (Calcita), Diópsido, Wollastonita.

Componentes accesorios: Feldespato potásico, Grosularía, Idocrasa, Opacos.

Textura: Granoblástica

Tamaño de grano: La calcita presenta un tamaño de grano comprendido entre 0,8 y 2 mm. El diópsido varía entre 0,4 y 0,6 mm.

OBSERVACIONES: Este tipo de rocas presenta, como duda, el origen. Parece ser que se han formado por metamorfismo regional y no de contacto como parece a simple vista. La roca se compone de granos de calcita en forma de agregados xenoblásticos maclados en su mayor parte según (0112), observándose efectos cataclásticos.

El diópsido se presenta en secciones prismáticas algo redondeadas, con crucero prismático según (100), el ángulo axial obtenido en platina universal es de $2V_z = 61^\circ$.

La wollastonita es incolora y fibrosa, tiene un $2V_z = 35^\circ$ y con extinción recta.

CLASIFICACION: ROCA DE SILICATOS CALCICOS (MARMOL)

Muestra E-15 – Cuadrante 534-4 al sur de Colmenar Viejo

Reconocimiento de visu: Roca gris oscura, con fenocristales blanquecinos, de estructura porfídica, compacta y de fractura irregular.



Foto 29.— Fenocristal de plagioclasa en un típico pórfido, E-15. C-534-4.

Estudio Microscópico:

Composición mineral:

Componentes principales: Cuarzo, Feldespato potásico, Plagioclasa.

Componentes secundarios: Sericita, Clorita y Epidota.

Componentes accesorios: Biotita, Opacos.

Textura: Porfídica.

Tamaño de grano: Muy difícil de medir en este tipo de rocas, pues mientras que en la matriz el grano es submicroscópico, los fenocristales alcanzan hasta los 2 mm.

OBSERVACIONES: La roca se compone de fenocristales de cuarzo corroidos, que nos muestran su origen magmático y de Plagioclasa alotriomorfa, alterándose en su mayor parte a sericita.

La matriz está formada por los mismos minerales de los fenocristales, más feldespato potásico y biotita, los intersticios dejados por estos minerales están rellenos por una fina capa de sericita.



Foto 30.— Fenocrystal de cuarzo, rodeado de una matriz más fina holocrystalina, en una roca porfídica, E-15. C-534-4.

El grado de alteración de la roca es muy elevado, destacando la sericitización de las plagioclasas y la cloritización de la biotita.

En algunos cristales de biotita alterada y clorita hemos observado exudaciones de rutilo.

CLASIFICACION: PORFIDO ADAMELLITICO

10.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Muestra E-16 — Zona de Paracuellos de Jarama, cuadrante 534-2.

Tanto por ciento de Carbonatos en CO_3Ca	0,015
Contenido en Sulfatos	No tiene

BIBLIOGRAFIA

- Los suelos de Madrid – Ventura Escario – Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (publicación 25).
- Datos geotécnicos sobre el subsuelo de Madrid – Monografía de la Sociedad Española de Mecánica del Suelo. Septiembre de 1.963.
- Guía geológica hidrogeológica y minera de la provincia de Madrid – Juan Pérez Regodón – Memoria del Instituto Geológico y Minero de España.
- Explotación del mapa geotécnico de España, Memoria Com. Mapa Geológico de España, T.VIII. Sistema plioceno, diluvial y aluvial.
- Hoja Geológica 1/50.000 nº 509, Torrelaguna, del Instituto Geológico y Minero.
- Hoja Geológica 1/50.000 nº 533, S. Lorenzo, del Instituto Geológico y Minero.
- Hoja Geológica 1/50.000 nº 535, Algete, del Instituto Geológico y Minero.
- Hoja Geológica 1/50.000 nº 558, Villaviciosa de Odón, del Instituto Geológico y Minero.
- Terrasses du Manzanares et du Jarama aux environs de Madrid – O. Riba – V. Congreso Internacional.

SONDEO HELICOIDAL	CUADRANTE Nº	MUESTRA DE LABORATORIO Nº	LIMITE DE ATTERBERG				EQUIVALENTE DE ARENA	GRANULOMETRICO					CLASIFICACIONES			OBSERVACIONES
			LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE DE PLASTICIDAD	TAMAÑO MAXIMO		P A S A				CASAGRANDE	H. R. B.	INDICE DE GRUPO		
								TAMIZ Nº 4 %	TAMIZ Nº 10 %	TAMIZ Nº 40 %	TAMIZ Nº 200 %					
1	534 - 2	44.351	36	19	17	18	1 1/2"	96	77	40	23	SC	A-2-6	1		
2	509 - 3	44.352	32	21	11	23	3/4"	97	84	35	15	SC	A-2-6	0		
3	509 - 3	44.355	28	20	8	27	3/4"	88	73	32	16	SC	A-2-4	0		
4	509 - 3	44.356	26	23	3	28	3/4"	87	71	42	18	SM	A-1-b	0		
5	509 - 3	44.357	30	20	10	18	3/4"	94	83	51	30	SC	A-2-4	0		
6	534 - 2	44.353	44	21	23	3	Nº4	100	99	95	83	CL	A-7-6	14		
		44.354	—	—	NP	59	4 1/2"	72	71	37	5	SP-SM	A-1-b	0		

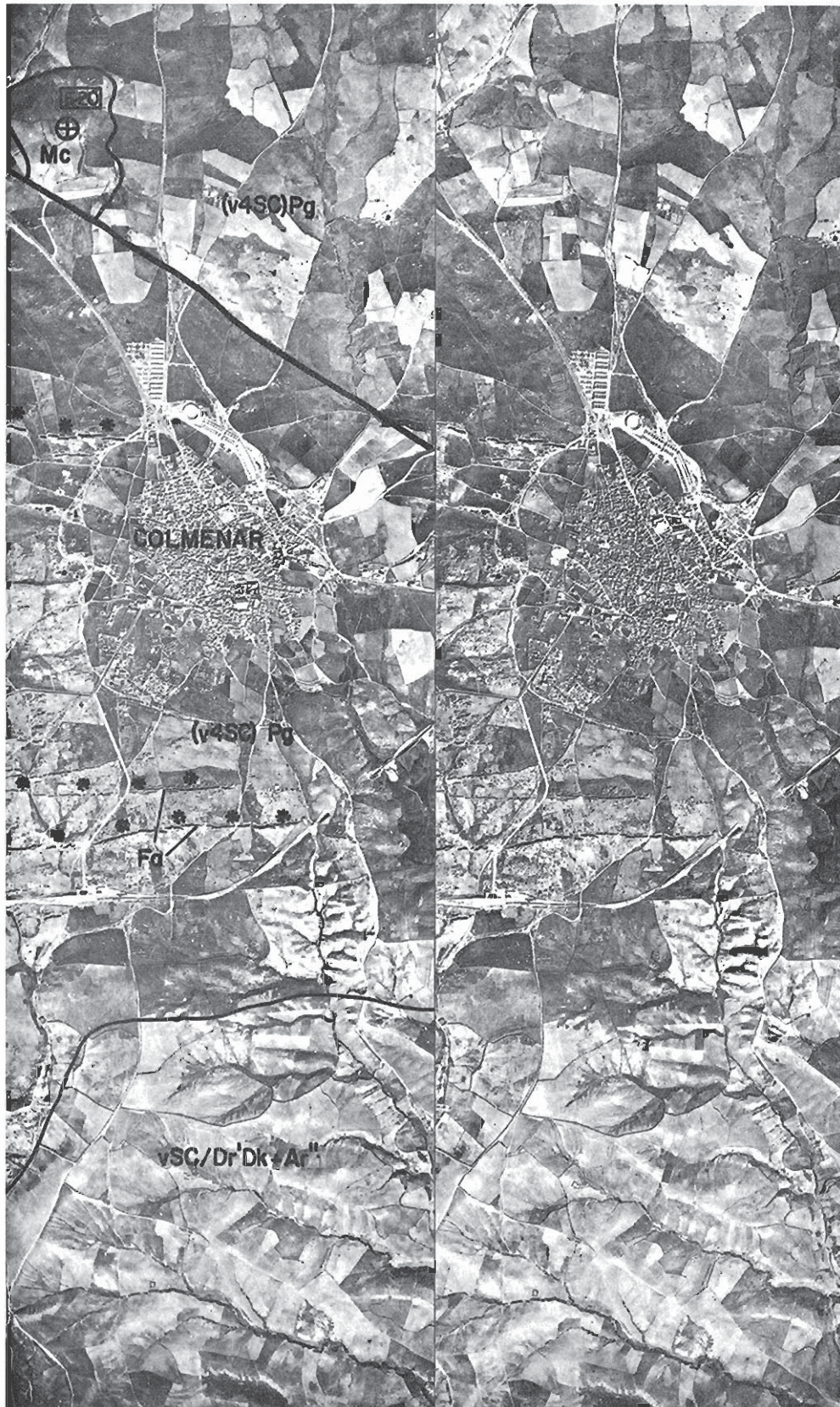


Foto aérea 1.— Rocas de silicatos cálcicos (M_C) y diques porfídicos agotados (*) en la zona de Colmenar Viejo. C-509-3.

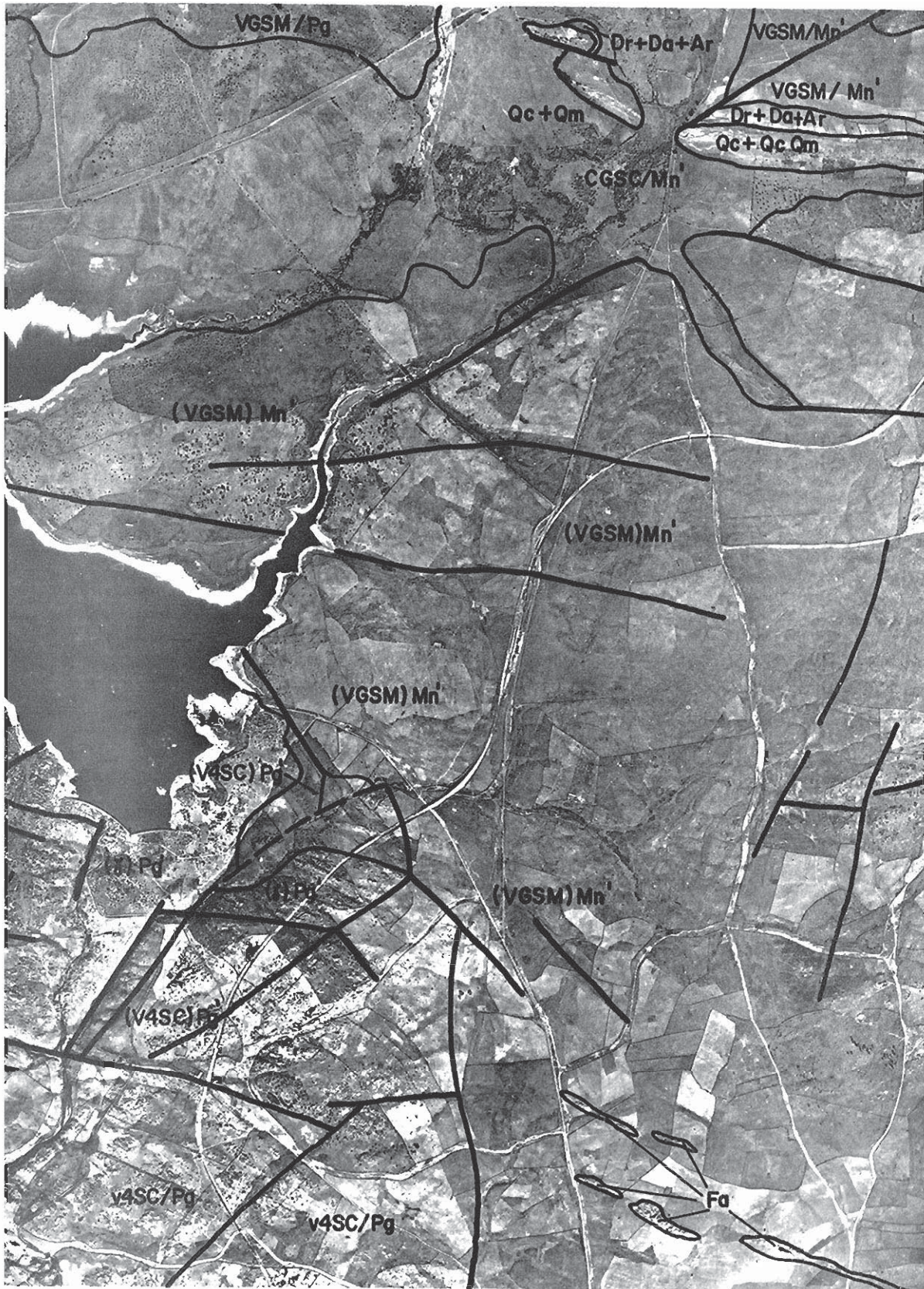


Foto aérea 2.— Zona granítica y metamórfica del embalse de Santillana. Al norte la franja de sedimentos cretácicos de Guadalix. C-509-3.



Foto aérea 3.— Franja montañosa de sedimentos cretácicos al norte de San Agustín y Valle del río Guadalix. C-509-2.



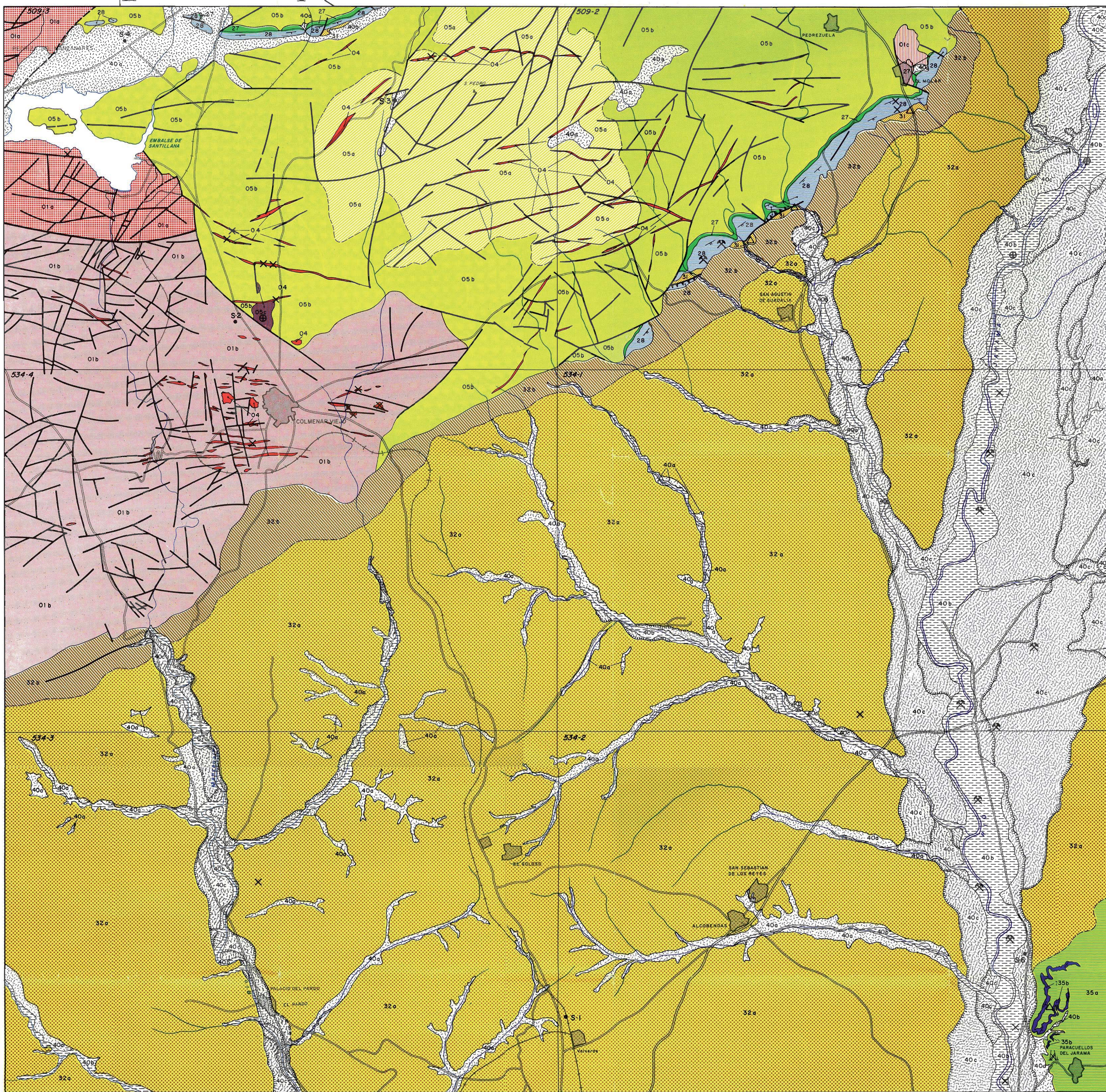
Foto aérea 4.— Contacto de las rocas graníticas con los sedimentos detríticos de “Facies Madrid” en la zona del río Manzanares. C-534-4.



Foto aérea 5.— Aluvial y terrazas del Río Manzanares en la zona de El Pardo, entre arenas arcóscas de la "Facies Madrid". C-534-3.

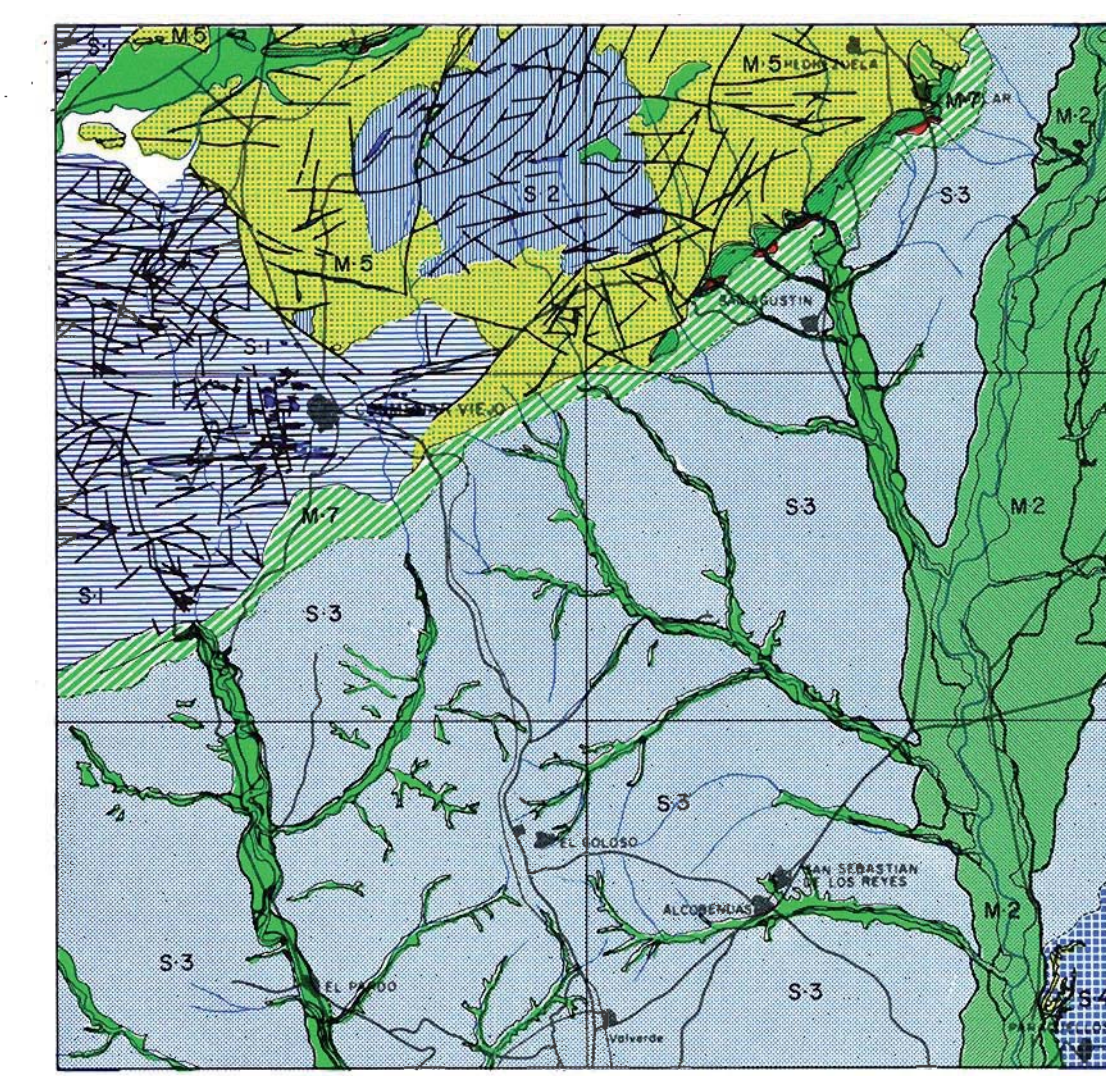


Foto aérea 6.— Altos de Paracuellos y Valle del río Jarama. C-534-2.



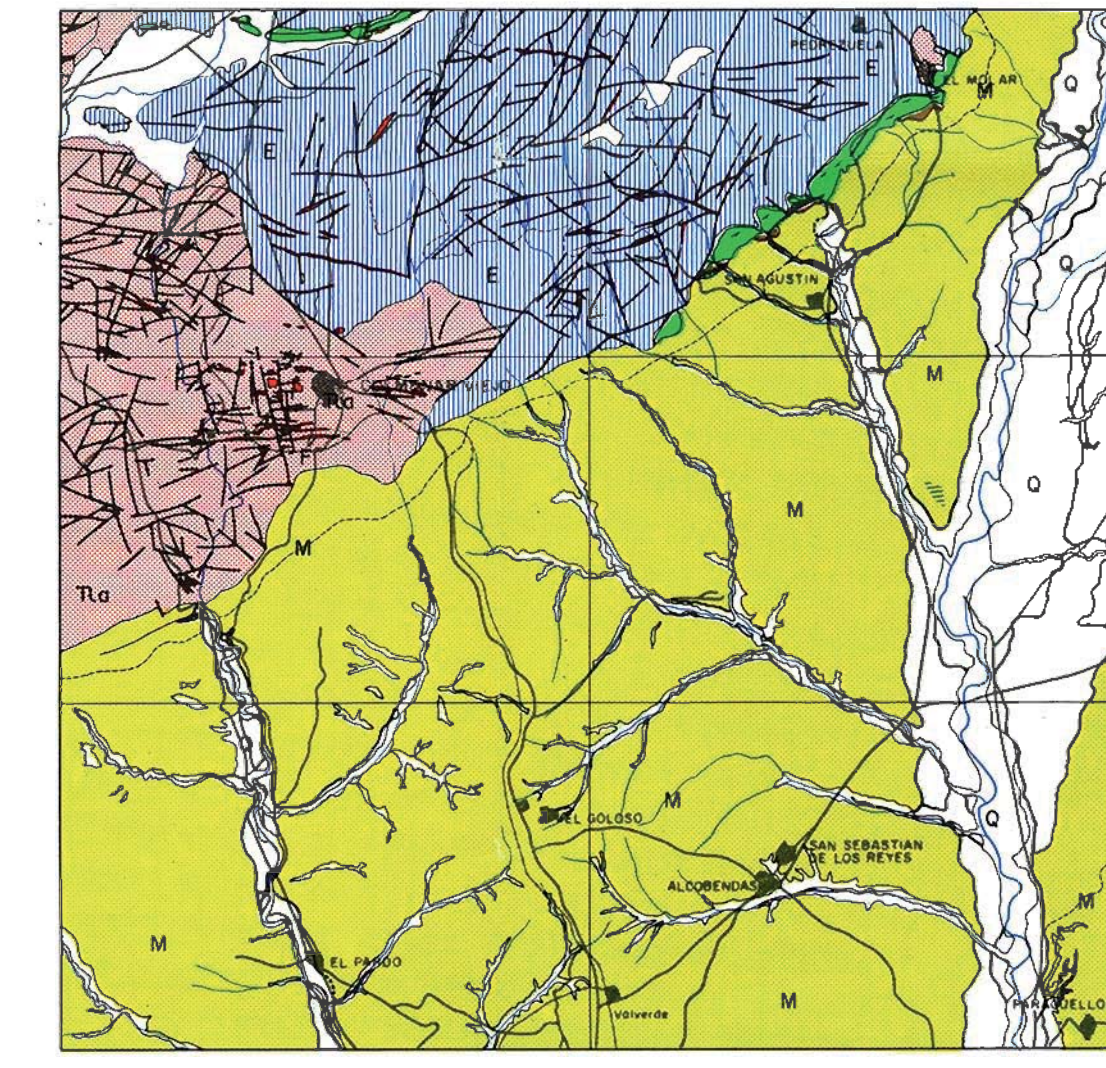
- SUELOS BLANDOS**
- Terrazas fluviales de gravas rodadas cuarcíticas. Matriz arena-arcillosa. Permeabilidad buena.
 - Aluviales de carácter arenoso a excepción del aluvial del Jarama que posee gravas. Compacidad baja.
 - Suelos coluviales limo-arenosos. En zonas aisladas pueden ser arcillosos.
- TERRENOS CALCAREOS**
- Caliza cristalina blanca con intercalaciones de caliza margosa. Formación fractificada dura, poco fracturada, con coque de disolución, que pueden afectar localmente su comportamiento.
- FORMACIONES DETRITICAS**
- Arenas de grano variable, margosas, compactas con lechos arcillosos. Permeabilidad por porosidad. Ripable.
 - Arenas finas arcillosas poco compactas, con bancos intercalados de arenisca calcárea dura. Ripable. Taludes naturales suaves.
 - Conglomerado flojo con matriz arena-arcillosa. Engloba bloques graníticos que pueden desprenderse de los taludes. Ripable. Permeable por porosidad.
- FORMACIONES CON PROBLEMAS GEOTECNICOS**
- Formación lacustre. Alternancia irregular de calizas, margas y areniscas deleznable. Margas fácilmente erosionables ocasionando caída de bloques.
 - Arenas arcósicas con intercalaciones de arcilla. Terrano homogéneo. Taludes naturales fuertes. Ripable. Buen drenaje por porosidad.
 - YESOS
 - Margas blandas y arcillas con yesos dispersos e impregnaciones de los mismos. Taludes naturales suaves.
 - ROCAS DURAS, IGNEAS O METAMORFICAS
 - Mármol blanquecino duro y frágil con alto contenido en silicatos cálcicos. Aparece en dos pequeños afloramientos.
 - Neises glandulares y embachiticos, meteorizados superficialmente. Desprendimientos debidos a la esquistosidad.
 - Filones y diques de apítos y páfidos de distintos tipos. Explotados en su mayoría.
 - Granitos, adamellitas y granodioritas, meteorizados superficialmente con una potencia superior a 5 metros.
 - Granitos, adamellitas y granodioritas con grandes diques de páfidos ácidos y básicos. Permeabilidad elevada por fracturación.
 - Granitos, adamellitas y granodioritas con disposición típica de pedrizo. Topografía favorable al drenaje superficial.

MAPA GEOTECNICO ESCALA 1/200.000



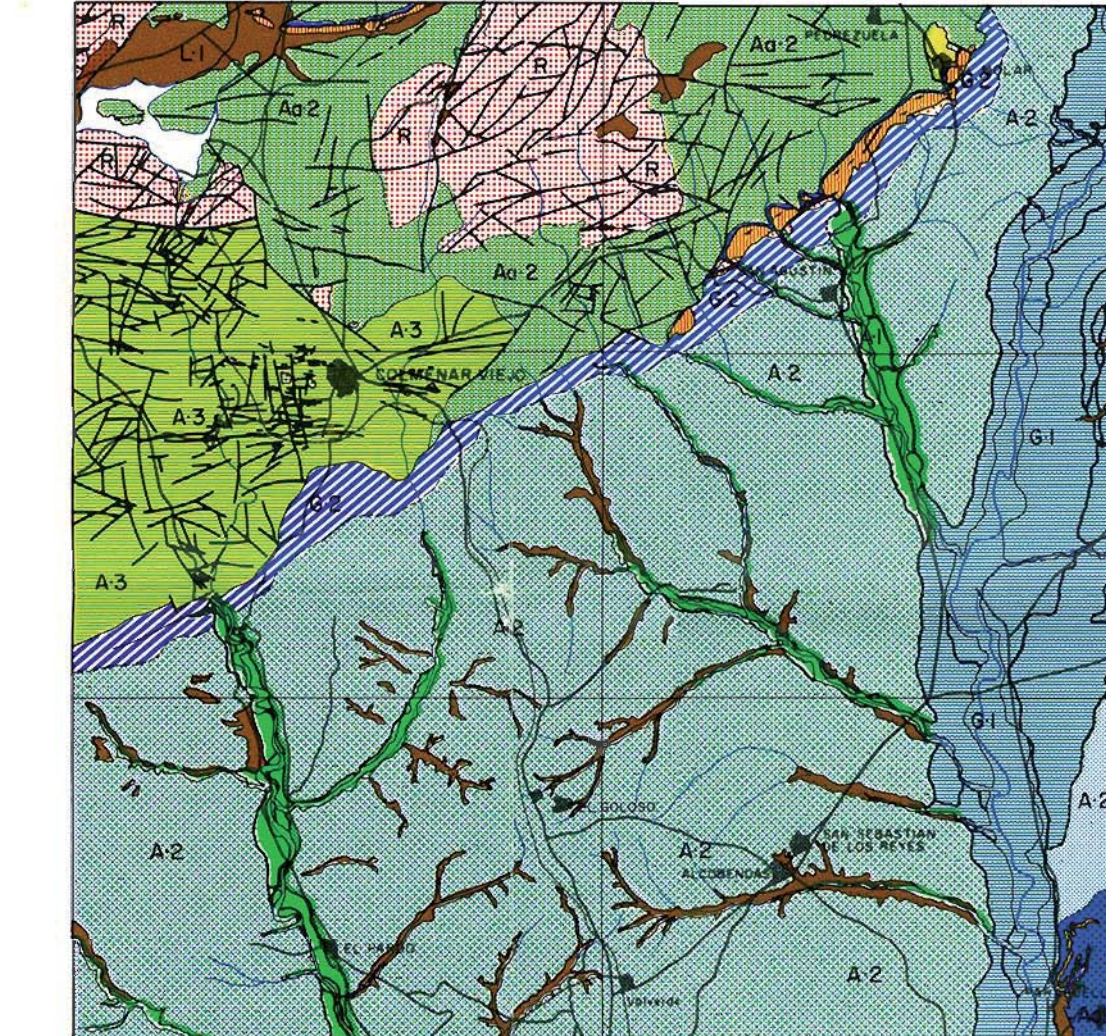
- FORMACIONES CON PROBLEMAS GEOTECNICOS**
- Terranos yesíferos con posibilidades de deslizamientos con buzamientos desfavorables por plasticidad de margas y disolución de yesos. Mal drenaje. Taludes suaves. Problemas de agresividad de los yesos a obras de fábrica. Grupo litológico 31.
 - FORMACIONES CON ALGUNOS PROBLEMAS GEOTECNICOS
 - Suelos poco consistentes. Posibilidad de asentamientos diferenciales en función de su contenido en arcilla. Mal drenaje. Taludes muy suaves. Ripables. Posibilidad de tramos anchocables. Grupos litológicos 40a y 40c y parcialmente 40b y 40c.
 - Suelos poco consistentes. Posibilidad de asentamientos. Taludes en general suaves. Ripables. Explotación de gravas. Grupos litológicos 40b y 40c parcialmente ambos.
 - Problemas ocasionados de asentamientos y/o pequeños hundimientos únicamente en los casos de presencia de coqueas importantes y bolsacos de arcillas de descalcificación. No ripable. Taludes fuertes excepto en casos de buzamientos desfavorables. Grupo litológico 28.
 - Formación poco consistente. Asentamientos diferenciales por presencia de capas de muy diferente dureza. Taludes suaves. Ripable.
 - Estriatos resquegados con capacidad portante muy irregular. Problemas derivados de la inclinación de las capas, en especial de las niveles rojos. No ripable. Posibilidad de canteras. Grupo litológico 05b.
 - Posibles asentamientos de pequeño magnitud debido a la meteorización superficial de carácter arcillosa. No ripable. Grupo litológico 01c.
 - Formación poco consistente. Problemas de deslizamientos en los desmontes por su carácter deleznable y presencia de bloques aislados. Engeneral ripable. Buen drenaje. Grupo litológico 32b.
 - Posibilidad de deslizamiento de los bancos de caliza por descalcificación. Grupo litológico 35b.
- FORMACIONES SIN PROBLEMAS GEOTECNICOS**
- Capacidad portante elevada excepto en los pasos de fracturas y fallas. Buen drenaje por fisuración. Mantiene taludes fuertes. No ripable. Grupos litológicos 01a y 01b.
 - Formación homogénea dura. Posibilidad de canteras. Grupos litológicos 05a, 05c y 04.
 - Terrano homogéneo exceptuando alguna intercalación de arcilla. Mantiene taludes relativamente fuertes. Ripable. Buen drenaje por porosidad.
 - Zonas aptas para explotación de péstitomas. Grupo litológico 32a.
 - Capacidad portante media sin problemas importantes de asentamientos. Buen drenaje. Ripable. Grupo litológico 35a.

MAPA GEOLOGICO ESCALA 1/200.000



- Q CUATERNARIO
- M MIOCENO
- O OLILOCENO
- K CRETACICO
- E ROCAS METAMORFICAS
- F ROCAS FILONIANAS
- Tl.e ROCAS IGNEAS

MAPA DE SUELOS ESCALA 1/200.000



- SUELOS ARENOSOS**
- Arenas de origen aluvial con espesores pequeños.
 - Arenas sueltas sobre la formación de "Facies Madrid" más compacta. Mayor contenido en arena del recubrimiento que en la formación subyacente por lavado de finos.
 - Arenas de tipo arcillosa de recubrimiento eluvial, con potencias variables, pero en general pequeñas, en las zonas de vaguadas y fracturas.
- SUELOS ARENO-ARCILLOSOS**
- Arenas silíceas de tipo coluvial lavadas y arcilla eluvial de la formación subyacente. Espesores siempre menores de tres metros.
 - Arenas arcósicas y arcillas de tipo aluvial con espesores irregulares, a veces nulos, pero menores de tres m.
- SUELOS ARENO-ARCILLOSOS CON GRAVAS**
- Terrazas y aluvial del río Jarama. La proporción de arcilla aumenta en las terrazas más altas. Presencia de gravas rodadas de todos los tamaños. Potencia de las terrazas superior a 10 metros. El aluvial tiene un espesor máximo de tres metros.
 - Arcillas elevadas y arenas, gravillas, gravas y bloques, en disposición caprica, de origen coluvial, procedentes de la sierra granítica del Guadarrama. Espesor irregular a veces considerable.
- SUELOS LIMOSOS**
- Recubrimientos coluviales de los diversos formaciones. Espesores pequeños, en general menores de tres metros.
- SUELOS ARCILLOSOS**
- Suelos arcillosos bastante plásticos, procedentes de la descalcificación de las calizas subyacentes. Recubrimiento muy escaso o nulo.
 - Suelos de origen eluvial por alteración superficial del granito subyacente. Espesores menores de tres metros.
- FORMACIONES CON RECUBRIMIENTO PRACTICAMENTE NULO**
- Debido a recubrimiento de algunos centímetros en lugares aislados, con influencia geoclimática despreciable. Generalmente afloramiento de la formación.

SIMBOLOGIA

- Contacto
- Contacto supuesto
- Escarpe
- Falla
- Falla supuesta
- Buzamiento de 0° a 50°
- Buzamiento de 30° a 60°
- Cantera en explotación
- Cantera abandonada
- Centro de gravedad de yacimiento
- Sondeos mecánicos
- Zona peligrosa
- Mina

