



estudio
previo
de
terrenos



autopista
Madrid - Valencia

TRAMO : VILLAREJO DE FUENTES - STA. M^a DEL CAMPO RUS

**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

71/27

ESTUDIO PREVIO DE TERRENOS

AUTOPISTA MADRID-VALENCIA

TRAMO: VILLAREJO DE FUENTES-STA. MARIA DEL CAMPO RUS

CUADRANTES:

661-1, 2, 3 VILLAREJO DE FUENTES

662-3 VALVERDE DE JUCAR

689-1, 4 BELMONTE

690-1, 4 STA. MARIA DEL CAMPO RUS

FECHA DE EJECUCION: DICIEMBRE 1.971

INDICE

	<u>Pág.</u>
0. INTRODUCCION Y GENERALIDADES	1
1. ZONAS DE ESTUDIO	3
2. RESEÑA GEOLOGICA DEL TRAMO	5
2.1 ESQUEMA GEOMORFOLOGICO	5
2.2 COLUMNA LITO-ESTRATIGRAFICA	6
2.3 SINTESIS ESTRUCTURAL	8
3. ZONA I: ALINEACIONES MONTAÑOSAS HONTANAYA-LOS HINOJOSOS	11
3.1 GEOMORFOLOGIA	11
3.2 GRUPOS GEOTECNICOS	11
3.3 RESUMEN DE LA ZONA	19
4. ZONA II: VALLE DEL RIO MONREAL	21
4.1 GEOMORFOLOGIA	21
4.2 GRUPOS GEOTECNICOS	21
4.3 RESUMEN DE LA ZONA	30
5. ZONA III: ALINEACIONES MONTAÑOSAS ENTRE TRESJUNCOS Y CASTILLO DE GARCIMUÑOZ	33
5.1 GEOMORFOLOGIA	33
5.2 GRUPOS GEOTECNICOS	36
5.3 RESUMEN DE LA ZONA	55
6. ZONA IV: VALLES DEL ZANCARA Y JUCAR Y AREAS INTERMEDIAS	59
6.1 GEOMORFOLOGIA	59
6.2 GRUPOS GEOTECNICOS	59
6.3 RESUMEN DE LA ZONA	82
7. ESTUDIO DE YACIMIENTOS	87
7.1 YACIMIENTOS ROCOSOS	87
7.2 YACIMIENTOS GRANULARES	88
7.3 PRESTAMOS	88
8. OBSERVACIONES GENERALES SOBRE LAS INDICACIONES GEOTECNICAS	91
BIBLIOGRAFIA	94

0. INTRODUCCION Y GENERALIDADES

El Tramo Villarejo de Fuentes — Santa María del Campo Rus, comprende los siguientes cuadrantes de las hojas del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000

661—1, 2, 3	VILLAREJO DE FUENTES
662—3	VALVERDE DE JUCAR
689—1, 4	BELMONTE
690—1, 4	SANTA MARIA DEL CAMPO RUS

El presente Estudio Previo de Terrenos ha sido realizado por GEOTEHIC, Ingenieros Consultores, en colaboración con el SERVICIO DE GEOTECNIA Y PROSPECCIONES de la DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS del M.O.P.

Se ha confeccionado originalmente sobre mosaicos de fotografía aérea, a escala 1:25.000, y trasladado convenientemente a las correspondientes hojas 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional.

Ha supuesto el levantamiento del mapa geológico del Tramo, con las siguientes fases, debidamente coordinadas, en parte, yuxtapuestas:

- a) Fotointerpretación y Fotogeología de la zona, con ayuda de los estereopares correspondientes (vuelo 1957 de fotografías aéreas verticales).
- b) Geología de campo, simultaneada, en parte, con el estudio de la fase a).
- c) Identificaciones petrográficas. Recopilación y ordenación de la información recogida en las anteriores fases.
- d) Confección de los Mapas 1:50.000 y Memoria.

Las muestras recogidas en la fase de campo corresponden, en gran parte, a materiales rocosos que se presupone, pueden servir como áridos, y ser utilizados en la construcción del pavimento de la Autopista (o de la red vial aneja) y de sus obras de fábrica. Las identificaciones petrográficas también alcanzan a rocas o materiales de difícil clasificación litológica, a simple vista, o en los que se sospecha la presencia de materiales agresivos, materia orgánica, sílice activa, etc. Los resultados de esta investigación se exponen en los cuadros—resúmenes de yacimientos y en las descripciones lito-geotécnicas de los correspondientes grupos litológicos.

El presente Informe consta de un Mapa Litológico (Geotécnico—Estructural), dividido en dos hojas a escala 1:50.000 y la correspondiente Memoria explicativa. Incorporados en aquél, se insertan varios esquemas del Tramo, a escala menor, cuya misión es complementar a los mapas 1:50.000, y resaltar algunos aspectos de interés, tales como el aspecto geotécnico, el geológico, etc. La Memoria comprende una primera parte, de

introducción y carácter general, cuya finalidad es situar al lector en el ámbito del estudio y poder relacionarlo con la región a que corresponde. A continuación se describen, detalladamente, las distintas Zonas en que se ha dividido el Tramo para su estudio. Tales Zonas de Estudio se han diferenciado teniendo en cuenta, principalmente, sus rasgos morfológicos o morfo-estructurales y su composición litológica; de ello resulta pues, una división en zonas que se corresponden, aproximadamente, con las zonas geográficas naturales. Dentro de cada Zona, se estudian los grupos geotécnicos que la integran, atendiendo, para cada uno de ellos, a sus aspectos litológico, estructural y geotécnico específicos, e indicándose, en cada caso, los problemas geotécnicos a que pueden dar lugar, su posible utilización como áridos, etc. También se hace un resumen de cada Zona, en el que se recomiendan, finalmente, los ensayos y reconocimientos que deberán hacerse, en fases posteriores, para el adecuado y completo estudio geotécnico o geomecánico de las formaciones presentes en el Tramo. Finaliza la Memoria con unas breves consideraciones sobre los principales conceptos geotécnicos empleados en las anteriores descripciones y una reseña no exhaustiva de la bibliografía consultada.

A continuación se expone el personal técnico 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. |
| — Ma. Concepción Bonet Muñoz | Dra. en Geología |

GEOTEHIC, S.A.

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| — José Abril Barea | Lcdo. en Ciencias Geológicas |
| — José Abril Hurtado | Lcdo. en Ciencias Geológicas |
| — Miguel Durbán Sánchez | Ingeniero de Caminos, C. y P. |
| — Elías Hernández Rodríguez | Lcdo. en Ciencias Geológicas |

Asesoramiento geotécnico:

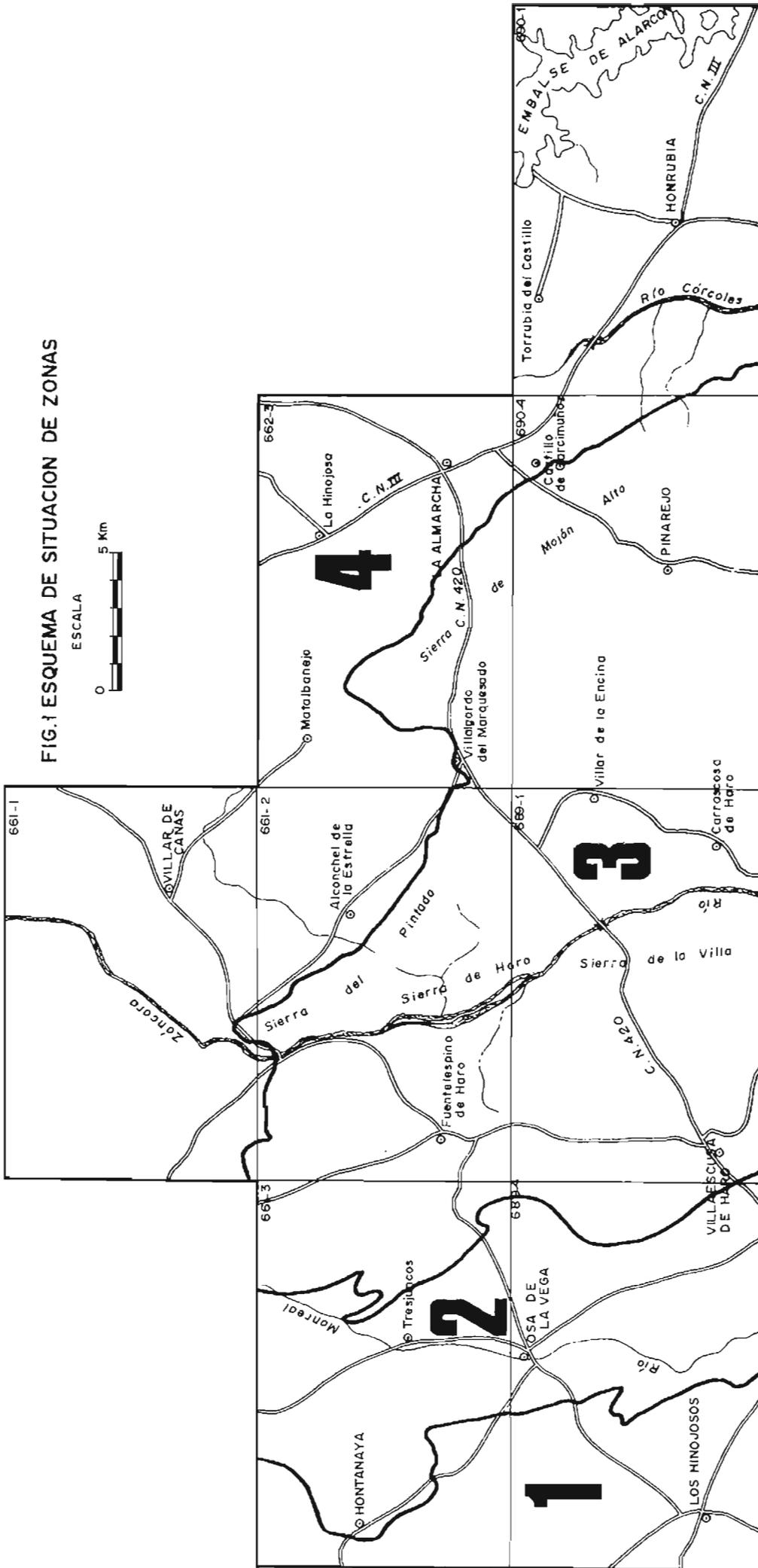
- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| — José M. Rodríguez Ortiz | Ingeniero de Caminos, C. y P. |
|---------------------------|-------------------------------|

1. ZONAS DE ESTUDIO

Para su más completo y racional estudio, el Tramo Villarejo de Fuentes – Santa María del Campo Rus, se ha dividido en las cuatro zonas que a continuación se describen:

- Zona I: Alineaciones montañosas Hontanaya–Los Hinojosos
- Zona II: Valle del río Monreal
- Zona III: Alineaciones montañosas entre Tresjuncos y Castillo de Garcimuñoz
- Zona IV: Valles del Záncara, del Júcar y áreas intermedias

Las zonas primera y tercera comprenden y constituyen las prominencias principales del Tramo. Entre ambas se sitúa el amplio valle del río Monreal (zona II). La zona III es la más extensa y engloba una serie ininterrumpida y dispar de valles fluviales y crestas, todos ellos de dirección sensiblemente NNW–SSE. El río Záncara, después de atravesar la zona IV se adentra en la III, centrándose en ella y dividiéndola en dos subzonas o sectores de características morfológicas y lito-estructurales semejantes entre sí. Por su parte, la zona IV ocupa la totalidad de los cuadrantes 690–1 y 661–1 y parte de los 662–3 y 661–2; es de una extensión análoga a la de la zona III y se halla cruzada en sus extremos por los ríos más importantes del Tramo: el Júcar y el Záncara. El esquema adjunto muestra la situación y distribución de las cuatro zonas diferenciadas dentro del Tramo estudiado.



2. RESEÑA GEOLOGICA DEL TRAMO

2.1 ESQUEMA GEOMORFOLOGICO

El rasgo morfológico más característico del Tramo es su pequeño contraste de relieve. Puede dar una idea de ello, el hecho de que la máxima diferencia de cota es del orden de 300 metros, entre dos puntos (río Monreal en el borde sur del Tramo y estribaciones meridionales de la Sierra de la Almenara, en el borde norte) separados por una veintena de kilómetros.

Las zonas más abruptas se encuentran en las proximidades del río Záncara, al discurrir éste junto a macizos montañosos como las sierras del Pintado, de Haro, de la Villa, etc., constituidas por materiales (mesozoicos) mucho más resistentes a la erosión que los restantes materiales circundantes. Así se encuentra el cañón abierto por este río en los materiales calcáreos cretácicos, separando de esta manera, desde el punto de vista topográfico, a las sierras de Haro y de la Villa.

Tres valles principales y las correspondientes divisorias aparecen bien marcados en este Tramo. La dirección principal es la de los meridianos, impuesta, por una pendiente regional media hacia el sur, así como por la dirección de las estructuras. No obstante, al parecer, la red principal de drenaje superficial se ha fijado con anterioridad a la exhumación de las estructuras mesozoicas.

En el borde oeste, se encuentran las alineaciones montañosas de Hontanaya—Los Hinojosos, que son la continuación meridional de la Sierra de la Almenara (prolongación hacia el sur de la Sierra de Altomira). Toda esta alineación es mucho más sobresaliente desde el punto de vista geológico que topográfico, pues en numerosos puntos pasa inadvertida por su relieve.

Más al E se encuentra el valle del río Monreal, amplio y de formas suaves, principalmente al sur. Está limitado a oriente por una alineación montañosa compleja, con numerosas ramificaciones de escasa personalidad morfológica, especialmente hacia el sur. En el norte esta zona abarca prácticamente desde el río Monreal (o del Taconar) hasta el Záncara. Cabe destacar en ella un pequeño corredor norte-sur por donde discurre la carretera de Fuentelespino de Haro a Villarejo de Fuentes. Al sureste se enlaza insensiblemente con la Sierra de la Villa, cortada por la C.N. 420 entre Villaescusa de Haro y el Río Záncara.

El Valle del río Záncara es amplio al norte, con alomaciones suaves, se estrecha luego por la proximidad de la Sierra del Pintado y vuelve a abrirse, en la zona de Haro, no obstante ir junto a la sierra de este nombre. Después se angosta al cortar unas estructuras cretácicas y finalmente vuelve a abrirse en la zona de Carrascosa de Haro. Al valle del Záncara, propiamente dicho, hay que añadir el del arroyo Cazarejo (y sus afluentes), tributario del Záncara, de trazado un tanto particular, ya que corta transversalmente a las estructuras mesozoicas de las sierras del Pintado y de Haro. Estas dos

últimas sierras citadas están incluidas en la cuenca del Záncara, la cual está limitada al E por las alineaciones montañosas de la sierra de Mojón Alto. Ésta sierra, muy bien definida por su borde NE, aparece muy difuminada y con diversas ramificaciones poco importantes en su borde sudoccidental. Entre ellas queda delimitada la cabecera del río de Santa María.

La vertiente nororiental de la Sierra de Mojón Alto vierte sus aguas a tres cuencas distintas constituidas por: los afluentes del arroyo Cazarejo (norte), los afluentes del río Júcar (este) y los afluentes del río Córcoles (sur). Las cuencas de estos dos últimos ríos están separadas por alomaciones suaves. Por último, hay que hacer notar que el río Júcar no aparece como tal en esta zona, sino como vaso del embalse de Alarcón.

2.2 COLUMNA LITO-ESTRATIGRAFICA

La columna lito-estratigráfica del Tramo estudiado abarca desde el Liásico al Cuaternario, aunque no de forma continua, pues faltan numerosos pisos intermedios y otros se han tenido que agrupar al no existir criterios fehacientes para separarlos. Los 41 grupos diferenciados en el Tramo pertenecen al Liásico (dos), Cretácico (cuatro), Paleógeno (veintitrés), Neógeno (cinco), Plioceno (uno) y Cuaternario (seis).

Las diferenciaciones de materiales dentro de un grupo o los cambios laterales bien definidos, se han denominado con las mismas siglas del grupo principal, añadiéndoles los superíndices I, II, III, etc.

Cuando no se indique la disposición relativa de los materiales integrantes (intercalación, alternancia, etc.), al describir la composición litológica de un grupo, se entiende que se disponen de una forma irregular.

En cuanto a la edad, existen datos suficientes, regionalmente, para fijar la posición, al menos a grandes rasgos, del Liás y Cretácico, cuyos últimos niveles determinados corresponden al Senonense. Los materiales superiores, plegados conjuntamente con el Mesozoico, se han incluido en el Paleógeno, no existiendo criterios para hacer determinaciones más precisas. El criterio para separar los materiales del Paleógeno de los del Neógeno no es otro que el carácter atectónico de los segundos, que aparecen totalmente discordantes sobre los demás materiales. Dentro del Neógeno existen unos niveles que se pueden precisar como Pliocenos y probablemente Villafranquienses.

El Liásico comprende dos grupos litológicos, denominados con la sigla común 24. El término inferior está formado por margas verdes, blanquecinas o rojizas, con algunas capas tableadas de calizas margosas. Aflora únicamente en el núcleo del anticlinal principal existente entre Tresjuncos y Fuentelespino. El grupo superior está formado por un potente paquete de calizas de diversos tipos según los niveles (rojizos o grisáceos; sublitográficos; oolíticos o recristalizados; de grano grueso), algunos de los cuales son de dolomías análogas a las calizas recristalizadas. El paso de las calizas a las dolomías se hace de forma insensible muchas veces, tanto en sentido lateral como vertical de la

serie (dolomitización secundaria). Ambos grupos afloran en los núcleos de los anticlinales más importantes del Tramo.

En el Cretácico se han diferenciado cuatro grupos, uno para el Cretácico inferior (27) y tres para el superior (28). El inferior está representado por las capas de Utrillas, no muy desarrolladas en esta zona; y está formado por areniscas silíceas, arenas más o menos arcillosas y arcillas rojas, verdes, versicolores, etc, que se apoyan directamente sobre el grupo 24b y constituyen el nivel de base del Cretácico en la región. El Cretácico superior está formado por calizas y margas alternantes, con calizas margosas intercaladas, en la parte inferior, y por calizas y calizas margosas alternantes en la parte superior. La potencia media crece de oeste a este.

En el Paleógeno aparece un nivel inferior detrítico y yesífero (30a) que, con pocas excepciones, se encuentra apoyado en los últimos niveles cretácicos. Su potencia decrece muy sensiblemente de oeste a este. En la zona centro-oriental, este grupo de base está sustituido por otros (30c y 30c'), conglomeráticos y margosos, apoyados igual que aquél en el Cretácico. En zonas más alejadas de los afloramientos cretácicos, el nivel inferior visible del Paleógeno (núcleos de los anticlinales del Cerro de La Higuera y del Cubillo) es el 30d, de arenas limosas y calizas arenosas. Todos estos grupos se han denominado con el nombre común de grupos basales.

Los grupos intermedios del Paleógeno son los que a continuación se describen. El 30b, constituido por arenas limosas con intercalaciones de conglomerados, molasas y calizas arenosas, que se apoya en algunos puntos sobre el 30a y en otros sobre el 30d. Presenta una intercalación (30j) formada por margas arenoso-yesíferas y areniscas yesíferas. El grupo 30i que se apoya sobre el 30a o sobre el 30b, si existe, está formado por margas arenoso-yesíferas con intercalaciones de calizas arenosas. El grupo 30e que se encuentra apoyado sobre el 30d del anticlinal del Cerro de La Higuera, está formado por la alternancia tableada de calizas margosas, travertinos y margas, con algunas intercalaciones de yesos. Los grupos 30f (yesos, margas arenoso-yesíferas y areniscas yesíferas) y 30g (margocalizas, molasas y margas arenosas) se sitúan sobre el grupo 30c.

Los grupos intermedios superiores son el 30h y 30k. El primero está formado por calizas brechíferas, molasas y margas arenosas, apoyándose sobre el 30b ó 30e. El grupo 30k es superior al anterior, y está formado por travertinos y margas.

Los grupos superiores del Paleógeno son el 30m y el 30n. El 30m está formado por yesos y margas con intercalaciones de calizas. Por su situación podría considerarse un cambio lateral de facies del grupo 30n; el cual está constituido por yesos, margas yesíferas y brechas yesíferas (minoritarias).

En la zona occidental del Tramo sólo aparece, en el Paleógeno, el grupo basal 30a y el superior 30n, superpuestos. El primero es aquí mucho más potente que en el resto del Tramo, por lo que lógicamente debe ser equivalente estratigráficamente a los grupos basales intermedios restantes.

El grupo más bajo del Neógeno es el 32a, integrado por yesos y margas yesíferas blancos. Encima se encuentra el grupo 32b, con calizas y margas alternantes. Superpuesto se encuentra el 32c, constituido por calizas con intercalaciones de conglomerados y margas. Finalmente el grupo 32d se puede considerar, por su situación, como un cambio lateral del anterior. Está formado por calizas yesíferas y margas.

Hemos asignado la edad de Plioceno (36a) a unas capas rojas horizontales de conglomerados calcáreos y arcillas con cantos.

Finalmente, el Cuaternario está representado principalmente por depósitos fluvio-coluviales, de los cuales los más importantes son los arrastres y terrazas de los ríos principales de la zona.

2.3 SINTESIS ESTRUCTURAL

Desde el punto de vista estructural, los materiales de la zona se agrupan en dos categorías distintas, según se encuentren plegados o no lo estén. Los afloramientos de los segundos, Neógeno y Cuaternario, dan lugar a zonas con estructuras tabulares, algunas veces ligeramente inclinadas (Neógeno), o bien rellenan zonas deprimidas, tendiendo a suavizar el relieve (Cuaternario).

Los materiales mesozoicos y paleógenos se encuentran plegados, unas veces fuertemente y otras de forma más suave. La dirección principal de las estructuras es N-S en la zona occidental y NW-SE en la oriental, concordantes ambos con las directrices tectónicas de la Sierra de Altomira y con el sistema Ibérico, respectivamente.

En líneas generales, se distinguen tres anticlinorios principales, separados por sendas estructuras sinclinales más o menos complejas.

El primer anticlinorio se encuentra en el borde oeste del Tramo. Comprende varias estructuras menores, integradas por anticlinales y sinclinales estrechos y muy alargados, cuyo eje se hunde o se levanta varias veces, dando lugar a ensilladuras o culminaciones, respectivamente. Al norte, estas estructuras se han apretado mucho, produciéndose fallas inversas longitudinales, con los bloques orientales cabalgantes sobre los occidentales.

Al oriente de esta gran estructura se encuentra un sinclinal muy amplio y mal definido, paleógeno, de bordes muy irregulares debido a estructuras menores. Forma la mayor parte del valle del río Monreal.

Al E, se encuentra un anticlinorio muy complejo, en el que afloran los niveles más bajos de todo el Tramo. Abarca hasta las sierras de Haro y de la Villa. Está integrado por numerosas estructuras menores; anticlinales con núcleo liásico o cretácico y sinclinales con núcleo paleógeno. Incluye dos depresiones estructurales importantes, una al E de Fuentelespino de Haro y la otra al E de Villaescusa de Haro. La primera es un

sinclinal no muy complejo, en parte cubierto por Neógeno. La segunda es un transinclinado cubierto también, casi totalmente, por Neógeno; aquella corresponde, además a una depresión topográfica y ésta no.

Contiguo a este anticlinorio, al E, se encuentra el anticlinal de la Sierra del Pintado, que estructuralmente se continúa hacia el norte por el anticlinal (Paleógeno) del Cerro de La Higuera y probablemente hacia el sur, bajo el Neógeno, para enlazar con el pequeño anticlinorio cretácico de Villar de la Encina.

Al E de dicha alineación estructural aparece un sinclinorio (Paleógeno), limitado a oriente por la Sierra Negra (fuera del Tramo). Estos pliegues se levantan hacia el sur, originando algunos umbrales cretácicos, y finalmente vuelven a hundirse (sur de Pinarejo) desapareciendo, en parte, bajo el Neógeno subhorizontal.

La Sierra de Mojón Alto y sus estribaciones, constituyen un anticlinorio en el que aflora el Lías. El anticlinal principal se continúa hacia el norte, en relevo, con el de la Sierra Negra, de la cual sólo dos pequeños retazos se ubican dentro del Tramo.

La zona oriental, finalmente, se corresponde en líneas generales, con un sinclinorio paleógeno, cuyo borde E no aparece en el Tramo.

3. ZONA I: ALINEACIONES MONTAÑOSAS HONTANAYA–LOS HINOJOSOS

3.1 GEOMORFOLOGIA

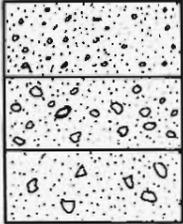
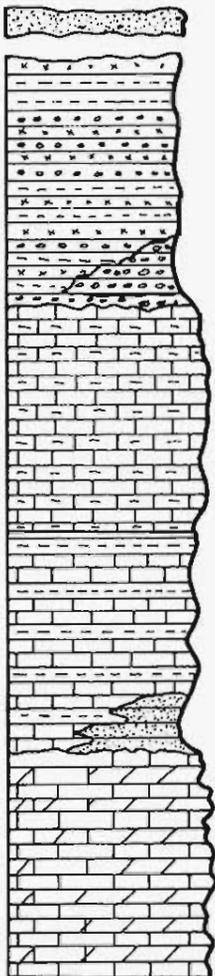
En esta Zona se han incluido varias alineaciones montañosas situadas en el extremo occidental del Tramo, así como las depresiones comprendidas entre ellas. Sus direcciones son norte–sur, ligeramente inclinadas hacia el sureste, principalmente en sus extremos meridionales. La morfología de estas elevaciones, así como la de los valles intermedios, es relativamente redondeada, prácticamente sin escarpes fuertes. Estas formas del relieve son normales, es decir, las elevaciones montuosas corresponden a anticlinales, mientras los valles son sinclinales, más o menos cubiertos por depósitos horizontales, no afectados por los plegamientos. En las zonas más elevadas afloran los materiales mesozoicos, fundamentalmente calcáreos y margosos, que como conjunto, son más resistentes a la erosión que los materiales cenozoicos, los cuales afloran en los valles.

Desde el punto de vista estructural, los pliegues son de tipo cabeceante, normalmente estrechos y muy alargados, siguiéndose a veces más de la decena de kilómetros. Los ejes se hunden y levanta, produciendo en las estructuras ensilladuras y culminaciones - respectivamente. Los flancos normalmente buzan menos de 45°, siendo más fuertes los occidentales y más suaves los orientales. El techo suele ser plano, si bien en detalle las capas aparecen onduladas y más o menos rotas. Son relativamente frecuentes las fracturas longitudinales, mucho más abundantes que las de cualquier otra dirección. En el extremo norte de esta Zona, el plegamiento ha sido más fuerte, produciéndose cabalgamientos, con la vergencia hacia el oeste.

Las corrientes fluviales son de poca importancia, con pendientes muy suaves, con amplias llanuras de inundación, rellenas con material fundamentalmente limoso, en las cuales se halla el lecho de estiaje, que en la época actual, al parecer, no se ha desbordado en ningún caso. Los arroyos más importantes son el de la Veguilla, en el valle de Los Hinojosos, y el de la Cañada Honda, en Hontanaya.

3.2 GRUPOS GEOTECNICOS

En esta Zona se han diferenciado los grupos geotécnicos que se describen a continuación y que aparecen sintetizados en la columna litológica adjunta. En ella hemos querido señalar la existencia de una acordancia erosiva con laguna estratigráfica entre los grupos 24b (Liásico) y 27a–28a (Cretácico). El grupo 27a aparece siempre entre el 24b y 28a pero con gran frecuencia, en especial hacia el norte, queda reducido a varios metros, por lo que lógicamente no se puede separar en la cartografía. Entre el Cretácico

COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	EDAD
	40a	Suelos de arrastre limo-arcillosos, con cantos poligénicos (fundamentalmente calcáreos) de distribución irregular, a veces abundantes. Ripables.	Cuaternario
	40c	Suelos formados por cantos no muy abundantes, principalmente calcáreos, inmersos en una masa limo-arcillosa, normalmente rojiza. Ripables.	Cuaternario
	40b	Suelos residuales de naturaleza limo-arcillosa, con cantos en proporción muy variable de unos puntos a otros, heterométricos. Ripable.	Cuaternario
	36a	Conglomerados de cantos calizos heterométricos, normalmente menores de 1 dm, con cemento calcáreo rojizo. Arcillas rojizas, con abundantes cantos análogos a los de los conglomerados. No ripables.	Plioceno
	30a	Capas detríticas y yesos listados versicolores (con predominio de blanco, rosa, gris y sepia) de 1 - 3 m de potencia. No ripable en general; consolidación media o reducida.	Paleógeno
	30a''	Brechas calcáreas rosadas, masivas o en capas de 0,5 a 1 m. No ripables o de ripabilidad media.	Paleógeno
	28c	Calizas de grano fino en general, color variado, blanco, amarillento o rosado, en capas de 0,3 a 0,5 m, a veces más potentes. Calizas margosas blanquecinas o crema, alternando con las calizas. Diaclasadas. No ripables.	Cretácico Superior
	28a	Calizas blancas y crema, de grano fino, recristalizadas a veces, calcarenosas en algunos niveles. En capas muy variables, de 0,1 a 2 m. Margas blanquecinas y verdosas, arcillosas a veces, frecuentemente con nódulos piríticos y silíceos. Calizas margosas en capas de varios decímetros, intercaladas. Diaclasadas. Ripables solo los paquetes margosos.	Cretácico Superior
	27a	Arenas arcillosas versicolores, arcillas y areniscas en alternancia irregular de capas poco potentes. Ripables.	Cretácico Inferior
	24b	Niveles de calizas sublitográficas, calizas cristalinas grises y rojizas, y dolomías cristalinas de distribución irregular. Masivos, localmente en bancos menores de 0,5 m. Diaclasados. No ripables.	Liásico

(grupo 28c) y el Paleógeno (grupo 30a), parece existir otra laguna estratigráfica, aunque este punto no está muy claro; de cualquier manera, al pasar de un grupo a otro se cambia de una sedimentación marina más o menos calcárea a otra continental, detrítica principalmente. Por último, el Plioceno (36a) y el Cuaternario (40a, 40b, y 40c) se hallan totalmente discordantes sobre los grupos inferiores.

SUELOS (40a, 40b, 40c)

Hemos agrupado en este apartado todos los suelos diferenciados en la Zona, dado que son poco importantes por su extensión, potencia o posible utilización, como para describirlos por separado. Por otra parte, el 40c normalmente está asociado con alguno de los otros dos, formando aluvio—coluviales (40a + 40c) o eluvio—coluviales (40b + 40c)

Litología.— Los suelos aluviales (40a) son de naturaleza limo—arcillosa, de color marrón, con tonos grises y a veces rojizos. Contienen pequeña proporción de cantos poco rodados, de naturaleza fundamentalmente calcárea. Posible presencia de sulfatos.

Los suelos eluviales (40b) son igualmente limo—arcillosos, de color muy variable de unos puntos a otros, rojizos los desarrollados sobre los grupos 36a y 30a, marrón—grisáceo los originados sobre el Liásico y Cretácico. Contienen cantos angulosos muy heterométricos y sólo abundantes localmente. Los suelos coluviales (40c) son análogos a los eluviales.

Estructura.— Se disponen de forma horizontal los aluviales; inclinados ligeramente según la pendiente del terreno los coluviales, en capas no muy definidas, y los eluviales rellenan principalmente las zonas más deprimidas.

Geotecnia.— Todos estos suelos aparecen sueltos, sin cementación. Por tanto son perfectamente ripables. El nivel freático es somero en puntos muy localizados, si bien esta circunstancia es debida al substrato rocoso más que al suelo mismo. Capacidad portante media en general.

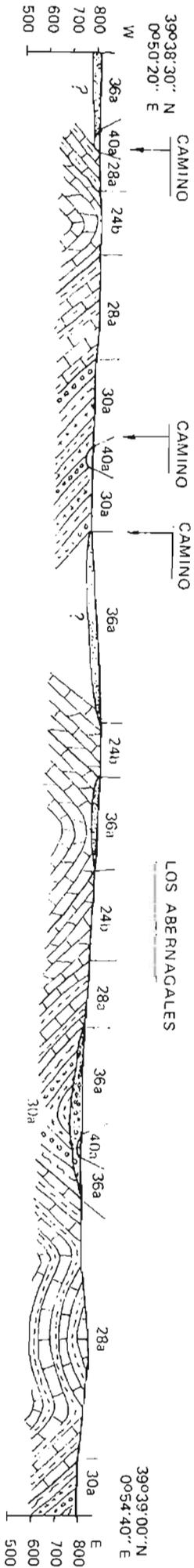


Fig. 2. Corte geológico de la Zona I al norte de Los Hinojosos. Escala 1:25.000.

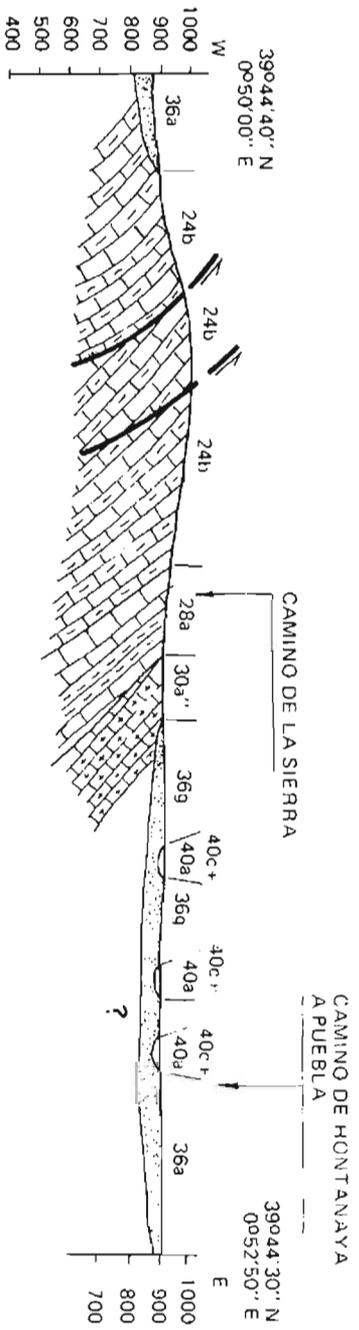


Fig. 3. Corte geológico de la Zona I al norte de Hontanaya. Escala 1:25.000.

- 40a aluvial.
- 36a. conglomerados y arcillas con cantos.
- 30a": brechas calcáreas.
- 30a: brechas calcáreas, areniscas y yesos.
- 28a: calizas, margas y calizas margosas.
- 24b: calizas y dolomías.



Foto 1.— Area al norte de Los Hinojosos, entre las carreteras locales a Osa de la Vega (NE) y a Villamayor de Santiago (NW). Hoja 689-4

CAPAS CONGLOMERATICAS DE ALBERGUERIAS (36a). Foto 2

Litología.— Conglomerados y arcillas con cantos. Los conglomerados son de canto calizo casi exclusivamente, bien cementados por una pasta calcárea algo detrítica, roja. Alternan con capas de arcillas rojas, que contienen cantos de varios centímetros de diámetro, análogos a los de los conglomerados.



Fig. 4.— Detalle de la disposición de las capas y la fracturación del grupo 24b en el núcleo anticlinal situado al SW de Hontanaya.

Estructura.— Forman capas que rara vez sobrepasan el metro de potencia. Aparecen subhorizontales y discordantes sobre los materiales de los grupos inferiores. Parece que se han formado a expensas de los materiales mesozoicos, habiendo sufrido un transporte pequeño.

Geotecnia.— Materiales permeables o impermeables. Poco alterables y erosionables. No ripables en general, salvo localmente. Estables en taludes medios fuertes.



Foto 2.— Detalle de los conglomerados pliocenos (36a). Hoja 661-3. (35A-56).

SERIE DETRITICO-YESIFERA DE LAS CARRASQUILLAS (30a; 30a'')

Litología.— Brechas calcáreas, areniscas y yesos. Las brechas son rojizas, conglomeráticas a veces; las capas de la base son muy calcáreas y de cantos heterométricos, mientras que ascendiendo en la serie se hacen más homométricas, más grisáceas y menos cementadas. Estas capas se han diferenciado en alguna zona formando el grupo 30a''. Las areniscas suelen ser rojizas o blancas; de naturaleza calcárea y grano fino en algunas

capas, en otras lo son silíceas y de grano más grueso, con frecuentes cantos muy rodados de varios centímetros. Localmente aparecen sueltas. Los yesos son listados o blancos, sacaroideos o hialinos.

Estructura.— Esta serie está formada por capas mal definidas, con aspecto masivo frecuentemente. Aparece apoyada sobre el Cretácico, inclinada, constituyendo la zona más lateral de los anticlinales. A medida que nos separamos de los mismos, el buzamiento se suaviza, hasta ponerse horizontal.

Geotecnia.— Serie con eventuales problemas de agresividad. Permeable en conjunto. Es poco erosionable. En general no es ripable. Estable en taludes medios fuertes.

SERIE CALCAREA DE LOS MORRONES (28c)

Litología.— Alternancia de calizas y calizas margosas. Las calizas son de grano fino, en general submicroscópico, con restos microfósiles muy abundantes en algunos niveles. De color blanquecino a grisáceo, a veces presentan tonos rojizos localmente. En lámina delgada se observa siempre arcilla como mineral accesorio. Las calizas margosas son siempre blanquecinas, más o menos terrosas. Aparecen capas que varían en su composición desde las calizas a las margas.

Estructura.— Monoclinal, apoyada sobre las capas del grupo 28a, con buzamiento menor de 45°. En el afloramiento al oeste de Osa de la Vega la estructura es más complicada, con las capas horizontales y alabeadas, al formar parte de la depresión existente entre dos anticlinorios mesozoicos en relevo. Las capas normalmente tienen una potencia menor a un metro, aunque a veces están poco manifiestas.

Geotecnia.— Serie permeable o semipermeable. Taludes medios fuertes estables, excepto en la dirección de las capas, en donde hay que tener en cuenta su buzamiento. No ripable.

SERIE CALIZO MARGOSA DE FUENTELESPINO (28a). Foto 3

Litología.— Calizas y margas alternantes, con calizas margosas intercaladas. Las calizas son blancas y crema, con algunas capas rojizas, de grano fino y textura afanítica. Las margas son más o menos arcillosas, blanquecinas, con frecuentes nódulos piritosos y de sílex. Intercaladas, aparecen capas de composición variable, intermedia entre las calizas y las margas.

Estructura.— Normalmente aparecen estos materiales agrupados, formando cuatro paquetes de una potencia media de unos 20 metros, alternando los fundamentalmente margosos con los calcáreos. Se disponen formando los flancos de los grandes anticlinales, o bien plegados formando anticlinales y sinclinales más pequeños. Las capas presentan una dispersión de potencia muy notable, desde varios centímetros a más de 2 metros.

Geotecnia.— En taludes medios fuertes, la estabilidad es irregular para unos y otros paquetes. Pueden deslizar con cierta facilidad los niveles margosos. Conjunto semipermeable. Ripable sólo las capas margosas.



Foto 3.— Margas verdes del Cretácico, junto a la torca situada 3,5 Km al sur de Hontanaya. Hoja 661-3 (35A-58).

CAPAS DETRITICAS DEL CORRAL DE LA CUEVA (27a)

Litología.— Arenas arcillosas, areniscas y arcillas alternantes. Aparecen con pasos laterales de unos materiales a otros, en capas mal definidas, casi siempre lenticulares. Las arenas y areniscas son de colores blancos o rojos y las arcillas rojas, verdes o versicolores. A veces las arenas son caoliníferas y siempre sílíceas.

Estructura.— Aparecen formando parte de los flancos anticlinales, entre los grupos 24b y 28a, con buzamientos normalmente menores de 45 grados. Con frecuencia estas capas se adelgazan tanto que prácticamente desaparecen.

Geotecnia.— Grupo perfectamente ripable y de alta erosionabilidad. Es poco permeable o impermeable. Poco estable en taludes fuertes.

FORMACION CALIZO-DOLOMITICA DE LAS LOMAS DEL SELVAR (24b)

Litología.— Calizas y dolomías. Las calizas son sublitográficas y oolíticas, en algunos paquetes, de color gris, a veces algo rosado, con frecuentes restos fosilíferos. En otros paquetes, los más frecuentes, son calizas recristalizadas, de grano grueso, con predominio de los colores rosados sobre los grises. Localmente aparecen algunas capas margocalcáreas. Las dolomías son grisáceas, recristalizadas y aparecen de forma irregular en la formación, tanto en sentido vertical como lateral.

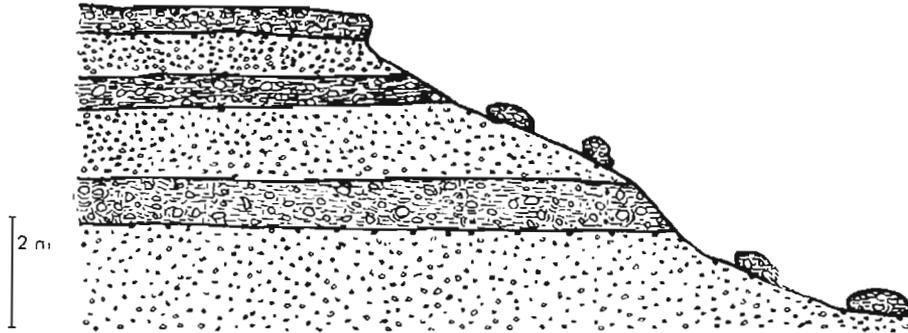


Fig. 5.— Detalle del grupo 36a, mostrando la erosión diferencial de las distintas capas, y en consecuencia la caída de los bloques conglomeráticos descalzados, en Las Alberguerías (Cra. local de Hontanaya a Villamayor de Santiago).

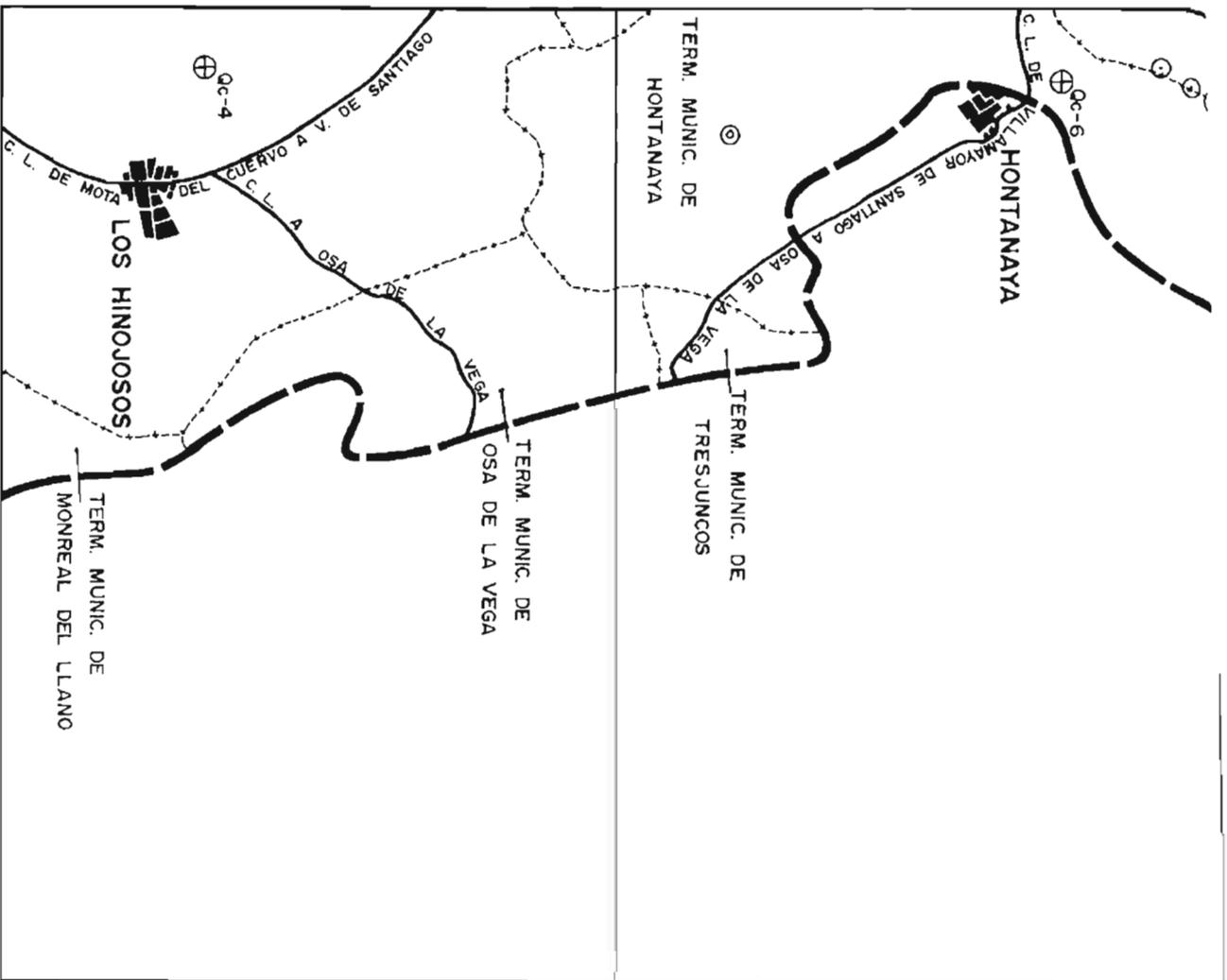
Estructura.— Aflora formando los núcleos de los anticlinales más importantes de la Zona. Aparece normalmente bastante fracturada, lo cual contribuye a la difícil delimitación de las capas, muy poco manifiestas, excepto en los paquetes de calizas sublitográficas, en donde aparecen bien definidas y con potencia menor de un metro.

Geotecnia.— Formación permeable "en grande". Taludes medios verticales estables, aunque con eventuales desprendimientos. No ripable.

3.3 RESUMEN DE LA ZONA

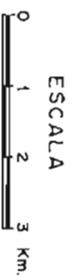
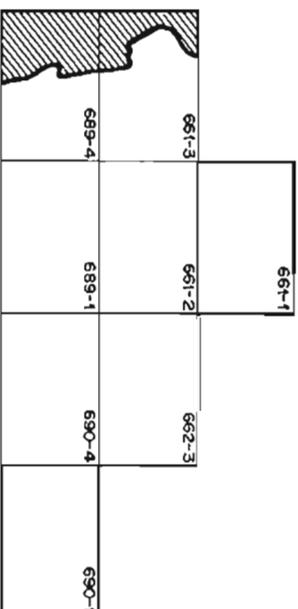
Los grupos más importantes, tanto por su extensión como por su situación son los 24b, 28a, 30a y 36a. Como hemos visto en las descripciones correspondientes, el problema más importante lo constituye la presencia de yesos en el grupo 30a. Otros problemas de menor importancia se pueden presentar en los taludes excavados en los grupos 24b (desprendimientos) y 28a (deslizamientos de los paquetes margosos). Pueden presentarse, eventualmente, problemas derivados de los mantos freáticos relativamente someros, existentes en los aluviales más importantes de la Zona.

Las calizas y dolomías de la Zona pueden ser utilizadas como áridos de buena calidad (masas canterables prospectadas Qc-6 y Qc-4).



ZONA 1
"Alineaciones montañosas HONTANAYA-LOS HINOJOSOS"

ESQUEMA DE SITUACION



4. ZONA II: VALLE DEL RIO MONREAL

4.1 GEOMORFOLOGIA

Esta Zona se encuentra comprendida entre las Zonas I y III, o lo que es lo mismo, entre los importantes afloramientos mesozoicos que limitan la cuenca del río Monreal. También se incluyen aquí las inmediaciones de Hontanaya, cuyos cauces son tributarios del río Gigüela.

Topográficamente, es una zona deprimida, suavemente ondulada, con cotas que oscilan entre 730 y 880 metros. Además del río Monreal, cruzan la Zona en casi todas las direcciones numerosos valles, poco importantes. Su trazado se ha visto afectado únicamente por la litología, ya que las fracturas existentes son poco importantes geológicamente.

La red fluvial está formada por el río Monreal, como más importante, que cruza la Zona de norte a sur. Presenta una terraza relativamente amplia, en la cual se excava el cauce actual. Al norte de Tresjuncos recibe el nombre de río del Taconar. Son afluentes por la derecha, los arroyos del Salobral, de las Cañadillas, del Pinarejo y del Juncal. Por la izquierda recibe las ramblas de S. Lorenzo y la Saceda, la cañada de los Pederuales y el Arroyo de San Blas.

4.2 GRUPOS GEOTECNICOS

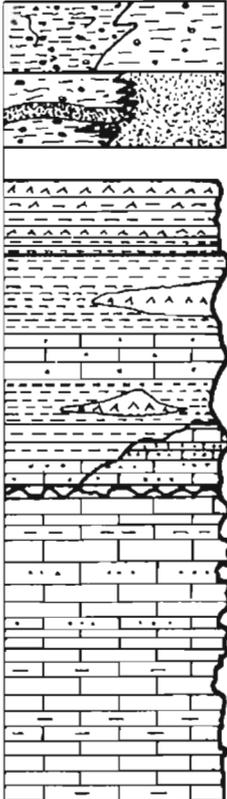
Se han diferenciado los grupos geotécnicos que a continuación se describen, y que aparecen sintetizados en la columna litológica adjunta. En ella se han agrupado los cuaternarios, sin que la superposición o separación indique diferencia de edad, sino solo de origen. En relación con los demás materiales, aparecen totalmente discordantes sobre ellos. Los restantes cuatro grupos se muestran concordantes entre sí en líneas generales. Entre el 28c (Cretácico) y 30a (Paleógeno), parece existir una ligera discordancia con laguna estratigráfica, si bien este punto no está muy claro. En cualquier caso, existe un cambio total en el tipo de sedimentación, que pasa de marino más o menos calcáreo (28c) a continental fundamentalmente detrítico (30a).

TERRAZA DEL RIO MONREAL (40t)

Litología.— Suelos de naturaleza limo—arcillosa, con pequeña proporción de cantos heterométricos. No se ha observado la presencia de ningún lentejón detrítico, grueso. Color marrón—grisáceo, con zonas gris—oscuro. Presencia de materia orgánica y sulfato.

Estructura.— Estos materiales se disponen horizontalmente, formando una terraza, muy amplia en algunos puntos. Raramente se observa una diferenciación en capas bien definidas.

Geotecnia.— Materiales ripables, con mantos freáticos someros y capacidad portante media. La presencia de sulfatos puede dar lugar a problemas de agresividad.

COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	EDAD
	40t 40a	Suelos de arrastre de naturaleza fundamentalmente limo-arcillosa, con algunos cantos. Ripables.	Cuaternario
	40c 40b	Suelos de naturaleza limo-arcillosa, con frecuentes cantos heterométricos y poligénicos (frecuentemente calcáreos). Ripables.	Cuaternario
	30n	Suelos residuales formados de cantos heterométricos y de naturaleza variable según el substrato, localmente muy abundantes, mezclados con una pasta limo-arcillosa o blanquecina. Ripables. Yesos blancos, sacaroideos, margas yesíferas crema, blanco o marrón, en capas de 0,4 a 1 m, con abundantes nódulos y segregaciones silíceas. Ripabilidad media a nula.	Paleógeno
	30a	Formación detrítica de brechas calcáreas rosadas; areniscas silíceas y calcáreas blancas o rojizas; y yesos listados, blancos, sacaroideos o hialinos. No ripable en general.	Paleógeno
	30a''	Brechas calcáreas rosadas, masivas o en capas de 0,5 a 1 m. No ripables o de ripabilidad media.	Paleógeno
	28c	Calizas de color variado, crema, blanquecino, amarillento o rosado, de grano fino en general, en capas de 0,3 a 0,5 m, a veces más potentes. Calizas margosas blanquecinas o crema, alternando con las calizas. Diaclasadas. No ripables.	Cretácico Superior
	28a	Calizas blancas y crema, de grano fino, recristalizadas a veces, calcarenosas en algunos niveles. En capas muy variables, de 0,1 a 2 m. Margas blanquecinas y verdosas, arcillosas a veces, frecuentemente con nódulos piritosos y silíceos. Calizas margosas en capas de varios decímetros, intercaladas. Diaclasadas. Ripable sólo los paquetes margosos.	Cretácico Superior
	1		

SUELOS (40a, 40b, 40c)

Los restantes suelos de la Zona los hemos agrupado en este apartado, debido a su pequeña importancia. Por otra parte, son muy parecidos entre sí y frecuentemente aparecen mezclados.

Litología.— Los suelos coluviales (40c) son de naturaleza limo-arcillosa, de color muy variable de unos puntos a otros, rojizos los formados a partir del grupo 30a, grisáceos los formados a expensas del grupo 30n. Contienen cantos angulosos muy heterométricos, en proporción variable según los puntos, pero sólo abundantes muy localmente. Los suelos eluviales son análogos a los coluviales.

Los suelos aluviales (40a) son muy parecidos a los coluviales, ya que el transporte que han sufrido es muy pequeño. Normalmente contienen menos cantos que aquéllos.

Estructura.— En capas muy poco definidas, inclinadas suavemente en la dirección de la pendiente topográfica.

Geotecnia.— Materiales semipermeables o permeables, localmente presentan mantos freáticos someros, especialmente los aluviales. Aparecen sueltos, sin cementación, por lo que son de fácil erosionabilidad y perfectamente ripables. Capacidad portante media en general. Problemas derivados de la posible presencia de sulfatos.

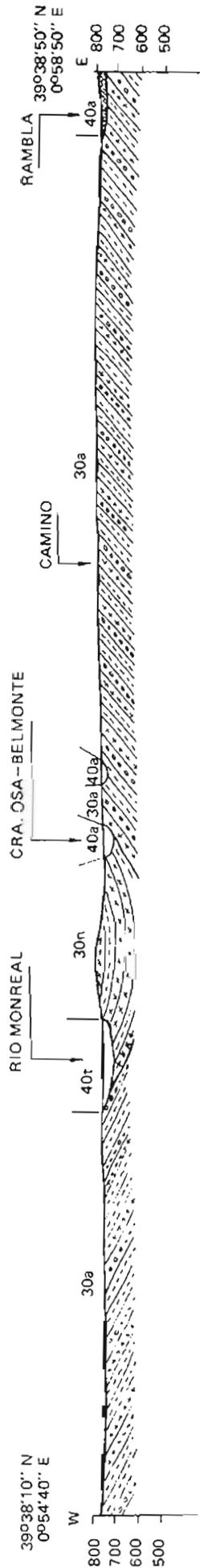


Fig. 6.- Corte geológico de la Zona II al sur de Osa de La Vega. Escala 1:25.000.

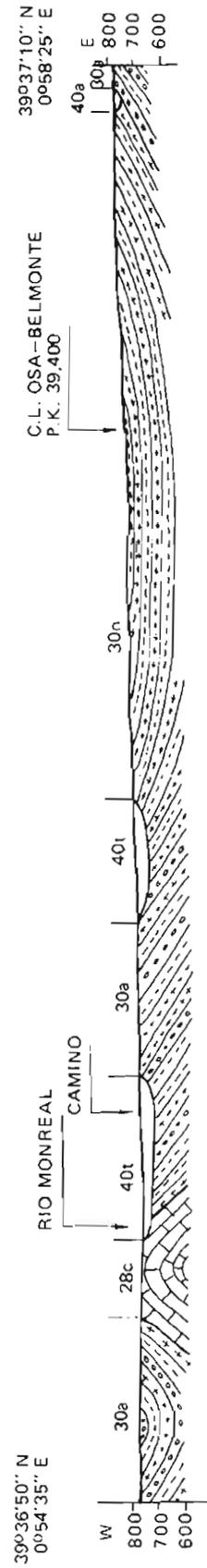


Fig. 7.- Corte geológico de la Zona II al este de Los Himojosos. Escala 1:25.000.

- 40t: terraza.
- 40a: aluvial.
- 30n: margas yesíferas, yesos y brechas yesíferas
- 30a: brechas calcáreas, areniscas y yesos.
- 28c: calizas y calizas margosas.

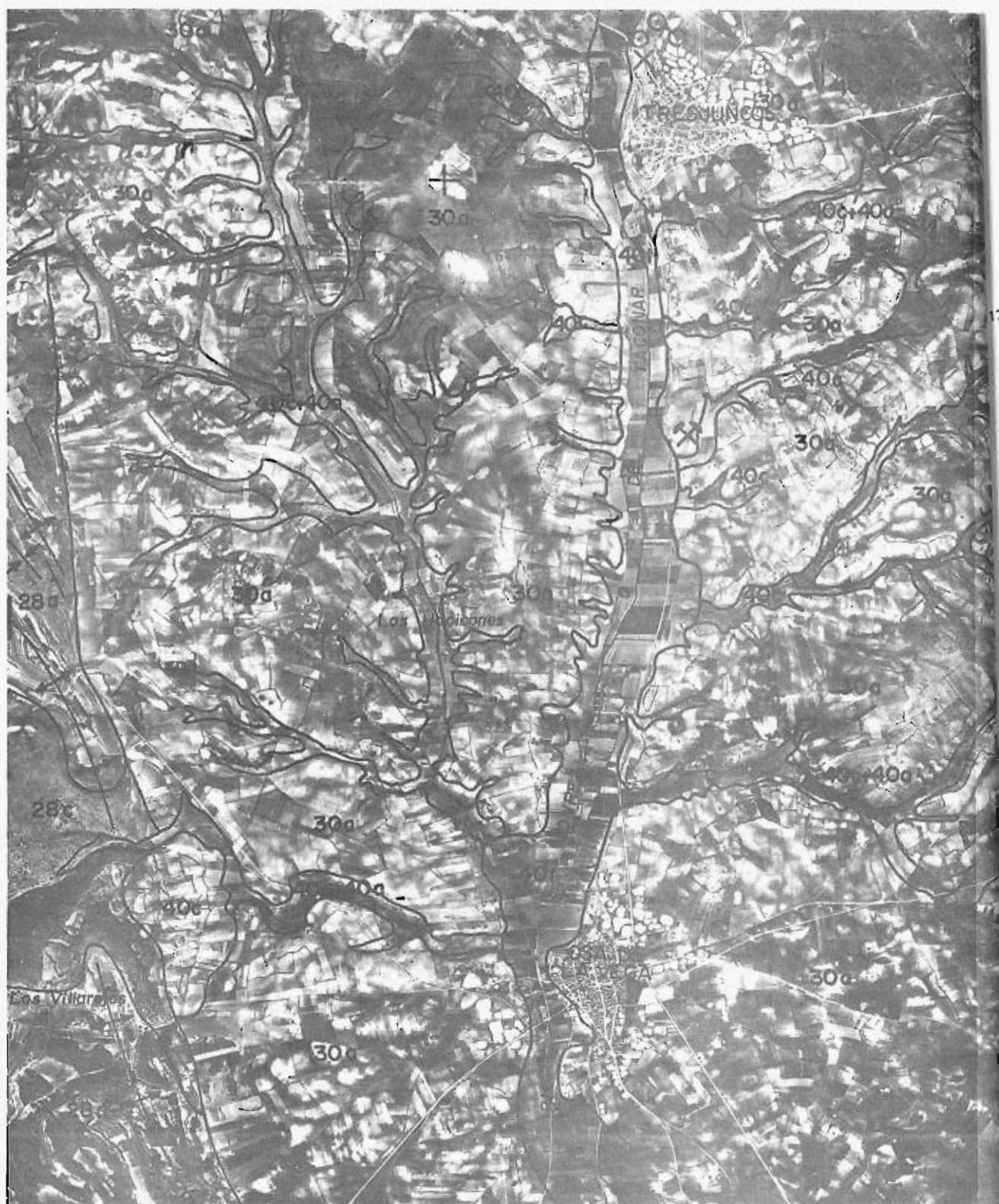


Foto 4.— Zona entre Osa de la Vega y Tresjuncos. Hojas 661-3 y 689-4.

SERIE YESIFERA DE LOS SUMIDEROS (30n). Fotos 5 y 6

Litología.— Margas yesíferas, yesos y brechas. Las margas yesíferas son grisáceo-blancuecinas, los yesos son sacaroideos, blancos y las brechas son poligénicas, marrones y normalmente están cementadas por yeso. Aparecen en capas de 0,4 a 1 metro de potencia. Con frecuencia contienen segregaciones de sílice criptocristalina (sílex, chert, ópalo), a veces en bloques grandes, de más de cuarenta centímetros de diámetro.



Fig. 8.— Corte esquemático de la gran torca situada a unos 50 m de la Cra local de Osa de la Vega a Belmonte en el paraje denominado Los Sumideros. A poca distancia de ella aparecen nuevos hundimientos y pequeñas torcas; todos ellos reconocen el mismo origen: hundimiento de las cavidades de disolución existentes en los yesos del grupo paleógeno 30n. Obsérvense numerosos bloques irregulares de sílex, sobre la superficie del terreno, segregados de la masa yesífera que los contiene.

Estructura.— Esta serie aparece en la parte sur de la Zona, formando el núcleo de un sinclinal relativamente suave.

Geotecnia.— Serie impermeable, o poco permeable en algunos paquetes (brechas y yesos). Se hace permeable por disolución del yeso, formándose canales subterráneos y dando lugar a hundimientos. Alterable pero poco erosionable. Conjunto de ripabilidad media o nula. Taludes naturales medios fuertes, estables en general. Problemas de agresividad acusados.

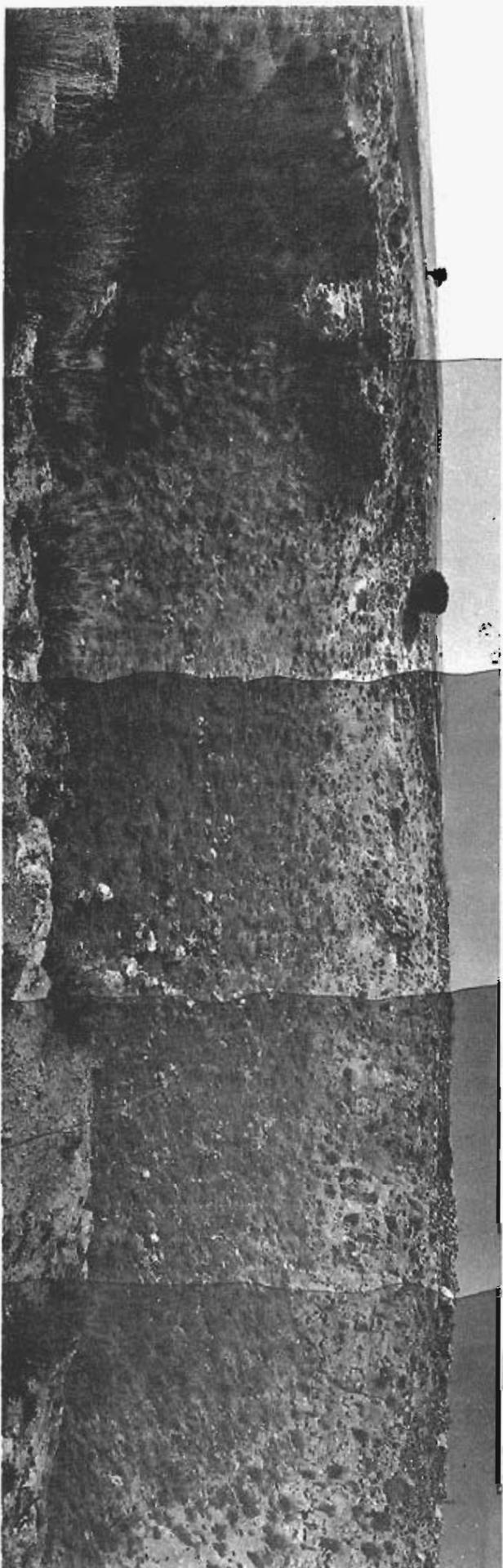


Foto 5.- Torca en el grupo 30n, próxima al P.K. 39,4 de la carretera local Osa de la Vega-Belmonte.
Hoja 689-4 (101H-0,2,4,6 y 8).

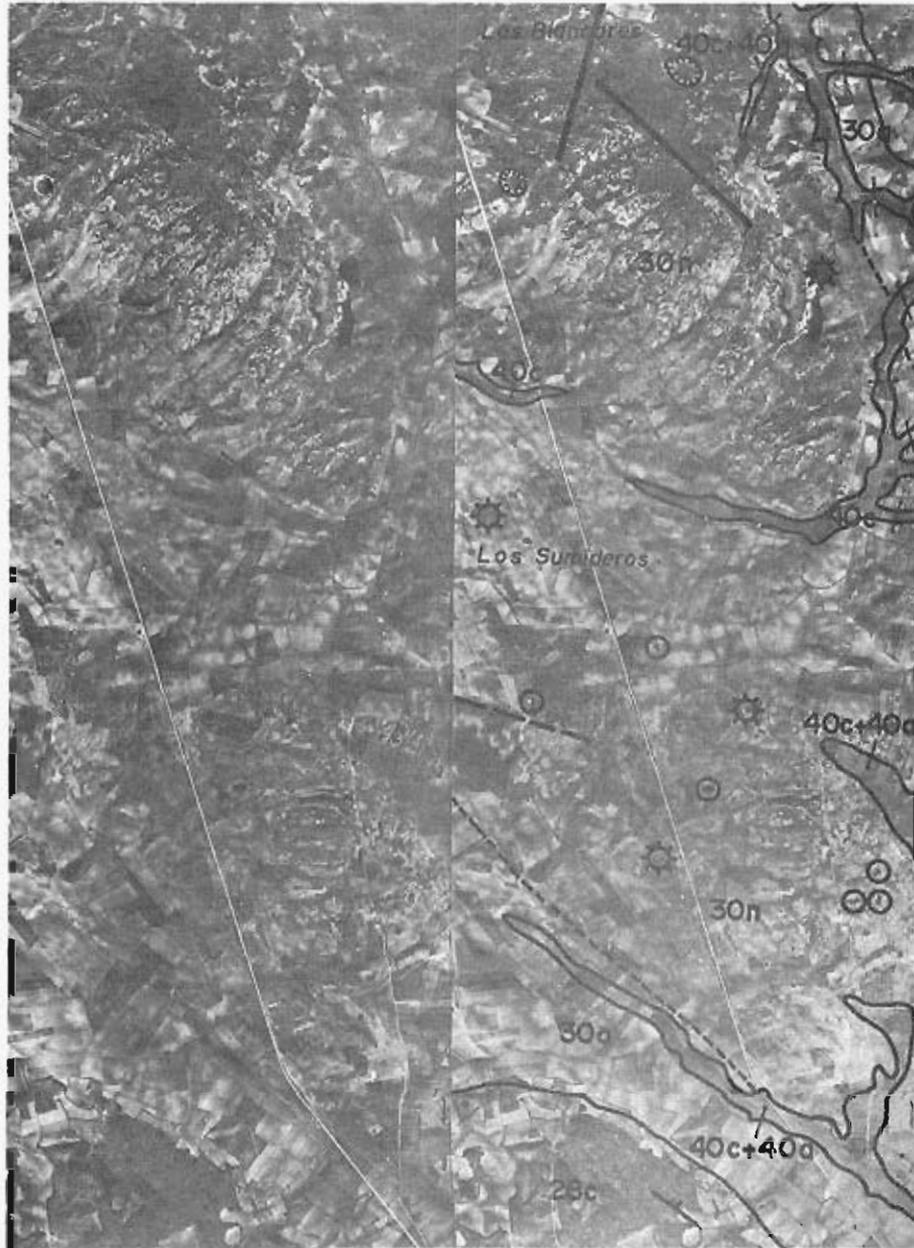


Foto 6.— Hundimientos y torcas en el grupo 30n. Hoja 689-4.

SERIE DETRITICO-YESIFERA DE LAS CARRASQUILLAS (30a, 30a"). Foto 7.

Litología.— Está formada por brechas calcáreas, areniscas y yesos. Las brechas son de cantos y cemento calcáreos, a veces conglomeráticos, de color rojizo, en la base, (de donde se han diferenciado al norte de la zona) son de cantos heterométricos, mientras que ascendiendo en la serie se hacen más homométricas, más grisáceas, menos cementadas y más conglomeráticas, siendo susceptibles de explotación como yacimiento granular (VGW—1). Las areniscas son rojizas o blancas, de naturaleza calcárea y grano fino en algunas capas, en otras son silíceas y de grano más grueso, con frecuentes cantos muy rodados de varios centímetros. Localmente aparecen sueltas. Los yesos son blancos o listados, sacaroideos o hialinos, de solubilidad alta a media.

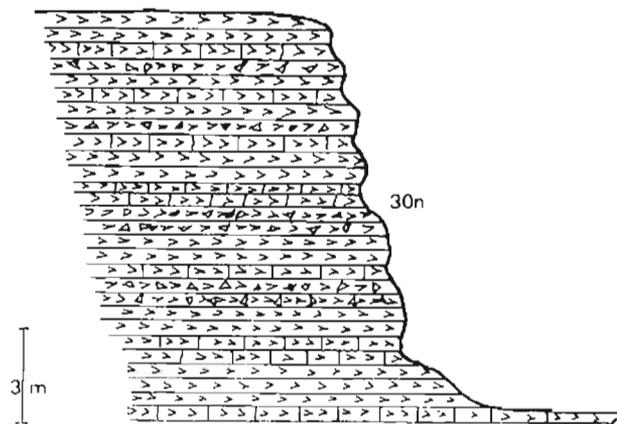


Fig. 9.— Taludes naturales estables subverticales en la litofacies 30n, pese a su constitución yesífero-margosa. Los bancos de yeso y las brechas yesíferas constituyen un armazón consolidado que mantiene, al menos temporalmente, los taludes. Pese a ello, el comportamiento práctico en taludes de este grupo, sometido a las cargas del tráfico y a las variaciones periódicas de humedad, será muy diferente del aquí presentado.

Estructura.— Esta serie se encuentra entre la descrita del Paleógeno (30n) y la del Cretácico superior (28c), plegada juntamente con ambas. Las capas están poco definidas por lo que, con frecuencia, es difícil de ver su posición. En conjunto, en la Zona, forma un sinclinal grande, con los bordes muy modificados debidos a otras estructuras.

Geotecnia.— Serie con eventuales problemas de agresividad, debido a la presencia de capas de yeso. Permeable en conjunto, localmente se hace impermeable. Es poco erosionable y no ripable, en general. Estable en taludes medios fuertes.

SERIE CALCAREA DE LOS MORRONES (28c)

Litología.— Alternancia de calizas y calizas margosas. Las calizas son de grano fino en general, submicroscópico, con textura afanítica, con restos de microfósiles muy abundantes en algunos niveles. Son de color blanquecino o grisáceo y a veces presentan tonos

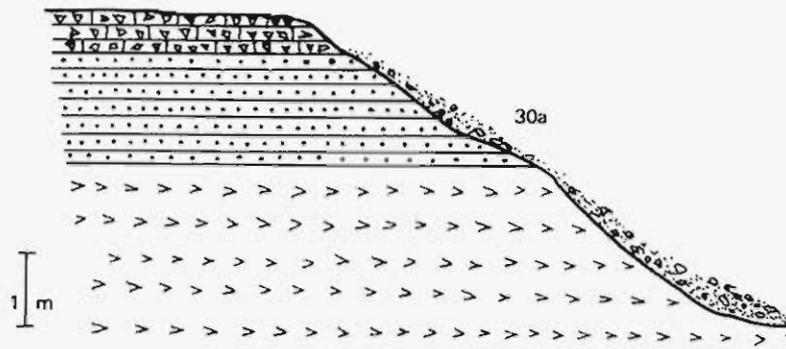


Fig. 10.— Detalle del grupo 30a, en la finca de Las Carrasquillas (río Monreal). Talud natural de perfil discontinuo en detalle, aunque bastante homogéneo en cuanto a la pendiente media general del talud de la formación.

rojizos localmente. En lámina delgada se observa siempre arcilla como mineral accesorio. Las calizas margosas son siempre blanquecinas, más o menos terrosas al tacto. En la serie aparecen capas que varían en su composición desde las calizas a las margas.

Estructura.— En esta Zona aflora, en recintos relativamente pequeños, en capas menores de 1 metro en general, plegadas, formando núcleos anticlinales o parte de ellos. Aparece con fracturación media a baja.

Geotecnia.— Serie poco permeable, poco alterable y erosionable. Taludes fuertes medios estables, excepto en la dirección de las capas, en donde hay que tener en cuenta su buzamiento. No ripable.



Foto 7.— Yacimiento granular VGW-1. Hoja 661-3 (35A-60).

SERIE CALIZO-MARGOSA DE FUENTELESPINO (28a)

Litología.— Alternancia de calizas y margas, con calizas margosas intercaladas en ellas. Las calizas son blancas o crema, con algunas capas rojizas. De grano fino, en algunos horizontes son calcarenosas y hacia la base aparecen algunos pequeños niveles que cons-

tituyen auténticas microlumaquelas. Las margas son más o menos arcillosas, blanquecinas y terrosas, con frecuentes nódulos piritosos y de sílex. En la serie aparecen capas intercaladas de composición variable intermedia entre las calizas y las margas.

Estructura.— El grupo está representado en esta Zona por un solo afloramiento, junto al borde sur de la misma. Las capas aparecen inclinadas del orden de 30° hacia el SW, formando una estructura monoclinai.

Geotecnia.— En conjunto es poco permeable. Son ripables solamente los niveles margosos. En taludes medios fuertes, la estabilidad es irregular debido a la alternancia de paquetes calizos y margosos, los cuales pueden deslizar con cierta facilidad.

4.3 RESUMEN DE LA ZONA

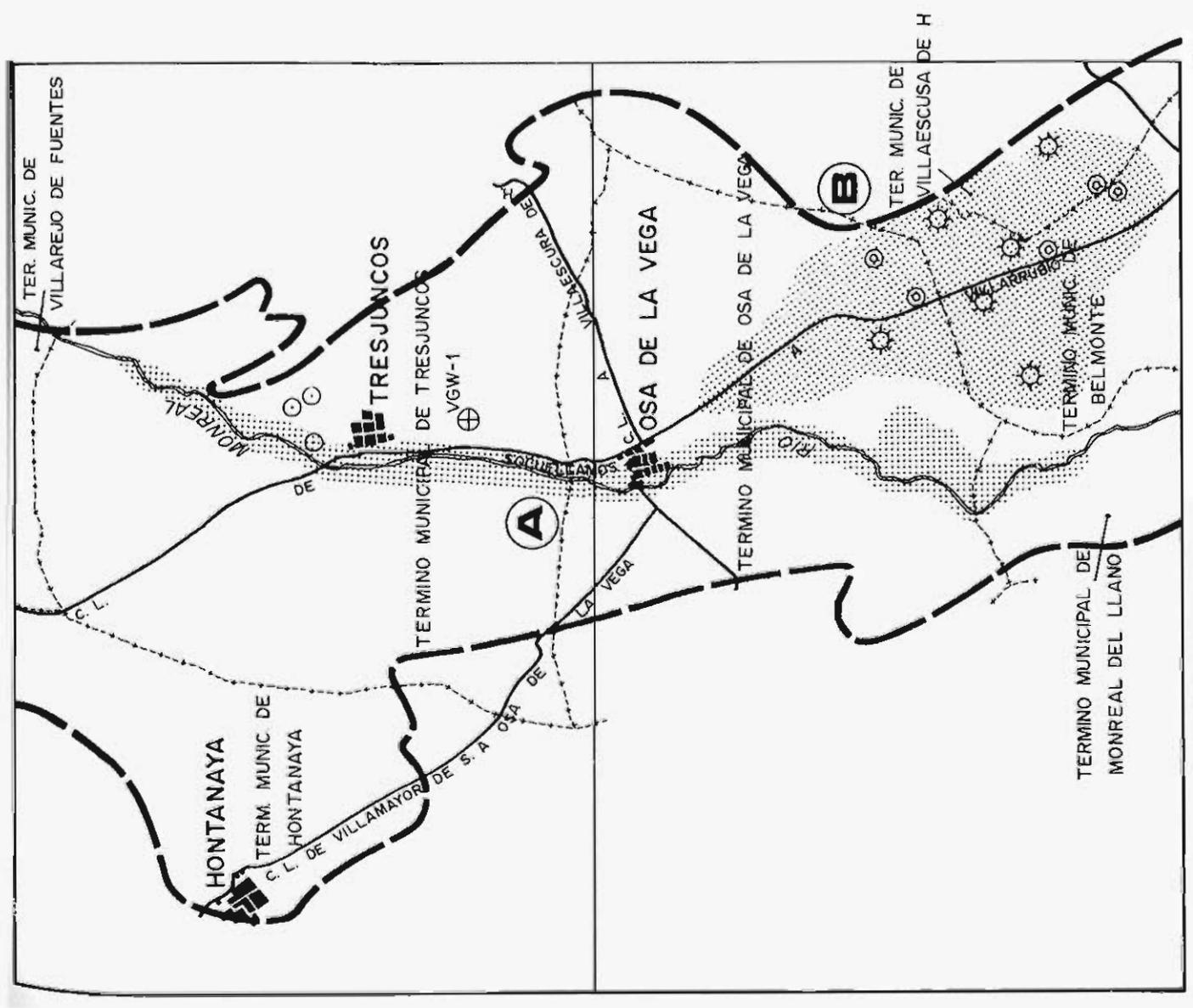
Los grupos más importantes por su extensión y situación son los 40t, 30n y 30a.

El grupo 30n puede ocasionar problemas de agresividad muy acusados y problemas poco importantes o eventuales en los grupos 40t y 30a. Existen acusados problemas de escorrentía al S de Osa de la Vega en el grupo 40t (terraza del río Monreal) y en zonas muy localizadas dentro de los 30a y 30n. En cuanto a estabilidad de taludes, no deben aparecer problemas en general. Los grupos 30a y 30n son poco erosionables, no así el grupo 40t. Por lo que se refiere a la ripabilidad, es ripable el 40t y no lo son los 30a y 30n, en general. Se producen movimientos del terreno en el grupo 30n, en donde aparecen frecuentes hundimientos, ya sea en forma suave o de torca.

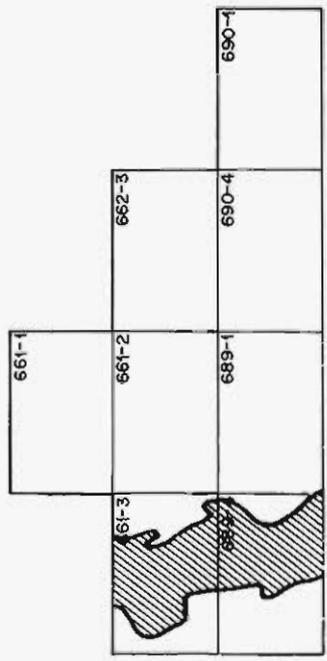
El grupo 40a es bastante semejante, desde el punto de vista geotécnico, al 40t; los restantes grupos carecen de importancia.

Existen, en esta Zona, pocos materiales utilizables como áridos (hay una sola gravera), pero pueden considerarse explotables, como materiales de préstamo, muchos de los suelos eluvio-coluviales y aluviales. Todo ello previa investigación del contenido en sulfatos de estos suelos.

ZONA 2
"Valle del RIO MONREAL"



ESQUEMA DE SITUACION



A Aluviales del Monreal con problemas locales de drenaje y capacidad portante. Eventualmente pueden presentarse problemas de agresividad.

B Zona de Pozo Isidro y Los Sumideros con problemas de hundimiento (torcas) de huecos internos en el Paleógeno yesífero 30n Asimismo, con problemas de agresividad.



5. ZONA III: ALINEACIONES MONTAÑOSAS ENTRE TRESJUNCOS Y CASTILLO DE GARCIMUÑOZ

5.1 GEOMORFOLOGIA

La Zona comprende varias alineaciones montañosas, que se extienden en la dirección NNW–SSE, separadas por sendas áreas deprimidas. Hay que hacer notar, no obstante, que en ningún caso las diferencias de altura son muy notables, ya que la cota máxima es de 1,024 metros (Mojón Alto) y la mínima de 750 metros (río Záncara).

Las unidades morfológicas más importantes, de oeste a este, son las siguientes:

1. La sierra de Villaescusa. Se corresponde con un anticlinorio mesozoico con importantes fallas longitudinales.
2. La sierra comprendida entre Tresjuncos y Fuentelespino de Haro. Corresponde igualmente a un anticlinorio mesozoico, limitado al este por una importante falla longitudinal. Los ejes de los pliegues de esta gran estructura se incurvan varias veces en el extremo sur, luego se hunden bajo materiales cuaternarios y neógenos, para volver a aparecer al sur, ya en el borde del Tramo.
3. Zona abrupta situada al norte de Fuentelespino. Está formada por dos pliegues mesozoicos.
4. Sector norte del valle del río Záncara. Está constituido por la terraza del mismo río y por las zonas adyacentes deprimidas.
5. Sierra de la Villa. Está formada por un anticlinorio mesozoico que se extiende hacia el sur hasta más allá de los límites del Tramo.
6. Sierra de Haro. Es un anticlinal cretácico muy alargado, constituyendo la continuación, hacia el norte, de la Sierra de la Villa.
7. Sector sur del valle del río Záncara. Lo integran la terraza de este río y las zonas deprimidas próximas. Incluimos aquí el valle situado al este de la sierra de Haro, por ser continuación morfológica del valle del río Záncara.
8. Sierra del Pintado. Es un anticlinal cretácico disimétrico, cortado, hacia su mitad, por el valle del arroyo Cazarejo.
9. Umbral cretácico de Villar de la Encina.
10. Zona deprimida de Pinarejo. Está separada del sector sur del valle del río Záncara por el umbral cretácico de Villar de la Encina.
11. Finalmente, la Sierra de Mojón Alto. Se extiende entre Pinarejo, Castillo de Garcimuñoz y Villalgordo del Marquesado. Corresponde con un anticlinorio mesozoico.



Foto 8.— Estructuras meso-cenozoicas de la zona de las inmediaciones de Villaescusa de Haro.
Hojas 689-1 y 4.

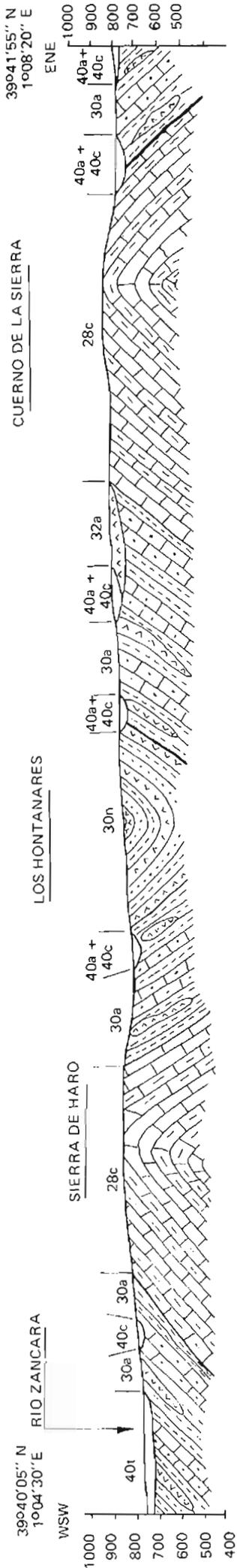


Fig. 11.— Corte geológico de la Zona III al sur del cuadrante 661 ...2. Escala 1:25.000.

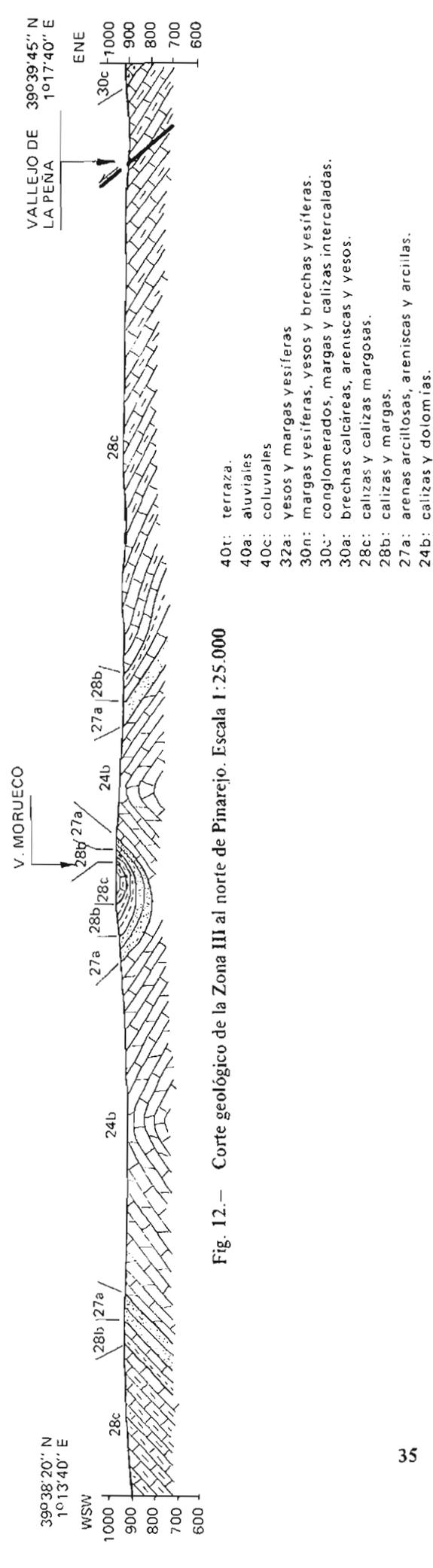


Fig. 12.— Corte geológico de la Zona III al norte de Pinarjejo. Escala 1:25.000

- 40t: terraza.
- 40a: aluviales
- 40c: coluviales
- 32a: yesos y margas yesíferas
- 30n: margas yesíferas, yesos y brechas yesíferas.
- 30c: conglomerados, margas y calizas intercaladas.
- 30a: brechas calcáreas, areniscas y yesos.
- 28c: calizas y calizas margosas.
- 28b: calizas y margas.
- 27a: arenas arcillosas, areniscas y arcillas.
- 24b: calizas y dolomitas.

En cuanto a la escorrentía superficial, merece destacarse el río Zancara como más importante, con una terraza relativamente amplia y bien desarrollada. Recibe por su izquierda los arroyos de Cazarejo, que discurre igualmente por una terraza y corta transversalmente a dos estructuras cretácicas, y de Fuente Gimeno, menos importante. Los restantes arroyos afluentes del Zancara son poco importantes. Más al este, merece citarse el río de Santa María del Campo Rus, en la zona de Pinarejo.

5.2 GRUPOS GEOTECNICOS

En esta zona se han diferenciado los grupos geotécnicos que a continuación se describen y que aparecen sintetizados en la columna litológica adjunta. En ella hemos señalado la acordancia erosiva con laguna estratigráfica entre los grupos 24b (Liásico) y 27a (Cretácico), así como la existente, al parecer, entre los grupos 28c (Cretácico) y 30a (Paleógeno). Los distintos grupos 32 aparecen discordantes sobre los grupos inferiores, así como el grupo 36a, y los del Cuaternario.

TERRAZA DEL RIO ZANCARA (40t)

Litología.— Está formada por materiales de naturaleza limo—arcillosa, con pequeña proporción de cantos heterométricos normalmente no muy rodados. Son de color marrón grisáceo, con zonas gris oscuro. Presencia de sulfatos y de materia orgánica.

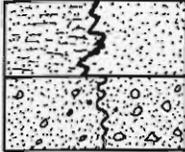
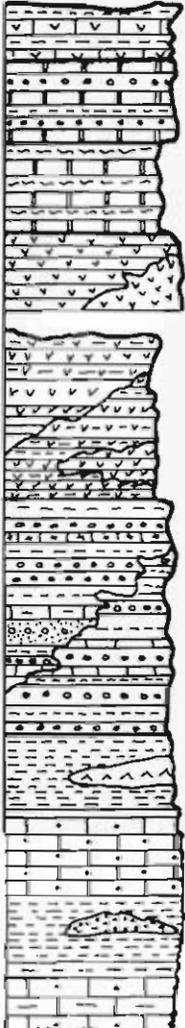
Estructura.— Estos suelos se disponen de forma horizontal, aunque rara vez se observa una diferenciación en capas bien definidas.

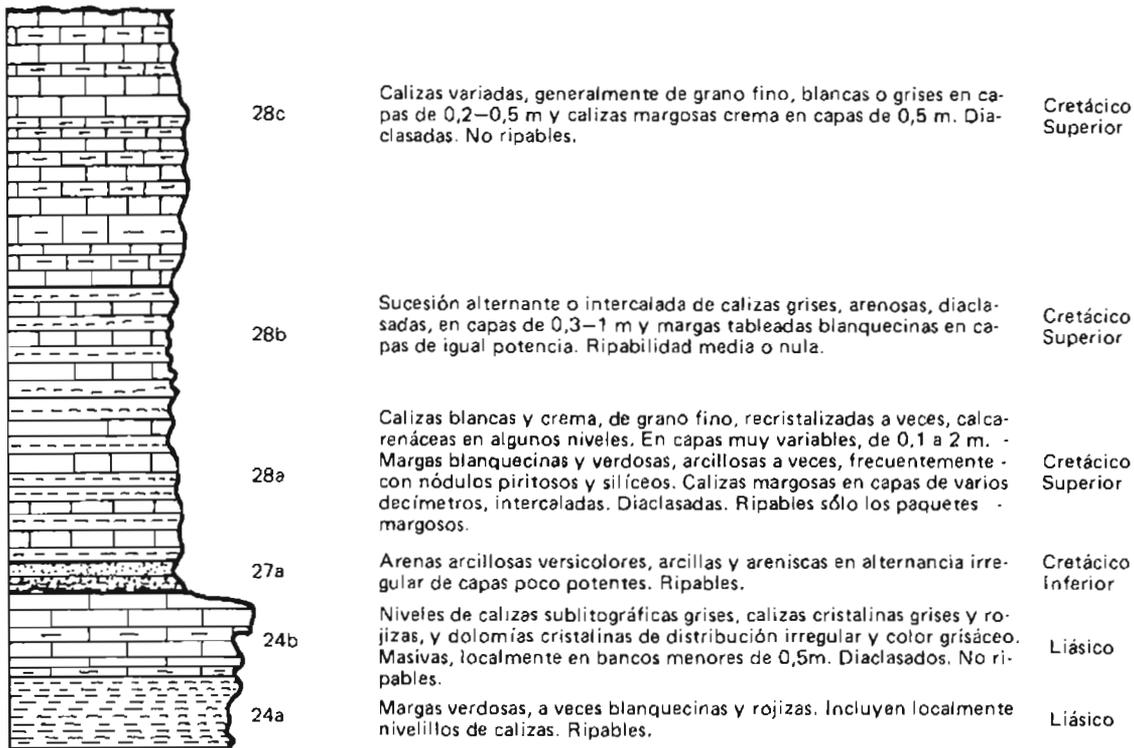
Geotecnia.— Son materiales perfectamente ripables, con mantos freáticos someros y capacidad portante media. La presencia de sulfatos puede dar lugar a problemas de agresividad.

SUELOS (40a, 40b, 40c y 40d)

Agrupamos en este apartado los restantes suelos de la Zona debido a que son muy parecidos entre sí, o son muy poco importantes (40d), y frecuentemente aparecen mezclados.

Litología.— Los suelos coluviales (40c) son de naturaleza limo—arcillosa, de color muy variable de unos puntos a otros, dependiendo estrechamente del material de que se han originado. Contienen cantos angulosos muy heterométricos en proporción variable según las zonas, pero sólo abundantes muy localmente. Los materiales deyectivos (40d) son análogos a los coluviales, pero con mayor proporción, en general, de cantos, apareciendo en algunos puntos cementados por carbonato cálcico. Los suelos eluviales (40b) normalmente se encuentran mezclados con los coluviales, siendo de características muy parecidas a aquéllos, si bien su variabilidad es mayor y mucho más en relación con el material subyacente a partir del que se han originado. Los suelos aluviales (40a) son muy parecidos a los de las terrazas, aunque quizá con menos proporción arcillosa.

COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	EDAD
	40t; 40a	Formaciones granulares con variable, aunque minoritaria, proporción de finos limo-arcillosos. Ripables.	Cuaternario
	40c; 40b 40d	Suelos limo-arenosos rojizos con variable proporción de arcilla y cantos gruesos. Ripables. Suelos granulares bien estratificados con suave inclinación en favor de la escorrentía. Ripables.	Cuaternario
	36a	Conglomerados de cantos calizos heterométricos, normalmente menores de 1 dm, con cemento calcáreo rojizo. Arcillas rojizas, con abundantes cantos análogos a los de los conglomerados. No ripables.	Plioceno
	32d	Margas rojas o marrón muy oscuro y yesos calcáreos crema, blancos o cárneos, en capas lenticulares potentes. Ripables.	Neógeno
	32c	Calizas margosas blancas, nodulosas, en capas de 0,2–1 m, que incluyen horizontes detríticos calcáreos bastos y margas blancas o marrones tableadas. Conjunto no ripable.	Neógeno
	32b	Calizas blancas, margosas, en capas gruesas y tableadas alternantes y margas claras o marrones. Ripabilidad media o nula.	Neógeno
	32a; 32a'	Margas yesíferas marrones y blancas alternantes, en capas potentes, con intercalaciones o alternancia de yesos blancos, sepia o grises en capas lenticulares. Ripabilidad media o no ripables. 32a': yesos.	Neógeno
	30n 30n'	Margas yesíferas crema o marrón, yesos blancos sacaroides y brechas poligénicas yesíferas de color marrón o rojo, en capas de 0,4–1 m. Ripabilidad media o nula. Litofacies del grupo anterior con ausencia de algunos de sus términos.	Paleógeno
	30c'	Conglomerados arcillosos rojizos o marrones, en capas de 0,5–1 m y margas blanquecinas alternantes que incluyen lechos margo-calizos crema de potencia variable. No ripables, salvo las capas margosas.	Paleógeno
30c	Conglomerados calizos rojos, de matriz arcillosa en capas de 0,5–1 m, alternados con margas blancas que incluyen capas tableadas o nodulos gruesos de caliza crema. No ripables, salvo las capas margosas.	Paleógeno	
30a; 30a' 30a'' 30a'''	Complejo detrítico de brechas calcáreas rosadas; areniscas síliceas y calcáreas blancas o rojizas; y yesos listados, blancos sacaroides o hialinos. No ripables o de ripabilidad media. 30a': areniscas 30a''': yesos	Paleógeno	



Estructura.— Estos materiales aparecen dispuestos horizontalmente en los depósitos extensos y adaptándose a las formas del terreno en los depósitos menores. Los de los coluviales y conos de deyección normalmente se encuentran inclinados, a veces fuertemente.

Geotecnia.— Todos estos materiales son semipermeables o permeables, con mantos freáticos someros, especialmente, en suelos eluviales y aluviales. Son de fácil erosionabilidad, excepto los conos de deyección, y perfectamente ripables. Capacidad portante media en general. Pueden presentarse problemas derivados de la presencia de sulfatos en aquellos suelos que derivan de substratos yesíferos.

CAPAS CONGLOMERATICAS DE ALBERGUERIAS (36a)

Litología.— Conglomerados de canto casi exclusivamente calizo, bien cementados por una pasta calcárea algo detrítica, de color rojo. Los cantos son heterométricos aunque no de forma muy acusada, siendo los más frecuentes de unos 4 cm de diámetro. Alternan irregularmente con capas de arcillas rojas que contienen abundantes cantos análogos a los de los conglomerados. En algunas zonas se encuentran capas de arcillas muy arenosas.

Estructura.— Forman capas no muy potentes, normalmente menores de un metro. Se disponen más o menos horizontales y discordantes sobre los materiales de los grupos inferiores.

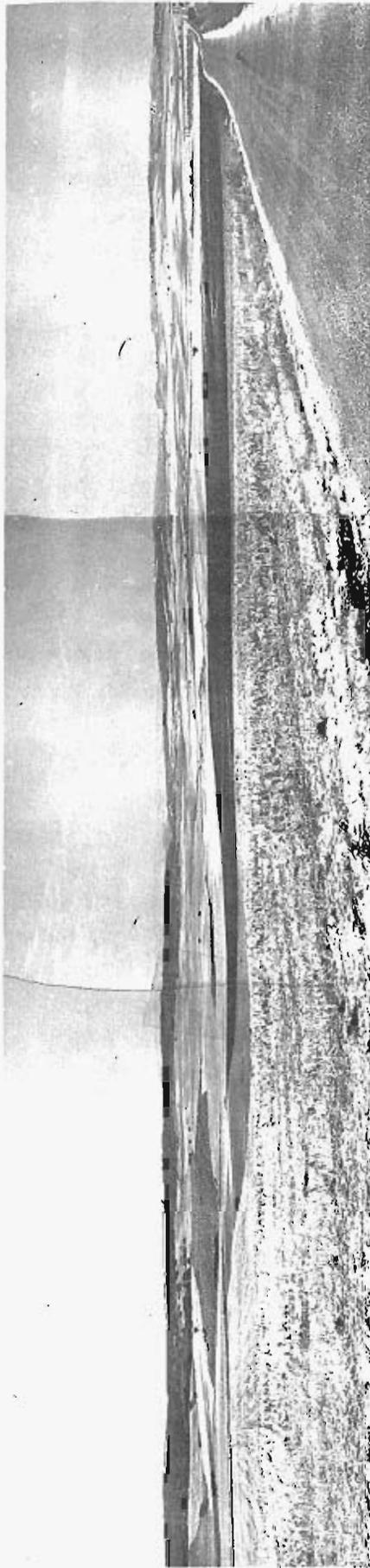


Foto 9.— Llanos de S. Blás, al oeste de la carretera local Villaseca de Haro—Villarejo de Fuentes. El substrato es, en su mayor parte, Plioceno arcilloso y conglomerático. Hoja 661-3. (35A-64,66 y 68).

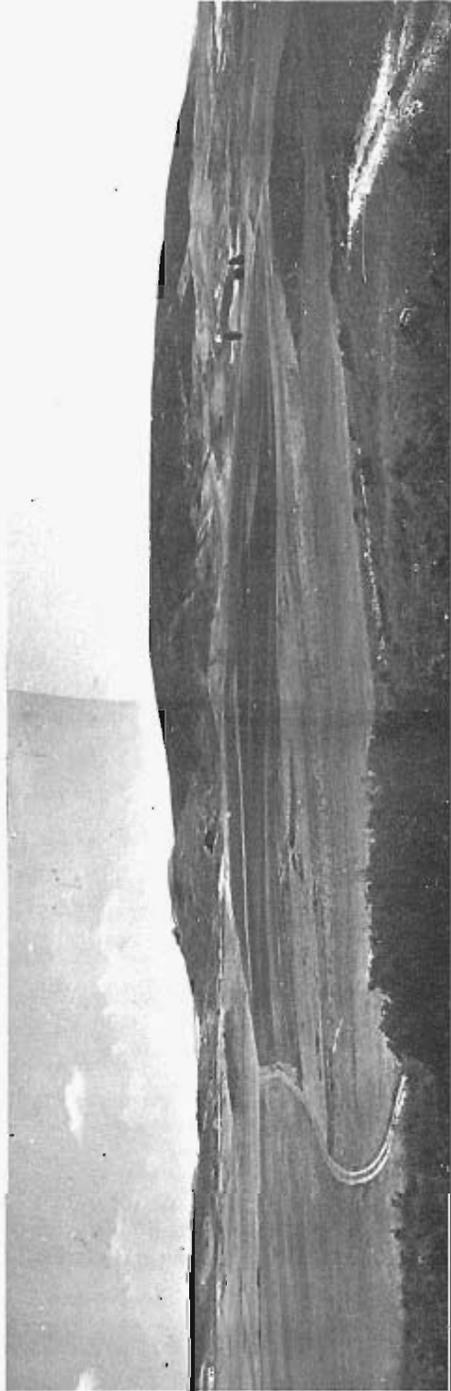


Foto 10.— Sierra del Pintado (Cretácico), al sur de Alconchel de la Estrella, vista desde la sierra de Haro (Cretáceo). Entre ambas, zona deprimida ocupada por el Paleógeno. Hoja 661-2. (35A-70 y 72).

Geotecnia.— Son materiales permeables o semipermeables. Poco alterables y erosionables, son estables en taludes fuertes. No son ripables en general.

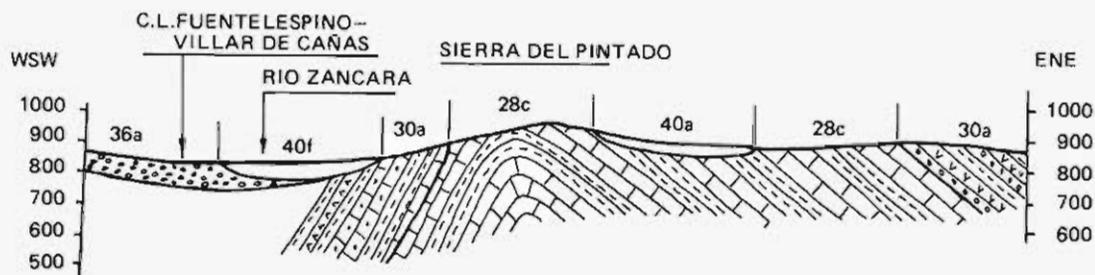


Fig. 13.— Corte geológico de la Sierra del Pintado y sus inmediaciones, al NW de Alconchel de la Estrella. Escala 1:25.000. 40f: terraza; 40c: coluvial; 36a: conglomerados y arcillas con cantos; 30a: brechas calcáreas, areniscas y yesos; 28c: calizas y calizas margosas.

MARGAS Y YESOS CALCAREOS DE CERRO COLORADO (32d)

Litología.— Afloran al SE de Villar de la Encina. Margas arcillosas rojas o marrones, sueltas o poco consolidadas, con lentejones de yeso calcáreo de color crema, blanco o sepia, algo untuoso al tacto, de grano submicroscópico, textura afanítica y fractura irregular.

Estructura.— En capas gruesas poco fracturadas, dispuestas sensiblemente horizontales y discordantes sobre los materiales inferiores.

Geotecnia.— Taludes de estabilidad irregular, debido a la erosionabilidad de las margas. Impermeables. Pueden presentar problemas de agresividad local. Conjunto ripable.

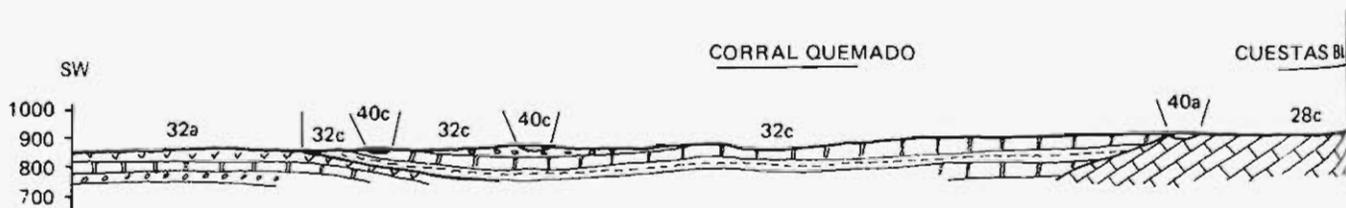


Fig. 14.— Corte geológico al NE de Villar de la Encina, mostrando la relación del Neógeno con el Cretácico (28c). Escala 1:25.000. 40a: aluvial; 40c: coluvial; 32c: calizas con conglomerados y margas intercalados; 32a: yesos y margas vesíferas; 28c: calizas y calizas margosas.

FORMACION CALCAREA DE LA PEDRIZA (32c)

Litología.— Calizas nodulosas algo margosas, blancas, en capas de potencia variable entre 0,2 y 1 metro. Incluyen intercalaciones delgadas de conglomerados de canto calizo y cemento calcáreo algo arenoso, bien cementados, de color rojizo o grisáceo, y capas de margas blancas o marrones, tableadas.

Estructura.— Formación integrada por capas no muy potentes, poco fracturadas, que se disponen de forma más o menos horizontal, ligeramente ondulada, discordantemente sobre los materiales inferiores.

Geotecnia.— Esta formación permite taludes verticales estables, debido a su alterabilidad y erosionabilidad escasas. No ripable. Permeabilidad notable, localmente impedida por alguna intercalación margosa.



Foto 11.— Arenas y gravas finas de la base del Paleógeno (30a), al norte de Villaescusa de Haro. Hoja 689-1 (11R-1).

CALIZAS Y MARGAS DE VILLALGORDO (32b)

Litología.— Calizas y margas alternantes. Las calizas son blancas o grisáceas, nodulosas y normalmente margosas. Se presentan en capas de hasta 1 metro de potencia, a veces tableadas. Son de grano fino y textura afanítica. Las margas son marrones o crema, poco consolidadas.

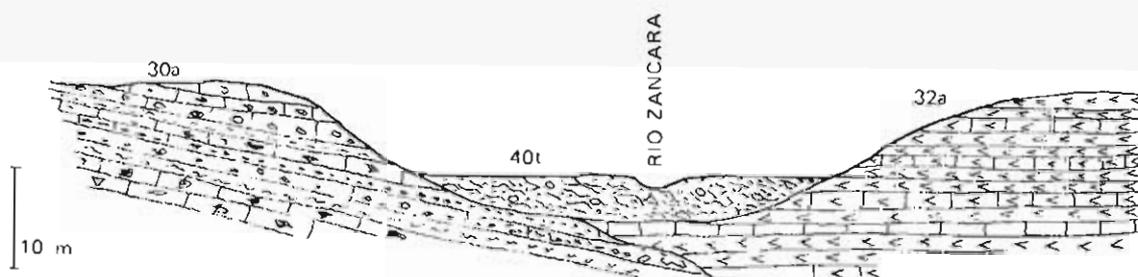


Fig. 15.— Contacto erosivo entre las formaciones 30a (Paleógeno) y 32a (Neógeno) bajo los materiales de la terraza del Zancara, en el cruce con la C.N.-420.

Estructura.— Las calizas están poco fracturadas. Presentan disyunción irregular. Se disponen de forma horizontal o ligeramente inclinadas, discordantes sobre los materiales inferiores.

Geotecnia.— Conjunto poco permeable. Es poco alterable pero son notablemente erosionables las capas de margas. Taludes estables de forma irregular debido a las margas que, al erosionarse, producirán cornisas y caídas de bloques. Ripabilidad variable (ripable mediante prevoladuras) de unos tramos a otros.

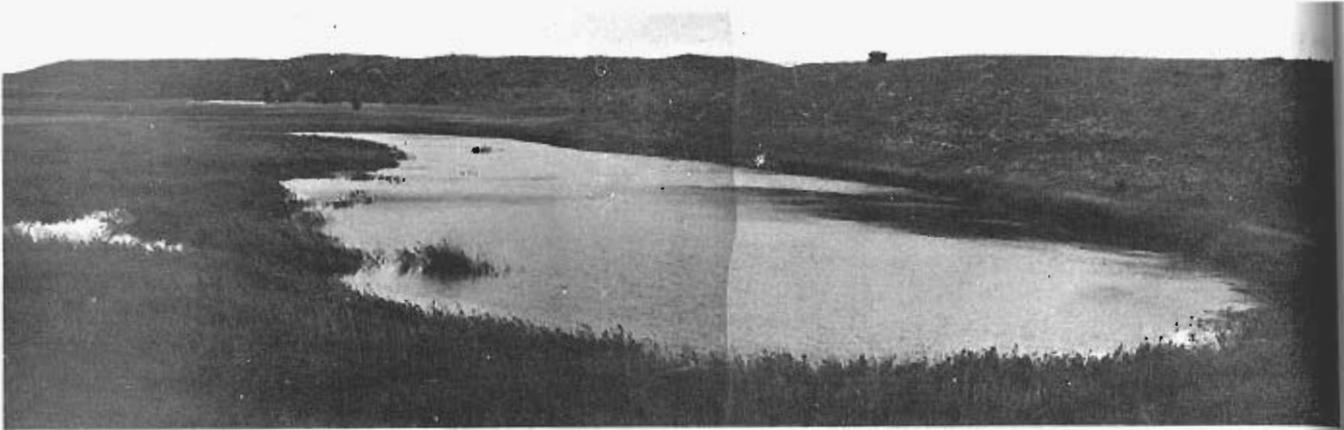


Foto 12.— Vista general de la Laguna de los Capellanes. Al fondo, Cretáceo superior. Hoja 689-1. (101H-16 y 18).

YESOS Y MARGAS YESIFERAS DE LOS PARRALES (32a, 32a')

Litología.— Margas yesíferas rojas y blancas alternantes, localmente arenosas, en capas potentes, con intercalaciones o alternancias de yesos blancos, sepia o grises, con estructura lenticular. En algunos puntos los yesos son más potentes y afloran suficientemente como para permitir su cartografía (grupo 32a'). Son frecuentes las segregaciones de sílice criptocristalina en bloques grandes.

Estructura.— Capas horizontales o ligeramente inclinadas, yaciendo discordantemente sobre los materiales inferiores.

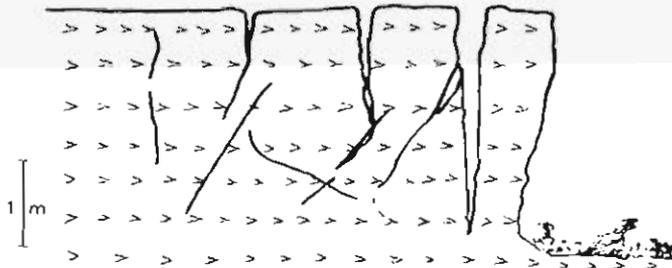


Fig. 16.— Proceso de fisuración y disolución de las capas selenitosas del grupo geotécnico 32a', con el consecuente derrumbamiento, en vertical, - de las extensas paredes del talud. Cra. local de Pinarejo a San Clemente (unos 3.5 Kms al sur de Pinarejo).

Geotecnia.— Consolidación escasa en las margas; los yesos son alterables por disolución, pero son poco erosionables, contrariamente a lo que ocurre con las margas. Semipermeables, al circular el agua por canales internos formados en el yeso por disolución. Niveles freáticos someros localmente. Agresividad acusada. Ripabilidad media en conjunto; los niveles más potentes de yeso se hacen no ripables.

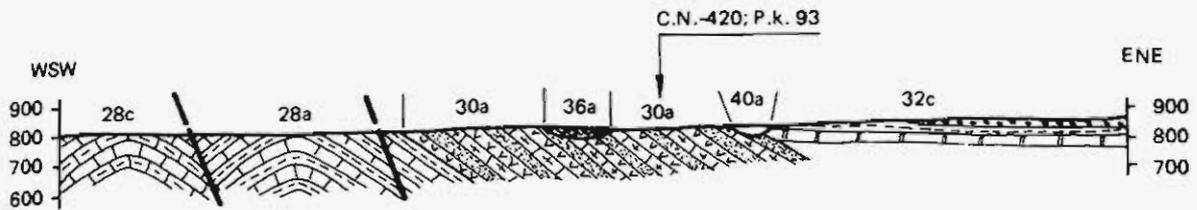


Fig. 17.— Corte geológico del Mesozoico (28) y Cenozoico (30 y 32), junto a Villaescusa de Haro. Escala 1:25.000. 36a: conglomerados y arcillas con cantos; 40a: aluvial; 32c: calizas con conglomerados y margas intercalados; 30a: brechas calcáreas, areniscas y yesos; 28c: calizas y calizas margosas; 28a: calizas y margas con calizas margosas intercaladas.

SERIE YESIFERA DE LOS SUMIDEROS (30n, 30n')

Litología.— Margas yesíferas, yesos y brechas. Las margas yesíferas están consolidadas y son de color blanquecino. Los yesos son sacaroideos, blancos. Las brechas son poligénicas, fundamentalmente calcáreas, de cantos de varios centímetros, de color marrón rojizo o grisáceo y están cementadas por yeso y carbonato cálcico. Estas brechas son minoritarias. La serie se dispone en capas de potencia variable entre 0,4 y 1 metro. Con frecuencia, especialmente en algunos niveles, contiene segregaciones de sílice cristalina y criptocristalina (sílex, chert, cuarzo), a veces en bloques grandes, de más de medio metro de diámetro. El tamaño del grano varía entre los 3 mm y submicroscópico. Los mayores son de cuarzo; la diferencia de tamaño de grano dan a la roca aspecto conglomerático. El grupo 30n' se diferencia del 30n por la ausencia de las brechas.

Estructura.— La serie está representada por dos afloramientos en esta Zona. El grupo 30n forma un sinclinal muy apretado que se hunde hacia el SE, situado entre las sierras de Haro y del Pintado. Aparece afectado por varias fracturas poco importantes, oblicuas a la dirección de las capas. El grupo 30n' aflora al SW de Pinarejo, junto al borde del Tramo, y forma igualmente un sinclinal cuyo eje se hunde hacia el SE.

Geotecnia.— Serie impermeable, o poco permeable en algunos paquetes. Se hace permeable por disolución del yeso, formándose canales y cavidades subterráneas que pueden dar lugar a hundimientos. Localmente mantos freáticos someros debido a la presencia de las margas. Es alterable pero poco erosionable. Su ripabilidad es media o nula. En general es estable en taludes medios fuertes. Presenta problemas de agresividad acusados.



Foto 13.— Estructuras mesozoicas al oeste de Fuentelespino de Haro. Hojas 661-2 y 3.

CAPAS DETRITICO-MARGOSAS DEL CASTILLO DE GARCIMUÑOZ (30c)

Litología.— Conglomerados y margas alternantes, con intercalaciones de calizas. Los conglomerados son rojos, de cantos calizos, heterométricos, de matriz margo-arcillosa. Son muy heterogéneos, con zonas en donde están fuertemente cementados mientras en otras están prácticamente sueltos. Forman capas de 0,5 a 1 metros. Las margas son blancas e incluyen capas tableadas, o nódulos gruesos de calizas de color crema.

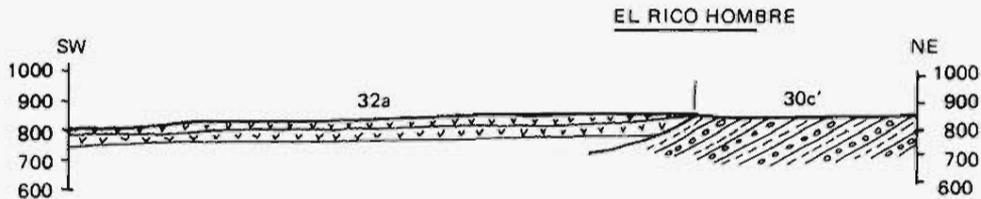


Fig. 18.— Corte geológico del Terciario al SE de Pinarejo. Escala 1:25.000. 32a: yesos y margas yesíferas; 30c': conglomerados y margas con margocalizas intercaladas.

Estructura.— Aflora al NE de Villalgordo del Marquesado, formando la parte más extensa de un flanco anticlinal, con buzamiento hacia el oeste.

Geotecnia.— Materiales poco permeables. Soportan taludes medios estables de hasta 50°. No son ripables, salvo las capas margosas. Poco alterables y erosionables.

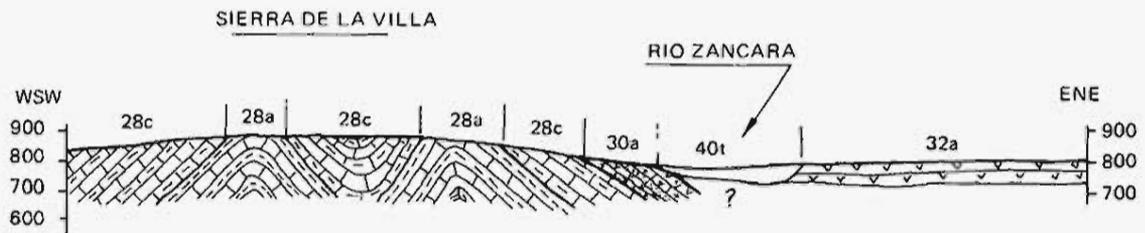


Fig. 19.— Corte geológico de la Sierra de la Villa, por las proximidades del vértice Villa. Escala 1:25.000. 40t: terraza; 32a: yesos y margas yesíferas; 30a: brechas calcáreas, areniscas y yesos; 28c: calizas y calizas margosas; 28a: calizas y margas con calizas margosas intercaladas.

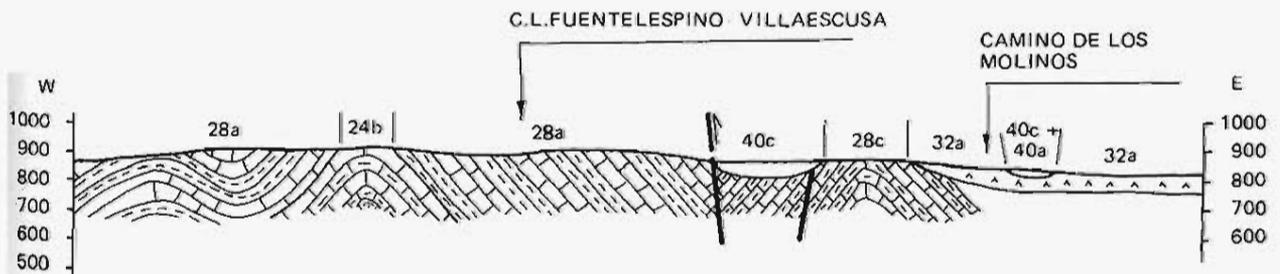


Fig. 20.— Corte geológico al sur de Fuentelespino de Haro. Escala 1:25.000. 40c: coluviales; 40a: aluviales; 32a: yesos y margas yesíferas; 28c: calizas y calizas margosas; 28a: calizas y margas con calizas margosas intercaladas; 24b: calizas y dolomías.



Foto 14.— Estructuras mesozoicas entre Pinarejo y Castillo de Garcimuñoz. Prolongación sur de la Sierra de Mojón Alto. Hoja 690-4.

CAPAS DETRITICO-MARGOSAS DE PINAREJO (30c')

Litología.— Esta formación es análoga a la descrita anteriormente (30c), de la cual constituye un cambio lateral de facies, debido a que las capas tableadas de calizas se hacen margocalcáreas.

Estructura.— Afloran en la zona de Pinarejo, formando un amplio sinclinorio cuyo eje se hunde hacia el SE, encuadrado por el umbral de Villar de la Encina y las estribaciones meridionales de la Sierra del Mojón Alto. Los buzamientos son relativamente suaves, pasando rara vez de los 30 grados.

Geotecnia.— Análoga a la descrita para el grupo anterior.

SERIE DETRITICO-YESIFERA DE LAS CARRASQUILLAS (30a, 30a', 30a'''). Foto 11.

Litología.— Brechas calcáreas, areniscas y yesos en sucesión irregular. Las brechas son rojizas, conglomeráticas a veces; las capas de la base son muy calcáreas y de cantos heterométricos mientras que al ascender en la serie se hacen más homométricas, más grisáceas y normalmente menos cementadas. Las areniscas suelen ser rojizas o blancas, de naturaleza calcárea y grano fino en algunas capas y silíceas y de grano más grueso, con frecuentes cantos muy rodados de varios centímetros, en otras. Localmente aparecen sueltas. Se han diferenciado en un afloramiento junto a la Sierra de Haro, formando el grupo 30a'. Los yesos son listados o blancos, sacaroideos o hialinos. Se han diferenciado en un afloramiento de la Sierra del Pintado, dando el grupo 30a'''.

Estructura.— Se encuentra en dos afloramientos principales. Al oeste del río Záncara, aparece en capas suavemente inclinadas u horizontales. Al este del mismo forma la parte extensa de los flancos de los anticlinales mesozoicos de las sierras del Pintado y de Haro, con buzamientos del orden de 40 grados.

Geotecnia.— Conjunto no ripable en general. Permeable, salvo en tramos y zonas localizadas. Poco alterable y erosionable. Problemas de agresividad eventuales. Estable en taludes medios fuertes.

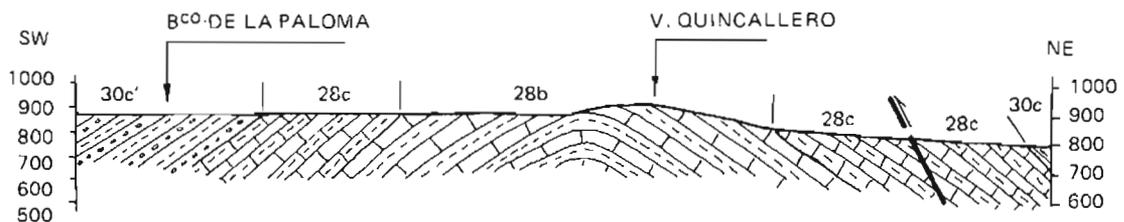


Fig. 21.— Corte geológico de la parte meridional de la Sierra de Mojón Alto, por el vértice Quincallero. Escala 1:25.000. 30c: conglomerados y margas con calizas intercaladas; 30c': conglomerados y margas con margocalizas intercaladas; 28c: calizas y calizas margosas; 28b: calizas y margas.

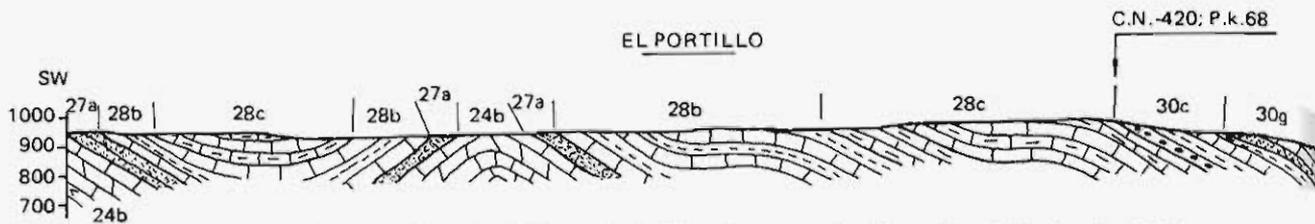


Fig. 22.— Corte geológico de la Sierra de Mojón Alto, entre La Almarcha y Villalgorido del Marquesado. Escala 1:25.000. 30g: margocalizas, molasas y margas arenosas; 30c: conglomerados y margas con calizas intercaladas; 28c: calizas y calizas margosas; 28b: calizas y margas; 27a: arenas arcillosas, areniscas y arcillas; 24b: calizas y dolomías.

SERIE CALCAREA DE LOS MORRONES (28c). Fotos 15 y 17

Litología.— Calizas y calizas margosas alternando. Las calizas son de grano fino en general, submicroscópico, de textura afanítica con restos microfósiles muy abundantes en algunos niveles. También aparecen algunas capas, escasas, de caliza sacaroidea, con granos de tamaño entre 0,35 y 0,60 mm. Son de color blanquecino o grisáceo, a veces tonos rojizos localmente. En lámina delgada, se observa siempre arcilla como mineral accesorio. Las calizas margosas son siempre blanquecinas, más o menos terrosas. También aparecen capas intercaladas de composición intermedia entre caliza y marga.



Foto 15.— Detalle de las calizas cretácicas (28c) del oeste de Castillo de Garcimuñoz. Cantera Qc-6 (Hoja 690-4) (9R-3)

Estructura.— La serie aparece plegada formando anticlinales y sinclinales, y fracturada. Asimismo, muestra una clara estratificación con capas de potencia inferior a 1 metro.

Geotecnia.— En conjunto la serie es permeable o semipermeable. Estables los taludes medios fuertes. No ripable. Proporciona material explotable, habiéndose fijado varias canteras en ella.

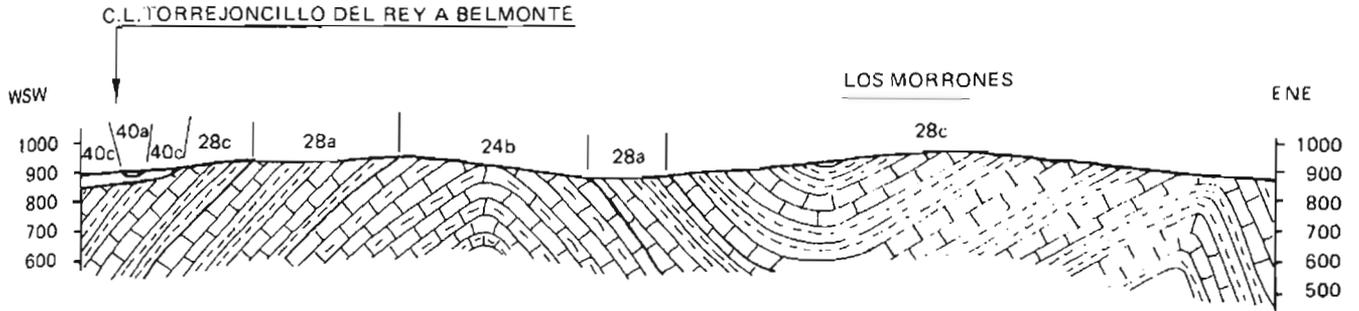


Fig. 23.— Corte geológico del Mesozoico al norte de Fuentelespino de Haro. Escala 1:25.000. 40a: aluvial; 40c: coluvial; 28c: calizas y calizas margosas; 28a: calizas y margas con intercalaciones de calizas margosas; 24b: calizas y dolomías.

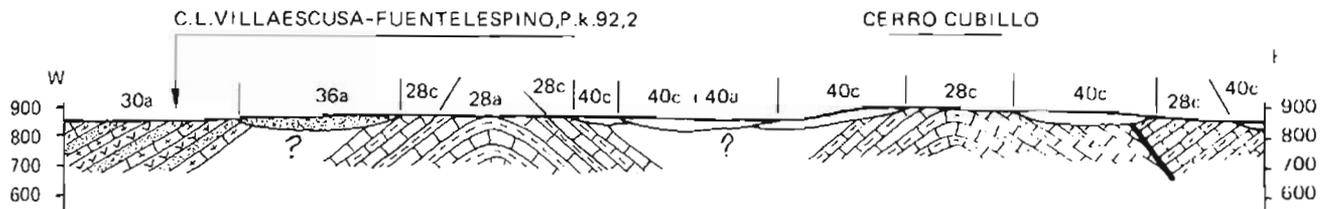


Fig. 24.— Corte geológico entre Villaescusa y Fuentelespino. Escala 1:25.000. 40a: aluvial; 40c: coluvial; 36a: conglomerados y arcillas con cantos; 30a: brechas calcáreas, areniscas y yesos; 28c: calizas y calizas margosas; 28a: calizas y margas con calizas margosas intercaladas.

CALIZAS Y MARGAS DE LAS VIÑAS (28b)

Litología.— Calizas y margas en sucesión irregular. Las calizas son grises, arenosas normalmente, de grano fino otras veces. Forman capas de potencia menor de un metro. Las margas son tableadas, de color blanquecino. Ambos materiales alternan entre sí o se intercalan unos en otros, según los puntos.

Estructura.— Aparece este grupo en un afloramiento formando parte del núcleo o de los flancos de las estructuras anticlinales de la Sierra de Mojón Alto. Los buzamientos normalmente no pasan de los 40 grados. Los materiales aparecen diaclasados.

Geotecnia.— Conjunto poco permeable. Los taludes medios fuertes son inestables por descalces. No es ripable o presenta ripabilidad media donde son muy abundantes las margas.



Foto 16.— Estructuras mesozoicas al oeste de la Sierra de la Villa. En el extremo NE, la terraza del río Záncara. Hoja 689-1.

SERIE CALIZO-MARGOSA DE FUENTELESPINO (28a)

Litología.— Alternancia de calizas y margas, con calizas margosas intercaladas en ellas. Las calizas son de color blanco o crema, con algunas capas rojizas. Son de grano fino, textura afanítica, con algunos horizontes de calcarenita. Hacia la base aparecen algunos pequeños niveles que constituyen auténticas microlumaquelas. Las margas son más o menos arcillosas, blanquecinas y terrosas, con frecuentes nódulos piritosos y de sílex. En la serie se encuentran capas intercaladas de composición variable, intermedia entre las calizas y margas.

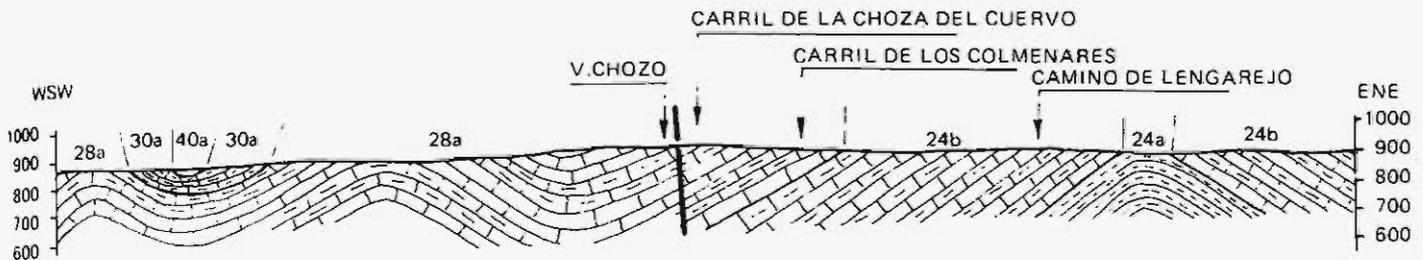


Fig. 25.— Corte geológico del Mesozoico al NE de Tresjuncos, por el vértice Chozo. Escala 1:25.000. 40a: aluvial; 30a: brechas calcáreas, areniscas y yesos; 28a: calizas y margas con calizas margosas intercaladas; 24b: calizas y dolomías; 24a: margas.

Estructura.— Existen varios afloramientos de este grupo, apareciendo siempre en relación con anticlinales, bien en su núcleo o bien formando parte de los flancos. Los buzamientos normalmente no pasan de los 40 grados. Las capas muestran potencia variable entre 0,1 y 2 metros, y están poco diaclasadas.

Geotecnia.— En conjunto la serie es poco permeable, debido a la presencia de las margas. Sin embargo no presenta problemas de drenaje superficial más que allí donde afloran ampliamente las margas. Son ripables solamente los paquetes margosos. En taludes medios fuertes, la estabilidad es irregular, debido a la alternancia de paquetes calizos y margosos, los cuales pueden deslizar con cierta facilidad. Algunas capas de caliza más gruesas pueden presentar buenas condiciones de explotabilidad y de hecho se han señalado algunas canteras en este grupo.



Foto 17.— Detalle de las calizas cretácicas (28c) de la Sierra de Mojón Alto. Cantera Qc-3. Hoja 662-3. (11R-4).

CAPAS DETRITICAS DE CORRAL DE LA CUEVA (27a)

Litología.— Arenas arcillosas, areniscas y arcillas alternantes. La alternancia es un tanto irregular, con frecuentes cambios laterales de unos materiales a otros. Las arenas y areniscas son silíceas y con frecuencia caoliníferas, siendo los colores dominantes el blanco y rojo. Las arcillas son rojas o verdes y versicolores en algunas capas. Las capas con frecuencia están mal definidas y adoptan formas lenticulares.

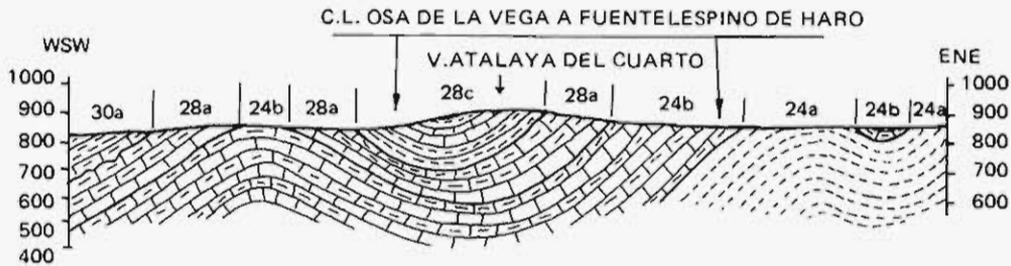


Fig. 26.— Corte geológico del Mesozoico al SE de Tresjuncos, por el vértice Atalaya del Cuarto. Escala 1:25.000. 30a: brechas calcáreas, areniscas y vesos; 28c: calizas y calizas margosas; 28a: calizas y margas con calizas margosas intercaladas; 24b: calizas y dolomías; 24a: margas.

Estructura.— Aparecen formando parte de los flancos de dos anticlinales de núcleo liásico en la Sierra de Mojón Alto. Los buzamientos normalmente son menores de 40 grados.

Geotecnia.— Este grupo es perfectamente ripable y de alta erosionabilidad. Es poco permeable o impermeable. Poco estable en taludes fuertes.

FORMACION CALIZO-DOLOMITICA DE LAS LOMAS DEL SELVAR (24b). Foto 19.

Litología.— Calizas y dolomías. Las calizas son sublitográficas, de textura afanítica, con vénulas rellenas por calcita. Algunas capas son de calizas oolíticas. Otras, las más frecuentes, son de calizas recristalizadas, de grano grueso, con predominio de los colores rosados, frente a los grises de las de grano fino. Localmente aparecen algunas capas margocalcáreas. Las dolomías son grisáceas, recristalizadas y aparecen de modo irregular en la formación, tanto en sentido vertical como lateral.

Estructura.— Aparece formando el núcleo o parte de él en varios anticlinales. Se encuentra normalmente bastante fracturada, lo cual contribuye a la difícil delimitación de las capas, muy poco manifiestas, excepto en los paquetes de calizas sublitográficas, en donde aparecen bien definidas y con potencia menor de un metro.



Foto 18.— Estructuras mesozoicas al norte de Fuentelespino de Haro. En el extremo NW, los Llanos de S. Blas (ver foto 9). Hojas 661-2 y 3.

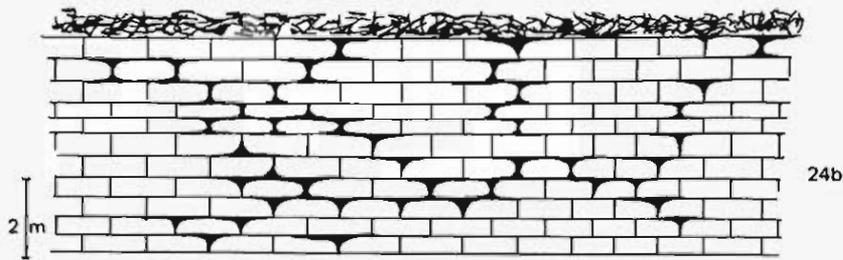


Fig. 27.— Calizas liásicas de la Cruz de Huerta, mostrando su alto grado de carsticidad. Es posible la existencia de oquedades internas de mayor tamaño, susceptibles de producir hundimientos, aunque éstos no se han observado en este punto (W de Carrascosa de Haro).

Geotecnia.— Formación permeable en grande, es decir, por fracturas. Taludes medios verticales, estables, aunque con eventuales desprendimientos debido a la fracturación del material. No ripable. Puede ser susceptible de explotación como árido.



Foto 19.— Cantera de caliza liásica (24b), próxima a la cantera de Fuentelespino de Haro a Villarejo de Fuentes. Qc-3. Hoja 661-2 (35A-62).

MARGAS DE LA SIMA (24a)

Litología.— Margas verdes, rojas o blanquecinas, tableadas o en capas finas. Intercalan algunos pequeños niveles de calizas margosas blancas, muy fracturadas.

Estructura.— Afloran en el núcleo del anticlinal de las Lomas del Selvar, constituyendo este grupo la base del 24b.

Geotecnia.— Impermeables. Son poco alterables pero de fácil erosionabilidad y ripabilidad. Inestables en taludes medios fuertes, pueden ser estables en taludes suaves.

5.3 RESUMEN DE LA ZONA

Los grupos más importantes de esta Zona, tanto por su situación como por su extensión, son los siguientes: 40t, 40b, 40c, 36a, 32c, 32a, 30c', 30a, 28c, 28b, 28a y 24b. De ellos, no deben dar lugar a problemas geotécnicos los grupos 36a, 32c, 30c', 28c, y 24b. Los grupos 28a y 28b, pueden ocasionar eventuales desprendimientos por descalce en taludes fuertes. El grupo 40t producirá problemas derivados de la existencia normal de niveles freáticos someros (capacidad portante), así como de agresividad por contener materia orgánica y sulfatos. Los grupos 30a y 32a darán lugar, fundamentalmente, a problemas de agresividad. Por último, en la zona B (ver gráfico adjunto) pueden presentarse, problemas de encharcamientos periódicos y capacidad portante (grupos 40b y 40c).

Se han prospectado 12 canteras, de las cuales una es de caliza del grupo 24b, nueve de caliza del grupo 26c y dos de caliza del grupo 28a. No existen yacimientos granulares de interés.

6. ZONA IV: VALLES DEL ZANCARA Y JUCAR Y AREAS INTERMEDIAS

6.1 GEOMORFOLOGIA

Esta zona comprende, aproximadamente, el cuarenta por ciento de la superficie total del Tramo. Abarca una franja de terreno que se extiende por el borde norte, noreste y este del Tramo, con rumbo NW–SE.

La parte más alta de la zona corresponde al paraje denominado El Cerrazo, con 972 m, atravesado por el camino vecinal de la Hinojosa a la carretera nacional III. Las partes más bajas se encuentran en los valles de los ríos Júcar, Záncara y Córcoles, con cotas mínimas de 780 m.

Toda la zona está ocupada por materiales paleógenos y cuaternarios, encontrándose unos pequeños afloramientos cretácicos diseminados por ella. Los depósitos paleógenos son concordantes con los cretácicos y representan las capas superiores de anticlinales y sinclinales mesozoicos, cuyos materiales afloran pocas veces. Estas circunstancias han motivado el que las capas se encuentren muy suavemente inclinadas, existiendo grandes ámbitos donde pasan a ser casi horizontales. Como consecuencia de este hecho, toda la zona presenta unas altitudes similares, con una ligera pendiente media de NW a SE. Sin embargo, la erosión ha dado lugar a un relieve en donde los perfiles transversales a los valles prestaban una suave ondulación, con taludes naturales que, salvo en puntos muy localizados y de pequeña extensión, sobrepasan los 30º de pendiente. Este carácter morfológico se pierde en algunas de las laderas que dan cara a los valles y depresiones por donde circulan los ríos y arroyos principales, las cuales a veces representan un brusco cambio de pendiente con unos taludes que sobrepasan los 50º, como sucede en las márgenes del río Júcar y sus afluentes, río Záncara, arroyo Baina, etc.

Por el contrario, los depósitos aluviales que rellenan la parte depresiva presentan un perfil longitudinal de inclinación muy suave en el sentido de las corrientes, y un perfil transversal, horizontal o subhorizontal.

6.2 GRUPOS GEOTECNICOS

A continuación se describen los diversos grupos geotécnicos que se han diferenciado en la zona, tal como se muestra en la columna litológica adjunta. Las superposiciones y separaciones que aparecen en esta columna de los grupos de suelos del Cuaternario son puramente esquemáticas y no reales.

SUELOS (40a, 40b, 40c, 40d, 40t)

Hemos agrupado en este apartado las formaciones superficiales cartografiadas en la zona de estudio, bien sean acúmulos recientes (aluviales, terrazas y conos de deyección) o suelos residuales (eluviales y coluviales)

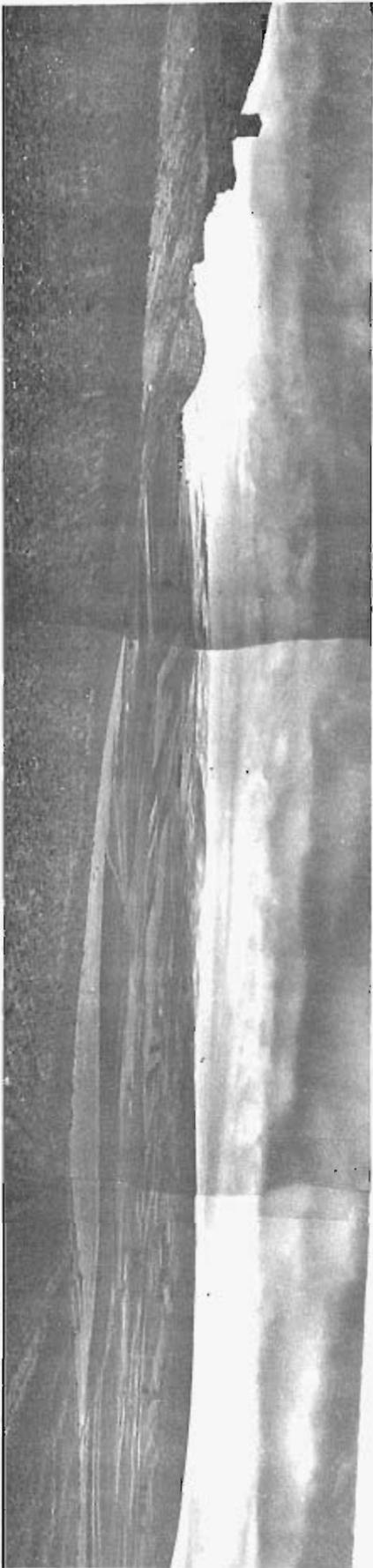


Foto 20.— Morfología de la zona de Montalbanejo. Al fondo y a la derecha, la Sierra de El Torreón—Villares del Saz y la Sierra Negra. Hoja 662-3 (101H-22, 24 y 26).

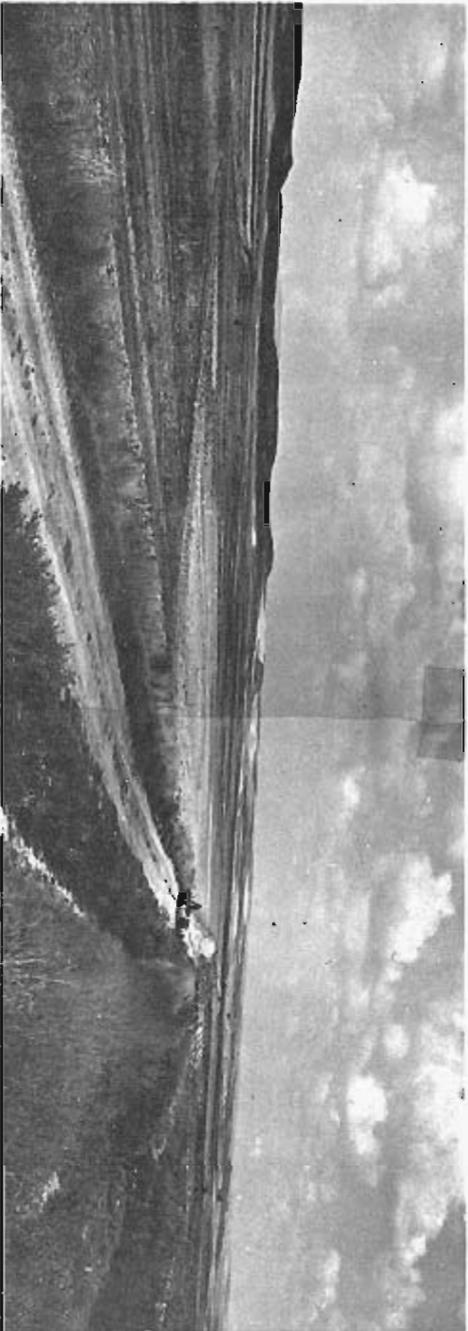


Foto 21.— Terraza del Záncara, al oeste de Villar de Cañas. Área de Cantarranas, con drenajes superficial y profundo impedidos. Hoja 661-1. (100H-24 y 26).

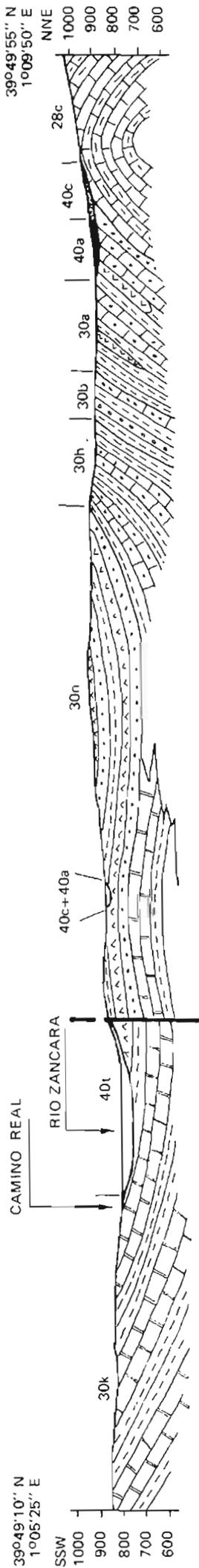


Fig. 28.— Corte geológico de la zona IV, junto al borde norte del cuadrante 661-1. Escala 1:25,000.

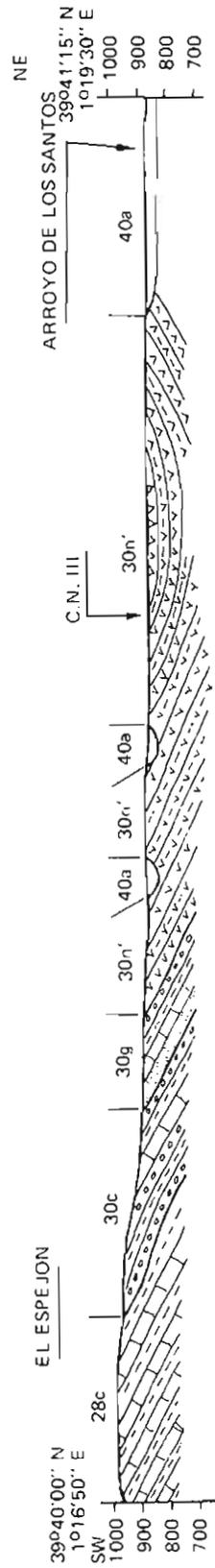
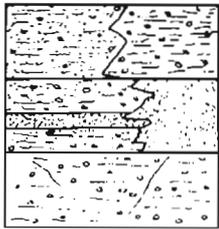
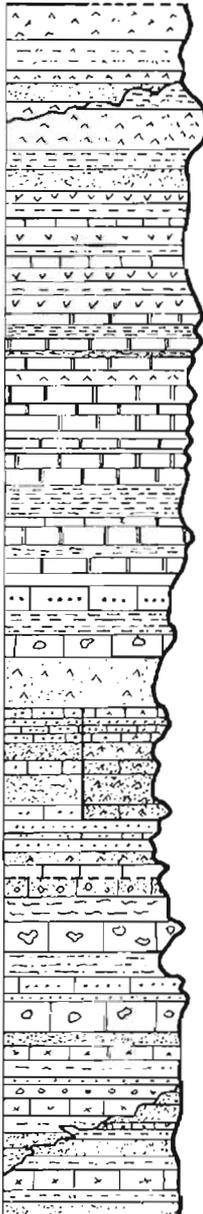
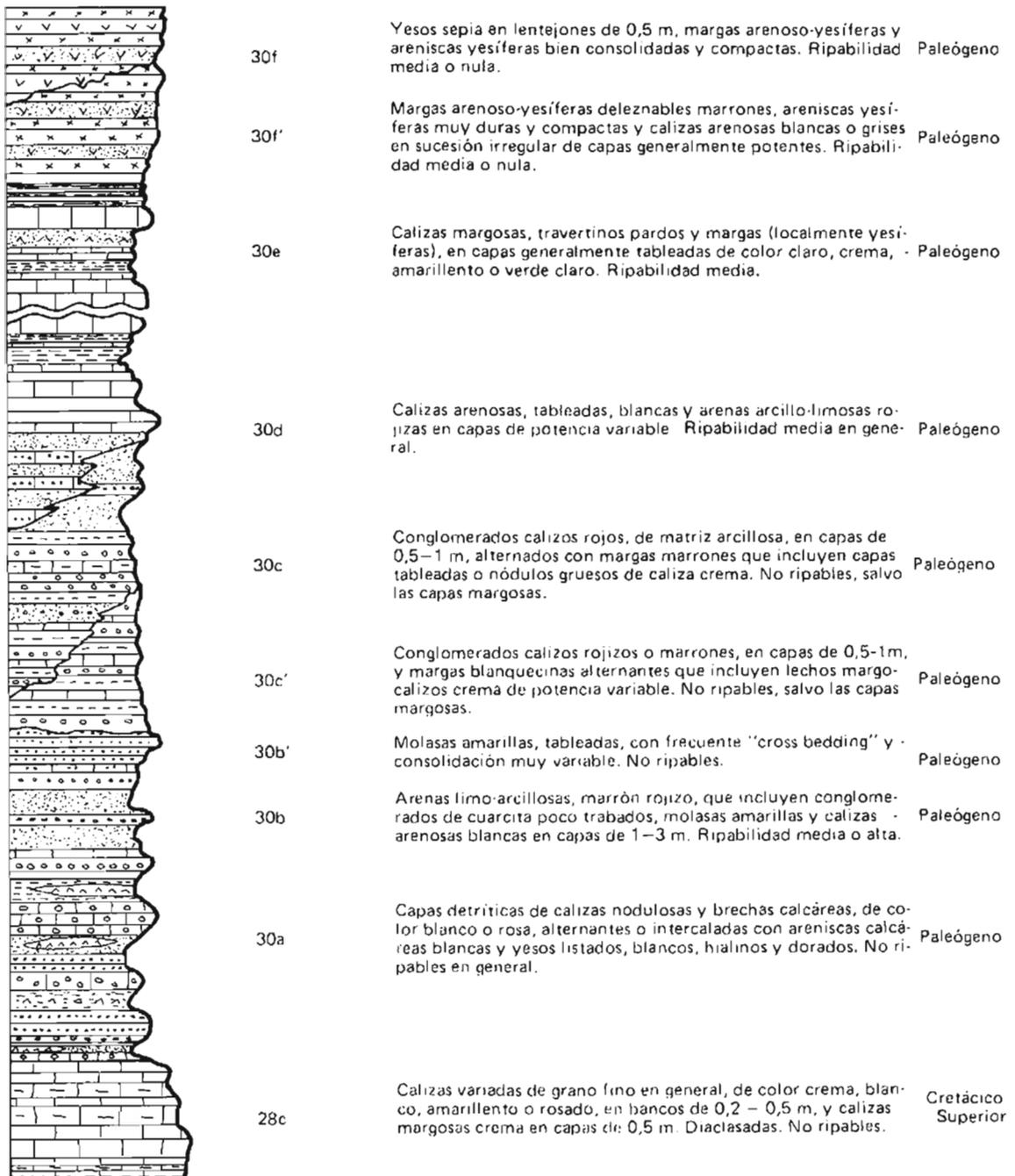


Fig. 29.— Corte geológico de la zona IV, al sur de La Almachra. Escala 1:25,000.

- 40t: terraza.
- 40a: aluvial.
- 40c: coluvial.
- 30n: margas yesíferas, yesos y brechas yesíferas.
- 30n': margas yesíferas y yesos.
- 30k: travertinos y margas.
- 30h: calizas brechíferas, molasas y margas arenosas.
- 30g: margas calcáreas, molasas y margas arenosas.
- 30c: conglomerados y margas con calizas intercaladas.
- 30b: arenas limosas con conglomerados, molasas y calizas arenosas.
- 30a: brechas calcáreas, areniscas y yesos.
- 28c: calizas y calizas margosas.

COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	EDAD
	40t; 40a	Suelos granulares de naturaleza limo-arcillosa con cantos poligénicos en proporción variable. Ripables.	Cuaternario
	40c; 40b	Suelos residuales de naturaleza limo-arcillosa con eventuales capas más cementadas. Ripables en general.	Cuaternario
	40d	Suelos granulares con notable proporción de finos limo-arcillosos. Ripables.	Cuaternario
	30n	Margas yesíferas crema, blanco o marrón, yesos blancos, sacaroideos y brechas poligénicas de cemento yesífero, de color rojo o marrón, en capas de 0,4- 1 m. Ripabilidad media o nula.	Paleógeno
	30n'	Litofacies análoga a 30n, con ausencia de las brechas.	Paleógeno
	30n''	Yesos de la litofacies 30n	
	30m	Yesos blancos, margosos en capas lenticulares y margas blancas o crema muy deletzables, que incluyen delgados horizontes calizos. Ripabilidad media.	Paleógeno
	30k'	Travertinos y margas con yesos blancos o crema intercalados en capas lenticoides. No ripables.	Paleógeno
	30k	Travertinos, calizas arenosas muy oquerosas y margas algo arenosas todo ello de color crema o blanquecino. Capas generalmente gruesas. Ripabilidad media.	Paleógeno
	30i; 30j	Margas arenoso-yesíferas con intercalaciones de calizas arenosas o areniscas yesíferas, bien consolidadas y compactas. Capas de 0,5 a 1,5 m. Ripables en general. Pasos laterales de una a otra litofacies.	Paleógeno
	30h	Brechas calizas blancas, calizas cristalinas crema, molasas amarillas u ocre y margas arenosas marrones en capas de potencia variable. Ripabilidad media o nula.	Paleógeno
	30g	Margo-calizas blancas, molasas amarillentas o pardas y margas arenosas con intercalaciones de conglomerados silíceos muy redondeados, en capas alternantes o intercaladas, de potencia muy variable. Ripabilidad media.	Paleógeno
	30g	Margo-calizas blanquecinas, molasas amarillentas o pardas y margas arenosas marrones, en sucesión irregular de lechos generalmente potentes. Conjunto de ripabilidad media.	Paleógeno



Litología.— Los suelos aluviales y terrazas están generalmente formados por limos y arcillas con algunas gravas calcáreas diseminadas. Sin embargo, existen recintos constituidos por gravas y arenas lavadas o bien con limos rojizos intercalados. La naturaleza de los cantos varía desde calcárea a silíceo, con predominio de uno u otro tipo según los lugares.

Los conos de deyección están constituidos por gravas y limos, formando capas bien estratificadas que presentan una ligera inclinación a favor de la escorrentía.

Los suelos eluvio—coluviales son fundamentalmente limo—arcillosos, con inclusiones de algunos cantos diseminados, sin formar nunca una trama cerrada.

Estructura.— Las formaciones descritas tienen carácter masivo, en líneas generales. Sin embargo, algunos recintos aluviales presentan una clara disposición lenticular. Los conos de deyección presentan una clara disposición estratiforme con inclinación de las capas a favor de la pendiente topográfica.

Geotecnia.— Son materiales granulares, poco o nada cementados, y, en consecuencia, bastante erosionables y completamente ripables. Los aluviales presentan niveles freáticos someros a menudo, así como el encharcamiento de grandes extensiones, dada la naturaleza de sus depósitos y la morfología, prácticamente, de llanura. Su capacidad portante sufre amplias variaciones en relación con su diversa naturaleza, morfología y textura. Los aluviales pueden presentar eventualmente problemas de agresividad a los hormigones por el contenido en sulfatos procedentes de los yesos circundantes. Algunos recintos, muy localizados, pueden ser utilizados para áridos o de préstamo.



Foto 22.— Panorámica de la zona La Sima—Las Alberizas. “Blandones” en la carretera local Saelices—Villalgorido del Marquesado. Tramo sobre el Terciario yesífero de Villarejo de Fuentes. Grupo 30n. Hoja 661—1 (100H—0,2).

YESOS Y MARGAS DE LOS BLANCARES – CANTARRANAS (30n)

Litología.— Margas yesíferas de color crema, blanco o marrón, en capas de 0,4 a 1 m. Yesos marrones cristalizados o sacaroideos, en capas de 1 a 3 m que incluyen pequeños cristales de yeso. Y brechas poligénicas de cemento yesífero de color marrón o rojizo, en capas de 0,5 a 1 metro. En algunos niveles se encuentran abundantes bloques de sílice cristalina y criptocristalina, con aspecto de conglomerado fino. Tal sucede al E y SE de Alconchel de la Estrella.

Estructura.— Formación paleógena extendida ampliamente por los cuadrantes 661—1 y 661—2. Aflora en el eje del sinclinal situado al E de Alconchel de la Estrella, el cual hacia el norte se abre dando lugar a una estructura horizontal con inclinaciones suaves en diversas direcciones. En algunos trechos de las márgenes del río Záncara da lugar a unas paredes muy escarpadas con unos taludes de 60 a 80 grados.



Foto 23.— Zona entre Alconchel de la Estrella y Montalbanejo. Anticlinal y sinclinal paleógenos. En el extremo SW, Cretácico de la Sierra del Pintado. Hojas 661-2 y 662-3.

Geotecnia.— Esta formación presenta una ripabilidad de media a nula. Es susceptible de dar lugar a hundimientos por disolución del yeso. Problemas de agresividad acusados debidos a la presencia de los yesos. Es semipermeable. Los taludes medios fuertes son estables, en general.

YESOS DE EL TESORILLO (30n' y 30n'')

Litología.— Sucesión de margas yesíferas marrones o rojizas en capas de 1 a 3 metros, y yesos blancos cristalizados o sacaroideos, con filones de yeso, en capas de 0,4 a 2 metros. Esta formación es un cambio lateral de la 30n (descrita anteriormente), de la que se diferencia por pérdida de las brechas yesíferas (30n'). Donde se han podido separar los yesos se le ha llamado 30n''.

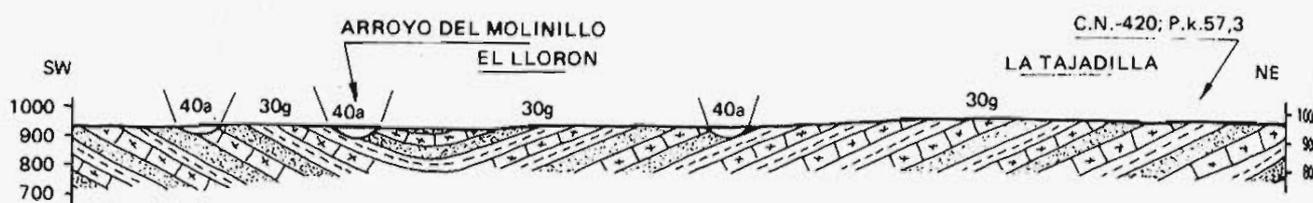


Fig. 30.— Corte geológico al este de La Hinojosa. Escala 1:25.000. 40a: aluvial; 30g: margocalizas, molasas y margas arenosas.

Estructura.— Formación paleógena que aflora en el núcleo de un pequeño sinclinal, el cual discurre por el ángulo suroriental del cuadrante 662-3 y penetra ligeramente en los 690-1 y 690-2. Las capas presentan un ligero buzamiento en el núcleo y pasan inmediatamente a ser sensiblemente horizontales, tal como aparecen en las márgenes de los arroyos Molinillo, de Los Santos y Río Quintanar ó Córcoles, formando unos taludes de 50 a 60 grados.

Geotecnia.— Conjunto de baja ripabilidad. Presenta problemas de agresividad a los hormigones por la presencia de los yesos. Impermeable. Taludes medios fuertes estables, en general. Erosionable y alterable por disolución.



Foto 24.— Yesos masivos de estructura lenticular en el Valle del Záncara, al oeste de Villar de Cañas. Grupo 30n. Hoja 661-1 (100H-28).

YESOS Y MARGAS DE MOSCATEL (30m)

Litología.— Margas yesíferas blanquecinas y marrones en capas potentes, y yesos blancos margosos en capas lenticulares, que incluyen algún nivel calcáreo delgado, de 0,2 a 0,9 metros, de color grisáceo.

Estructura.— Formación paleógena que aflora en una reducida extensión en los cuadrantes 690—1 y 690—4, en los ángulos noroccidental y nororiental, respectivamente. Las capas presentan una disposición horizontal que se pone de manifiesto en los taludes de la C.N. III.

Geotecnia.— Grupo alterable y erosionable, con problemas acusados de agresividad. Eventualmente problemas de asentamiento. Impermeable. Ripabilidad media.



Foto 25.— Bloques de sílex de la formación terciaria del Navajo, al este de Villarejo de Fuentes. Grupo 30n. Hoja 661—1 (100H—6).

TRAVERTINOS, MARGAS Y YESOS DE LA HEREDAD DE LAS MONJAS (30k')

Litología.— Sucesión irregular de calizas travertínicas y margas crema, en capas generalmente gruesas, con intercalaciones de yeso blanco sacaroideo, más o menos lenticular.

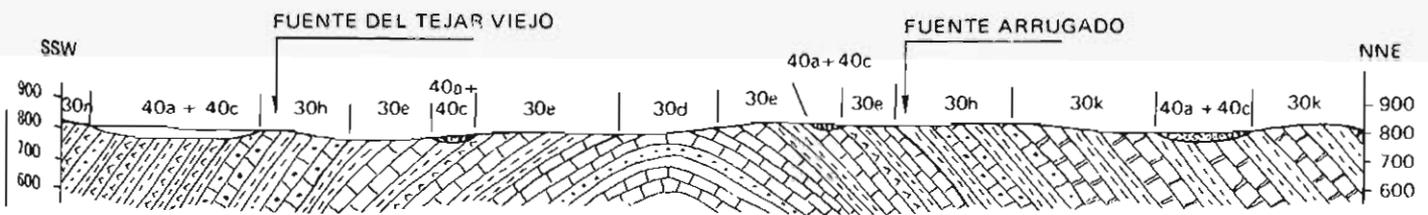


Fig. 31.— Corte geológico del Terciario del oeste de la hoja 661—1. Escala 1:25.000. 40a: aluvial; 40c: coluvial; 30n: margas yesíferas, yesos y brechas yesíferas; 30k: travertinos y margas; 30h: calizas brechíferas, molasas y margas arenosas; 30e: calizas margosas, travertinos y margas con yesos; 30d: arenas limosas y calizas arenosas.

Estructura.— Grupo paleógeno que aflora únicamente en el cuadrante 661—1, en la margen derecha del río Záncara. La disposición general de las capas es horizontal, si bien, localmente, aparecen algo inclinadas.

Geotecnia.— Presenta un notable grado de consolidación, siendo alterables únicamente las capas yesíferas. Presenta localmente problemas de agresividad. Permeable. Ripabilidad media.



Foto 26.— Yesares de Villarejo de Fuentes. Grupo 30n. Hoja 661—1. (100H—4).

TREVERTINOS Y MARGAS DE LOS RASOS (30k)

Litología.— Sucesión irregular integrada por capas potentes de calizas travertínicas arenosas, muy oquerosas, y margas de color crema o blanquecino, algo arenosas también. Este grupo y el anterior (30k') se refieren a la misma formación, siendo cada uno un cambio lateral del otro. Se diferencian en que el primero tiene intercalaciones lenticulares de yeso y el segundo no.

Estructura.— Formación paleógena que se extiende ampliamente dentro de los límites del cuadrante 661—1, junto al borde norte. Presenta una tectónica de fracturas no muy importantes, integradas en tres sistemas principales, de direcciones E—W, NNE—SSW y NW—SE. Las capas, al oeste, buzaban hacia el este, formando parte del flanco de un anticlinal, después se ponen horizontales y finalmente se inclinan de nuevo al este, junto al río Záncara. Los buzamientos son siempre suaves.

Geotecnia.— Taludes medios de unos 45 grados inestables en las margas. Ripabilidad media (nula en las calizas). Alterables y erosionables.

Foto 27.— Yesos cristalinos del Terciario de Los Portillos. Obsérvense las curiosas estructuras estrelladas de los yesos. Grupo 30e. Hoja 661—1. (100H—10).

MARGAS ARENOSO—YESIFERAS Y ARENISCAS DE LA MARITANDA (30j)

Litología.— Margas arenoso-yesíferas amarillas o sepia, en capas de 0,3 a 1 m, en alternancia o con intercalaciones de areniscas tableadas muy compactas, de color marrón claro, con alto contenido de yesos.

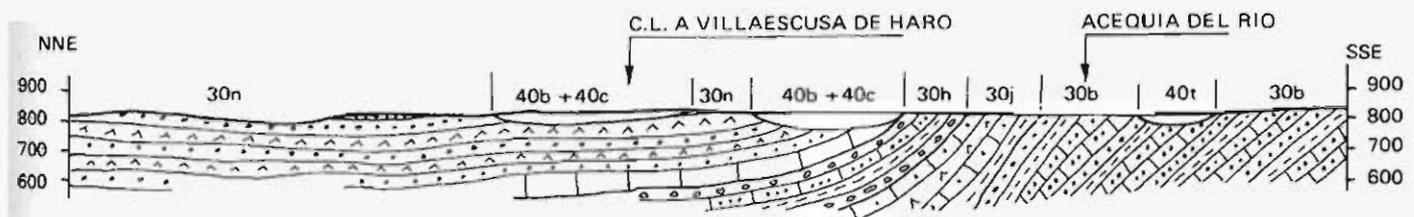


Fig. 32.— Corte geológico del Terciario, al Sudoeste de Villar de Cañas. Escala 1:25.000. 40t: terraza; 40b: eluvial; 40c: coluvial; 30n: margas yesíferas, yesos y brechas yesíferas; 30h: calizas brechíferas, -moladas y margas arenosas; 30j: margas arenoso-yesíferas y areniscas yesíferas; 30b: arenas limosas con conglomerados, moladas y calizas arenosas.

Estructura.— Conjunto paleógeno comprendido, en su mayor parte, en el cuadrante 661—1, al SE de Villar de Cañas. Se presenta como una intercalación dentro del grupo 30b. Las capas muestran estructura monoclin, con buzamientos que oscilan entre los 30 a 50 grados y un rumbo NNE—SSW.

Geotecnia.— Alterabilidad elevada. Presentan problemas de agresividad local, debido a la presencia de yesos en los dos términos del grupo. Ripabilidad media (nula en las areniscas).



Foto 28.— Paleógeno y Cuaternario de la zona de Villar de Cañas. En el extremo SW aparece el Cretácico de la Sierra del Pintado. Hoja 661-1.

MARGAS ARENOSO–YESIFERAS Y CALIZAS DE LA RINCONADA (30i)

Litología.— Margas arenosas con gran cantidad de yeso, versicolores, en capas de 0,5 a 1 m, con intercalaciones de calizas arenosas tableadas, blanquecinas, en capas de 1 m. aproximadamente.

Estructura.— Formación paleógena que aflora entre los cuadrantes 661–1 y 661–2. Las capas forman el cierre periclinal del extremo norte del anticlinal de la Sierra del Pintado, con buzamientos que oscilan entre los 30 y 50 grados. No obstante, en el extremo norte se ponen horizontales, debido a la presencia del anticlinal paleógeno del Cerro de la Higuera, que aparece en la prolongación del eje de la Sierra del Pintado.

Geotecnia.— Grupo bastante alterable y erosionable. La presencia de yesos da lugar a problemas de agresividad. Poco permeable. Ripabilidad media.



Foto 29.— Desprendimiento de bloques en la formación caliza terciaria 30h, junto a la carretera local de Villar de Cañas a la C.N. III. Hoja 661–1. (100H–36 y 38).

CALIZAS, MOLASAS Y MARGAS DE LA MESONERA (30h)

Litología.— Sucesión irregular de brechas calizas blancas, calizas cristalinas crema (minoritarias), molasas de grano grueso, de color ocre y amarillento y cemento calcáreo, y margas arenosas marrones.

Estructura.— Aflora casi totalmente en el cuadrante 661–1, en dos zonas principales. En una, al oeste, forma los flancos del anticlinal paleógeno del Cerro de la Higuera. En la otra zona, al este, aparece formando un paquete monoclinial, con buzamientos de 30 a 60 grados, si bien en algunos puntos se pone horizontal.

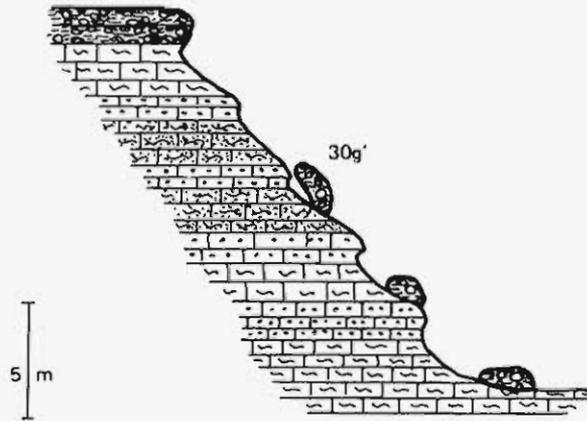


Fig. 33.— Detalle de los taludes en cornisa del grupo 30g' en las márgenes del Júcar. Descalces y caídas de bloques de conglomerados y molasas.

Geotecnia.— Formación poco alterable, siendo fácilmente erosionable el término margoso. Puede soportar de forma estable taludes de 60 grados. Semipermeable. Ripabilidad de media a nula.



Foto 30.— Caídas de bloques en las calizas brechoides y conglomerados de la Maritanda, grupo 30h. Hoja 661-1 (100H-34).

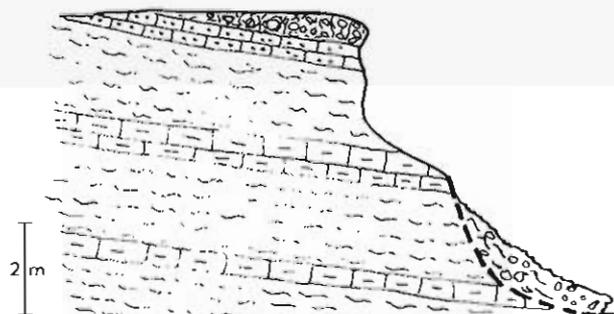


Fig. 34.— Esquema de los pequeños deslizamientos de ladera observados en el grupo geotécnico 30g, cerca de La Vega (SE del Castillo de Garcimuñoz)

CAPAS DETRITICO-MARGOSAS DE S. GREGORIO (30g')

Litología.— Sucesión irregular de margocalizas blanquecinas en capas delgadas, molasas de grano medio a grueso, bien trabadas por cemento calcáreo, en capas de 1 a 3 m y margas arenosas de grano fino, marrones, en capas de 1 a 4 m, con eventuales intercalaciones de conglomerados de cantos silíceos, fundamentalmente, muy rodados, trabados por cemento calcáreo.

Estructura.— Conjunto paleógeno que comprende la mayor parte del cuadrante 690—1. Se encuentra suavemente plegado, con un ligero buzamiento de las capas en los núcleos de los sinclinales y anticlinales, pasando inmediatamente a ser horizontales, tal y como se presenta en la casi totalidad del ámbito que ocupan. Esta disposición está perfectamente visible y clara en las márgenes del río Júcar y sus afluentes, las cuales presentan unos taludes de 60 a 70 grados coronados frecuentemente por las capas conglomeráticas.

Geotecnia.— Grupo bastante erosionable en los niveles margoarenosos. Admite taludes medios fuertes pero con peligro de eventuales caídas de bloques. Poco permeable. Ripabilidad media o alta.

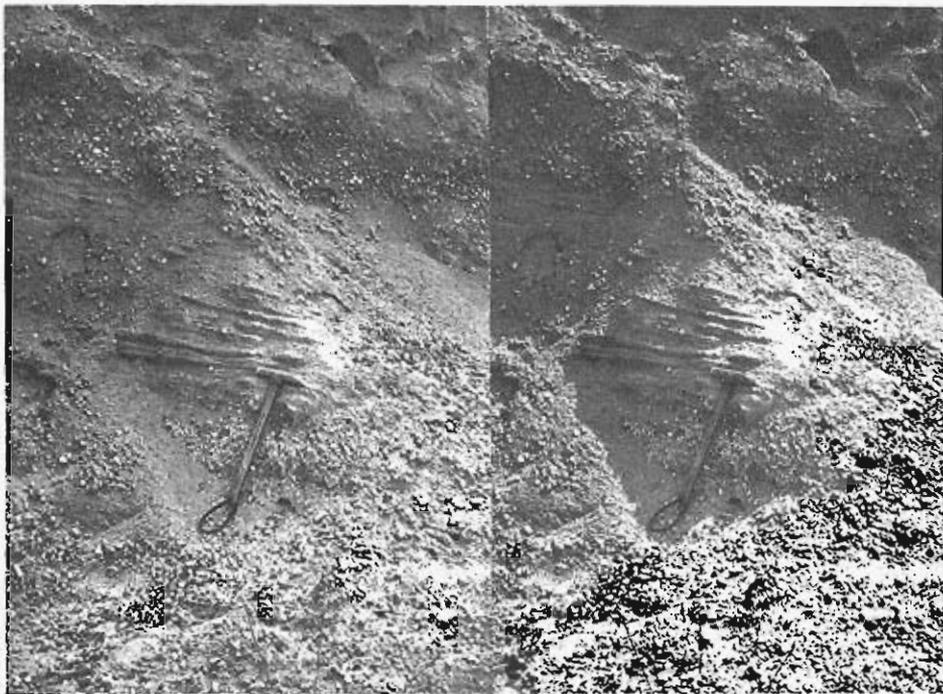


Foto 31.— Arenas, conglomerados y molasas del grupo 30h. Visión estereoscópica. Hoja 66I—1. (100H—44 y 46).

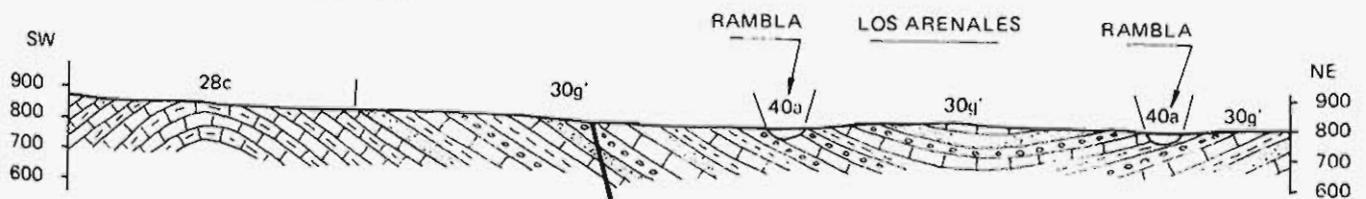


Fig. 35. Corte geológico por el extremo SE del Tramo. Escala 1:25.000. 40a: aluvial; 30g': margocalizas, molasas y margas arenosas con conglomerados; 28c: calizas y calizas margosas.

MARGAS Y MOLASAS DE LA LAGUNA LARGA (30g)

Litología.— Sucesión irregular de margocalizas blanquecinas en capas delgadas, molasas de grano medio o grueso, bien trabadas por cemento calcáreo, en capas de 1 a 2 m, y margas arenosas, de grano fino, marrones, en capas de 1 a 4 metros.

Estructura.— Formación paleógena que aparece al este de la Sierra de Mojón Alto, extendiéndose por los cuadrantes 690—1, 690—4 y 662—3. Las capas se encuentran suavemente plegadas en los núcleos de las estructuras sinclinales y anticlinales a que dan lugar, para pasar inmediatamente a ser horizontales, tal y como puede apreciarse en las laderas de los arroyos y vías que la cruzan.

Geotecnia.— Grupo de ripabilidad media. Erosionables los tramos margoarenosos. Poco alterable. Taludes medios fuertes estables, aunque con eventuales caídas de bloques. Poco permeable. Sin problemas de agresividad.

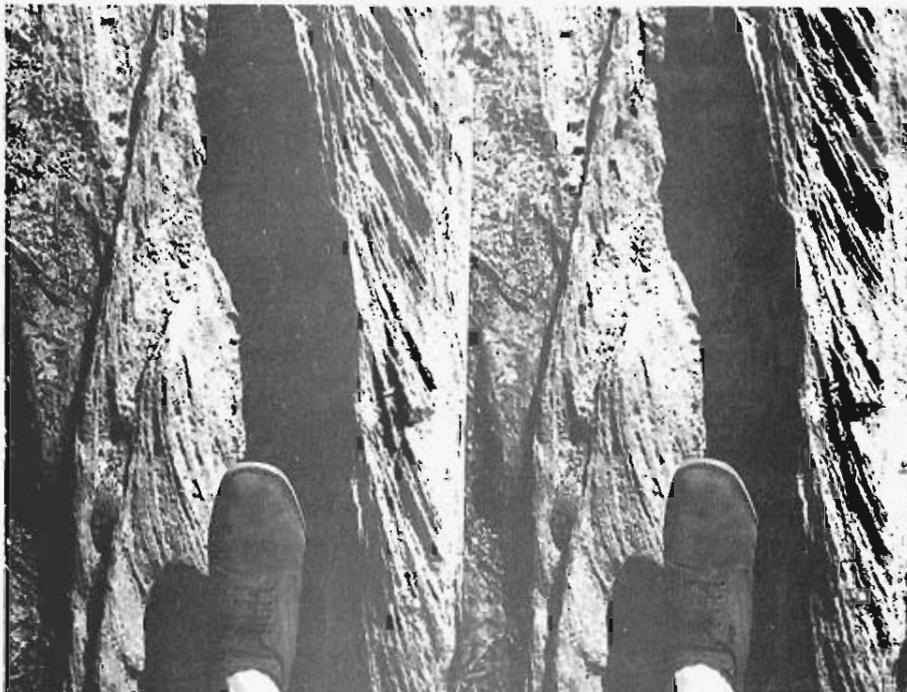


Foto 32.— Areniscas y molasas del Paleógeno inferior al E de la Mesonera. Grupo 30b'. Hoja 661—1. (100H—44 y 46).

SERIE DETRITICO—YESIFERA DE LA HINOJOSA (30f)

Litología.— Margas arenoso—yesíferas de color marrón, en capas de 1 a 5 m, areniscas yesíferas cementadas, muy duras, en capas potentes, y calizas arenosas blancas o grisáceas, en capas de 0,5 a 1 metro.

Estructura.— Formación paleógena que únicamente aparece ocupando una reducida extensión, en el cuadrante 662—3, con las capas suavemente inclinadas hacia el este.



Foto 33.— Terciario al este de Villarejo de Fuentes, con el anticlinal paleógeno del Cerro de la Higuera. Al SE, extremo septentrional de la Sierra del Pintado. Hoja 661-1.

Geotecnia.— Grupo alterable por disolución del yeso y erosionable en el término margoso. Presenta eventuales problemas de agresividad a los hormigones como consecuencia de la presencia de yesos. Taludes medios estables con fuerte inclinación. No ripable.

CAPAS YESIFERO—DETRITICAS DE LA LABORRA (30f)

Litología.— Yesos blancos o marrones, cristalinos, en capas lenticulares y potentes; margas arenoso—yesíferas de color marrón, en capas de 1 a 5 m y areniscas yesíferas cementadas, muy duras, en capas potentes, en sucesión irregular.

Estructura.— Formación paleógena que aparece solamente en los cuadrantes 662—3 y 690—1. Las capas se presentan en disposición horizontal o ligeramente ondulada, dando lugar a unos taludes de pendiente suave, como puede observarse en las márgenes del arroyo Baina.

Geotecnia.— Grupo bastante alterable por disolución de los yesos y erosionable el término margoso. Semipermeable. Ripabilidad nula. Eventuales problemas de agresividad. Taludes medios fuertes estables.



Foto 34.— Taludes inestables en las capas margo-arenosas del Paleógeno de La Hinojosa—Cervera del Llano. Grupo 30b. (100H—62).

COMPLEJO CALIZO—MARGOSO DE EL MASAREJO (30e)

Litología.— Alternancia regular de calizas margosas blanquecinas, en capas delgadas, travertinos de color ocre, porosos, y margas de color crema, amarillento y verdoso, localmente yesíferas, en capas delgadas. Intercaladas se encuentran algunas capas de yesos blancos o marrones cristalinos.

Estructura.— Formación paleógena que solamente aparece en el cuadrante 661—1, constituyendo los flancos del anticlinal paleógeno del Cerro de la Higuera, con buzamientos menores de 30 grados en general.

Geotecnia.— Grupo con ripabilidad media. Semipermeable o impermeable, según el término de que se trate. Eventualmente presenta problemas de agresividad por la presencia de yesos. Taludes medios poco estables con más de 40 grados, por ocasionales descalces en los tramos margosos.



Foto 35.— Taludes artificiales en el Terciario yesífero-calcareo rojo de Castillo de Garcimuñoz. Grupo 30c. Hoja 690-4 (100H-52).

SERIE DE EL CUBILLO (30d)

Litología.— Sucesión de arenas limosas marrones con débil cemento y calizas tableadas, detríticas, blancas.

Estructura.— Grupo paleógeno que aflora en cuadrantes 661-1 y 661-2, constituyendo el núcleo de los anticlinales del Cerro de la Higuera y El Cubillo, de rumbo NNW-SSE.

Geotecnia.— Formación poco alterable pero muy erosionables las arenas limosas, en las que los taludes medios, con inclinación media, son poco estables. Semipermeable. Ripabilidad media.

CAPAS DETRITICO-MARGOSAS DE PINAREJO (30c')

Litología.— Alternancia de conglomerados de cantos calizos, redondeados, fuertemente trabados por una matriz arcillosa, en capas de 0,5 a 1 m, y margas blanquecinas en capas de 0,3 a 0,5 m. Esporádicamente se encuentran intercaladas capas delgadas de margo-calizas de color crema.

Estructura.— Formación paleógena que forma parte del flanco oriental del anticlinal principal de la Sierra de Mojón Alto. El rumbo de las capas es NNW-SSE, incurvándose en el sur para cerrar periclinalmente. Su buzamiento es de unos 30 grados.

Geotecnia.— Grupo no ripable, salvo las capas margosas. Taludes medios estables hasta unos 50 grados. Semipermeable.



Foto 36.— Taludes con bermas en la litofacies margo-calcárea (grupo 30g') de Honrubia. Hoja 690-1 (100H-54).

CAPAS DETRITICO-MARGOSAS DEL CASTILLO DE GARCIMUÑOZ (30c)

Litología.— Sucesión alternante de conglomerados de cantos calcáreos, fuertemente trabados por una matriz arcillosa, en capas con potencia de 0,5 a 3 m, y margas rojizas en capas de 0,3 a 1 m que intercalan algún nivel calcáreo delgado, de colores claros.

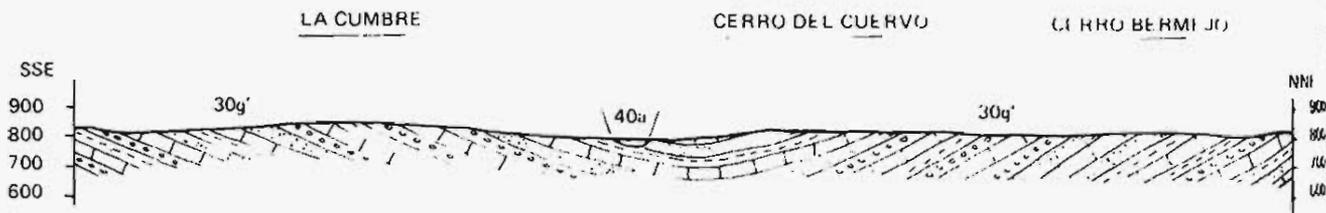


Fig. 36.— Corte geológico del Terciario, al este de Torrubia del Campo. Escala 1:25.000. 40a: aluvial; 30g': margocalizas, molasas y margas arenosas con conglomerados.

Estructura.— Formación paleógena, que constituye parte del flanco oriental del anticlinal principal de la Sierra de Mojón Alto. Forma una orla alrededor del mismo que va marcando el límite de la Zona en los cuadrantes 690-1, 690-4 (totalmente) y parte del 662-3. Las capas presentan un buzamiento de unos 30 grados, y dan lugar a laderas con pendientes muy fuertes en los arroyos afluentes del río Córcoles, por su margen derecha.

Geotecnia.— Grupo sin problemas de agresividad. No ripable, salvo las capas margosas. Semipermeable. Taludes medios estables con pendientes de hasta unos 50 grados.

CAPAS MOLASICAS DE LAS QUEMADILLAS (30b')

Litología.— Molasas amarillas tableadas con estratificación cruzada y lechos de grano grueso (localmente conglomerados). Consolidación muy variable de unos sitios a otros.

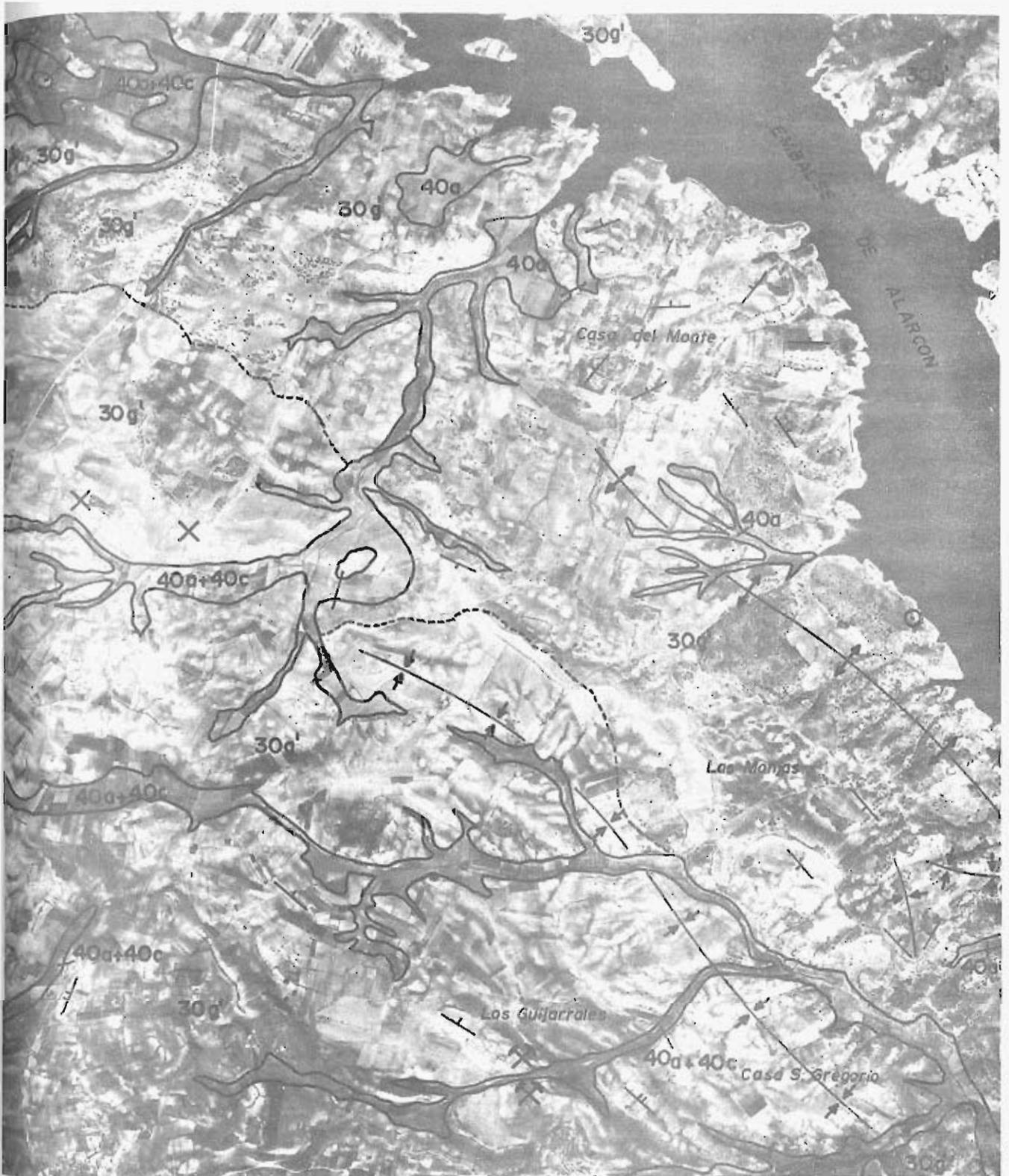


Foto 37.— Paleógeno de las proximidades del Embalse de Alarcón. Hoja 690-1.

Estructura.— Formación paleógena que aparece en los cuadrantes 661—1 y 661—2, con disposición monoclinual de dirección NNW—SSE y buzamiento del orden de 30 grados. Forma parte del flanco oriental del anticlinal de la Sierra del Pintado.

Geotecnia.— Niveles permeables. Presentan una consolidación variable de unos sitios a otros y una ripabilidad nula. Poco alterables y erosionables. Taludes subverticales estables.



Foto 38.— Serie paleógena margo-arenosa y yesífera con intercalaciones tableadas de calizas margosas (30i). Hoja 661—1. (100H—18).

CAPAS DETRITICAS DE LOS ARENALES (30b)

Litología.— Arenas limo—arcillosas, marrón rojizas, en capas potentes que incluyen capas de conglomerados de cantos cuarcíticos poco trabados, molasas amarillentas de grano medio, y calizas arenosas blancas, en capas de 1 a 3 m.

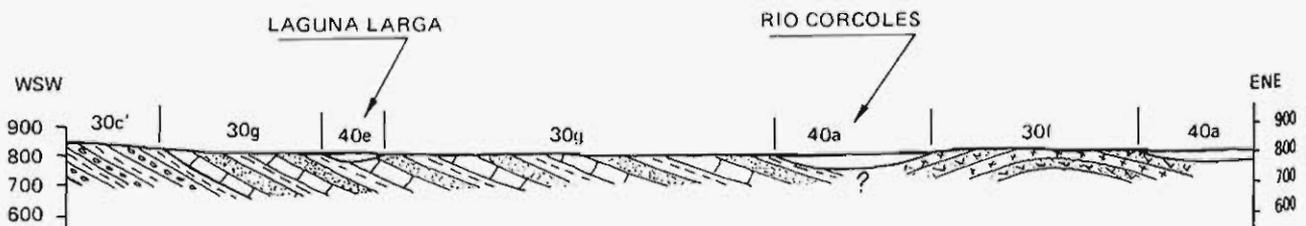


Fig. 37.— Corte geológico del Terciario, al SW de Honrubia. Escala 1:25.000.
40a: aluvial; 30g: margocalizas, molasas y margas arenosas; 30f: yesos, margas arenoso-vesíferas y areniscas yesíferas; 30c' conglomerados y margas con calizas intercaladas.

Estructura.— Complejo paleógeno, que aparece en los flancos de los anticlinales de El Cubillo y Sierra Negra (la cual está casi totalmente fuera del Tramo, en el que sólo se encuentran sus estribaciones meridionales, junto al borde norte del cuadrante 662—3), así como en parte de la zona intermedia. Los buzamientos son casi siempre menores de 30 grados, poniéndose horizontales las capas entre las dos estructuras citadas, como se observa en las laderas del arroyo de la Pesquera, con unos taludes naturales de unos 40 grados de pendiente.

Geotecnia.— Grupo con ripabilidad media o alta. Semipermeable. Sin problemas de agresividad.

CAPAS DETRITICO--YESIFERAS DE EL SETAR (30a)

Litología.— Sucesión irregular de brechas calizas fuertemente cementadas, areniscas de grano medio y cemento calcáreo, y yesos listados, blancos, hialinos o sacaroideos, en capas potentes.

Estructura.— Formación paleógena plegada que aparece formando parte de los flancos del anticlinal de la Sierra del Pintado y del que se encuentra en el extremo NE del cuadrante 661-1. El rumbo es NNW-SSE. Las capas presentan buzamientos de 30 a 40 grados en el flanco E de la Sierra del Pintado y de más de 60 grados en el otro flanco.

Geotecnia.— Conjunto permeable, con problemas eventuales de agresividad. Poco erosionable. No ripable.

SERIE CALCAREA DE LOS MORRONES (28c)

Litología.— Alternancia irregular de calizas de grano fino y color variado, predominando el gris, y calizas margosas blanquecinas o crema, en capas de 0,3 a 1 m de potencia.

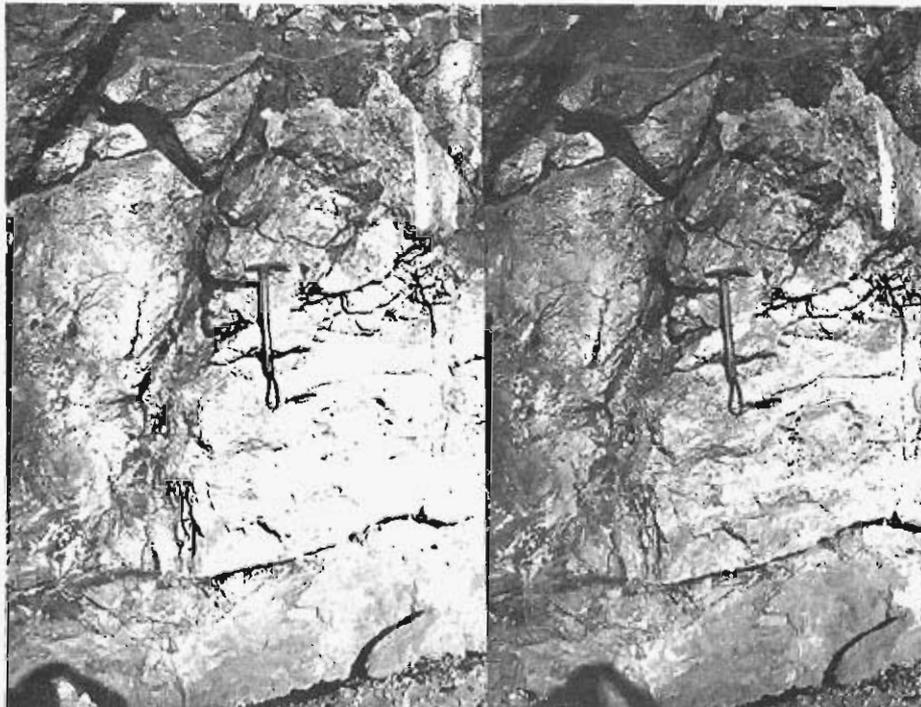


Foto 39— Detalle de las calizas cretácicas (28c) al SE de Honrubia. C.N. III, tramo Honrubia-Alarcón. Hoja 690-I. (100H-58 y 60).

Estructura.— Este grupo cretácico tiene escasa representación en la zona, aflorando en los cuadrantes 661—1, 662—3 y 690—1, en pequeños recintos. Las capas aparecen siempre formando estructuras anticlinales, de núcleo igualmente cretácico. Esta estructura se aprecia perfectamente en los afloramientos de los cuadrantes 662—3 y 690—1, no así en el 661—1 donde sólo se manifiesta un retazo del flanco occidental. Las capas presentan unos buzamientos medios de aproximadamente 40 grados y un rumbo general NNW—SSE, dando lugar a un perfil transversal cupuliforme.

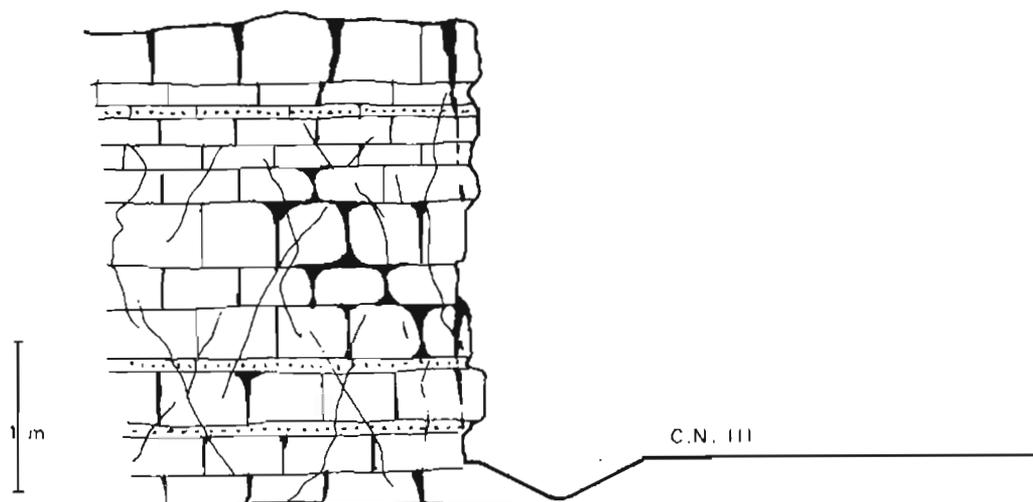


Fig. 38.— Detalle de los taludes verticales excavados en el grupo litológico 28c. en la C.N.III, al SE de Honrubia. Obsérvese la heterogeneidad de los taludes, aún después de haber sido detenidamente saneados. Se debe a la elevada tectonicidad de las calizas (con un incipiente modelado interno cárstico) y a su distribución en capas de poca potencia, conjuntamente.

Geotecnia.— Formación permeable o poco permeable. Taludes medios fuertes estables. No ripable.

6.3 RESUMEN DE LA ZONA

Por su mayor extensión y su distribución dentro de la zona, los grupos litológicos más importantes son los pertenecientes al Paleógeno, que ocupan el setenta por ciento, aproximadamente, de la superficie total. Los términos que más abundan son los arenosos, yesíferos y margosos, apareciendo, de una u otra manera asociados, en todos los grupos.

Son bastante erosionables en general. En taludes artificiales, los términos margosos son poco estables y producen frecuentes deslizamientos, como ponen de manifiesto los taludes artificiales excavados a lo largo de la C.N. III. Los términos yesíferos, presentes en los grupos 30n, 30n', 30m, 30k', 30i, 30j, 30f, 30f', 30e y 30a, pueden dar lugar a problemas de agresividad (principalmente en los de los grupos 30n, 30n', 30i, 30j, 30f y 30f', en los que al estar el yeso diseminado es más fácil su disolución.

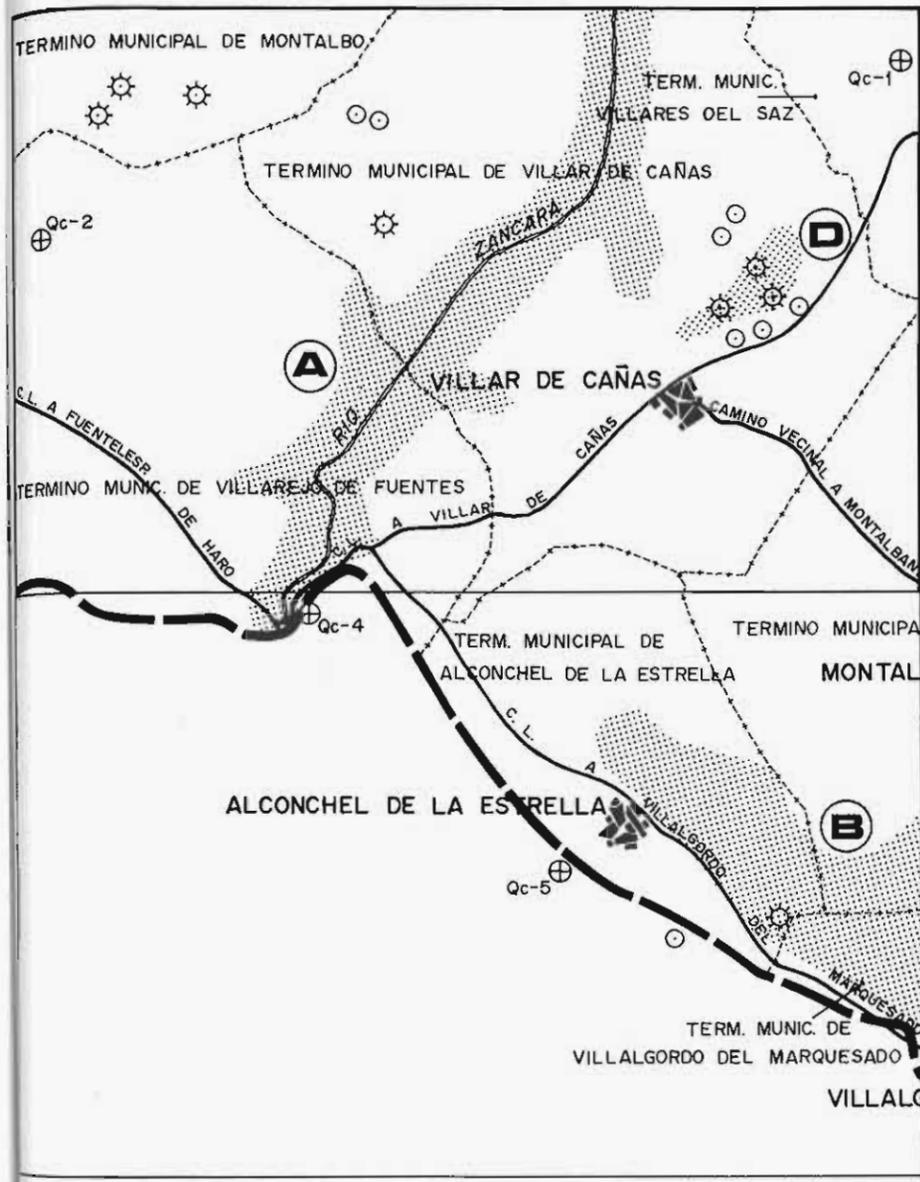
Los desprendimientos de bloques, prácticamente están limitados a los términos conglomeráticos, siempre que se producen taludes (naturales o artificiales) de fuerte pendiente, como es el caso de la margen derecha del río Júcar. Se han observado deslizamientos

importantes al N de Villar de Cañas, en el afloramiento del grupo 30k'. El grupo 30n es particularmente susceptible de producir hundimientos (torcas) como se ha evidenciado al S y SW de Montalbanejo.

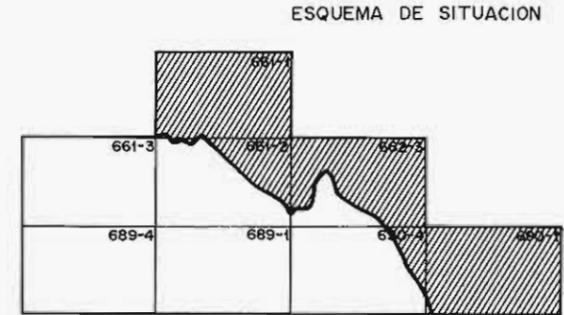
Los aluviales ocupan el veinticinco por ciento de la superficie total y presentan unas características similares en toda la zona. Tienen naturaleza limo-arcillosa, con notable proporción de yeso, diseminado localmente, y mantienen un nivel freático bastante somero (3 a 4 m). Esto obliga a prever, en tales zonas, problemas de capacidad portante y eventuales problemas de agresividad. Por el contrario, existen algunos recintos detríticos en ellos, que carecen de estos problemas y pueden ser utilizados como materiales de préstamos.

Las calizas cretácicas ocupan una ínfima extensión y no presentan problemas de ningún tipo, salvo cuando se excavan en taludes verticales, donde debe preverse la caída de bloques, dados su tectonicidad y su estructura casi tableada.

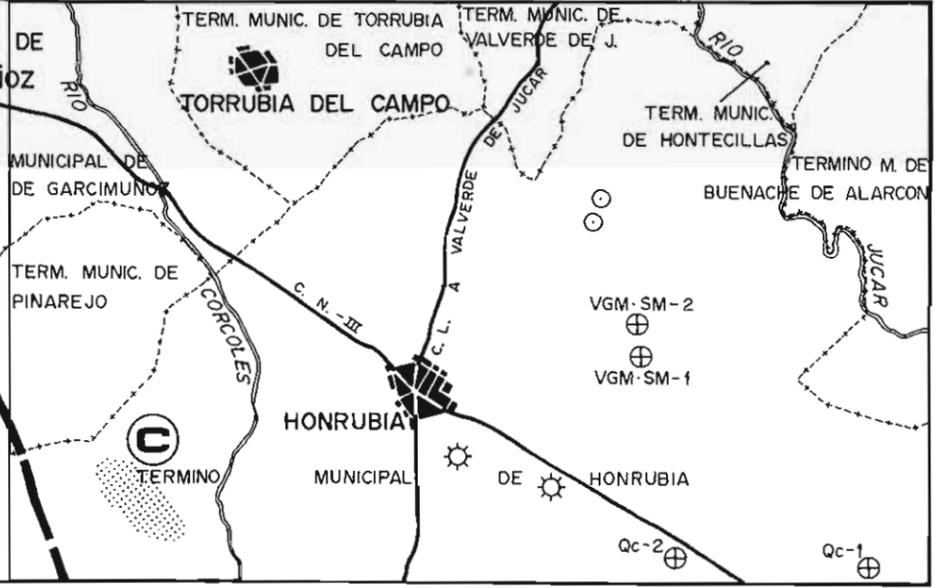
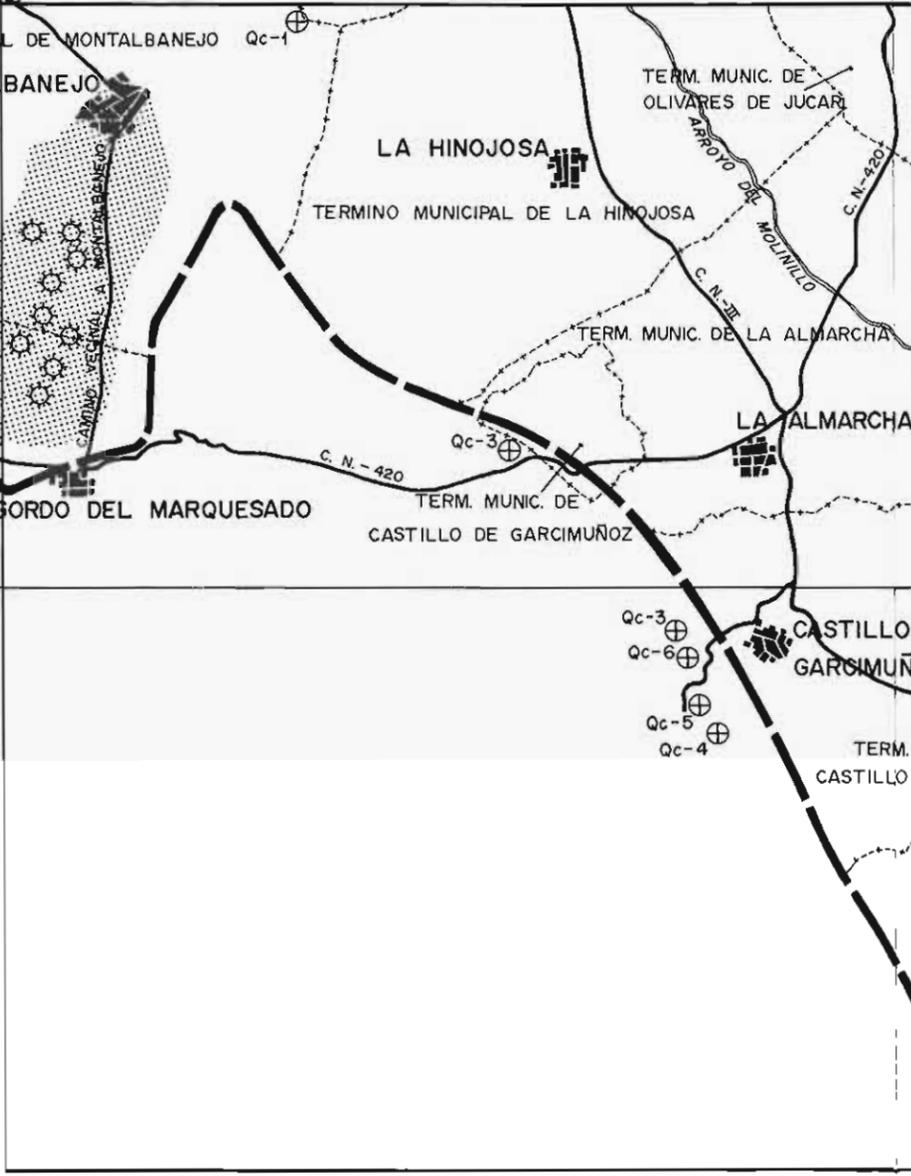
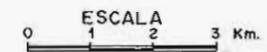
Existen cinco canteras (Qc-1 y Qc-2 en la Hoja 690; Qc-1 en la 662 y Qc-1, Qc-2 en la 661) y dos yacimientos granulares, ambos en la Hoja 662-3. Las canteras corresponden a las calizas cretácicas (grupo 28c) y paleógenas (grupo 30g) y las graveras al grupo 30g', igualmente paleógeno.



ZONA 4
 "Valles del ZANCARA Y JUCAR
 y areas intermedias"



- (A)** Zona de la terraza del Zancara con acusados problemas de drenaje y capacidad portante a los que se suman los de agresividad del substrato terciario
- (B)** Zona con numerosos hundimientos por desplome de cavidades internas en la litofacies yesifera paleógena 30 n
- (C)** Lagunares del valle del Córcoles, con problemas acusados de drenaje y capacidad portante.
- (D)** Zona yesifera de Hontanillas-Los Majuelos con deslizamientos importantes (grupo 30 K').



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

7. ESTUDIO DE YACIMIENTOS

El estudio de yacimientos realizado, queda resumido, de manera esquemática, en los cuadros—resúmenes adjuntos. En ellos se expresan los resultados obtenidos de las identificaciones micro y macropetrográficas; la localización detallada de las masas explotables, o sus centros de gravedad; las condiciones específicas de explotabilidad de cada material y del yacimiento que lo contiene.

Si bien la reseña de explotabilidad del yacimiento (accesos, frentes existentes o futuros, diaclasado y orientación de las capas, etc.) es suficientemente determinativa, conviene indicar que los datos consignados en el apartado "Observaciones" de los cuadros—resúmenes, referentes a utilización del material, son estimados y sólo pueden tener carácter indicativo. No se han llevado a cabo ensayos de laboratorio y están apoyados en una evaluación comparativa, cualitativa por supuesto, con otros materiales ensayados, de características litológicas y estructurales equivalentes. El estudio racional y completo de los materiales explotables para carreteras, deberá hacerse en fases futuras teniendo en cuenta los datos básicos aquí reseñados, y otros no conocidos en este momento, tales como volumen total aproximado de áridos necesarios, (rocas y materiales granulares) zonas de mayor consumo, emplazamiento de grandes obras, etc. En este sentido, se ha procurado prospectar suficientes yacimientos para cubrir toda la zona de estudio, de manera que la distancia entre un yacimiento y el más próximo sea mínima.

Los yacimientos propuestos, han sido enumerados en orden correlativo, dentro de cada hoja 1:50.000 y para cada tipo de material. En los Mapas Litológicos adjuntos a esta Memoria, así como en los esquemas del resumen de cada zona, se inserta la posición de los centros de gravedad de los diferentes yacimientos prospectados en ella, y las siglas de identificación de los mismos.

El volumen total de material explotable asciende a 9.650.000 m³ y se reparte entre 22 yacimientos.

7.1 YACIMIENTOS ROCOSOS

Se han prospectado 19 canteras (todas ellas de caliza) de características, en general, buenas (o excelentes en algunos casos), como yacimientos rocosos. En cuanto al material que encierran no puede decirse otro tanto ya que, pese a la ausencia de ensayos concretos, se estima un dispar comportamiento, como árido, de estos materiales, en unos u otros yacimientos. Los coeficientes de aprovechamiento son siempre superiores a 0,6, y los recubrimientos son, a menudo, inferiores a medio metro. Todos los yacimientos prospectados son fácilmente accesibles, mediante caminos de tierra en buen estado, o se ubican en las proximidades de la red nacional o local de carreteras.

De los 9.650.000 m³ de material total explotable del Tramo, 9.300.000 m³ corresponden a las masas calizas en cuestión. De ellos 2.200.000 m³ pertenecen a canteras ubicadas en el Liásico (grupo litológico 24b; yacimientos Qc-3 y Qc-6 de la Hoja 661, y Qc-4 de la Hoja 689). Se trata de calizas recristalizadas, eventualmente oolíticas, de textura microgranuda u oolítica, con una proporción muy pequeña de material arcilloso que baja, no obstante, su calidad como árido.

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

Alrededor de 7.050.000 m³ corresponden a las calizas y calizas dolomíticas del Cretácico. De ellos 1.505.000 m³ corresponden al grupo 28a (canteras Qc-1 y Qc-3 de la hoja 689) y 5.550.000 m³ al grupo 28c (canteras Qc-1, Qc-4 y Qc-5 de la hoja 661; Qc-2 y Qc-3 de la 662; Qc-2 de la 689; Qc-1, Qc-2, Qc-3, Qc-4, Qc-5 y Qc-6, de la 690). Las calizas del grupo 28a se caracterizan por tener dolomita, arcilla y opacos, como minerales accesorios, y eventualmente cuarzo, con texturas afaníticas o microcristalinas, pero siempre con abundantes recristalizaciones.

Los 50.000 m³ restantes corresponden a las capas paleógenas del tramo medio-superior, aflorante al E de Villarejo de Fuentes (cantera Qc-2 del grupo litológico 30g). Son calizas fosilíferas de textura afanítica, con cuarzo y material arcilloso como elementos accesorios. Es el peor de los 19 yacimientos, dado el volumen explotable y la baja bondad del árido.

7.2 YACIMIENTOS GRANULARES

Se han considerado 3 yacimientos granulares únicamente. El volumen total de material aprovechable es de unos 350.000 m³. De éstos, unos 200.000 corresponden a arenas y gravas limosas del grupo litológico 30g' (Paleógeno). Se trata de una masa granular muy importante, de la que es perfectamente ripable, cuando menos, un paquete cortical de más de una decena de metros. Su naturaleza es calcárea fundamentalmente (trama) y margo-limosa, o limo arcillosa (matriz o cemento). Al yacimiento restante VGW-1, situado junto al cauce del Monreal, corresponden los 150.000 m³ restantes. Contiene gravas de cantos calizos y algunos silíceos, con arena calcáreo-silícea y finos arcillosos escasos. Pertenece al grupo litológico 30a de la formación paleógena basal.

El empleo de todos estos materiales puede ser variado, ya que su fracción gruesa puede servir, previamente separada, para la obtención de "áridos indirectos" comparables a los procedentes de algunas de las canteras del Tramo. La fracción media y fina puede ser utilizada en hormigones hidráulicos, capas base y subbase y como préstamos naturales de excelente calidad.

7.3 PRESTAMOS

No se han diferenciado de manera concreta, recintos o enclaves, con materiales susceptibles de utilización como préstamos, por considerar a la mayor parte de los suelos eluvio-coluviales, deyecciones y muchos de los suelos aluviales del Tramo, materiales con características de suelos adecuados o cuando menos tolerables, como materiales de préstamo en las obras de carreteras. Resulta obvio que los materiales procedentes de las tres graveras, prospectadas, constituyen un excelente material de préstamo, pudiendo considerarse, con esta utilización, un volumen de reservas prácticamente ilimitado, en relación con las necesidades de una Autopista.

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

IDENTIFICACION		MATERIAL		LOCALIZACION				ENSAYOS				EXPLOTACION		OBSERVACIONES (A)
DENOMINACION	ENCUADRE Lii Geot.	TIPO DE ROCA	COMPOSICION Y TEXTURA	HOJA (1:50000)	COORDENAD.	ANGULOS (1)	% P.C.	% P.D.	% Z.D.	% S.C.	PULIMENTO (3) Antel 3 h	RECUB (m)	VOLUMEN (C.APRV) (m ³)	(Accesos, estructura, utilización, etc.)
Oe-1	28c	Caliza microfósilífera.	Calcita, restos microfósilíferos. Accesorios: cuarzo, material arcilloso. Textura: afanítica.	661	39°48'35"N 1°09'50"E							0,3	Más de 1000000	Camino de tierra de unos 1500 m hasta la C.L. de Fuentespino de Haro a Villares de Saz. Capas subhorizontales. Diaclasses marginales. C.I., C.B., M.B., H.H.
Oe-2	30g	Caliza afanítica.	Calcita. Accesorios: material arcilloso y opacos. Textura: afanítica.	661	39°47'50"N 1°00'50"E							0,5	50000	Camino de tierra de unos 1800 m. Hasta Villarejo de Fuentes. Capas inclinadas con intercalaciones marginales. C.B., H.H.
Oe-3	24b	Caliza recristalizada.	Calcita. Accesorios: material arcilloso, cuarzo. Textura: microgranulada a granoblastica.	661	39°42'20"N 1°00'10"E							0,3	Más de 1000000	Camino de tierra de 300 m desde p.k. 40 de la C.L. Fuentespino de Haro-Villares de Fuentes. C.V., H.H., C.B., C.I., M.B.
Oe-4	28c	Caliza microfósilífera.	Calcita y restos microfósilíferos. Accesorios: material arcilloso. Textura: microgranulada con abundantes microfósiles.	661	39°44'50"N 1°03'30"E							0,4	150000	Fuentespino de Haro a Villar de Casas. C.I., H.H.
Oe-5	28c	Caliza microfósilífera.	Calcita y restos microfósilíferos. Accesorios: material arcilloso. Textura: afanítica con restos microfósilíferos.	661	39°42'35"N 1°06'10"E							0,6	200000	1300 m al SW de Alconchel de la Espiella por camino de tierra. C.I., C.B., H.H.
Oe-6	24b	Caliza recristalizada.	Calcita. Accesorios: material arcilloso. Textura: microgranulada.	661	39°43'30"N 0°50'35"E							0,4	Más de 200000	Junto al p.k. 1.400 de la C.L. Hontanaya-Villamayor de Santiago. M.B., C.I., H.H.
Oe-1	28c	Caliza afanítica.	Calcita. Accesorios: material arcilloso y opacos. Textura: afanítica.	662	39°44'50"N 1°13'20"E							0,4	500000	Cº de tierra de unos 2000 m hasta C.N.III. Capas inclinadas poco diaclasses. C.B., C.I., H.H.
Oe-2	28c	Caliza afanítica	Calcita. Accesorios: material arcilloso y óxidos de hierro. Textura: afanítica microcristalina.	662	39°40'40"N 1°11'25"E							0,5	700000	A unos 1300 m de Villargordo del Arzobispo. Capas con suave inclinación. C.B., H.H.
Oe-3	28c	Caliza afanítica	Calcita. Accesorios: opacos. Textura: afanítica.	662	39°41'10"N 1°15'30"E							0,5	100000	Junto al p.k. 68,3 de la CN-420. Capas subhorizontales poco potentes. C.B., C.I.
Oe-1	28a	Caliza dolomítica	Calcita. Accesorios: dolomita, material arcilloso y cuarzo. Textura: afanítica con abundantes recristalizaciones.	689	39°35'25"N 1°06'20"E							0,4	500000	Cº de tierra de unos 2500 m hasta el Cº de Belmonte de Belmonte a Carrasosa de Haro. C.B., C.I., H.H.
Oe-2	28c	Caliza microcristalina.	Calcita. Accesorios: material arcilloso y opacos. Textura: microgranulada.	689	39°35'35"N 1°06'30"E							0,5	500000	Próxima a la anterior, y con idénticas características que aquélla. C.B., C.I., H.H.
Oe-3	28a	Caliza recristalizada.	Calcita. Accesorios: material arcilloso y opacos. Textura: microcristalina con pantes recristalizadas.	689	39°35'55"N 1°00'30"E							0,4	Más de 1000000	Junto al p.k. 94-400 de la CN-420. C.B., C.I., M.B.
Oe-4	24b	Caliza oolítica	Calcita. Accesorios: material arcilloso. Textura: oolítica.	689	39°36'30"N 0°50'30"E							0,4	Más de 1000000	Cº de tierra que parte del p.k. 16,7 de la C.L. Los Hinojos-Quintanar de la Orden. C.B., C.I., H.H., M.B.
Oe-1	28c	Caliza afanítica.	Calcita. Accesorios: material arcilloso. Textura: afanítica.	690	39°35'05"N 1°29'30"E							0,6	500000	Junto a la C.N.III, a unos 9 km al S de Hontanaya. Capas subhorizontales muy diaclasses. C.B., C.I., H.H.
Oe-2	28c	Caliza microcristalina.	Calcita. Accesorios: material arcilloso, opacos. Textura: microcristalina.	690	39°35'15"N 1°27'05"E							0,5	500000	En la C.N.III a unos 4,3 km al SE de Hontanaya. Capas poco potentes y poco inclinadas. Diaclasses. C.B., C.I., H.H.
Oe-3	28c	Caliza mármorea	Calcita. Accesorios: materiales arcillosos. Textura: granoblastica.	690	39°39'35"N 1°17'30"E							0,5	100000	Cº de tierra de unos 600 m al W de Castillo de Garcimuñoz. Capas calizas que tienen una inclinación variable. C.I., C.B., H.H., M.B.
Oe-4	28c	Caliza afanítica.	Calcita. Accesorios: material arcilloso y opacos. Textura: afanítica.	690	39°39'15"N 1°18'00"E							0,4	150000	Cº de tierra 350 m hasta la local a Pinar de Hontanaya. C.B., H.H., M.B.
Oe-5	28c	Caliza fosilífera	Calcita y restos fosilíferos. Accesorios: material arcilloso y opacos. Textura: restos fosilíferos cementados por calcita.	690	39°39'20"N 1°17'50"E							0,4	150000	Junto a la C.L. a Pinarrejo. Capas calizas diaclasses, con buzamiento variable. C.I., C.B., H.H., M.B.
Oe-6	28c	Caliza microcristalina.	Calcita. Accesorios: material arcilloso y opacos. Textura: microcristalina.	690	39°39'30"N 1°17'30"E							0,5	1000000	Camino de 150 m hasta la Cra. de Espinonte al Castillo de Garcimuñoz. Capas opacas, con buzamiento irregular. C.B., C.I., H.H., M.B.

- (1) Coeficiente de desgaste "Los Angeles" para granulometría A
- (2) Procedimientos de inmersión estática en baño de agua a 600 C durante 24 horas del L.C.P.C. y norma N.L.T.166/69. Ligante B.80-100; P.C. ± Piedras cubiertas; P.D. ± Puntos descubiertos. S.D. ± Superficie descubierta. S.C. ± Superficie cubierta.
- (3) Ensayo de desgaste con la máquina de pulimento acelerado, de acuerdo con las normas N.L.T. 174/69 y N.L.T. 175/69
- (4) Utilización: C.U. ± Cualquiera uso. H.H. ± Hormigones hidráulicos. M.B. ± mezcla bituminosa. C.R. ± Capa rodadura. C.I. ± Capa intermedia. C.B. ± Capa base; etc.

1127

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

IDENTIFICACION	ENCUADRE Lit. Geotc.	TIPO	DESCRIPCION	EDAD	LOCALIZACION		TAMIZADO		ENSAYOS			CLASIFICACION CASAGRANDE	EXPLOTACION		OBSERVACIONES (Accesos, estructura, utilización, etc.)		
					HOJA (1:50.000)	COORDENADAS	4 ASTM	40	200	PLASTICIDAD L.L.	I.P.		% MATOR	% SULF		% FAT	ARENA
VGM-1	30a	Grava y arena	Grava de cantos calizos y algunos silíceos, con arena calcáreo-silicea y finos arcillosos escasos.	Paleógeno	661	39o41'10" N 0o56'00" E								0,2	150000	0,8	Junto al P.K. 47,7 de la C.L. Osa de la Vega - Tresjunos. C.B., zahorras y préstamos.
VGM-1	30g'	Grava limosa y arena	Gravas generalmente calizas, y arena poligénica manchadas por finos limo-arcillosos de color marrón-rojizo.	Paleógeno	690	39o36'50" N 1o26'50" E								0,5	100000	0,8	A unos 3 kms al E de Honrubia por camino de tierra o macadam de piedras. Capas gruesas lenticuliformes. C.B. y préstamos.
VGM-2	30g'	Grava limosa y arena	Gravas poligénicas (predominio de cantos calizos y areniscos) con arenas poligénicas y finos rojos limo-arcillosos.	Paleógeno	690	39o37'00" N 1o26'55" E								0,5	100000	0,8	Camino de tierra o macadam de unos 3 km al E de Honrubia. C.B. y préstamos.

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.

8. OBSERVACIONES GENERALES SOBRE LAS INDICACIONES GEOTECNICAS

Con el fin de precisar, en lo posible, sobre los conceptos más importantes utilizados en las descripciones geotécnicas de los materiales del Tramo, a continuación se hacen unas breves consideraciones sobre los mismos, a través de las cuales se intentan cuantificar parámetros del terreno, tales como ripabilidad, estabilidad de taludes, capacidad portante, niveles freáticos, agresividad, etc.

Al no disponerse de resultados de ensayos, en la presente fase del Estudio, ha sido obligado buscar el apoyo de los resultados correspondientes a otros materiales ensayados, geológicamente equivalentes a los aquí estudiados, y hacer una evaluación comparativa entre ambos. Para ello se ha tenido en cuenta, asimismo, los datos de campo (medida de taludes artificiales y naturales, y estado mecánico de los mismos, altura de los niveles freáticos de las diferentes zonas, observaciones sobre el estado de los firmes de carreteras existentes en la zona, alterabilidad y erosionabilidad de los materiales, etc, así como los datos precisos obtenidos del estudio microscópico de las rocas). Con todo esto se pretende sólo dar un orden de magnitud de los valores y parámetros referidos a estos conceptos geotécnicos, que sirva de punto de partida para las determinaciones y evaluaciones precisas que será obligado hacer en fases futuras.

En lo que a ripabilidad de los materiales del Tramo se refiere, se han diferenciado los tres niveles o grados que a continuación se glosan:

- Se considera ripable todo material (roca natural o suelo) que puede ser directamente excavado con un ripper de potencia media, sin previa preparación del terreno mediante explosivos u otros medios. Cuando no se indica espesor ripable alguno, se considera que toda la masa es ripable (o cuando menos en el espesor afectado por desmontes normales de carreteras).
- Se considera ripabilidad media la de aquellos materiales que no son ripables utilizando maquinaria de potencia media (el D7E de Caterpillar, por ejemplo), pero lo serían empleando maquinaria de mayor potencia (el D9G de Caterpillar, o similar). Estos materiales son, con frecuencia, los llamados terrenos de transición, que pueden llegar a ser perfectamente ripables, mediante una ligera preparación con prevoladuras.
- Se consideran no ripables aquellos que precisan, para su excavación, el concurso de explosivos u otros medios violentos, que provoquen su rotura.

En relación con la capacidad portante del terreno, y al no poder contar, en esta fase, con resultados de ensayos in situ, o de laboratorio, se ha hecho una diferenciación en tres niveles o grados, que tratan de expresar sólo un orden de magnitud, como se indicó anteriormente, apoyados en las observaciones efectuadas en carreteras, u otras vías, existentes en la zona del Estudio.

- Capacidad portante alta es la que corresponde a un suelo compacto y consolidado, o roca natural, estable y resistente, de excelentes características como cimiento de un firme de carretera o de obras de fábrica.

- Capacidad portante media se supone la de un material o suelo en el que la aplicación de cargas moderadas superficiales (2–3 Kg/cm²), produce asientos tolerables de las obras de fábrica. En este caso, la estabilidad del material, como explanada del firme es suficiente en general, sin que sea necesaria la mejora del suelo ó la colocación de capas adicionales de cimiento.
- Capacidad portante baja es la de un suelo en el que la aplicación de cargas moderadas produce asientos inadmisibles para las obras de fábrica con cimentación superficial y, en general, con cargas de hundimiento muy reducidas. La ejecución de firmes en estos terrenos requerirá fuertes espesores estructurales, colocación de explanadas mejoradas, estabilización del terreno, etc.

La evaluación de la estabilidad de taludes se ha apoyado, exclusivamente, en las medidas y observaciones de campo, sobre los taludes naturales y artificiales existentes en el Tramo. Ello significa que los valores disponibles son, salvo raras excepciones, los que corresponden a taludes de altura media inferior a la de las excavaciones y terraplenes que serían preciso realizar para una Autopista. Ello confiere a los ángulos de estabilidad en taludes, asignados a los distintos materiales de la zona, un carácter puramente estimativo y expresa sólo el orden de magnitud de los valores que deberán ser fijados, mediante ensayos, en fases posteriores, a la vista de la altura real de cada talud. Con estas premisas y en este sentido, se han empleado en la Memoria y demás descripciones geotécnicas del Informe, los vocablos que a continuación se indican y glosan, para expresar la altura e inclinación de taludes, en relación con su estabilidad.

- Se entiende por talud medio, el de altura no superior a 8–10 m, valor bastante frecuente en las excavaciones y terraplenes de las carreteras nacionales. A este tipo de taludes se han referido, en general, los valores de los ángulos de talud estables, cuando se indican.
- Se entiende por talud fuerte aquel cuya inclinación alcanza o rebasa, en líneas generales, los 50–55°. Para taludes de mayor y menor inclinación, respectivamente, y salvo en los casos en que se especifica su valor, se han utilizado palabras tales como subvertical (ángulo de más de 65°) y tendido (ángulo comprendido entre 10 y 35°).

Se han considerado formaciones con problemas de estabilidad de taludes, aquéllas en las que, bien sea porque el ángulo de estabilidad natural del material es muy tendido, bien porque están integradas por capas alternantes blandas y duras, pueden producirse derrumbamientos y deslizamientos de ladera, o socavones y descalces con desprendimientos de cantos, bloques o cornisas enteras. En general, y para cada tipo de material y talud, se indican el tipo o tipos de problemas que pueden presentarse. Para algunos grupos litológicos la labor de saneamiento adecuado de los taludes excavados, puede contribuir a reducir o evitar los desprendimientos aludidos.

Los datos disponibles, en esta fase, para la correcta situación de los niveles freáticos del Tramo, y su periódica variación en relación con las distintas épocas del año, son nulos, prácticamente. Las observaciones e indagaciones llevadas a cabo sobre el terreno en este sentido han permitido, únicamente, situar niveles piezométricos en algunos de los extensos valles de la zona, referidos, por supuesto, sólo a la fecha de ejecución del trabajo. Ello se indica en la descripción geotécnica de algunos grupos. En dichas descripciones se hace mención al drenaje por escorrentía o por infiltración de cada zona y la permeabilidad de cada grupo litológico. Para ello se han utilizado tres grados (excelente, tolerable y malo), entre los cuales es posible intercalar grados intermedios tales como bueno (entre excelente y tolerable), aceptable (entre tolerable y malo), y pésimo, como el grado más bajo de drenaje. Se ha considerado como drenaje superficial el que corresponde a la escorrentía, propiamente dicha, y drenaje profundo el que se realiza por la infiltración, bien sea a través de fracturas, fisuras o canales, bien sea únicamente a través de la porosidad textural de los materiales, o por ambos a la vez.

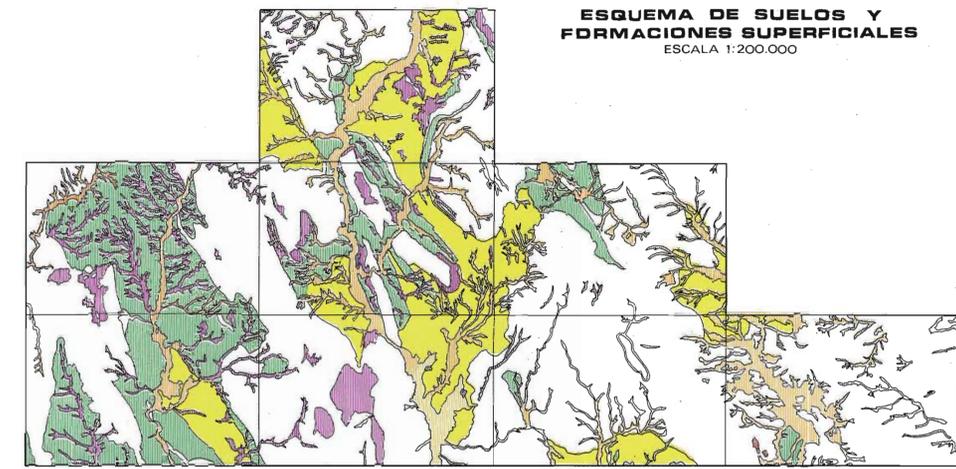
BIBLIOGRAFIA

- ABRIL BAREA, J., ABRIL HURTADO, J., y SANCHEZ JIMENEZ, A.: "Estudio geológico de la Sierra de Almenara (SO de la provincia de Cuenca)". Bol. Geol. y Min. nº 103–104, pp. 3–17. Madrid 1.967.
- COMA, J., y FELGUEROSO, C.: "Posible edad cretácea de los yesos basales en los bordes de la Sierra de Altomira (Bolarque, Almonacid de Zorita, Jabalera; provincias de Cuenca y Guadalajara)". Materiales salinos del suelo español, por J.M. Rios: Mem. Inst. Geol. y Min. de Esp. nº 64, pp. 45–47. Madrid 1.962.
- DUPUY DE LOME, E.: "Explicación de la hoja 715, El Provencio, del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000". Inst. Geol. y Min. de Esp. Madrid, 1955.
- GAIBAR–PUERTAS, C.: "Algunas precisiones sobre la litoestratigrafía, el espesor y la edad atribuibles al Mesozoico que, apoyado sobre el Keuper y constituyendo el yacente de las capas de Utrillas, aflora en la Hoja núm. 661: Villarejo de Fuentes (Cuenca)". Bol. Geol. y Min., t. LXXIX–I, pp. 1–16. Madrid 1.968.
- GAIBAR–PUERTAS, C., y GEYER, O.F.: "Estratigrafía, edad y espesor atribuibles al Liásico Manchego y sus relaciones con algunos sectores de la cordillera Ibérica". Bol. Geol. y Min. t. LXXX, pp. 1–44. Madrid 1.969.
- FONTBOTE, J.M. y RIBA, O.: "Estudio geológico de los alrededores de Mota del Cuervo (Cuenca)". N. y Com. Inst. Geol. y Min. de Esp. nº 44, pp. 3–39. Madrid 1.956.
- MARTINEZ PEÑA, I.: "El Sistema Cretáceo sobre la Mesa Manchega (Cuenca, Ciudad Real, Guadalajara)". El Cretáceo en España. Mem. Inst. Geol. y Min. de Esp. nº 57, pp. 161–174. Madrid 1.956.
- REY JORISSEN, R., y GARCIA RODRIGUEZ, J.J.: "Explicación de la Hoja 688, Quintanar de la Orden, del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000". Inst. Geol. y Min. de Esp. Madrid 1.969.
- RIBA, O. Y RIOS, J.M.: "Sud ouest de la Chaîne Ibérique". Livre a la memoire du prof. P. Fallot, T.I, pp. 275–290. Soc. Geol. de France. Paris 1.961.
- RIOS, J.M., GARRIDO, J. y ALMELA, A.: "Reconocimiento geológico de una parte de las provincias de Cuenca y Guadalajara". Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. t. 42, pp. 107–128. Madrid 1.944.
- SAEFTEL, H.: "Paleogeografía del Albense en las Cadenas Celtibéricas de España". N. y Com. Inst. Geol. y Min. de Esp. nº 63, pp. 163–192. Madrid 1.961.

ESQUEMA DE SUELOS Y FORMACIONES SUPERFICIALES
ESCALA 1:200.000

SIMBOLOGIA

- Contacto comprobado
- Contacto supuesto
- Falla observada
- Falla supuesta
- Cabalgamientos
- Anticlinal
- Sinclinal
- Cantera, gravera, masa explotable en general.
- Desprendimiento observado
- Desprendimientos múltiples
- Hundimiento observado
- Buzamientos
- Estratos horizontales



LEYENDA

- | | |
|--|---|
| <p>SUELOS NO COHESIVOS Y SUELOS LIMOSOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Suelos de limos, arcillas y cantos poligénicos, en proporción muy variable. Compactación alta, cementación nula, permeabilidad media o baja. Conos de deposición de arenas gruesas, arenas y finos limo-arcillosos, en proporciones variables. Compactación alta, cementación ligera en algunos casos (cementos margos), permeabilidad media o alta. Arcillas, grava poligénica y arena limosa, con variable proporción de finos arcillosos y materia orgánica conjuntamente. Compactación alta. | <p>SUELOS COHESIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Suelo lacustre arcilloso, con algunos cantos coqueos diseminados. Plasticidad alta, bland, color marrón claro. <p>SUELOS YESIFEROS</p> <ul style="list-style-type: none"> Suelos coluviales poco potentes, arcilloso margoso con elevada proporción de yeso diseminado y cantos irregulares de yeso acerosos. Compactación media, cementación escasa (por cemento sedimentado), permeabilidad baja o nula. Proceden de margos yesíferos y yesos sacaroideos bien estratificados. Suelos coluviales poco potentes, arcilloso-arenoso, con cantos calizas minoritarios y yeso diseminado. Compactación alta, cementación nula. Proceden de margos arenosos yesíferos principalmente. |
|--|---|

LEYENDA LITOLÓGICA

DEPOSITOS RECIENTES Y SUELOS RESIDUALES

- Aluviones de arcillas, gravas poligénicas y arena limosa (40a) y terrazas con elevada proporción de finos arcillosos y materia orgánica (40i). Estratificación difusa, mantos fríasicos someros, capacidad portante media, ripables. (Cuaternario. P. a 2-10 m).
- Suelos coluviales de textura y naturaleza variables. Estratificación poco definida. Suelos impermeables, erosionables, capacidad portante variable, ripables. (Cuaternario. P. a 2-8 m).
- Conos de deposición de naturaleza granular, con variable proporción de finos y grado de cementación de algunos horizontes. Estructura masiva. Suelos permeables, capacidad portante media, ripables. (Cuaternario. P. a 2-8 m).
- Suelos lacustres arcillosos, blandos. Estratificación difusa. Consolidación escasa, microrraizamientos frecuentes, resistencia al corte, bñ, ripables. (Cuaternario. P. a 6 m).

FORMACIONES DETRITICO-MARGOSAS

- Conglomerados rojos de cantos calizos, bien cementados, en capas gruesas con intercalaciones de arcillas con cantos. Estratificación buena. Formación impermeable, poco erosionable, no ripable. (Plioceno. P. a 50 m).
- Brechas calizas blancas, calizas cristalinas crema (minoritarias), molas amarillas y margas arenosas marrones, en sucesión irregular. Estratificación buena. Formación impermeable, taludes medios de 60° estables, erosionable, ripable media. (Palaiogeno. P. a 100 m).
- Margolizas blancas, molas amarillas y margas arenosas (30g) que intercalan eventualmente conglomerados (30g) en sucesión poco definida de capas de potencia variable. Estratificación buena. Formaciones impermeables, poco alterables, muy erosionables los tramos margo-arenosos, taludes medios inclinados estables aunque con eventuales descajes y caídas de bloques, ripabilidad media. (Palaiogeno. P. a 100-200 m).
- Arenas limosas marrones y calizas tabuladas detriticas blancas. Estratificación neta con distribución irregular de capas. Formación impermeable, erosionables las arenas margosas, taludes medios inclinados poco estables, ripabilidad media. (Palaiogeno. P. a 200 m).
- Conglomerados calizos rojos, de matriz arcillosa, en capas de 0,5 - 1 m, alternando con margas blancas que intercalan calizas (30c) o margolizas (30c) tabuladas. Estratificación buena. Formaciones impermeables, taludes medios estables hasta 50°, no ripables (salvo las capas margosas). (Palaiogeno. P. a 100 - 200 m).
- Molas amarillas, tabuladas, con lechos intercalados de arenas gruesas y gravas. Estratificación cruzada frecuente. Formación impermeable, poco erosionable, taludes verticales estables, no ripable. (Palaiogeno. P. a 150 m).
- Arenas limosas marrones que intercalan conglomerados de cantos cuarcíticos, molas amarillas tabuladas y calizas arenosas blancas (en capas de 1 - 3 m). Estratificación buena. Formación impermeable, bastante erosionable, ripabilidad media. (Palaiogeno. P. a 200 m).
- Brechas calizas blancas o rosas (30a'') y areniscas silíceas o calcáreas, blancas o rosas (30a'). Estratificación en capas gruesas, poco neta. Formaciones permeables, poco erosionables, no ripables. (Palaiogeno. P. a 15 - 25 m).
- Arenas arcillosas, vesiculosas, arcillas rojas y areniscas amarillas, en alternancia de capas poco potentes. Estratificación poco definida. Formación impermeable y erosional, ripable. (Cretácico inferior. P. a 11 - 20 m).

FORMACIONES CALIZO-DOLOMITICAS

- Calizas nodulosas en capas gruesas, con intercalaciones delgadas de conglomerados y margas marrones. Estratificación buena. Formación permeable, poco erosionable, taludes fuertes estables, no ripable. (Neógeno. P. a 70 m).
- Calizas microcristalinas, blancas o crema, alternando con calizas margosas blancas, en capas de 0,3 - 0,5 m. Estratificación buena. Formación permeable, taludes medios muy inclinados estables, no ripable. (Cretácico. P. a 200 - 300 m).
- Calizas arenosas grises en capas de 0,3 - 1 m y margas tabuladas blancas. Estratificación buena, disoluido denso. Formación impermeable, taludes medios fuertes inestables, ripabilidad media. (Cretácico. P. a 100 m).
- Calizas blancas de grano fino, en capas de 0,1 - 2 m, alternando con margas arcillosas bituminosas que intercalan algunas capas tabuladas de calizas margosas con nódulos pirriticos. Estratificación buena. Formación impermeable, taludes fuertes con descajes, ripabilidad media. (Cretácico. P. a 150 m).
- Calizas y dolomitas grises o rojizas en capas potentes. Estratificación poco neta, disoluido poco denso. Formación permeable por juntas y fisuras, no ripable. (Jurásico. P. a 100 m).

FORMACIONES MARGOSAS Y MARGO-CALCAREAS

- Calizas nodulosas, margosas, de color crema, en capas gruesas y tabuladas, alternando con margas marrones. Estratificación buena. Conjunto impermeable, poco alterable, muy erosionables las capas margosas, ripabilidad media. (Neógeno. P. a 100 m).
- Calizas travertinas heterogéneas, nodulosas, y margas marrones en capas gruesas. Estratificación buena. Formación impermeable y erosionable, taludes medios fuertes inestables, ripabilidad media. (Palaiogeno. P. a 20-30 m).
- Margas verdes, blancas o rojizas, con eventuales intercalaciones delgadas de calizas margosas y margolizas verdes amarillentas. Estratificación buena, disoluido denso. Formación impermeable, erosionable, taludes medios inclinados poco estables. (Jurásico. P. a 50 m).

FORMACIONES YESIFERAS Y YESIFERO-MARGOSAS

- Yesos sacaroideos de color marrón o crema, en gruesos lentejones y capas externas. Buena estratificación con estructuras cársticas. Capas permeables por canales de disolución, agresividad notable, no ripables. (Neógeno. P. a 20 m).
- Margas yesíferas rojas, arenosas, y yesos marrones. Estructura lenticular. Formación impermeable, agresividad local acusada, ripabilidad media. (Neógeno. P. a 50 - 100 m).
- Yeso blanco o sapia, sacaroideo, en lentejones muy potentes o masivos, o en capas regulares de 0,5 m. Estructura cárstica incipiente. Formación alterable por disolución, agresividad notable, no ripable. (Palaiogeno. P. a 50 m).
- Margas yesíferas, yesos sacaroideos (30n') y brechas poligénicas cementadas por yeso (30n) en capas de 0,4 - 1 m. Conjunto impermeable la traza de fisuras de disolución, taludes verticales estables, alterable por disolución, ripabilidad baja o nula, agresividad alta. (Palaiogeno. P. a 150 m).
- Margas yesíferas marrones y blancas alternantes, en capas potentes, y yesos rojizos en capas lenticulares. Estratificación difusa o poco neta localmente. Formación impermeable, agresividad acusada, ripabilidad media. (Palaiogeno. P. a 100 m).

FORMACIONES CALIZO-MARGOSAS YESIFERAS

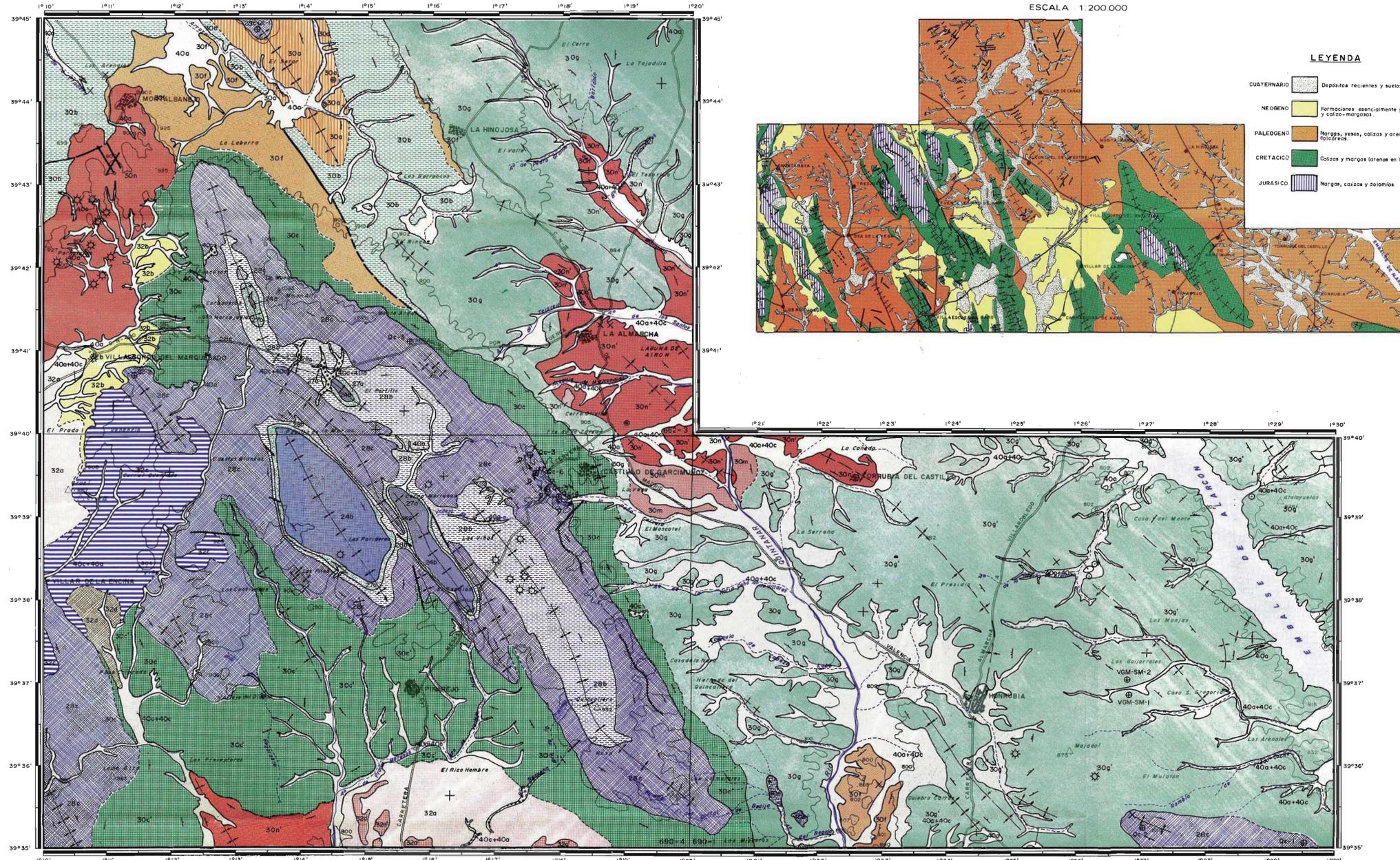
- Calizas travertinas y margas crema en capas gruesas, con delgadas lentejones intercalados de yeso blanco sacaroideo. Formación permeable, agresividad local, alterable, ripabilidad baja o nula. (Palaiogeno. P. a 20 m).
- Calizas margosas, travertinas y margas, en capas tabuladas de color crema. Estratificación buena. Formación impermeable, taludes medios de más de 400° poco estables, ripable. (Palaiogeno. P. a 150 - 250 m).

FORMACIONES DETRITICO-YESIFERAS

- Margas arenoso-yesíferas amarillentas, en capas de 0,25 - 1 m y areniscas tabuladas yesíferas. Estratificación buena. Conjunto impermeable, ripabilidad media, agresividad local acusada. (Palaiogeno. P. a 50 - 80 m).
- Margas arenoso-yesíferas marrones, areniscas yesíferas duras, calizas arenosas blancas y grises en capas potentes (30n') y lentejones de yeso sacaroideo (30n). Estratificación buena. Formaciones impermeables, alterables parcialmente y erosionables los tramos margo-arenosos, taludes medios inclinados estables, ripabilidad media. (Palaiogeno. P. a 150 - 200 m).
- Brechas calizas en capas gruesas, areniscas calcáreas tabuladas y yesos listados. Estratificación muy irregular en conjunto. Formación permeable, poco erosionable, no ripable. (Palaiogeno. P. a 400 m).

ESQUEMA GEOLOGICO

ESCALA 1:200.000



LEYENDA

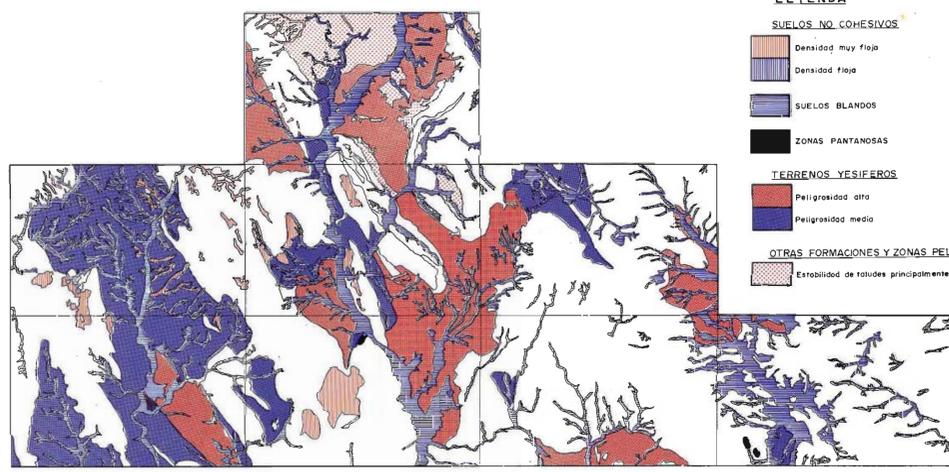
- CUATERNARIO: Depósitos recientes y suelos residuales
- NEOGENO: Formaciones esencialmente yesíferas y calizo-margosas.
- PALEOGENO: Margas, yesos, calizas y areniscas calcáreas.
- CRETACICO: Calizas y margas (arenas en la base).
- JURASICO: Margas, calizas y dolomías.

LEYENDA LITOLOGICA

- DEPOSITOS RECIENTES Y SUELOS RESIDUALES**
- 40i: Aluviones de arcillas, gravas poligénicas y arena limosa (40i) y terrizas con elevada proporción de finos arcillosos y materia orgánica (40i). Estratificación difusa. Montos freáticos someros, capacidad por agua media, ripable. (Cuaternario. P. a. 2-10 m).
 - 40e: Suelos eluvio-cóuvales de textura y naturaleza variada. Estratificación poco definida. Suelos semipermeables, erosionables, capacidad por agua variable, ripables. (Cuaternario. P. a. 2-8 m).
 - 40f: Suelos lacustres arcillosos, blancos. Estratificación difusa. Consolidación escasa, encharcamientos frecuentes, resistencia al corte baja, ripables. (Cuaternario. P. a. 6 m).
- FORMACIONES DETRITICO-MARGOSAS**
- 30g: Margositas blancas, molas amarillas y margas arenosas (30g) que intercalan eventualmente conglomerados (30g) en sucesión poco definida de capas de potencia variable. Estratificación buena. Formaciones semipermeables, poco alterables muy erosionables los tramos margo-arenosos; taludes medios inclinados estables, aunque con eventuales descalces y crisis de lides, riabilidad media. (Paleogeno. P. a. total 100-200 m).
 - 30c: Conglomerados calizos rojos, de matriz arcillosa, en capas de 0,5 - 1 m, alternando con margas blancas que intercalan calizas (30c) o margositas (30c) tabeadas. Estratificación buena. Formaciones semipermeables, taludes medios estables hasta 50°, no ripable (salvo las capas margosas). (Paleogeno. P. a. 100 - 200 m).
 - 30b: Arenas limosas marrones que intercalan conglomerados de cantos cuaríticos, molas amarillas tabeadas y calizas arenosas blancas (en capas de 1-3 m). Estratificación buena. Formación semipermeable, bastante erosionable, riabilidad media. (Paleogeno. P. a. 200 m).
 - 27a: Arenas arcillosas, versicolores, arcillas rojas y areniscas amarillas, en alternancia de capas poco potentes. Estratificación poco definida. Formación semipermeable y erosionable, ripable. (Cretácico inferior. P. a. 11 - 20 m).
- FORMACIONES CALIZO-DOLOMITICAS**
- 32c: Calizas nodulosas en capas gruesas, con intercalaciones delgadas de conglomerados y margas marrones. Estratificación buena. Conjunto permeable, poco erosionable, taludes fuertes estables, no ripable. (Neogeno. P. a. 70 m).
 - 28c: Calizas microcristalinas, blancas o crema, alternando con calizas margosas blancas, en capas de 0,3 - 0,5 m. Estratificación buena. Formación permeable, taludes medios muy inclinados estables, no ripable. (Cretácico. P. a. 200 - 300 m).
 - 28b: Calizas arenosas grises en capas de 0,3 - 1 m y margas tabeadas blancas. Estratificación buena, diacuación densa. Formación semipermeable, taludes medios fuertes inestables, riabilidad media. (Cretácico. P. a. 100 m).
 - 24b: Calizas y dolomías grises o rojizas en capas potentes. Estratificación poco neta, diacuado poco denso. Formación permeable por juntas y fisuras, no ripable. (Jurásico. P. a. 100 m).
- FORMACIONES MARGOSAS Y MARGO-CALCAREAS**
- 32b: Calizas nodulosas, margosas, de color crema, en capas gruesas y tabeadas, alternando con margas marrones. Estratificación buena. Conjunto semipermeable, poco alterable, muy erosionables las capas margosas, riabilidad media. (Neogeno. P. a. 100 m).
- FORMACIONES YESIFERO-CALCAREAS**
- 32d: Margas arcillosas rojas, sueltas, y lenticiones de yeso calcáreo de color crema, intercalados. Estratificación poco neta. Conjunto impermeable, taludes de estabilidad irregular, agresividad local, ripable. (Neogeno. P. a. 80 m).
- FORMACIONES YESIFERAS Y YESIFERO-MARGOSAS**
- 32e: Yesos sacardos de color marrón o carneo, en gruesos lenticiones y capas extensas. Buena estratificación con estructuras calcáreas. Capas permeables por canales de disolución, agresividad notable, no ripables. (Neogeno. P. a. 20 m).
 - 32a: Margas yesíferas, rojas, arenosas, y yesos marrones. Estructura lenticular. Formación semipermeable, agresividad local suada, riabilidad media. (Neogeno. P. a. 50 - 100 m).
 - 30n: Margas yesíferas, yesos sacardos (30n) y brechas poligénicas cementadas por yeso (30n), en capas de 0,4 - 1 m. Conjunto semipermeable (a través de fisuras de disolución); taludes verticales estables, alterable por disolución, riabilidad baja o nula, agresividad alta. (Paleogeno. P. a. 150 m).
 - 30m: Margas yesíferas marrones y blancas alternantes, en capas potentes, y yesos rojizos en capas lenticulares. Estratificación difusa o poco neta localmente. Formación semipermeable, agresividad acusada, riabilidad media. (Paleogeno. P. a. 100 m).
- FORMACIONES DETRITICO-YESIFERAS**
- 30i: Margas arenoso-yesíferas marrones, areniscas yesíferas duras, calizas arenosas blancas o grises en capas potentes (30i) y lenticiones de yeso sacardos (30i). Estratificación buena. Formaciones semipermeables, alterables parcialmente y erosionables los tramos margo-arenosos, taludes medios inclinados estables, riabilidad media. (Paleogeno. P. a. total 150 - 200m).
 - 30a: Brechas calizas en capas gruesas, areniscas calcáreas tabeadas y yesos listados. Estratificación muy irregular en conjunto. Formación permeable, poco erosionable, no ripable. (Paleogeno. P. a. 400 m).

ESQUEMA GEOTECNICO

ESCALA 1:200.000



LEYENDA

- SUELOS NO COHESIVOS**
 - Densidad muy floja
 - Densidad floja
- SUELOS BLANDOS**
- ZONAS PANTANSAS**
- TERRENOS YESIFEROS**
 - Peligrosidad alta
 - Peligrosidad media
- OTRAS FORMACIONES Y ZONAS PELIGROSAS**
 - Estabilidad de taludes principalmente

SIMBOLOGIA

- Contacto comprobado
- Contacto supuesto
- Falla observada
- Falla supuesta
- Cabalgamientos
- Anticlinal
- Sinclinal
- Plegue volcado
- Desprendimiento observado
- Desprendimientos múltiples
- Hundimiento observado
- Estratos Horizontales
- Buzamientos
- Cartera, gravera, masa explotable en general

