



estudio  
previo  
de  
terrenos



**autopista**  
**Madrid - Córdoba**  
**TRAMO : CÓRDOBA - FUENCALIENTE**

**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.



# ESTUDIO PREVIO DE TERRENOS

carretera Madrid - Córdoba / TRAMO: CORDOBA - FUENCALIENTE

## *CUADRANTES*

882 / 1·2·4 -- *Venta de Cardena*

903 / 1·2·3 -- *Montoro*

923 / 1·2 -- *Córdoba*

924 / 4 -- *Bujalance*

# INDICE

Páginas

<b>INTRODUCCION</b>	1
<b>1. ZONAS DE ESTUDIO</b>	2
1.1 BIBLIOGRAFIA	5
<b>2. ESTRATIGRAFIA GENERAL DEL TRAMO</b>	6
2.1 ROCAS IGNEAS	6
2.2 ROCAS SEDIMENTARIAS	8
<b>3. ZONA A · CAMPIÑA DE CORDOBA</b>	17
3.1 DESCRIPCION ESTRUCTURAL	17
3.2 GRUPOS GEOTECNICOS	18
3.3 RESUMEN DE LA ZONA	27
3.4 RECOMENDACIONES	27
<b>4. ZONA B · VALLE DEL GUADALQUIVIR</b>	30
4.1 DESCRIPCION ESTRUCTURAL	30
4.2 GRUPOS GEOTECNICOS	31
4.3 RESUMEN DE LA ZONA	49
4.4 RECOMENDACIONES	49
<b>5. ZONA C · MONTORO</b>	53
5.1 DESCRIPCION ESTRUCTURAL	53
5.2 GRUPOS GEOTECNICOS	53
5.3 RESUMEN DE LA ZONA	62
5.4 RECOMENDACIONES	62
<b>6. ZONA D · SIERRA MORENA</b>	65
6.1 DESCRIPCION ESTRUCTURAL	65
6.2 GRUPOS GEOTECNICOS	66
6.3 RESUMEN DE LA ZONA	70
6.4 RECOMENDACIONES	71
<b>7. ZONA E · LOS PEDROCHES</b>	74
7.1 DESCRIPCION ESTRUCTURAL	74
7.2 GRUPOS GEOTECNICOS	75
7.3 RESUMEN DE LA ZONA	81
7.4 RECOMENDACIONES	81
<b>8. ESTUDIO DE YACIMIENTOS</b>	84
8.1 CANTERAS	84
8.2 GRAVERAS	89
8.3 PRETAMOS	91
8.4 YACIMIENTOS QUE SE RECOMIENDA ESTUDIAR CON DETALLE	92



## INTRODUCCION

El Estudio Previo de Terrenos del tramo Córdoba-Fuencaliente (Autopista Madrid-Córdoba) ha sido realizado por el Servicio de Geotécnica y Prospecciones de la Dirección General de Carreteras, con la colaboración de Geotécnica y Cimientos, S.A.

Primeramente se ha confeccionado sobre fotoplanos, los cuales se redujeron a escala 1: 100.000 y se obtuvieron los mapas Geológico, Geotécnico y de yacimientos.

Al tratarse de un estudio previo, no se han efectuado ensayos en laboratorio, por lo que las clasificaciones de los diversos materiales son sólo orientativas e indican la composición media estimada de los diversos terrenos.

Los símbolos empleados son los publicados en la Hoja de Símbolos y Signos empleados en la Cartografía de la D. G. de C. de Enero de 1970.

## 1.- ZONA DE ESTUDIO

La región estudiada entre Córdoba y Venta de Azuel, en el límite Norte de la provincia de Córdoba comprende dos partes claramente diferenciadas: Al Sur el valle del Guadalquivir y al Norte la Sierra de Córdoba.

Abarca esta zona cuadrantes de las hojas nº 923, Córdoba (Mitad Sur del cuadrante 1, y 3/4 partes del cuadrante 2), nº 924, Bujalance (Cuadrante 4), nº 903, Montoro (Cuadrante 1, mitad Oeste del 2 y mitad Este del 3) y nº 882, Cardeña (Mitad Oeste del 1, cuadrante 2 y mitad Este del 4).

Prácticamente todo ello pertenece a la provincia de Córdoba, salvo una pequeña esquina (A-7) del cuadrante 903-1, que pertenece a la provincia de Jaén.

Geológicamente, la llamada "Falla del Guadalquivir" que en nuestra zona parece ser un hundimiento o flexura quizá ligado con algunas fallas, pero no una gran falla neta, divide la zona en dos partes: La margen derecha del río de terrenos del Paleozoico con un gran batolito granítico y la margen derecha con sedimentos modernos del Mio-

ceno. En la zona de Montoro, tras los plegamientos hercínicos y la erosión subsiguiente, se depositó sobre la llanura erosionada en las pizarras, unos depósitos del Permo-Trías, y en el valle del Guadalquivir en tiempos modernos, una serie de sedimentos aportados por el río. Por ello separaremos la región de estudio en cinco zonas de acuerdo con esta síntesis geológica:

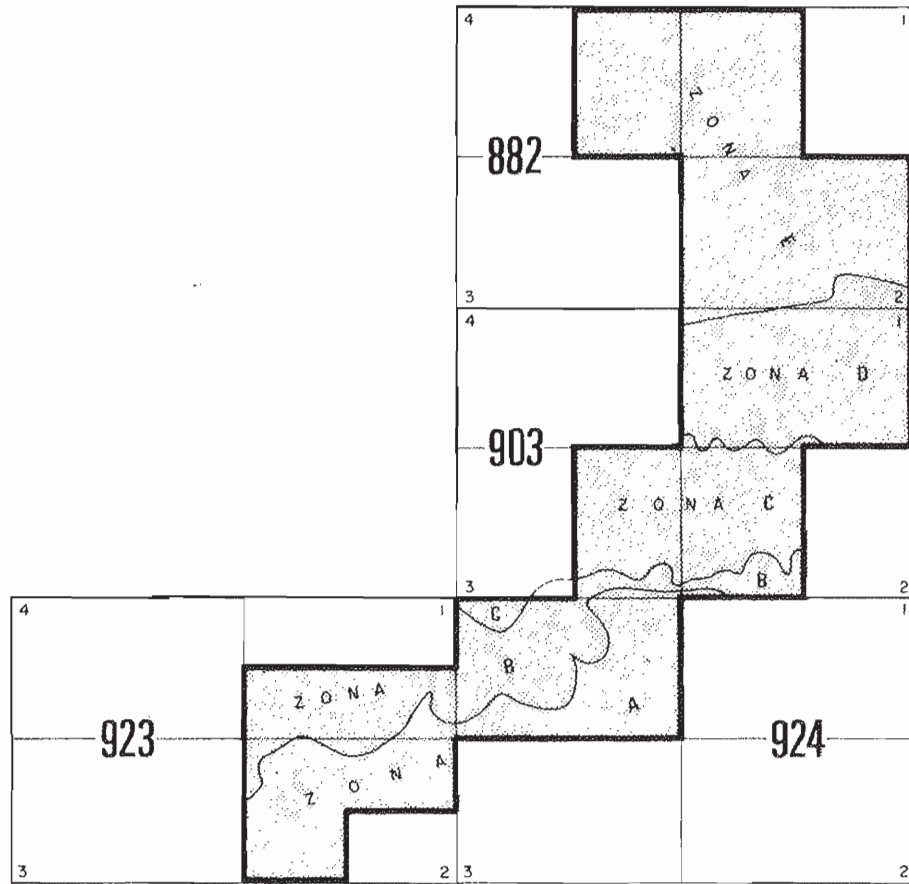
Zona A, (Campiña de Córdoba) que comprende = las margas y areniscas del Mioceno de la margen izquierda = del Guadalquivir.

Zona B, (Valle del Guadalquivir) con los depósitos modernos del río.

Zona C, (Montoro) con los sedimentos casi horizontales del Permo-Trías sobre las pizarras del Paleozoico en la zona de Montoro.

Zona D, (Sierra Morena) que abarca una serie de pizarras y esquistos del Paleozoico.

Zona E, (Los Pedroches) en la zona de Cardena, representa las rocas graníticas del batolito de Los Pedroches.



- Zona A · CAMPIÑA DE CORDOBA
- Zona B · VALLE DEL GUADALQUIVIR
- Zona C · MONTORO
- Zona D · SIERRA MORENA
- Zona E · LOS PEDROCHES

### SITUACION DE LAS ZONAS

FIGURA 1

1.1.- Bibliografía

- "Notas sobre la clasificación geológica de los estratos paleozoicos en la Sierra Morena", A. Carbonell. Revista Minera nº 3006
- "Apuntes para la Monografía de las aguas sulfhídricas de Arenosillo". Dr. Leopoldo Martínez y Reguera. 1869
- "Explicación de la hoja nº 924. Bujalance". Juan de Lizaur e I. Prieto.
- "Notas para el plano edafológico de la Provincia de Córdoba" A. Carbonell. Boletín R. Academia de Ciencias 1927.
- "El tungsteno en la provincia de Córdoba" A. Carbonell. Revista Minera 16 Enero 1917.
- "Distribución de la Wolfranita en España y yacimientos de tungsteno del Cerro de las Cabezas en Montoro (Córdoba)" por E. Hernández-Pacheco. Bol. Real. Soc. Historia Natural Mad. 1905
- "Breves apuntes acerca del curso del Guadalquivir entre Villa del Río y Alcolea (Córdoba)". Juan Carandell. Revista Ibérica vol. XV. 1921.
- "Stratigraphie und Tektonik im Raum nordöstlich Córdoba" Rudolf Maas. Diss. der Math. Natur. Fakultät der West. Wilhems. Universität zu Münster. Tomo 14. 1958.
- "Estudio Geotécnico del Polígono de Dehesilla de León (Córdoba)" Instituto Geológico y Minero de España. Departamento de Geotécnia.
- "Explicación de la hoja nº 882. Cardena" A. Carbonell.

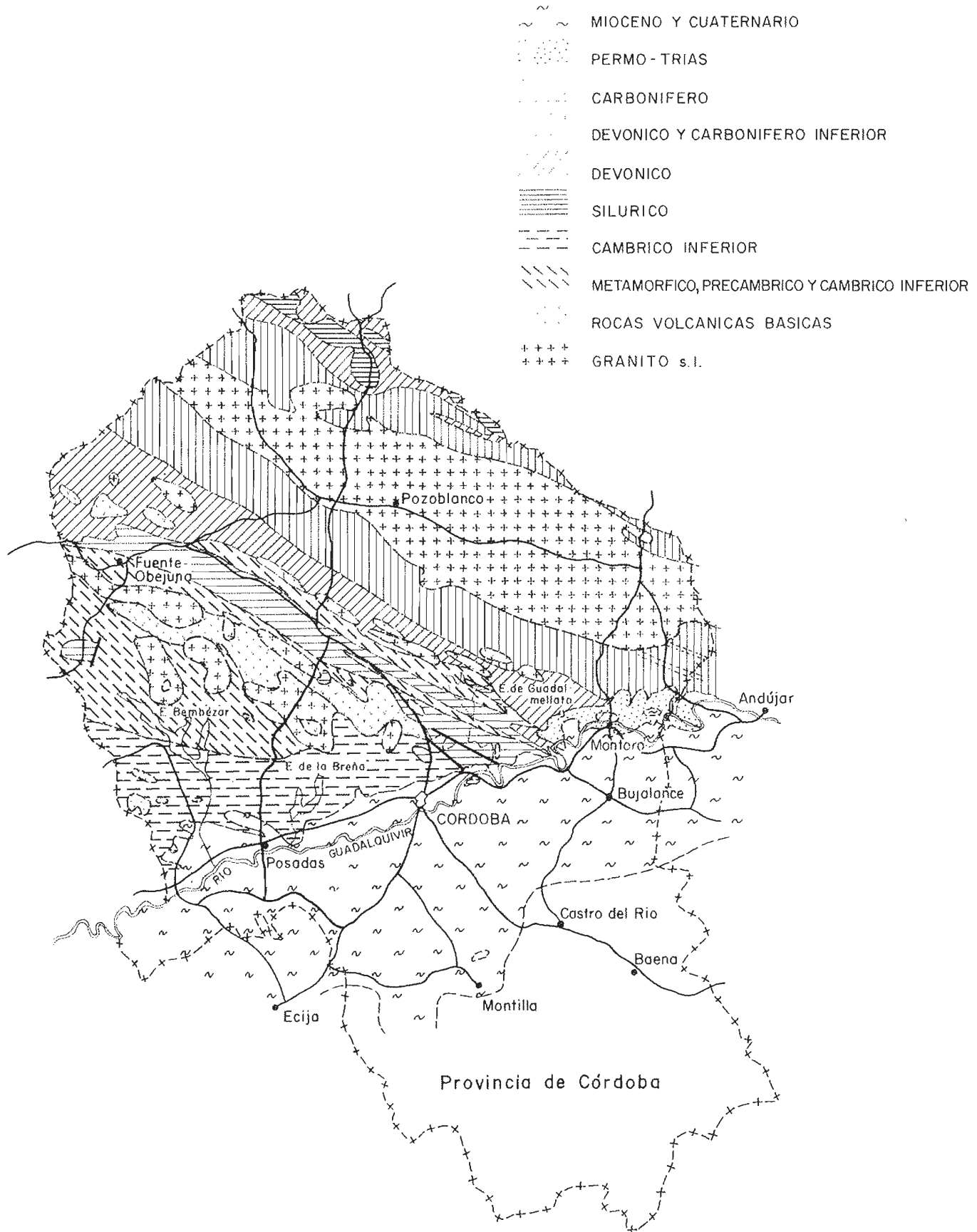
## 2.- ESTRATIGRAFIA GENERAL DEL TRAMO

### 2.1.- Rocas igneas

En el gran batolito de Los Pedroches (cuadrantes 882-1-2-4 y 903-1) se pueden distinguir muchas clases de granitos. En recientes estudios se han llegado a separar del orden de 24 clases diferentes. De estas diferentes clases, muchas corresponden a los innumerables diques (por ejemplo A y B -1 y 2 cuadrante 882-2) y otras a granitos de distintas edades dentro del gran batolito. En general hay dos grandes grupos de granitos, aparte de los diques, uno de granitos, granodioritas y adamellitas de biotita y muscovita y otro grupo de adamellitas de biotita, posiblemente algo posteriores a aquellas y con un relieve más joven.

En el cuadrante 903-1, y con el mismo rumbo que las pizarras, hay una serie de diques de pórfidos graníticos de potencia reducida (máximo 100 m.) pero en general de varios kilómetros de longitud. Estos diques metamorfizan a las pizarras en que arman.





ESQUEMA GEOLOGICO DE LA PROVINCIA DE CORDOBA

ESCALA 1:1.000.000

Hay varios afloramientos de diabasas, como =  
junto al canal del Guadalmeillato (cuadrante 923-1, B-2), ==  
junto a la carretera N-IV (923-1, B-5), junto a la Presa de  
El Salto (924-4, D-2) y el principal cerca del Arroyo Tamu-  
joso (924-4, E-1).

Por último, hay un pequeño asomo de una bre-  
cha de matriz volcánica en la que se apoya parte del puente  
de Alcolea (923-1, B-2).

## 2.2.- Rocas sedimentarias

Cámbrico.- Aunque no existen fósiles que lo=  
prueben, suponemos que son cámbricos, unas calizas entremez-  
cladas con pizarras, que afloran al Sur de Alcolea. Esta su-  
posición está hecha por semejanza de esta serie con la de =  
calizas y pizarras existentes cerca de Córdoba en las Ermi-  
tas (en donde se han hallado Arqueociátidos) y en las cante-  
ras existentes junto a la carretera de Córdoba a Badajoz, =  
cerca de la fábrica de cemento.

Silúrico.- En la región nordeste de la sie-  
rra de Córdoba, no parecen existir el Ordovicense alto y el  
Gotlandés y únicamente existen las pizarras del Llandeilo y

la cuarcita armoricana del Arenig. Estos dos últimos tramos no han sido reconocidos en la zona de estudio, y unicamente pudieran ser Silúricas las cuarcitas existentes junto al arroyo Tamujoso (924-4, E y D-1) según opinan los autores de la Hoja de Bujalance, aunque nosotros pensamos que deben ser del Devónico.

Devónico.- En los cuadrantes 2 y 3 de la hoja 903 (Montoro), hay una banda entre dos fallas que atribuimos a este piso.

Esta compuesto por pizarras muy duras, pizarras cuarcíticas, pizarras brechosas, brechas, conglomerados cuarcíticos y cuarcitas. Es en general un tramo muy duro, pero sin destacar grandes niveles de cuarcita, salvo las del monte Nava (903-2, B-2).

Devónico y/o Carbonífero inferior.- Hay varias zonas que pueden pertenecer a uno de estos dos pisos en todo o en parte.

La serie pizarrosa de las cercanías del granito de Los Pedroches, está compuesta por pizarras, pizarras

rras arenosas y algunos bancos de grauwackas y grauwackas = cuarcíticas principalmente al Sur de esta zona.

El granito y los diques de pórfido granítico han metamorfizado estas pizarras en sus cercanías y se ve un paso progresivo a medida que aumenta el metamorfismo de pizarras a pizarras mosqueadas (el metamorfismo de bajo grado ha causado el crecimiento de incipientes porfiroblastos), = luego un mayor metamorfismo de las pizarras micáceas, es== quistos de andalucita y en las zonas cercanas al gran batolito se encuentra esquistos muy metamórficos y cornubiani== tas mezcladas con granitos.

En esta zona no han sido hallados fósiles y= la determinación de esta edad la hacemos por correlación == con pizarras similares del flanco de este batolito y por se= mejanza con otras pizarras, como las de Río Tinto, hoja de= Castilblanco de los Arroyos, etc.

Junto al arroyo Tamujoso (924-4, E y C-1 y 2) hay bancos importantes de cuarcitas con pizarras y una banda de pizarras diferenciadas entre ellas. Pensamos que debe tratarse del Devónico incluso la franja más pizarrosa, aun=

que ésta, los autores de la hoja de Bujalance la ponen como Carbonífero.

Al Norte de Alcolea hay una serie de pizarras y grauwackas a veces cuarcíticas oscuras duras. En ellas junto a la carretera al Embalse del Guadalmellato cerca del llamado Puente Mocho, hay un lentejón de caliza oolítica con microfauna del Turnaisiense superior o Viseano. Esta caliza tiene unos oolitos grandes cuyo núcleo suele estar formado por fragmentos de Equinodermos, Moluscos o Briozoos, acoplándose las capas concéntricas a la forma de estos fragmentos. (La microfauna encontrada ha sido: *Archaeodiscus*, *Bradyina*, *Tetrataxis*, *Endothyra* y *Tuberitina maljavkini grandis*). Estas calizas oolíticas se conocen en Sierra Morena cerca de Belmez y al norte de Cantillana.

Carbonífero.- En la base de una alternancia de pizarras grises blandas micáceas con bancos de grauwackas que afloran en la margen derecha del Guadalquivir agua abajo de la Central de El Salto (924-4, C y D-1), en el cauce de este río 1500 m. agua arriba de dicha Central (924-4, C-1), y en la zona del Salto de Villafranca (923-1, C-3-4-5) hay unos bancos de caliza fosilífera al Norte de la central

de El Salto (924-4, D-1). Estos bancos de caliza en algunos puntos sobrepasan los 100 metros de potencia y tienen Cri-noideos, Moluscos, Briozoos (y la siguiente microfauna: Te-trataxis, Endothyra, Bradyina, Archaediscus, Textuláridos, Dvinellas, Girvanellas, Tuberitina) pertenecientes probable-mente al Viseano.

Agua arriba de la Central de El Salto, (924-4, C-2) hay unas argilitas pizarrosas micáceas blandas gri-ses o rojizas con areniscas con restos vegetales, que pare-cen una transición entre el Carbonífero y el Permo-Trías. Tienen un buzamiento de unos 40° que contrasta con el Permo-Trías que suele tener buzamientos muy suavéz. Pensamos que se trata de un Carbonífero alto (Estefaniense) o Permiano.

Por último junto a la carretera N-IV, P.K. = 380,4 (923-1, B-5), aflora ligeramente unos conglomerados = rojizos que pudieran ser de edad parecida.

Permo-Trías.- Como en general en España, la serie de argilitas rojas, areniscas rojizas y conglomerados, no se puede datar con precisión, pudiendo ser del Permiano o del Triasico inferior (Buntsandstein).



Está formado por un conglomerado de base, en zonas poco cementado y en otras mucho, sobre el cual hay una alternancia de argilitas rojas y algo verdes y areniscas rojizas con algún banco fino de conglomerado.

Mioceno.- Su base está formada por un banco de conglomerado de cemento calcáreo, y a veces caliza fosilífera y de espesor variable con un máximo de unos 10 metros desapareciendo por completo en otras.

En la zona Suroeste de la región de estudio, sobre este conglomerado basal empieza una serie de margas grises.

En la zona de Montoro, entre el conglomerado y las margas, hay unos 20 metros de areniscas muy finas amarilla y limos.

Más al Sureste estos bancos de arenisca van aumentando y así en un sondeo existente al Este del cuadrante 924-4, en la carretera de Bujalance a Villa del Río, se atraviesan unos 60 m. de estas areniscas.

En las margas se encuentran fósiles como Pecten, Equínidos, Discospirina, Lima, Planorbis, etc. del Mioceno medio.

La serie de margas tiene un espesor de 140 a 260 metros y en su parte superior tiene intercalado algún banco de arenisca amarilla calcárea.

Encima de las margas y sin tener un límite claro, hay una serie de bancos de areniscas más o menos calcáreas alternando con margas.

Cuaternario.- Los depósitos cuaternarios más importantes son las gravas, arenas y limos aluviales y las terrazas existentes principalmente en las lenguas dejadas por los meandros cuando el Guadalquivir se acerca hacia el Norte.

En la margen derecha del Guadalquivir, las diferentes formaciones del Paleozoico tienen las direcciones hercínicas en esta zona (N 100° a N 110°). Todo está muy replegado con rumbos constantes y buzamientos muy fuertes o verticales.

En la zona Norte de la región de estudio (Hojas 882) y durante los movimientos hercínicos que plegaron esta zona, surgió el gran batolito de Los Pedroches que metamorfozó a las pizarras circundantes.

Hacia el Guadalquivir el nivel de erosión del Paleozoico va bajando y sobre una antigua plataforma se depositaron los sedimentos del Permo-Trías sobre una base de conglomerados (cuadrantes 903-2 y 3, 924-4). Posteriormente la red fluvial continuó erosionando esta plataforma, dejando al descubierto las pizarras en las vaguadas bajo los sedimentos casi horizontales o con un ligero buzamiento hacia el Sur del Permo-Trías.

En el valle del Guadalquivir y margen izquierda, el nivel de erosión sigue descendiendo, quizá en alguna zona favorecido por la existencia de fallas paralelas al río. A 4 Km. al Suroeste de Villa del Río, al Este del cuadrante 924-4, el sondeo de Bujalance ( $37^{\circ}57'20''$ ,  $0^{\circ}37'50''$ ) entró en el Paleozoico a los 459'7 m., después de atravesar 158 m. de Permo-Trías bajo el Mioceno.

Unas veces sobre el Permo-Trías y otras veces directamente sobre el Paleozoico, se depositaron las

margas y areniscas del Mioceno sobre unos bancos basales de conglomerados o a veces de calizas, los cuales no siempre = existen.

Estas capas del Mioceno medio son práctica- = mente horizontales salvo sus niveles de base que suelen tener una pequeña pendiente en general hacia el Sur y raras = veces al Norte. (Sur de Alcolea, 923-1. A-1 y 2).

Posteriormente a la deposición de las margas, el Guadalquivir ha ido erosionando el nivel de margas y dejando unas terrazas a distintos niveles, restos de su antiguo cauce. Las zonas más bajas y llanas son los depósitos = aluviales de gravas, arenas, etc., más modernos.

### 3.- ZONA A - CAMPIÑA DE CORDOBA

Margas y areniscas del Mioceno de la márgen=  
izquierda del Guadalquivir.

#### 3.1.- Descripción estructural

Sobre un banco basal de unos metros de con=  
glomerado de cemento calizo o caliza, el cual a veces falta  
viene la serie de margas horizontales o con muy ligera pen=  
diente hacia el Sur. En la parte superior de las margas, ==  
hay bancos de arenisca y arenisca calcárea intercalados.

Encima de esta serie de margas, y sin un lí=  
mite claro por haber bancos de arenisca en su parte supe==  
rior, yace otra serie similar de arenisca en bancos más po=  
tentes alternando con margas. Todo ello practicamente hori=  
zontal.

El espesor de la serie de margas sobrepasa =  
los 150 m., estando la base del tramo de areniscas y margas  
hacia la cota 250, y ocupando este tramo las cimas de las =  
colinas del Sur de los cuadrantes 923-2 y 924-4.

### 3.2.- Grupos geotécnicos

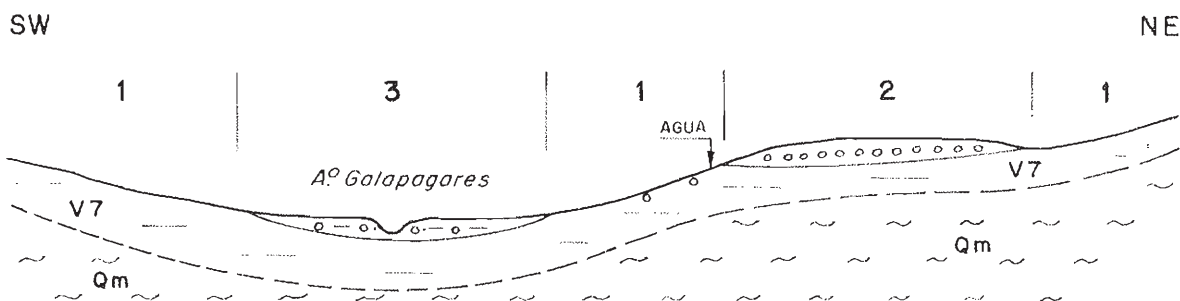
Los terrenos de esta zona los podemos dividir principalmente en dos grupos: las margas y las areniscas con intercalaciones de margas.

COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA			DESCRIPCIÓN	EDAD
	1/25.000	GEOLOGICO	GEO TECNICO		
	AGM+A1	9 b	M 7	ALUVIAL DE LIMOS CON GRAVAS SUELTAS	CUATERNARIO
	T6P	9 a	M 5	TERRAZAS DE GRAVAS	CUATERNARIO
	T6P	9 a	M 3	TERRAZAS DE GRAVAS MUY CEMENTADAS	CUATERNARIO
	Da·Qm	8 c	M2·M6	ARENISCAS MAS O MENOS CALCAREAS ALTERNANDO CON MARGAS	MIOCENO
	V7/Qm(Da)		P2·P3		
	V7/Qm	8 b		MARGAS GRISES CON ALGUNA INTERCALACION DE ARENISCA. RECUBIERTAS POR ARCILLAS PLASTICAS DE SU DESCOMPOSICION	MIOCENO
			P1		



Aluviones de los Galapagares, Guadatin, Veredas, etc. (9b). Fig. 3

Topografía.- Zona baja llana por la que serpentea un pequeño arroyo.



- 1. MARGAS CON RECUBRIMIENTO DE ARCILLAS ELUVIALES. GRUPO 8b - V7/Qm
- 2. TERRAZA DE GRAVAS. GRUPO 9a - TGP
- 3. ALUVIAL DE LIMOS Y GRAVAS. GRUPO 9b - AGM - A4

FIGURA 3

Litología.- Limos y algo de arcillas con zonas de gravas.

Geotécnia.- Son suelos blandos que pueden == producir asentos. Son facilmente erosionables y pueden ser inundados.

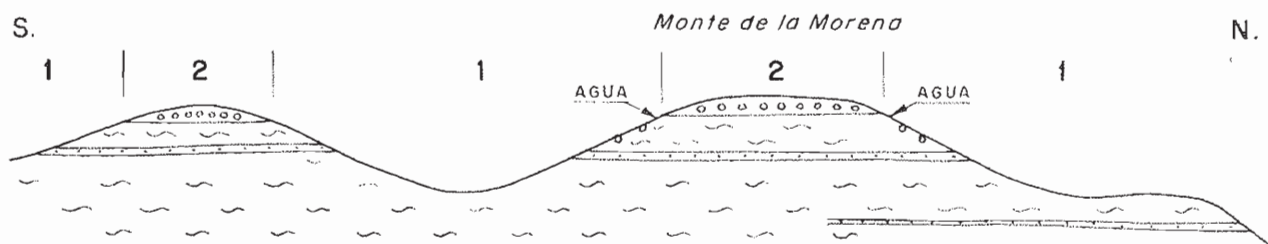
Terrazas del Chancillerejo (9a). Fig. 3

Topografía.- Pequeñas terrazas en la ladera= SW del chancillerejo.

Litología.- Gravas con limos con pequeño espesor.

Geotécnia.- Son ripables y permeables y en su base puede haber pequeños manantiales.

Terrazas del Monte de la Morena (9a). Fig. 4



1. MARGAS CON RECUBRIMIENTO DE ARCILLAS ELUVIALES. GRUPO 8 b - V7/0m.

2. TERRAZAS DE GRAVAS CEMENTADAS. GRUPO 9o - T6P

FIGURA 4

Topografía.- Terrazas altas a la cota 250 == plantadas de olivar y cereales.

Litología.- Gravas de cuarcita cementadas == por arena calcárea.

Geotécnia.- No presenta problemas geotécni== cos importantes. Permeable y con buen drenaje, ripable y == con buena capacidad portante. En su base hay manantiales == que alimentan a las margas subyacentes.

Areniscas y margas del Monte de la Morena ==  
(8c). Fig. 5

Topografía.- Forman masas onduladas a alturas por encima de 250 m. Taludes suaves pero más fuertes que más abajo en la colina. Pequeños escarpes suaves. Olivar y algo de cereales

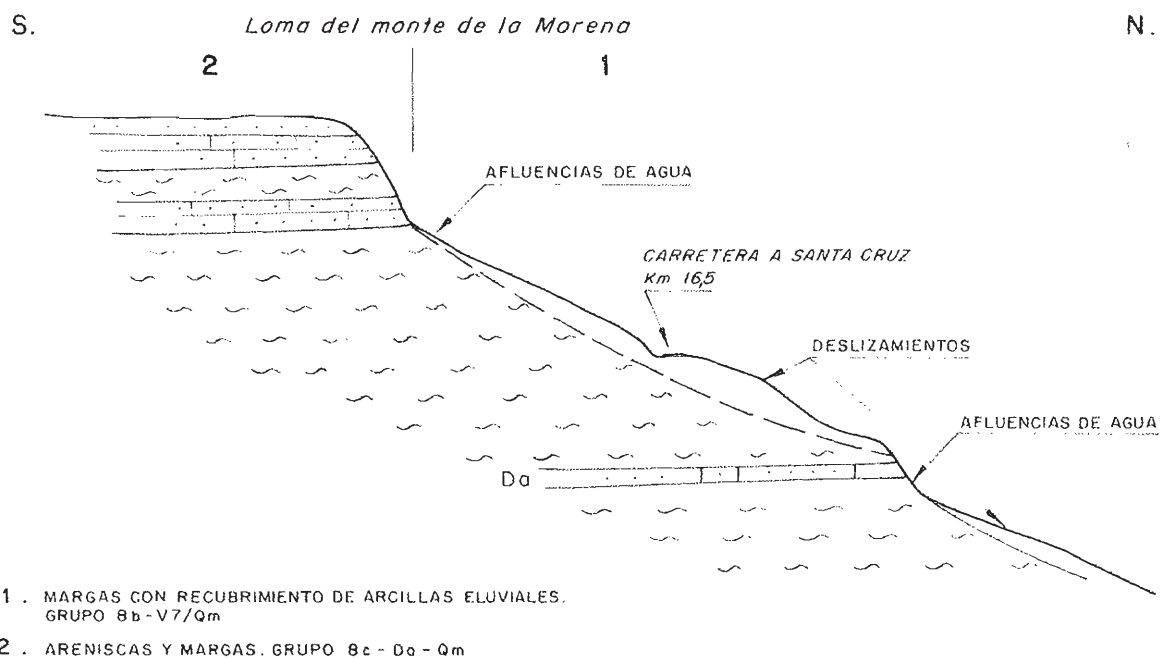


FIGURA 5

Litología.- Areniscas amarillentas más o menos calcáreas en bancos de hasta algunos metros de espesor con intercalaciones de margas y zonas en que éstas abundan más. En general en la zona Oeste (Córdoba) las areniscas son más calcáreas y menos en la Este (Bujalance) en donde además los niveles de margas son más abundantes.

Geotécnia.- Las areniscas tienen una buena capacidad portante y son permeables. Son ripables las zonas poco o nada calcáreas y no ripables los bancos potentes más calcáreos. Las margas si están frescas son compactas y con buena capacidad portante, pero están recubiertas de una capa de arcilla eluvial potente. En la zona Oeste, las intercalaciones de margas son poco abundantes por lo que no se debe dar importancia a las margas. En la zona Este, éstas son más abundantes y originan problemas geotécnicos por ser de capacidad portante baja y estar recubiertas de un suelo arcilloso eluvial. Sin embargo al estar alternando con las areniscas, en profundidad siempre tienen dicho bancos.

Los bancos de arenisca y arenisca calcárea son bastante permeables por fracturación o por permeabilidad intergranular. Las margas y su recubrimiento arcilloso son impermeables. Por lo tanto por los bancos de arenisca circula el agua horizontalmente saliendo por los afloramientos en las laderas, por lo cual las zonas de margas bajo bancos potentes de areniscas en las laderas, son particularmente peligrosas.

Admiten taludes fuertes cuando no hay margas intercaladas.

Margas de la Campiña de Córdoba (8b) Fig. 4=  
y 5.

Topografía.- Constituyen colinas suaves re-  
dondeadas onduladas típicas de la erosión de un material ==  
blando e impermeable. Las colinas son más suaves cerca del=  
Guadalquivir. Cultivos de cereales, algodón y girasol.

Litología.- En profundidad las margas son ==  
bastante homogéneas a veces con niveles más calcáreos y du-  
ros. Son de color gris azulado cuando están sin alterar. Su  
porcentaje a  $\text{CO}_3\text{Ca}$  se puede estimar del 40 al 50%.

Practicamente no hay afloramientos de estas=  
margas en toda la zona y sólo se las puede ver en algún cor-  
tado (con taludes verticales) del Guadalquivir o de algún =  
arroyo.

Estas margas yacen sobre los conglomerados o  
calizas de base y otras veces sobre un pequeño lecho de gra-  
va o directamente sobre el Paleozoico o Permo-Trías.

En la parte superior de la serie de margas,=  
hay intercalados bancos de arenisca calcárea que a veces re

saltan ligeramente en el relieve. Tienen una potencia de == 1 a 3 metros y son difícilmente visibles salvo morfológicamente.

Salvo en los escasos afloramientos en que se ven las margas sin descomponer, están recubiertas de un suelo arcilloso plástico procedente de la decalcificación de = las margas con una potencia media de unos 6 metros.

Geotécnia.- Las margas cuando están sin alterar son algo duras y muy impermeables y de color gris azul.

Las margas son muy alterables por el agua y = superficialmente se van decalcificando y van pasando a margas arcillosas y arcillas cada vez más plásticas. El espe = sor de este recubrimiento de alteración es muy variable y = debe oscilar entre 2 y 10 metros.

Para el estudio Geotécnico del Polígono de = la Dehesilla de León (923-1, A-1 y 923-2, E-1) se han efectuado una serie de sondeos por el I.G.M.E. en alguno de los cuales se ha cortado la capa descompuesta arcillosa y se == han tomado muestras.



En el sondeo nº 17 (923-1, punto 3), el ensayo Standard dió a dos profundidades (8 y 10 m.) igual resultado (25 golpes los primeros 15 cm., 50 los segundos y rechazo luego). En una muestra a 6 m., la humedad natural fué de 28%, la densidad aparente de 1,917 y la resistencia a compresión simple de 2,2 Kg/cm<sup>2</sup>. Los límites de Atterberg en tres muestras fueron:

a 4 m.	LL 66	LP 22	IP 44
6 m.	66	26	40
10 m.	55	26	29

La clasificación U.S.C.S. es CH.

En los sondeos 2 y 5 (923-1, punto 4), dió los valores siguientes: S-2 a 14'6 m. LL54 LP 28 IP 26 Humedad natural 23,3% y resultados Standard iguales a los citados S-5 a 13 m. 50 golpes en los primeros 15 cm. y rechazo luego. En los ensayos del sondeo 17, se ve la pérdida de plasticidad con la profundidad.

Las arcillas eluviales de recubrimiento tienen una capacidad portante baja y pueden producir asientos, favorecidos grandemente por el mal drenaje, pues esta zona es muy impermeable.

Las margas cuando están sin alterar tienen una mayor capacidad portante, pero en general están profundas para ser tomadas en consideración.

Son zonas muy peligrosas, las de media ladera bajo bancos de arenisca o terrazas de gravas con manantiales que mantienen una mayor humedad en las arcillas, causando fácilmente deslizamientos, como por ejemplo en la ladera Norte del Monte de la Morena (923-2, C-2 y 3).

En las zonas en donde la escorrentia es mala igualmente se producen deslizamientos. Los propios corrimientos crean zonas sin escorrentía, lo que produce aún otros mayores.

En las margas sin alterar se pueden observar taludes verticales en algunas curvas del Guadalquivir. Al ser verticales la escorrentia es muy buena, no entrándoles agua y no alterándose.

En las arcillas de descomposición los taludes observados son bajos. En la carretera N-IV se han observado corrimientos con pendientes del 1:2 (27°) por lo que los taludes aconsejables deben ser menores y a ser posible apisonados para aumentar la escorrentía. No parece ser útil

el abancalamiento de los taludes, sino más bien perjudicial.

Tanto las margas como su recubrimiento arcilloso, son ripables.

### 3.3.- Resumen de la zona

El grupo de mayor importancia de toda la zona (y de la región de estudio) por sus problemas geotécnicos y extensión es el 8b (Margas). Su recubrimiento arcilloso puede causar problemas importantes de asentamientos y deslizamientos de taludes debido a su plasticidad y mal drenaje. En general se deben evitar las medias laderas y principalmente aquellas en que haya bancos de arenisca, los cuales pueden alimentar de agua a las arcillas.

### 3.4.- Recomendaciones

Deberán estar encaminados a hallar las características geotécnicas del recubrimiento arcilloso de las margas y su profundidad, principalmente para la cimentación de obras de fábrica. Reconocimientos de las graveras del Monte de la Morena.

ZONA A



Afloramiento de margas. (8b) no alteradas en el Guadalquivir. Oeste de 923-2



Afloramiento de margas. (8b). No alteradas 923-2



Deslizamientos en las margas. (8b) bajo los niveles de areniscas. (8c). Monte de la Morena 923-2



Deslizamientos en el recubrimiento arcilloso eluvial de las margas. (8b). En la N-IV 924-4 -E-4



Deslizamientos en el recubrimiento arcilloso eluvial de las margas. (8b). En la N-IV 924-4 -E-4

# ZONA A

RESUMEN DE YACIMIENTOS

GRAVERAS

GP-5

MOVIMIENTOS DEL TERRENO

⊗ Deslizamiento observado

△ Zonas peligrosas

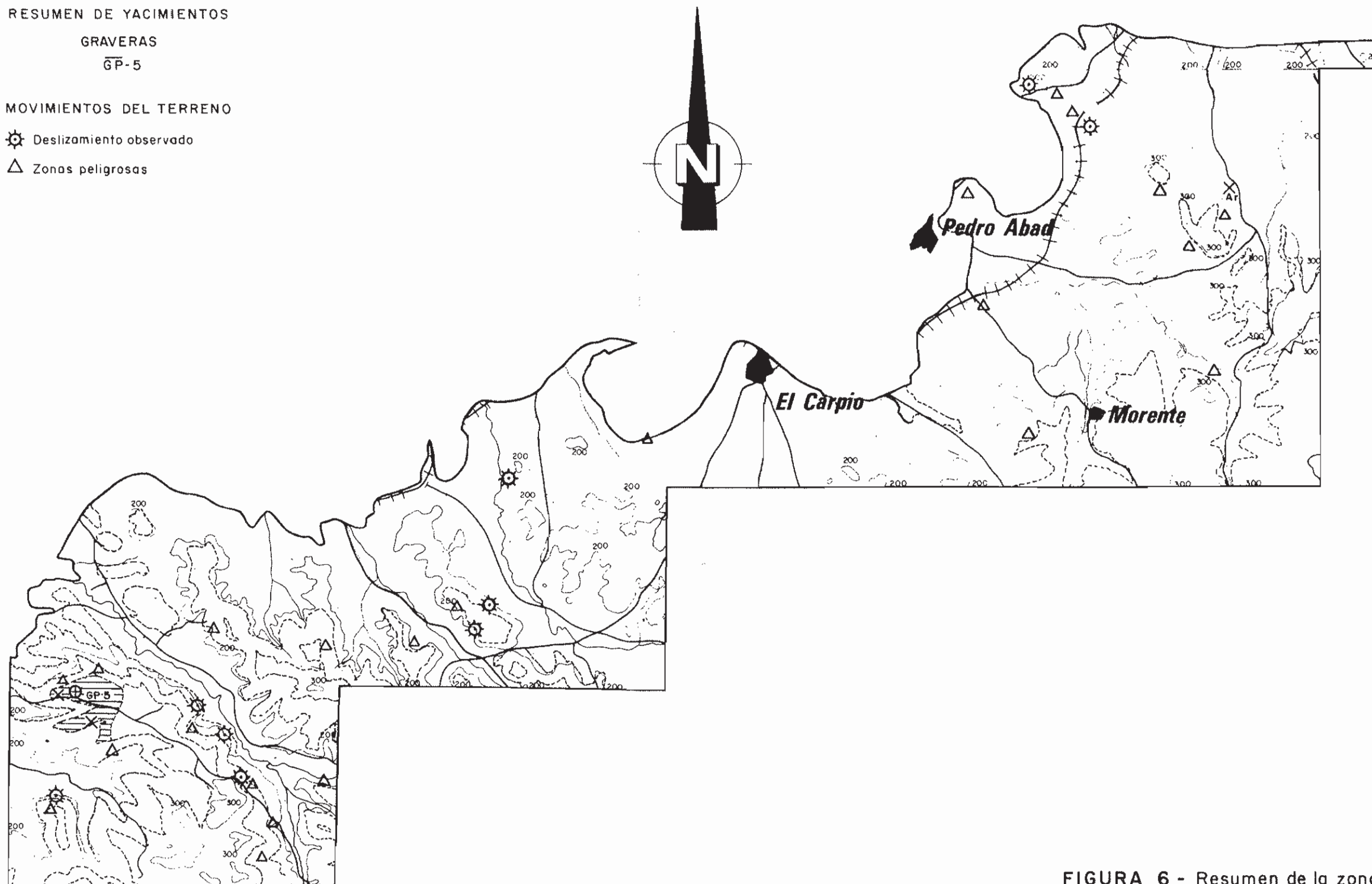
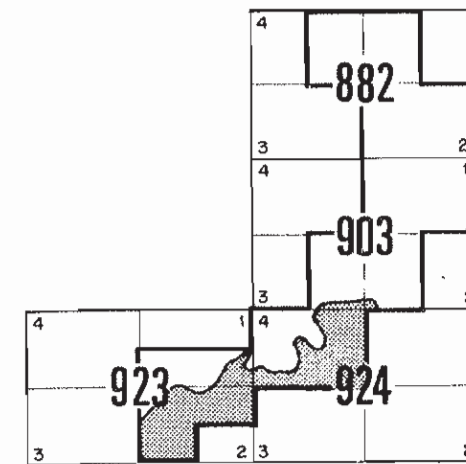


FIGURA 6 - Resumen de la zona



#### 4.- ZONA B. VALLE DEL GUADALQUIVIR

Depósitos modernos del Valle del Guadalquivir.

##### 4.1.- Descripción estructural

La parte inferior de la serie de margas, su base de conglomerados, areniscas, etc., los depósitos de Permo-Trías, o el Paleozoico, han sido erosionados por la acción del Guadalquivir que ha ido dejando una serie de depósitos que cubre en gran parte todos esos terrenos.

Estos depósitos son unos algo más antiguos que forman terrazas a cotas superiores a las del río en parte erosionados y compuestos por gravas más o menos cementadas, arenas, limos y arcillas, y otros más modernos a cotas inferiores de gravas, arenas y limos.

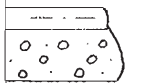
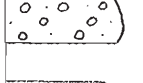

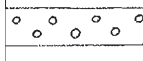
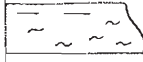

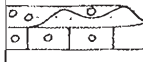

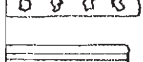
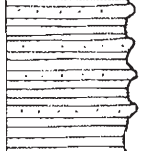

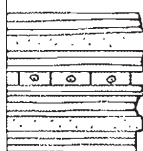
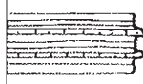
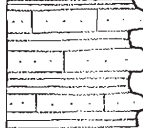


En la parte Sur del Valle, los terrenos del Cuaternario yacen casi siempre sobre las margas del Mioceno que están prácticamente horizontales, mientras que en la parte Norte, yacen sobre los conglomerados y calizas basales del Mioceno, los cuales buzcan ligeramente hacia el Sur,

a veces sobre las margas y otras sobre los terrenos del Permo-Trías o Paleozoico, pero en este último caso, en general con poca potencia.

En medio de esta zona hay varios pequeños =  
asomos del Paleozoico al Sur del Guadalquivir

#### 4.2.- Grupos Geotécnicos

Los materiales de esta zona los podemos dividir en: Depósitos aluviales recientes, terrazas, conglomerados, calizas y margas del Mioceno y por último los afloramientos del Paleozoico.

COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA			DESCRIPCIÓN	EDAD
	1/25.000	GEOLOGICO	GEOTECNICO		
	A4/ASP+AGP	9c	M8	LIMOS SOBRE GRAVAS Y ARENAS	CUATERNARIO
	ASP + AGP	9b	M7	ALUVIAL DE GRAVAS Y ARENAS DEL GUADALQUIVIR	CUATERNARIO
	TGM+TGP+T4	9a	M5	TERRAZAS DE LIMOS, ARENAS LIMOSAS Y GRAVAS A VECES RECUBIERTAS DE ARCILLAS CON GRAVAS O COSTRAS DE CALICHE	CUATERNARIO
	TGP	9a	M3	TERRAZAS DE GRAVAS EN ZONAS MUY CEMENTADAS	CUATERNARIO
	Qm	8b	P1	MARGAS RECUBIERTAS DE ARCILLAS ELUVIALES	MIOCENO
	(TGM+T4) Dc+Qc+Qm+Da	8a	M5	CONGLOMERADOS, CALIZAS, MARGAS Y ARENISCAS RECUBIERTAS EN PARTE POR LIMOS Y GRAVAS	MIOCENO Y CUATERNARIO
	Dc+Qc+Da	8a	M1	CONGLOMERADOS, CALIZAS Y A VECES ARENISCAS RECUBIERTOS EN PARTE POR GRAVAS	MIOCENO
	Aa · Da	7a	M4	ARGELITAS ROJAS Y ARENISCAS	PERMO · TRIAS
	Db	6a	D8	BRECHA ROJIZA DURA	PALEOZOICO
	Mp · Mg	5b	D9	ALTERNANCIA FINA DE PIZARRAS GRISES Y GRAUWACKAS	CARBONIFERO
	Qc	5a	D4	CALIZA FOSILIFERA DURA	CARBONIFERO
	Mp · Mg	4c	D5	PIZARRAS Y GRAUWACKAS CUARCITICAS OSCURAS. BANCOS DE CALIZA OOLITICA INTERCALADOS	CARBONIFERO INFERIOR Y/O DEVONICO
	Mp	4a	D6	PIZARRAS CON ALGUNOS BANCOS FINOS CUARCITICOS INTERCALADOS	DEVONICO O CARBONIFERO INFERIOR
	Mq · Mp	3b	D1	CUARCITAS MUY DURAS Y PIZARRAS	DEVONICO
	Qc + Mp	2a	D4	CALIZAS DURAS RECRISTALIZADAS Y PIZARRAS	CAMBRIKO INFERIOR
	Fd	1e	D3	DIABASA	ROCA IGNEA, DEVONICO O CARBONIFERO INFERIOR

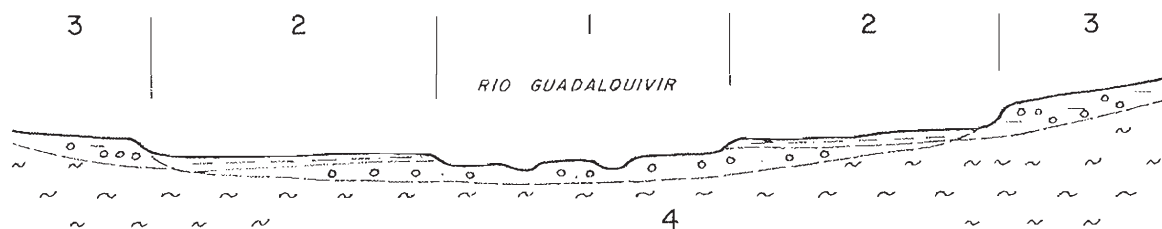


Aluvial limoso del Guadalquivir (9c) Fig. 7.

**Topografía.-** Constituye la rica vega llana= cultivada del Guadalquivir.

**Litología.-** Aluvial de limos y limos arcillosos con algo de gravas. Tiene un espesor variable sobre gravas y arenas.

**Geotécnia.-** Inundable y erosionable por crecidas del rio, capacidad portante baja. Ripable.



- 1. GRAVAS Y ARENAS. GRUPO 9b. ASP + AGP
- 2. LIMOS. GRUPO 9c. A4/ASP + AGP
- 3. TERRAZAS DE GRAVAS, LIMOS, etc. GRUPO 9d. TGP + T4
- 4. MARGAS CON RECUBRIMIENTO ARCILLOSO. GRUPO 8b. Qm

FIGURA 7

Gravas y arenas del Guadalquivir (9b). Fig 7

**Topografía.-** Llanura con restos de antiguos cauces del río. Poco cultivada.

Litología.- Aluvial de gravas sueltas bien redondeadas de cuarcitas y arenas más o menos limosas.

Geotécnia.- Muy inundables en crecidas del río y erosionables. Muy permeables tienen un drenaje muy bueno. Nivel freático a igual altura que el río. Ripables.

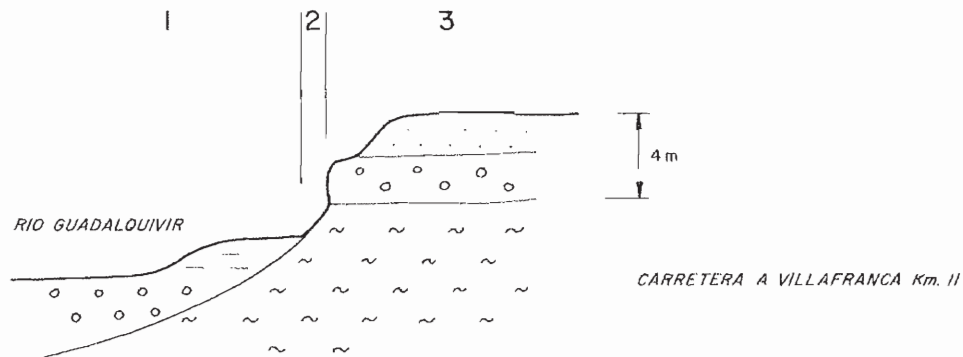
Terrazas del Guadalquivir (9a) Fig. 7 y 8.

Topografía.- Colinas muy suaves o terrazas con bordes cortados.

Litología.- Terrazas compuestas por gravas más o menos cementadas, gravas con limos algo calcáreos, arenas con gravas, limos inorgánicos y arenas finas, etc. todo ello a veces recubierto por una delgada capa de arcillas con gravas y costras de caliche. Tienen un espesor muy variable, mayor hacia el valle, pudiendo a veces aparecer el recubrimiento arcilloso de las margas a poca profundidad o incluso en superficie.

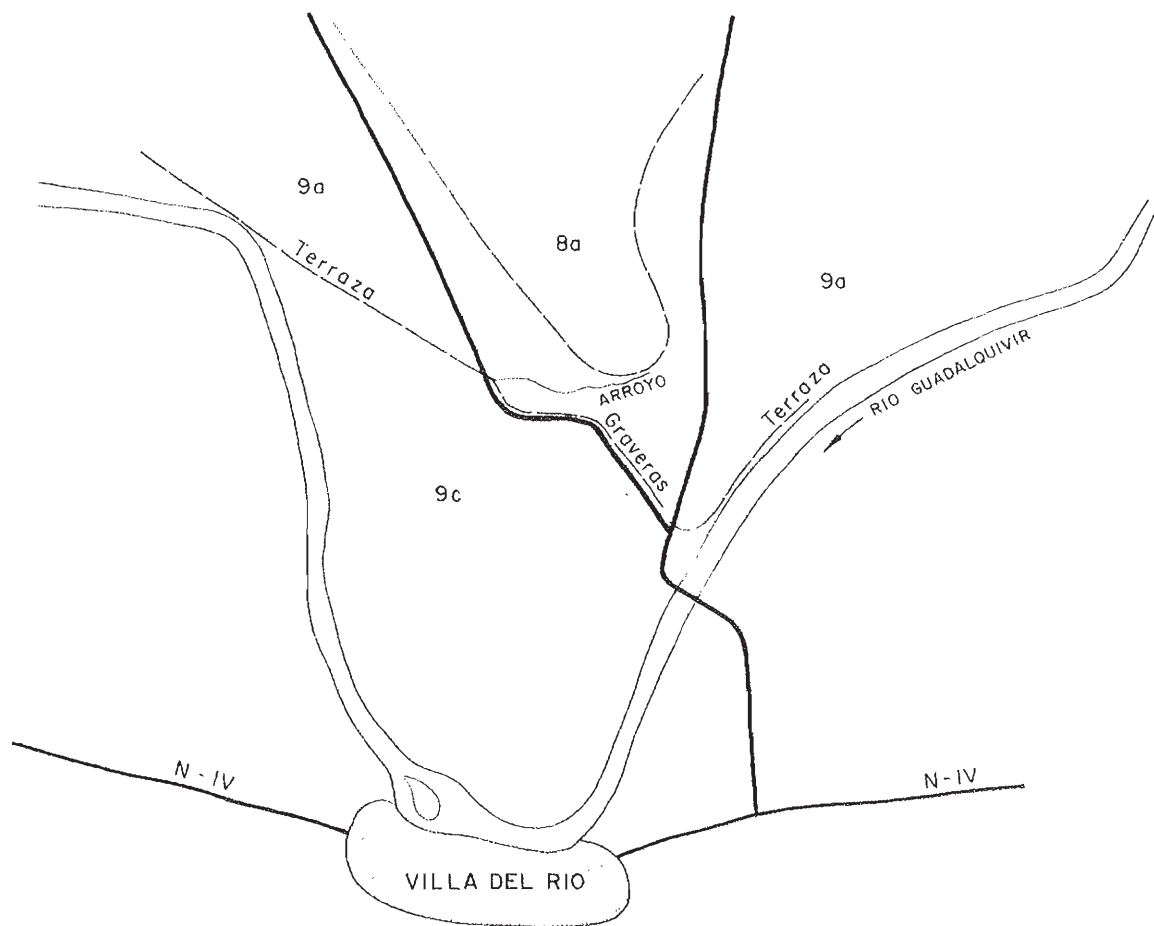
Geotécnia.- Son materiales ripables, aún incluso las zonas de gravas más cementadas. Buenas características de drenaje salvo las zonas más limosas o arcillosas o

si el espesor de terraza es pequeño y a poca profundidad = se encuentran las arcillas y margas. Problemas de drenaje = en 923-1 punto 8. Su capacidad portante varía mucho según = la proporción de gravas y su cementación. Igualmente los = taludes admisibles son función de éstas. En las zonas Sur = de las terrazas se puede entrar fácilmente en las arcillas = y margas con los problemas de este grupo. En la base de las gravas sobre las arcillas, puede haber pequeños manantiales (923-1 punto 7)



1. GRAVAS Y ARENAS. GRUPO 9b. AGP+ASP
2. MARGAS CON RECUBRIMIENTO ARCILLOSO. GRUPO 8b. 0m
3. ARENAS SOBRE GRAVAS CEMENTADAS. GRUPO 9b

FIGURA 8



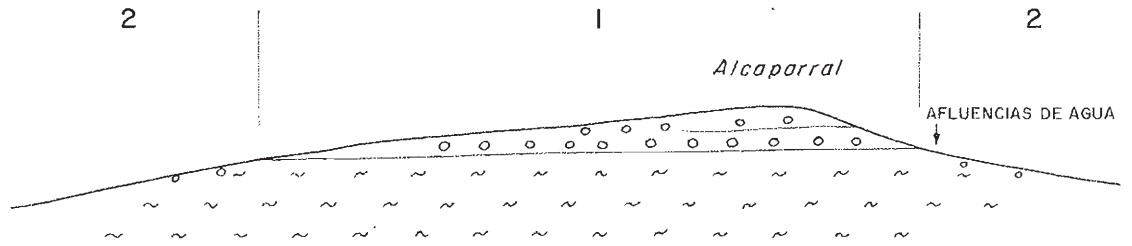
Croquis de situación de graveras al norte de Villa del Río

FIGURA 9

Terraza del Alcaparral (9a). Fig. 10

Topografía.- Terraza hacia la cota 200 ondulada suavemente.

Litología.- Gravas muy cementadas o conglomerados. Cemento arenoso calcáreo.



- 1. GRAVAS CEMENTADAS. 9a. TGP
- 2. MARGAS CON RECUBRIMIENTO ARCILLOSO. GRUPO 8b. 0m

FIGURA 10

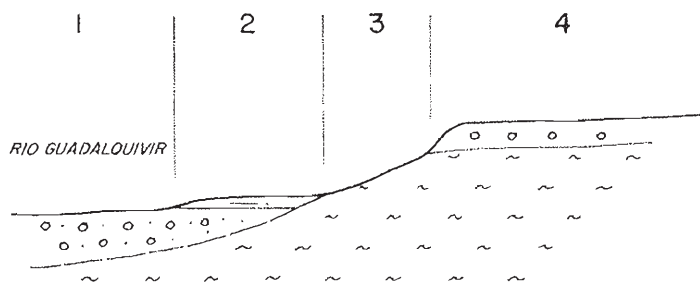
Geotécnia.- Zonas muy duras y cementadas no ripables. Recubiertas en general por limos con gravas sueltas. Buena capacidad portante en las zonas cementadas. Buen drenaje.

Margas (8b). Fig. 11

Topografía.- Pequeños asomos en laderas.

Litología.- Margas grises duras recubiertas en zonas por arcillas de su descomposición.

Geotécnia.- Sus afloramientos son muy pequeños, bajo las terrazas. Drenaje y capacidad portante malos. Necesitan taludes muy tendidos.



1. GRAVAS Y ARENAS GRUPO 9b, AGP + ASP
2. LIMOS. GRUPO 9c. A4
3. MARGAS CON RECUBRIMIENTO ARCILLOSO. GRUPO 8b. Om
4. TERRAZA DE GRAVAS. GRUPO 9a. TGP

FIGURA II

Terrazas, conglomerados, calizas, etc. (8a).

Fig. 12.

Topografía.- Colinas muy suaves cerca del =  
Guadalquivir.

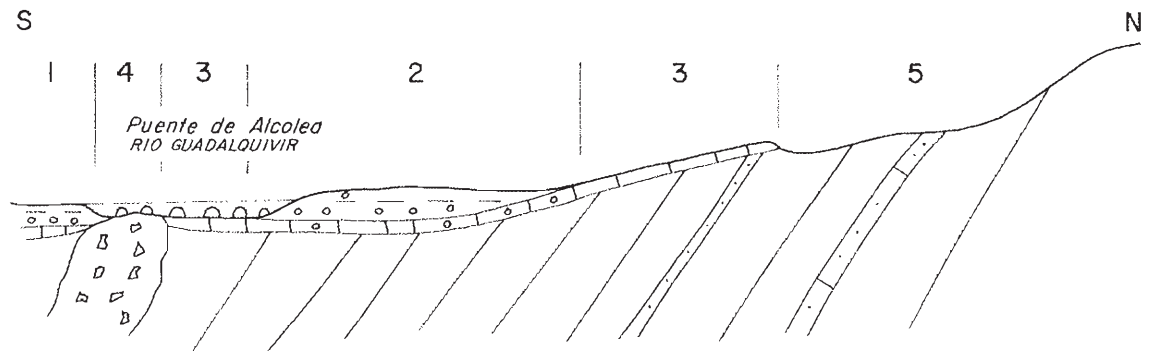
Litología.- Son terrazas de gravas, limos, =  
arenas limosas, etc. Sobre conglomerados calcáreos, calizas,  
margas y areniscas (de la base del Mioceno), éstos últimos =  
aflorantes en muchas zonas. Generalmente la base está forma  
da por un banco de conglomerados y calizas.

Geotécnia.- Los bancos de conglomerados y =  
calizas son duros no ripables y de alta capacidad portante,  
pero afloran en pocas zonas. La zona de gravas y limos es =  
ripable, en general con buen drenaje y sin problemas geotéc  
nicos importantes.

Conglomerados y calizas de Alcolea. (8a). =

Fig. 12

Topografía.- Mesetas planas a veces descendientes hacia el Sur.



1. LIMOS Y ARENAS GRUPO 9b
2. LIMOS, GRAVAS, etc. GRUPO 8a. (TGM + T4) Dc - Qc
3. CALIZAS Y CONGLOMERADOS. GRUPO 8a. Dc + Qc
4. CONGLOMERADO VOLCANICO GRUPO 4C. Vc
5. PIZARRAS Y GRAUWACKAS CUARCITICAS. GRUPO 4C. Mp + Mg

FIGURA 12

Litología.- Caliza fosilífera, en zonas poco compacta, pasando a conglomerado calcáreo de cantos de cuarcita bien redondeado. Su potencia oscila entre 1 y 3 m.

Geotécnia.- Los conglomerados y calizas suelen ser bastante duros y no ripables..Buena permeabilidad y drenaje. Posibles manantiales en su base. Estable en taludes fuertes. No presenta problemas geotécnicos. Buena capacidad portante.

Argilitas y areniscas rojas. (7a).

Topografía.- Afloramientos muy pequeños.

Litología.- Argilitas rojas con bancos de arenisca marrón o rojiza intercalados.

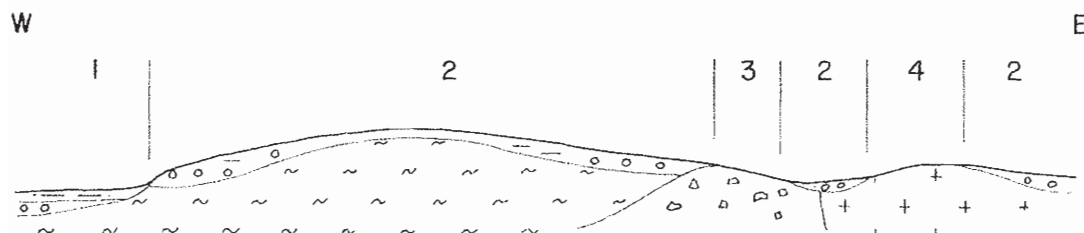
Geotécnia.- Las argilitas a veces están algo descompuestas superficialmente dando arcillas rojizas == plásticas. En profundidad son compactas. Los bancos de arenisca son poco frecuentes en estos pequeños afloramientos.

Brecha de la N-IV. (6a). Fig. 13

Topografía.- Pequeño asomo junto a la N-IV. PK-380'4.

Litología.- Brecha rojiza dura.

Geotécnia.- Constituye un pequeño afloramiento en el que se explotó una pequeña cantera para la carretera. Roca dura no ripable y buena como cimiento.



1. LIMOS GRUPO 9c A4
2. TERRAZAS DE LIMOS, GRAVAS, etc. GRUPO 9a. TGM+14
3. BRECHA ROJIZA. GRUPO 6a Db
4. DIABASA. GRUPO 1e. Fd

FIGURA 13



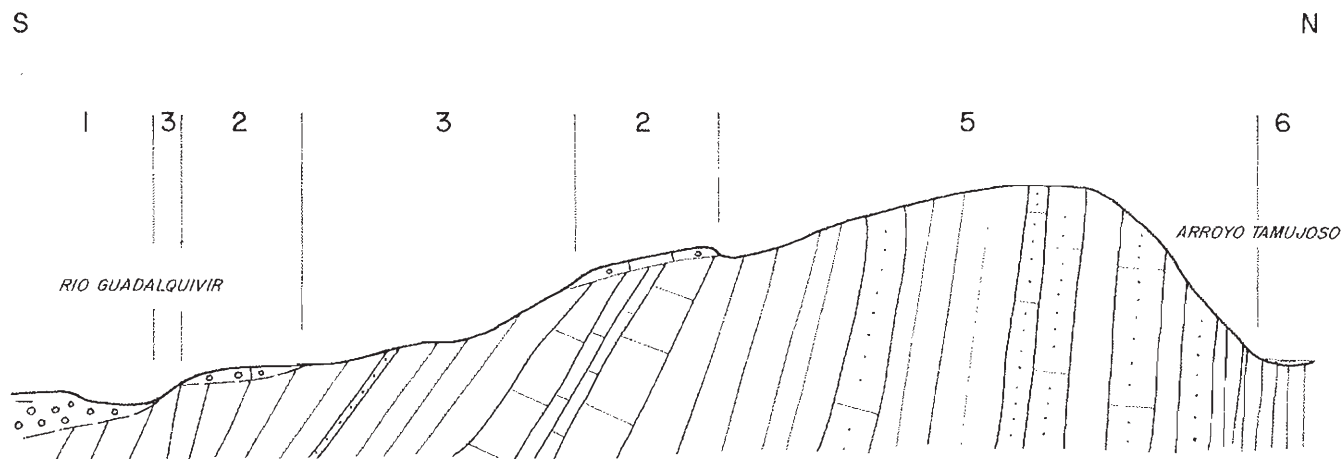
Pizarras y grauwackas del Guadalmellato ===

(5b). Fig. 14.

Topografía.- Numerosos pequeños montes y colinas con encinares y matorral.

Litología.- Está formado por pizarras grises micáceas con bancos finos de grauwackas en alternancia.

Geotécnia.- Al tratarse de una especie de flysch de pizarras y grauwackas, hay que tomar precauciones en los taludes con buzamiento desfavorable por la posibilidad de deslizamientos entre estratos. Igualmente son posibles los desprendimientos de pequeños bloques de grauwackas en taludes con otros buzamiento. Estos terrenos constituyen un buen cimiento y en general no son ripables, salvo superficialmente y en zonas en donde no hay bancos fuertes de grauwackas.



1. LIMOS, GRAVAS Y ARENAS. GRUPO 9c. A4/AGP+ASP
2. CONGLOMERADOS Y CALIZAS. GRUPO 8a. Qc + Dc
3. PIZARRAS Y GRAUWACKAS. GRUPO 5b. Mp; Mg
4. CALIZAS GRUPO 5a. Qc
5. CUARCITAS Y PIZARRAS. GRUPO 3b. Mq · Mp
6. PIZARRAS. GRUPO 4a. Mp

FIGURA 14

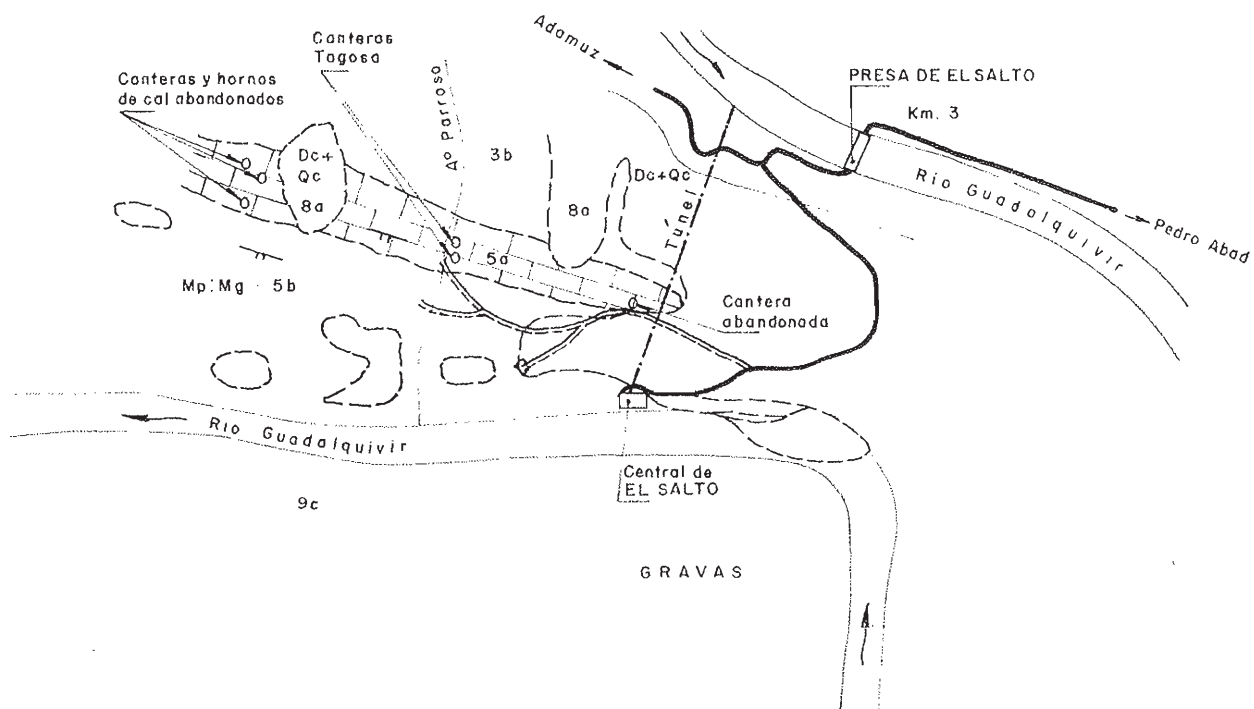
Calizas de la Central de El Salto. (5a). ==

Fig. 14 y 15.

**Topografía.-** Forman un monte en la margen = derecha del Guadalquivir, junto a la Central de El Salto.

**Litología.-** Constituyen unos bancos de cali = za de Crinoides con intercalaciones de zonas algo más blan = das tableadas.

**Geotécnia.-** Caliza dura y compacta no ripa = ble. Soportan bien taludes verticales y son un cimiento muy bueno.



Croquis de situación de las canteras de caliza junto a la Central de EL SALTO

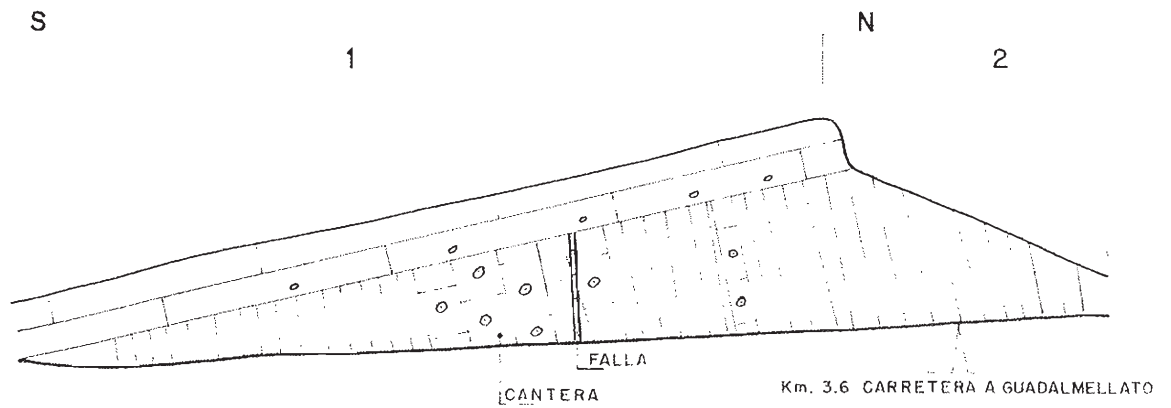
FIGURA 15

Serie de Clavellina. (4c). Fig. 16 y 17.

**Topografía.-** Forman las primeras estribaciones de la Sierra al Norte de Alcolea que culminan en el monte Clavellina que separa Alcolea del Guadalmellato.

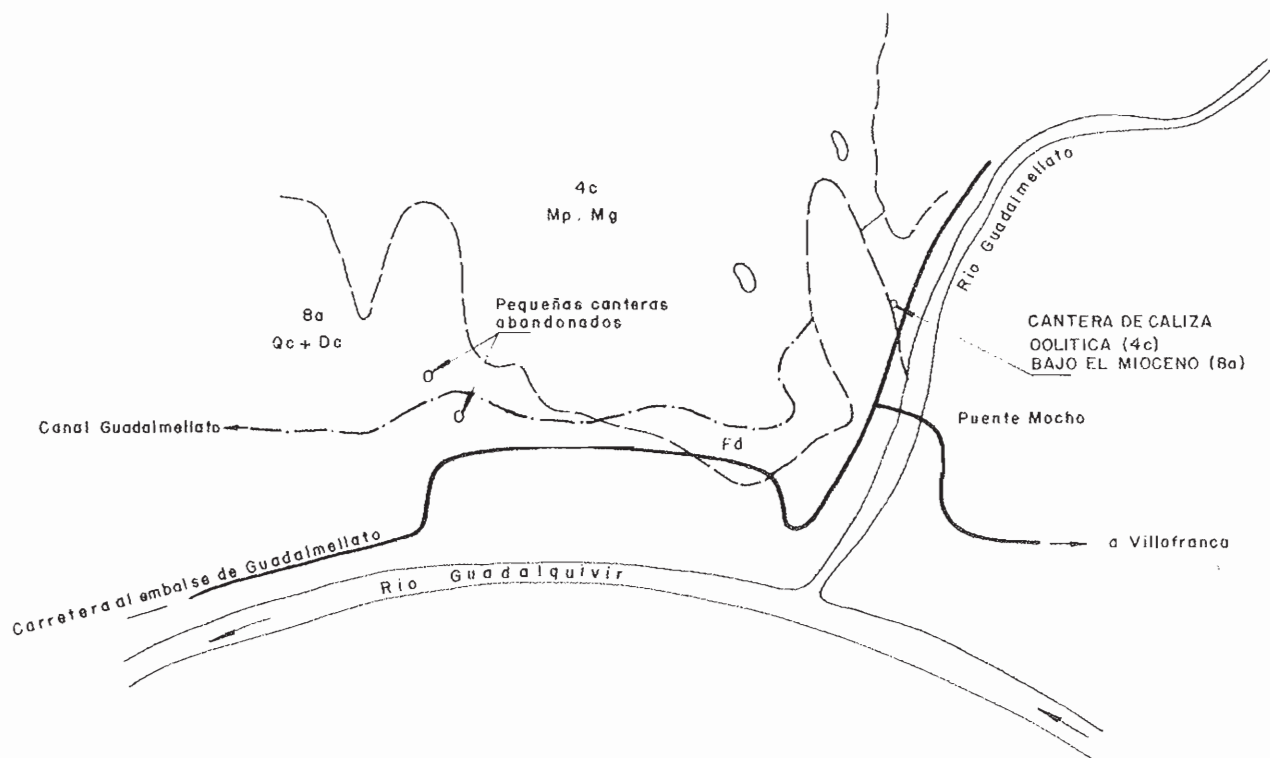
**Litología.-** Es una serie de pizarras oscuras hojosas con bancos de grauwackas cuarcíticas muy oscuras. Intercalados entre las pizarras hay bancos de caliza =

oolítica. Bajo el puente de Alcolea hay un pequeño afloramiento de un conglomerado de matriz volcánica.



- 1. CALIZAS Y CONGLOMERADOS. GRUPO 8a Qc+Dc
- 2. PIZARRAS Y GRAUWACKAS CON BANCOS DE CALIZA OOLITICA. GRUPO 4C

Geotécnia.- Formación sin problemas geotécnicos, de buena capacidad portante, no ripable en general y con posibilidad de desprendimientos en taludes fuertes con buzamientos desfavorables. Practicamente no está recubierta.



Croquis de situación de las canteras en las cercanías de la desembocadura del Guadalmeñato

FIGURA 17

Pizarras de Tamujoso (4a). Fig. 14

Topografía.- Forman el valle del arroyo Tamujoso y parte del valle del Guadalquivir.

Litología.- Pizarras hojosas con intercalaciones muy finas de cuarcitas y pizarras cuarcíticas. Diaba

sas interestratificadas. Constituyen una zona más pizarrosa entre dos de cuarcitas y pizarras.

Geotécnia.- Las pizarras son muy hojosas y los taludes no deberán ser fuertes. En zonas serán ripables superficialmente.

Cuarcitas y pizarras del Tamujoso (3b) Fig. 14.

Topografía.- Forman una pequeña sierra principalmente en la margen derecha del Tamujoso.

Litología.- Alternancia de bancos a veces = potentes de cuarcitas con pizarras. La cuarcita es muy dura y compacta.

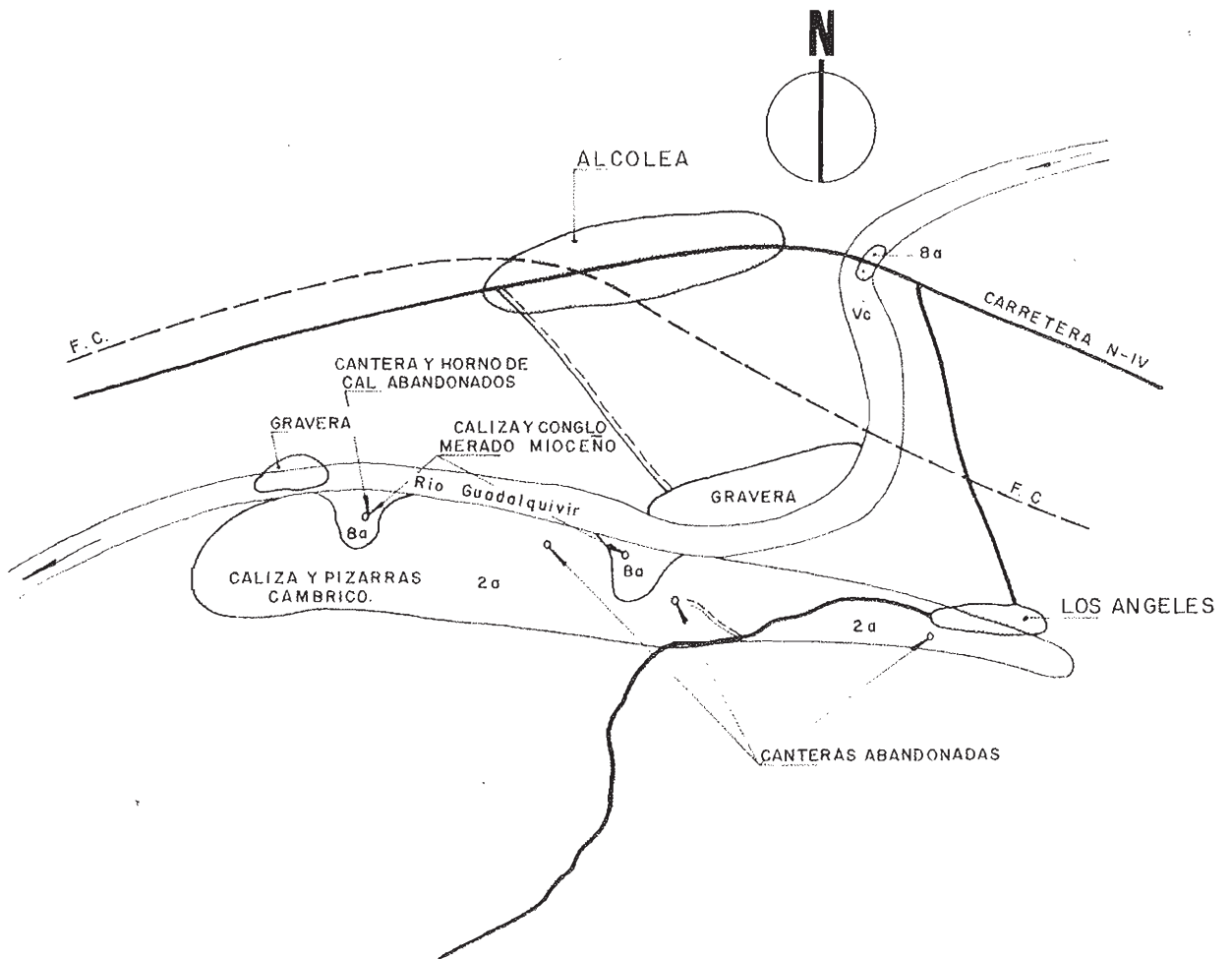
Geotécnia.- Sin problemas especiales, puede haber desprendimientos de bloques en taludes verticales.

Calizas y pizarras de Alcolea (2a). Fig. 18

Topografía.- Constituyen una colina al Sur de Alcolea, junto a los Angeles, en la margen izquierda del Guadalquivir.

Litología.- Caliza muy dura y compacta re-cristalizada, adiacasadas con intercalaciones de pizarras hojosas. Zonas recubiertas de gravas.

Geotécnia.- Buena capacidad portante y sin ningún problema. Desprendimientos posibles en taludes fuertes en zonas de pizarras.



Croquis de situación de canteras y graveras en la zona Alcolea-Los Angeles

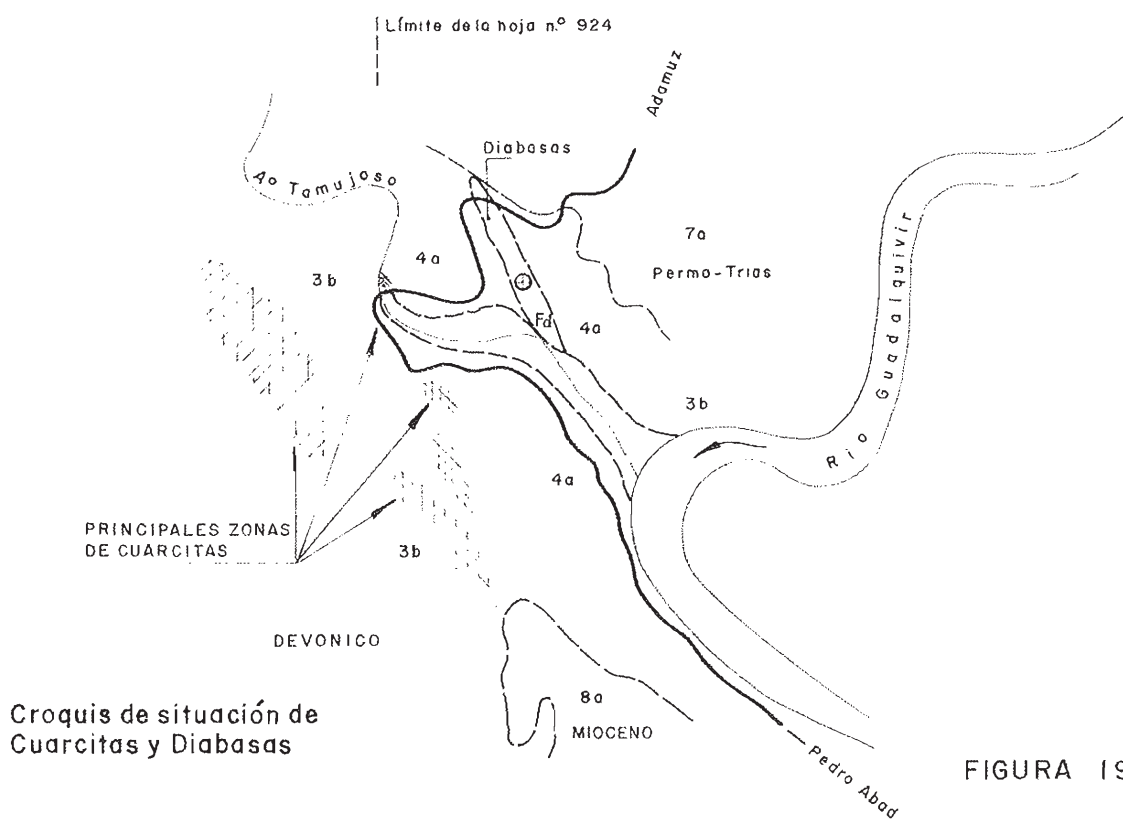
FIGURA 18

Diabasas (1e). Fig. 13 y 19.

Topografía.- Son pequeños afloramientos al NE de Alcolea, junto a la N-IV, en la Presa de El Salto, y en el mayor de ellos en la margen izquierda del arroyo Tamujoso.

Litología.- Diabasa verde oscura con zonas descompuestas y otras sanas duras, en general interestratificada en pizarras.

Geotécnia.- Sin problemas geotécnicos, es dura y en general no ripable salvo las zonas descompuestas.





#### 4.3.- Resumen de la zona

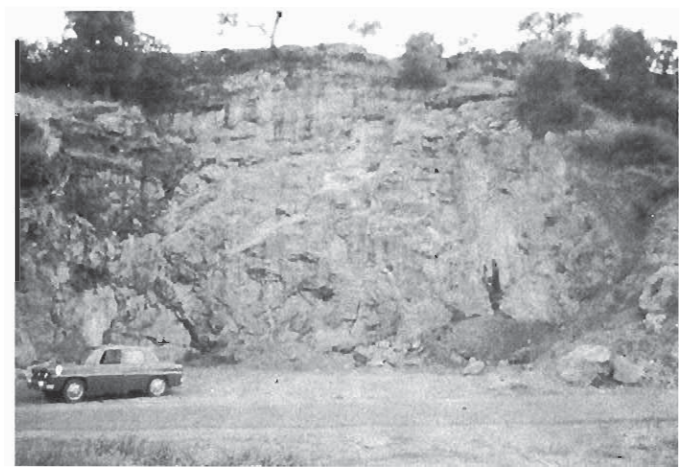
Los principales problemas geotécnicos que pueden presentarse serán debidos a la baja capacidad portante de parte de los sedimentos cuaternarios (9a, b y c) y a las zonas en que debido al pequeño espesor de estos sedimentos sobre las margas y su recubrimiento arcilloso (8b), se entre en ellas.

#### 4.4.- Recomendaciones

Principalmente en los sitios en que se ubiquen obras de fábrica en terrenos cuaternarios (9a, b y c) se deberán conocer sus características geotécnicas. Igualmente se deberán determinar los sitios en que los espesores de las terrazas sean pequeños y se pueda entrar en las arcillas y margas (8b) subyacentes.

Conviene estudiar con detalle varias canteras (principalmente la de caliza 5a) y graveras junto al Guadalquivir o en terrazas.

ZONA B



Cantera de caliza oolítica. (4c)(Qc-2). Puente Mocho. Rio Guadalmellato

Cantera agotada de calizas. (2a)(Qc-1). Sur de Alcolea



Diabasas. (Fd-1). Arroyo Tamujoso. 924-4



Cuarcitas. (Mq-1)(3b). Arroyo Tamujoso. 924-4



Canteras de caliza. (5a)(Qc-3). Norte de El Carpio 924-4

Gravera. (GM-2). N-IV. Km. 381.3. 923-1



Gravera casi agotada. (GM-3). Pedro Abad 924-4

Gravas muy cementadas y conglomerados. (GP-6). Alcaparral.  
Oeste de El Carpio





# ZONA B

## RESUMEN DE YACIMIENTOS

### CANTERAS

- Qc-1
- Qc-2
- Qc-3
- Qc-4
- Mq-1
- Fd-1

### GRAVERAS

- GP-1
- GP-2
- GP-3
- GP-4
- GP-6
- GM-1
- GM-2
- GM-3
- GM-4

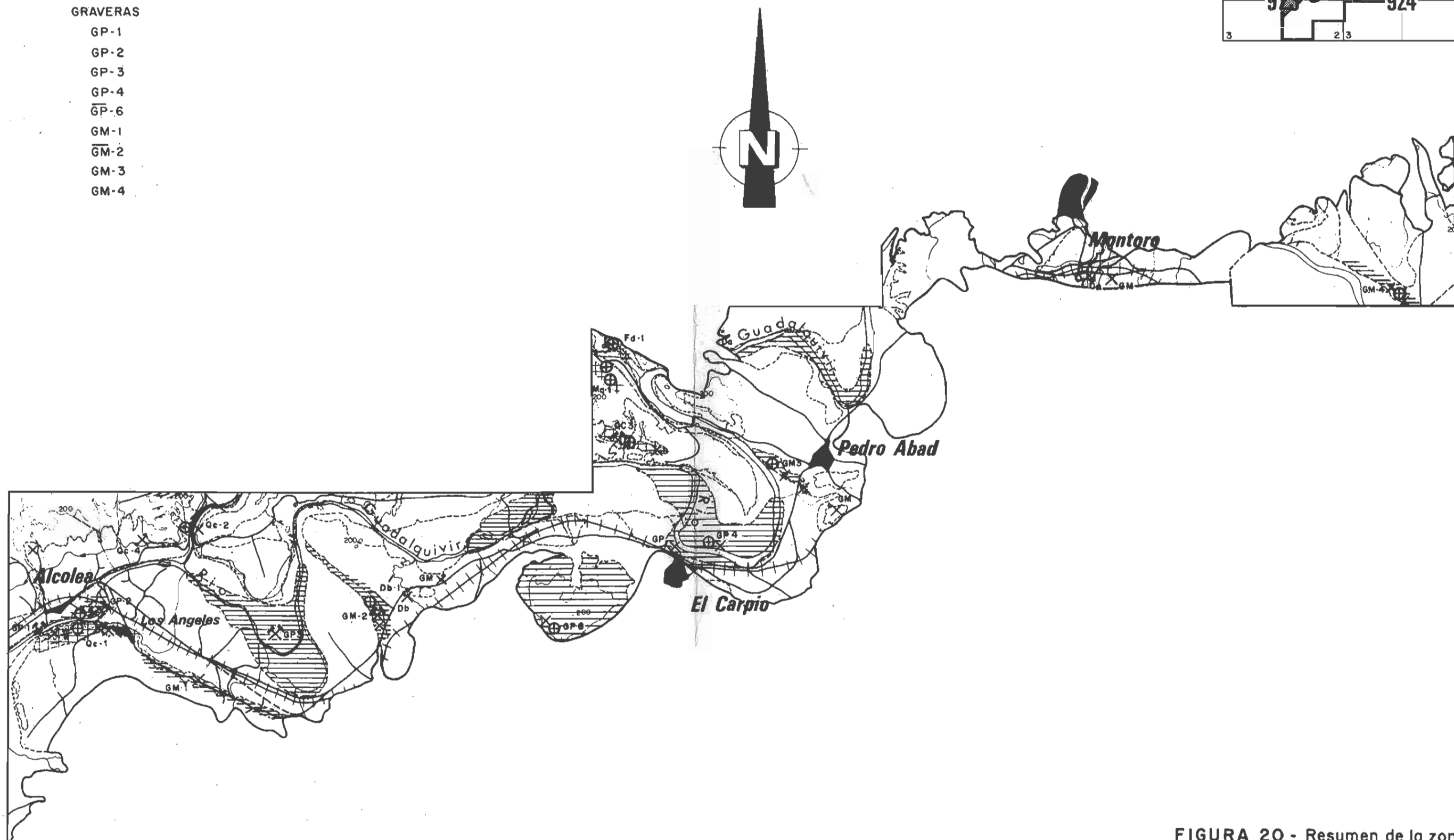
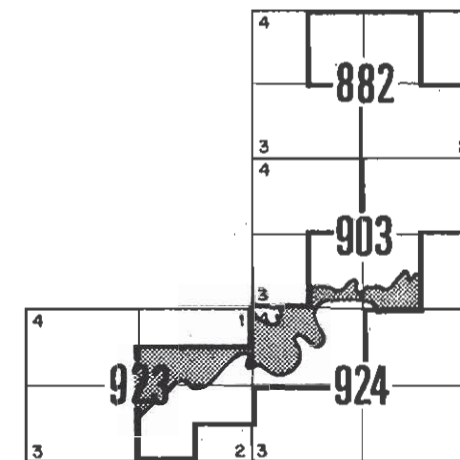


FIGURA 20 - Resumen de la zona

## 5.- ZONA C - MONTORO

Sedimentos casi horizontales del Permo-  
Trías sobre el Paleozoico.

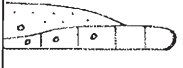


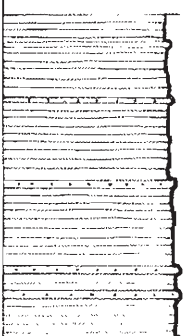

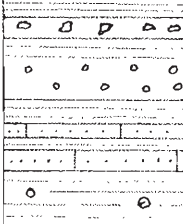
### 5.1.- Descripción estructural

Hay dos zonas de Permo-Trías en la región de estudio, una en Montoro (cuadrantes 903-2 y 3 y algo del 1) y otra al Norte de El Carpio (cuadrante 924-4, E y D-1 y 2). Ambas son formaciones casi horizontales con una pequeña pendiente hacia el Sur y que se depositaron sobre un antiguo nivel de erosión casi llano (penillanura) del Paleozoico. Actualmente los ríos hanabierto una serie de barrancos en los que aparece el Paleozoico. Sobre el Permo-Trías hay algún resto de Mioceno.

### 5.2.- Grupos geotécnicos

En general esta zona la podemos dividir en dos grupos principales: Uno superior de capas casi horizontales (Mioceno y Permo-Trías) que yacen en discordancia so-

bre otro inferior de pizarras y otras rocas con buzamientos casi verticales.

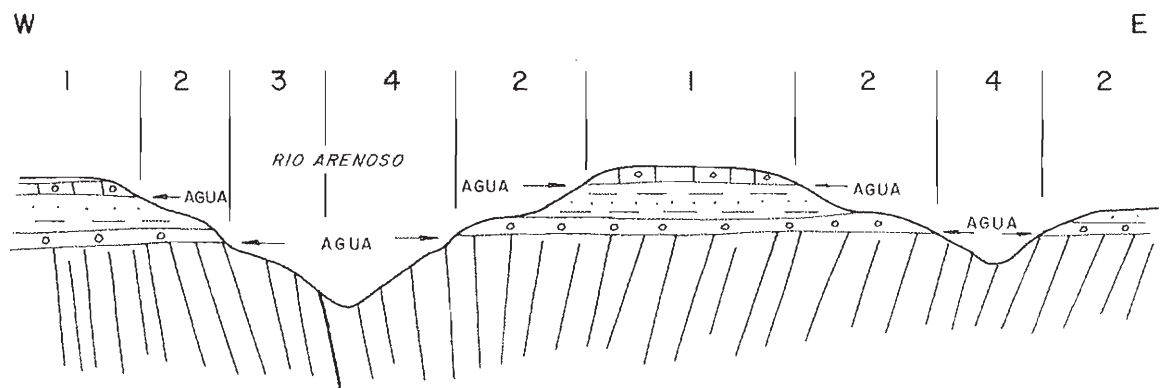
COLUMNA LITOLOGICA	REFERENCIA			DESCRIPCION	EDAD
	1/25 000	GEOLOGICO	GEOTECNICO		
	Dc + Qc + Da	8a	M i	CONGLOMERADOS Y CALIZAS Y A VECES SOBRE ELLOS ARENISCAS Y GRAVAS	MIOCENO
	Dc · Da · Aa	7a	M4	ARGILITAS ROJAS Y ARENISCAS ROJIZAS O MARRONES SOBRE UNA BASE DE CONGLOMERADO	PERMO-TRIAS
	Dc	7a	D8	CONGLOMERADO DE CANTOS DE CUARCITA MUY CEMENTADO	PERMO-TRIAS
	Mp(Mg Mq)	4d	D6	PIZARRAS HOJOSAS VERDOSAS, GRISES O MARRONES CON BANCOS FINOS DE GRAUWACKA CUARCITICA	CARB. INF. Y/O DEVONICO
	Mp	4b	D6	PIZARRAS MARRONES	CARB. INF Y/O DEBONICO
	MpMq(Db+Dc) Dc Mq Mq. Mp	3a	D1	PIZARRAS CUARCITICAS OSCURAS POCO HOJOSAS, PIZARRAS BRECHOSAS DURAS BRECHAS, CONGLOMERADOS CUARCITICOS MUY DUROS Y CUARCITAS	DEVONICO

Conglomerados y calizas (8a). Fig. 21

Topografía.- Forman la parte alta y llana = de pequeñas mesetas plantadas con olivos.

Litología.- Conglomerados de cantos de cuar<sub>u</sub> cita con cemento calcáreo y calizas amarillentas. A veces = están recubiertos de una pequeña capa de arenisca fina ama- rilla y otras de gravas.

Geotécnia.- Los conglomerados y calizas tie- nen una buena capacidad portante; son duros y no ripables, = son estables en taludes verticales y en su base suelen te- = ner agua.



1. CONGLOMERADOS, CALIZAS Y ARENISCAS. GRUPO 8a. Dc+Qc+Da
2. ARGELITAS, ARENISCAS Y CONGLOMERADOS. GRUPO 7a Dc·Da·Aa
3. PIZARRAS GRUPO 4b. Mp
4. PIZARRAS CUARCITICAS, etc GRUPO 3a MpMa

FIGURA 21

Serie de Montoro (7a). Fig. 21

Topografía.- Constituyen mesetas de color = rojizo cuya cota superior poco a poco baja hacia el Sur. Es tán plantadas de olivar.

Litología.- Es una alternancia de argilitas rojas compactas en profundidad pero con una capa muy superficial de descomposición de arcilla húmeda plástica, con == areniscas algo porosas en bancos más o menos potentes, de = color marrón o rojizo (localmente "molinaza" y ródano en Le vante), todo ello sobre un conglomerado de base con un espe sor variable de 2 a 20 metros. Este conglomerado es rojizo= y de cantos bien rodados de cuarcita con un cemento arenoso rojizo.

En algunas zonas este cemento es deleznable y en otras es una arenisca cuarcítica con sericita y oxidos de hierro muy cementada.

Los buzamientos son muy suaves u horizontales.



Geotécnia.- Las argilitas suelen estar recubiertas de una delgada capa de arcilla plástica de su alteración. En profundidad son duras y compactas. Pueden ocasionar zonas de asientos, por su plasticidad superficial y mal drenaje. En general esta serie tiene una buena permeabilidad horizontal y mala vertical.

Los bancos de arenisca son duros y compactos y ofrecen buena resistencia. Sólo serán ripables los bancos finos. Originan un suelo arenoso rojizo.

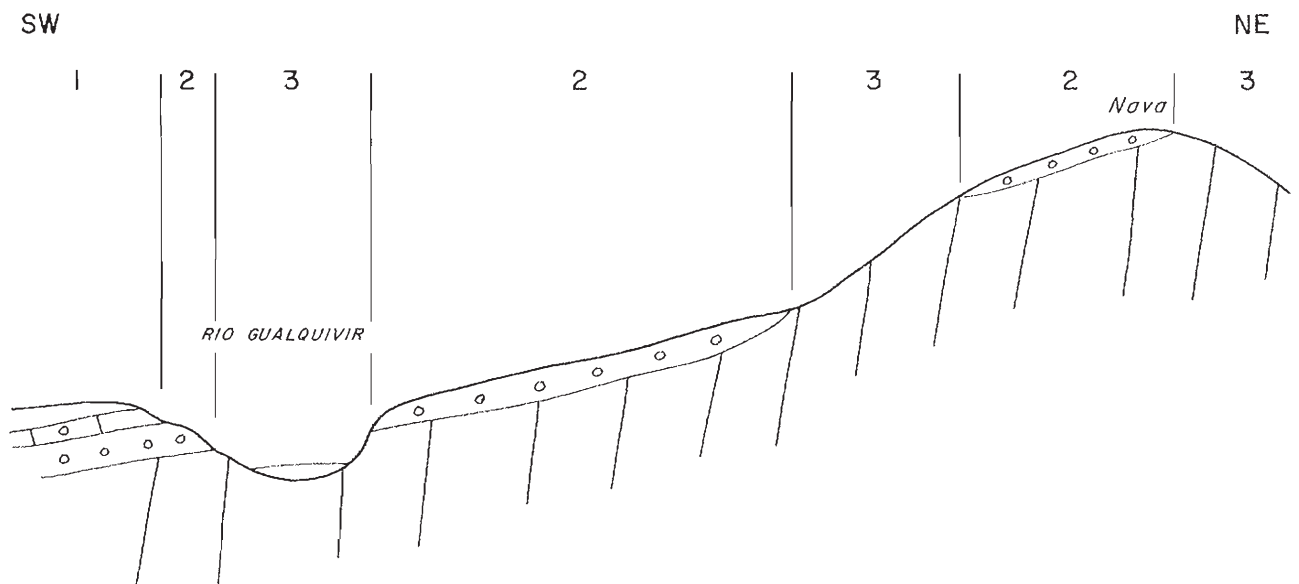
El banco basal de conglomerados tiene zonas poco cementadas y ripables y otras muy cementadas no ripables. En la base del conglomerado, hay manantiales de agua.

Los conglomerados y areniscas son estables en taludes verticales. Si tienen intercalaciones de argilitas y si la proporción de éstas es grande, el talud deberá ser mucho más tendido pues son probables los corrimientos y desprendimientos de bloques, favorecidos por el suministro de agua a través de los bancos de conglomerados y areniscas y la plasticidad superficial de las argilitas.

Conglomerados de Nava. (7a). Fig. 22.

Topografía.- Forman la vertiente Sur del monte de la Nava y margen derecha del Guadalquivir al Este de Montoro.

Litología.- Conglomerados de cantos de cuarcita bien rodados con cemento arenoso silicificado muy duro. En bancos gruesos diaclasados con un suave buzamiento al Sur. Potencia de 4 a 20 metros.



1. CONGLOMERADOS Y CALIZAS. GRUPO Ba. Dc + Oc
2. CONGLOMERADOS DUROS. GRUPO 7a. Oc
3. CUARCITAS Y PIZARRAS. GRUPO 3a. Mg. Mp

FIGURA 22

Geotécnia.- Es una formación muy dura diaclasada y no ripable y que admite taludes fuertes. En zonas está recubierta de gravas y son probables los manantiales de agua en su base.

#### Pizarras (4d).

Topografía.- Afloran en los valles en que ha sido erosionada su cobertura rojiza del Permo-Trías. Forman pequeñas colinas con matorrales, en algunas zonas olivar, en general de escaso desarroyo salvo los que se encuentran bajo los conglomerados del Permo-Trías que los alimentan de agua.

Litología.- Pizarras hojosas grises, verdosas tableadas, o marrones a veces revueltas, con bancos finos de grauwacka y grauwacka cuarcítica. Rumbos bastante constantes (N 100 a 110°) y buzamientos verticales o muy fuertes al Norte.

Geotécnia.- Esta formación es ripable en zonas y superficialmente. En general su recubrimiento es nulo o sin importancia. Igualmente en los arroyos, los acarreos tienen poco espesor.

Su capacidad portante es buena, pero habrá que prever deslizamientos si el buzamiento es a favor de la ladera. Igualmente los taludes pueden ser fuertes, salvo con buzamiento desfavorable.

Pizarras del Arenoso (4b). Fig. 21.

Topografía.- Aparecen en las márgenes del Arenoso y Guadalquivir.

Litología.- Pizarras marrones hojosas casi verticales.

Geotécnia.- Características geotécnicas similares a las anteriores.

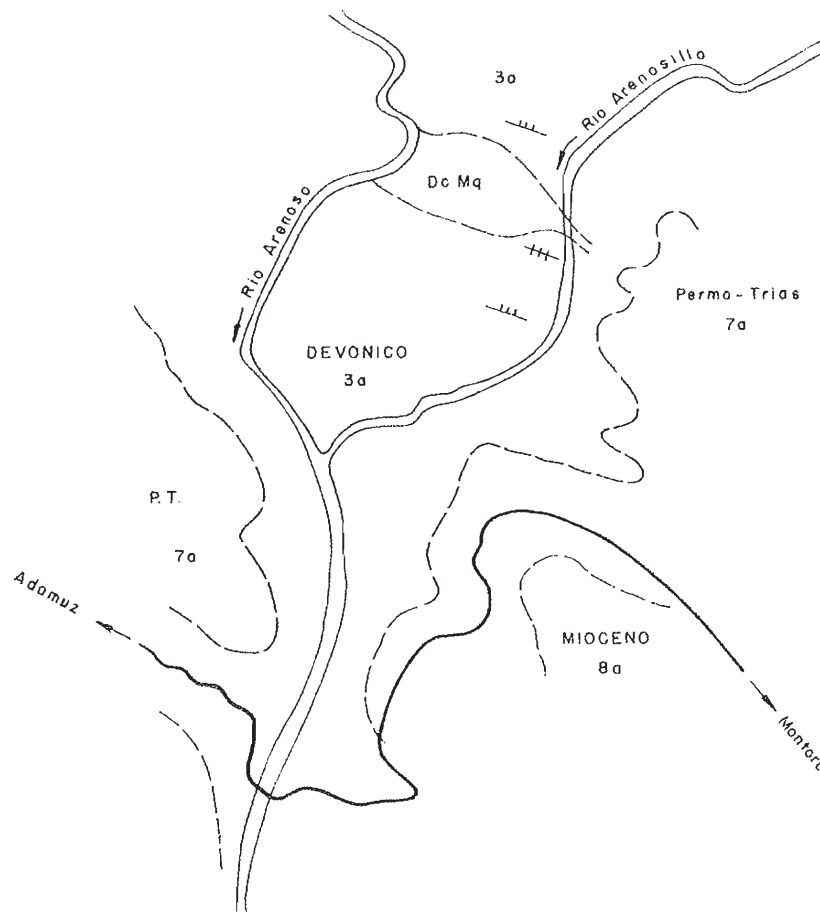
Cuarcitas, pizarras, conglomerados, etc. (3a). Fig. 21, 22 y 23.

Topografía.- Afloran en valles y barrancos en que la cobertura del Permo-Trías ha sido erosionada. También hay varios montes que sobresalen por encima de dicha cobertura.

Litología.- Es una serie de pizarras, pizarras cuarcíticas poco hojosas, pizarras brechosas, brechas,

conglomerados de cantos de cuarcita y cemento cuarcítico y cuarcitas (principalmente en el Monte Nava). Tienen un rumbo constante (N 100 a 110°) y buzamientos verticales o fuertes.

Geotécnia.- Constituyen un grupo de rocas muy duras no ripables, con ninguno o poco recubrimiento. Las pizarras son poco hojosas. En los taludes puede haber desprendimientos locales de bloques.



Croquis de situación de los conglomerados cuarcíticos del Arenosillo

FIGURA 23

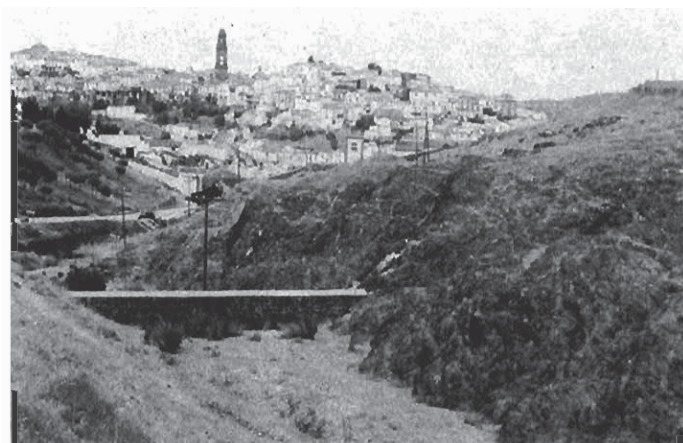
### 5.3.- Resumen de la zona

Los principales problemas serán originados por las argilitas del grupo 7a. Su capa superficial plástica de muy pequeño espesor y los suelos arcillosos que origina, pueden causar asientos, deslizamientos en taludes, dificultades de drenaje y desprendimientos de bloques de arena intercalados entre ellas.

Tambien puede haber deslizamientos en taludes en pizarras con buzamiento desfavorable. Sin embargo el hecho de ser el trazado de la autopista, normal a los rumbos, disminuye estos peligros.

### 5.4.- Recomendaciones

Tratarán de ver las características geotécnicas del suelo arcilloso y capa superficial de las argilitas y definir su espesor, principalmente con vistas a las obras de fábrica.



Pizarras duras de Montoro. (3a)

Conglomerados cuarcíticos. (3a). Rio Arenosillo 903-3



Conglomerados poco cementados. (7a)(Dc-2). Este de Montoro. 903-3

Conglomerados duros. (7a)(Dc-3). Este de Montoro. 903-2





# ZONA C

## RESUMEN DE YACIMIENTOS

### CANTERAS

- DcMq-1
- Mq-2
- Dc-2
- Dc-3
- Dc-4
- Dc-5

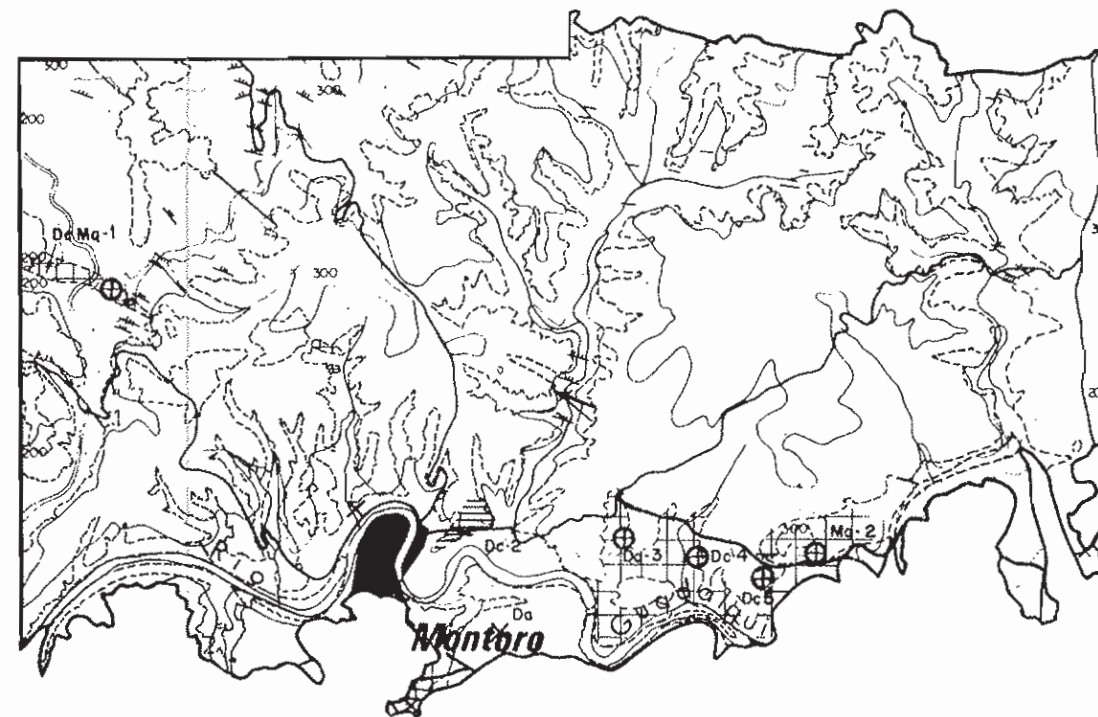
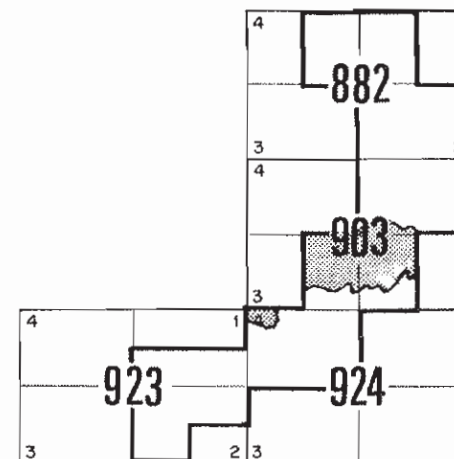


FIGURA 24 - Resumen de la zona



## 6.- ZONA D - SIERRA MORENA

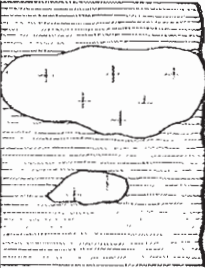
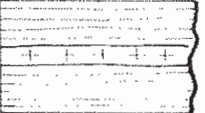
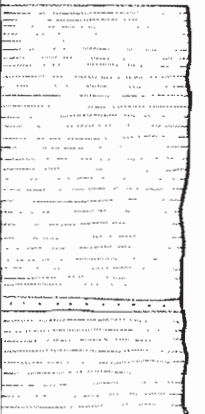

Pizarras del Paleozoico.

### 6.1.- Descripción estructural

Esta zona está constituida por terrenos del Paleozoico (principalmente pizarras) con rumbos casi constantes (N 100 a 110°) y buzamientos muy fuertes o verticales. Su límite Norte lo constituye un gran batolito granítico, el cual ha metamorfizado intensamente las pizarras cercanas. Merece también destacar la existencia de grandes diques de pórfido granítico que se extienden a lo largo de muchos kilómetros según el rumbo general.

6.2.- Grupos geotécnicos

Se han diferenciado los siguientes grupos:

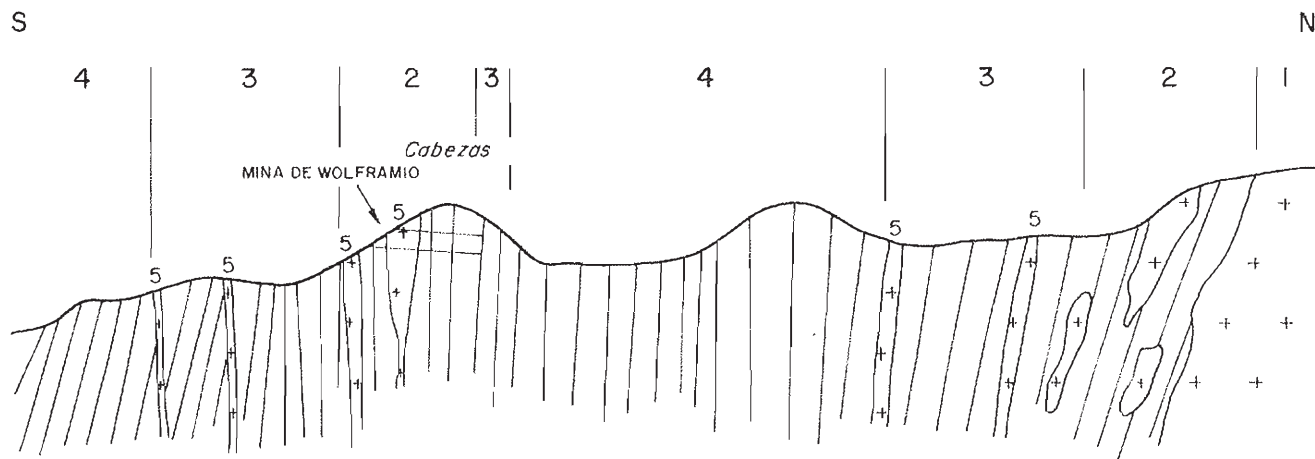
COLUMNA LITOLOGICA	REFERENCIA		DESCRIPCION	EDAD	
	1/25 000	GEOLOGICO			GEOTECNICO
	Me+Mp+Pg	4 f	D7	ESQUISTOS, PIZARRAS MICACEAS Ó MOSQUEADAS Y CORNUBIANITAS CON MASAS IRREGULARES DE GRANITO. ES EL GRUPO 4f METAMORFIZADO	CARB. INF. Y/O DEVONICO METAMORFICO
	Mp + Me	4 e	D6	PIZARRAS MOSQUEADAS Ó MICACEAS Y ESQUISTOS. DIQUES DE PORFIDO GRANITICO	CARB. INF. Y/O DEVONICO
	Mp	4d	D6	PIZARRAS VERDOSAS, GRISES Ó MARRONES, HOJOSAS Ó TABLEADAS CON ALGUN BANCO DE GRAUWACKA EN EL SUR	CARB. INF. Y/O DEVONICO
	Fp	1d	D3	PORFIDO GRANITICO EN DIQUES	

Metamórfico (4f). Fig. 25

Topografía.- Son los primeros montes altos = de Sierra Morena, llegando a 700 metros de altura. Vegeta- = ción de matorrales y encinas.

Litología.- Esquistos de andalucita cornubia = nitas, pizarras mosqueadas o micáceas y masas irregulares = de granito con algún dique de pórfido granítico. El mayor = metamorfismo y la existencia de masas de granito, es en la = zona norte en el contacto con el gran batolito granítico de Los Pedroches y en el contacto con los diques porfídicos, = en donde se encuentra mineral de Wolframio en vetas de cuar = zo.

Geotécnia.- Las pizarras son en general hojo = sas y ripables en zonas superficialmente. Los esquistos y = cornubianitas en mucho menor proporción. Las masas irregula = res de granito, en general están bastante alteradas superfi = cialmente. Son estables en taludes fuertes, pero puede ha = ber desprendimientos, especialmente con buzamientos desfavo = rables. Poco o ningún recubrimiento.



1. GRANITO GRUPO 1a. Pg
2. ESQUISTOS Y PIZARRAS CON GRANITOS. GRUPO 4f. Me + Mp + Pg
3. PIZARRAS Y ESQUISTOS. GRUPO 4e. Mp + Me
4. PIZARRAS. GRUPO 4d. Mp
5. DIQUES DE PORFIDO GRANITICO GRUPO 1d Fp

FIGURA 25

Pizarras mosqueadas. (4e). Fig. 25

Topografía.- Aparece como una serie de mon-  
tes con alturas de hasta 600 metros con vegetación de mato-  
rral y encinas.

Litología.- Pizarras hojosas mosqueadas o mi-  
cáceas a causa de un metamorfismo de bajo grado. En zonas =  
este metamorfismo es más intenso y a pasado de pizarras mos-  
queadas a micáceas y a esquistos. El metamorfismo es debido  
al gran batolito existente al Norte, o con una influencia =  
más local, a losdiques de pórfido granítico.

Geotécnia.- Las pizarras son hojosas y serán ripables superficialmente en zonas. Los taludes admisibles podrán ser fuertes excepto cuando el buzamiento sea desfavorable. El recubrimiento es escaso o nulo.

Pizarras (4d). Fig. 25

Topografía.- Pequeños montes que en el Sur, llegan a la cota 400 y algo más en el Norte. La vegetación consiste en encinares y matorrales.

Litología.- Pizarras hojosas o tableadas grises, verdosas o marrones con algún banco de grauwacka cuarcítica en el Sur. Alguna zona de bajo metamorfismo con pizarras mosqueadas cerca de diques existentes de pórfido granítico. Rumbos constantes (N100 a 110°) y buzamientos verticales o muy fuertes.

Geotécnia.- Son ripables superficialmente en zonas, no siéndolo los bancos de grauwacka. Los taludes admisibles son fuertes salvo con buzamientos desfavorables. Igualmente el recubrimiento es escaso o nulo.

Pórfido granítico (1d). Fig. 25

Topografía.- Igual que las pizarras anteriores.

Litología.- Pórfido granítico de color rosa, blancuzco o gris, con zonas sanas y otras alteradas. Forman diques de varios kilómetros de longitud y potencias de 15 a 100 metros, que metamorfizan a las pizarras adyacentes.

Geotécnia.- Zonas frescas formando pequeños canchales, no ripables y otras alteradas ripables. Admiten taludes muy fuertes.

### 6.3.- Resumen de la zona

En conjunto no presenta grandes problemas geotécnicos y unicamente los que pudiera haber, serían debidos a la hojiosidad de las pizarras en taludes o laderas con el buzamiento desfavorable. Tambien puede haber desprendimientos de rocas en taludes y asientos o hundimientos de obras de fábrica por deslizamiento de las pizarras.

6.4.- Recomendaciones

Principalmente tendrán por objeto el definir el espesor del recubrimiento y dirección de los estratos en las zonas de obras de fábrica.



ZONA D



Esquistos de andalucita. (4f)(Me-1). Monte Cabezas 903-1



Dique de pórfido granítico. (1d)(Fp-1). Monte Cabezas 903-1



Dique de pórfido granítico. (1d)(Fp-2). Km. 26.7 ctra. a Cardena 903-1



# ZONA D

RESUMEN DE YACIMIENTOS

CANTERAS

Fp-1

Fp-2

Me-1

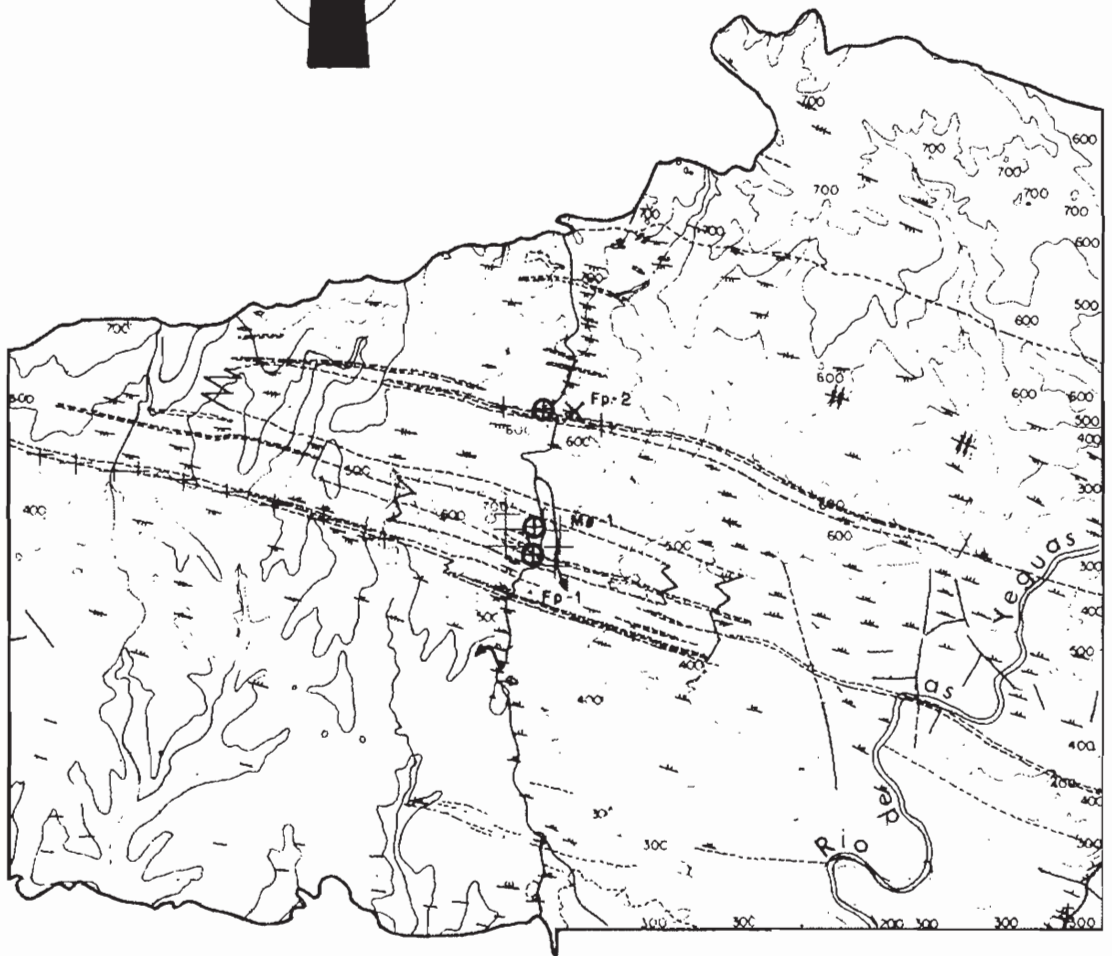
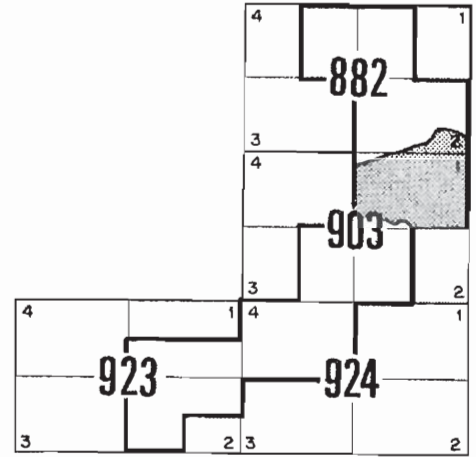


FIGURA 26 - Resumen de la zona

## 7.- ZONA E - LOS PEDROCHES

Rocas graníticas del batolito de Los Pedroches.

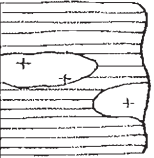
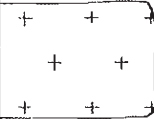
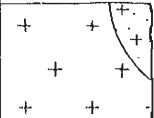

### 7.1.- Descripción estructural

Se trata de un gran batolito que se extiende desde cerca de Don Benito hasta el Norte de Andujar con una longitud de unos 190 Km. y una anchura máxima de 23 Km. Su dirección es la hercínica en esta zona (N 115°) y ha metamorfizado intensamente las pizarras en un gran entorno suyo.

Por lo menos hay unos 24 tipos diferentes de granitos entre los que podemos hacer los siguientes grupos: Granitos, granodioritas y adamellitas de biotita y muscovita; Adamellitas de biotita (seguramente algo posteriores a aquellos) y granitos de los numerosos diques existentes.

7.2.- Grupos geotécnicos

Podemos hacer dos grandes divisiones: granitos y pizarras metamórficas. Dentro de aquellos hay varias diferencias.

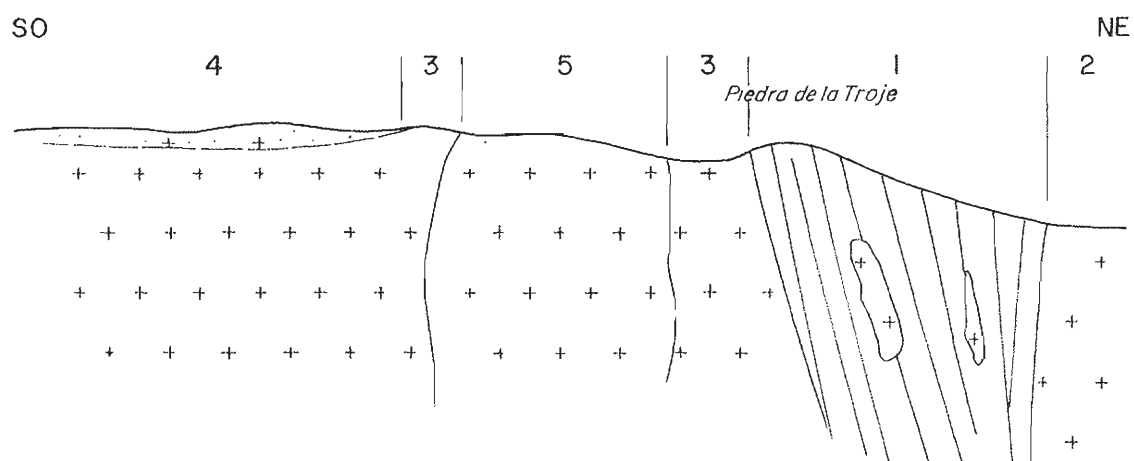
COLUMNA LITOLÓGICA	REFERENCIA			DESCRIPCIÓN	EDAD
	1/25.000	GEOLOGICO	GEOTECNICO		
	Me + Mp + Pg	4 f	D7	PIZARRAS MOSQUEADAS O MICACEAS, ESQUISTOS Y CORNUBIANITAS CON GRANITOS	CARBONIFERO INFERIOR Y/O DEVONICO METAMORFICO
		1 c	D3	ADAMELLITA DE BIOTITA GRIS AZUL	HERCINICO
		1 b	D2	ADAMELLITAS DE BIOTITA CON FENOCRISTALES DE FELDESPATO	HERCINICO
		1 a	D10	GRANITO ALTERADO (JABRE)	HERCINICO
		1 a	D3	GRANITOS, ADAMELLITAS Y GRANODIORITAS DE DOS MICAS	

Metamórfico (4f). Fig. 27

Topografía.- Colinas suaves en la zona de Azuel.

Litología.- Pizarras mosqueadas o micáceas, esquistos y cornubianitas con masas irregulares y diques == graníticos.

Geotécnia.- Las pizarras son hojosas y serán ripables en zonas superficialmente. Las masas de granitos son menos abundantes que en el contacto Sur y hay zonas alteradas y frescas. Son estables los taludes fuertes con peligro de deslizamientos con buzamientos desfavorables. Poco o ningún recubrimiento.



1. PIZARRAS Y ESQUISTOS CON GRANITO. GRUPO 4f. Mp + Me + Pg
2. ADAMELLITAS DE BIOTITA. GRUPO 1c. Pg
3. ROCA GRANITICA DE DOS MICAS. GRUPO 1a. Pg
4. GRANITO ALTERADO. GRUPO 1a. Pg
5. ADAMELLITA DE BIOTITA. GRUPO 1b. Pg

FIGURA 27

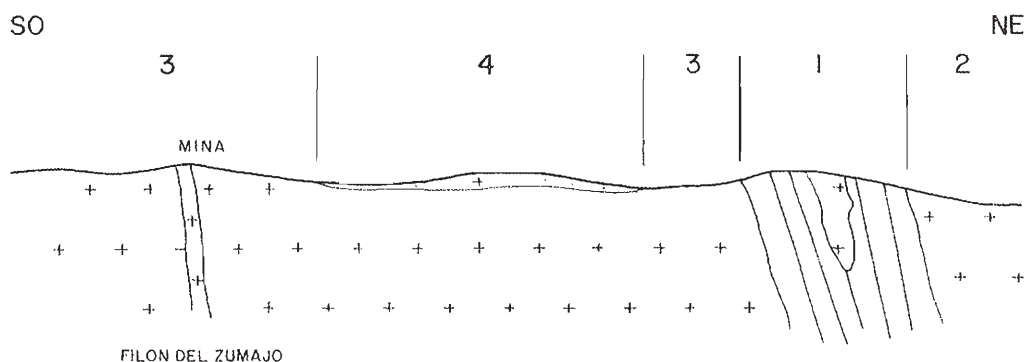


FIGURA 28

Granito de Azuel (1c) Fig. 27 y 28

Topografía.- Colinas suaves al Norte de Azuel

Litología.- Adamellita de Ortosa, cuarzo y biotita, de color gris azul en general poco alterado superficialmente.

Geotécnia.- Granito en general fresco con zonas alteradas ripables. Estable en taludes fuertes.

Granito de Robledo (1b). Fig. 27

Topografía.- Colinas de relieve agreste con canchales. Encinar.

Litología.- Adamellita de cuarzo y biotita con grandes cristales de ortosa. Parece ser una roca algo posterior al granito de dos micas principal (1a).

Geotécnia.- Granito en general no alterado en superficie formando canchales y con escaso o ningún recubrimiento. Otras veces está ligeramente alterado. Roca muy dura no ripable y de muy buena capacidad portante.

Granito de Cardeña (1a). Fig. 27, 28 y 25.

Topografía.- El macizo granítico de Los Pedros constituye una meseta elevada de cota 700 a 800, en general con un relieve suave, con zonas en que rios y arroyos (Rio de las Yeguas al Este, Arenosillo y Martín-Gonzalo al Suroeste) han ido labrando una serie de barrancos profundos.

Sobre un suelo rocoso y arenoso, casi únicamente hay encinares y matorral.

Litología.- Es una serie de granitos, granodioritas y adamellitas de biotita y muscovita de color gris o rosa. Estas rocas graníticas se encuentran frescas o alteradas. Como comienzo de la alteración la biotita se aclaras y sus componentes ferrosos tiñen la roca de color ocre. Luego el granito empieza a perder su compacidad y se va haciendo desagregable y queda una arena de granos angulosos de cuarzo y feldespato el cual va pasando a caulín debido al agua que se va filtrando en cuanto el granito empieza a perder su impermeabilidad, quedando al final cuarzo con caolín.

Existen tambien, gran cantidad de diques de granito aplítico duros de grano muy fino, los cuales tienen a veces muchos kilómetros de longitud. Estos diques tienen a veces importantes mineralizaciones, como por ejemplo el conocido Filón del Zumajo (882-4 D y C-4 punto 1). Tambien existen minas junto a Azuel (Zn y Cu con Co, Ni, Ag, As, Pb) y una de uranio entre Cardaña y Venta Cerezo.

Geotécnia.- Estas rocas graníticas tienen zonas frescas en superficie no alteradas y duras y otras alteradas en mayor o menor grado y recubiertas de un suelo arenoso o areno-arcilloso.

En general en las zonas más llanas, vaguadas, zonas de falla, etc., la alteración y recubrimiento es mayor, estando en mejor estado en las alturas.

En las zonas de barrancos, afloran mayor número de granitos frescos que en las planas de la meseta. La separación de los granitos frescos de los alterados es muy irregular y en zonas muy pequeñas, por lo que es imposible separarlos en cartografía.

El grado de alteración de la roca define su ripabilidad y característica como cimientó. Las rocas frescas no son ripables, pero una vez alteradas son fácilmente desagregables. En general los diques aplíticos son muy duros y no están alterados, no siendo ripables.

Los taludes pueden ser verticales o muy fuertes, salvo en zonas con recubrimiento o excesivamente alterados, en las cuales también puede producirse algún asiento.

En las zonas bajas de arroyos o llanuras de poca pendiente, en donde se vea que la hierba crece más e incluso haya juncos, son posibles los encharcamientos en épocas de lluvia.

Granitos alterados (1a). Fig. 27 y 28

Topografía.- Colinas suaves en una mesetas alrededor de la cota 700 al noroeste de Cardeña. Vegetación de encinas y matorral.

Litología.- Granitos de dos micas en general muy alterados (jabre) y rara vez frescos y suelos areno-arc



llosos de estas rocas graníticas. Es una zona de alteración más marcada del grupo anterior.

Geotécnica.- En general ripable, estable en taludes fuertes, salvo en los recubrimientos sueltos o zonas excesivamente alteradas. Posibles encharcamientos en vaguadas o llanuras de poca pendiente.

#### 7.3.- Resumen de la zona

No tiene problemas geotécnicos importantes y unicamente podemos resaltar la posibilidad de encharcamientos en llanuras de poca pendiente, los posibles deslizamientos en taludes en las pizarras con buzamientos desfavorables y la posibilidad de asientos en obras de fábrica en las zonas de mayor recubrimiento o alteración.

#### 7.4.- Recomendaciones

Para la cimentación de las obras de fábrica importantes y en las vaguadas o donde el recubrimiento puede ser mayor, se deberá investigar su espesor y características.

ZONA E



Adamellitas de biotita. (1b). Este de Cardaña 882-1



Adamellitas de biotita. (1b)(Pg-3). Este de Cardaña 882-1



Pequeña cantera de granito. (Pg-1). Sur de Cardaña

# ZONA E

## RESUMEN DE YACIMIENTOS

### CANTERAS

- Pg-1
- Pg-2
- Pg-3
- Pg-4
- Pg-5
- Pg-6
- Pg-7

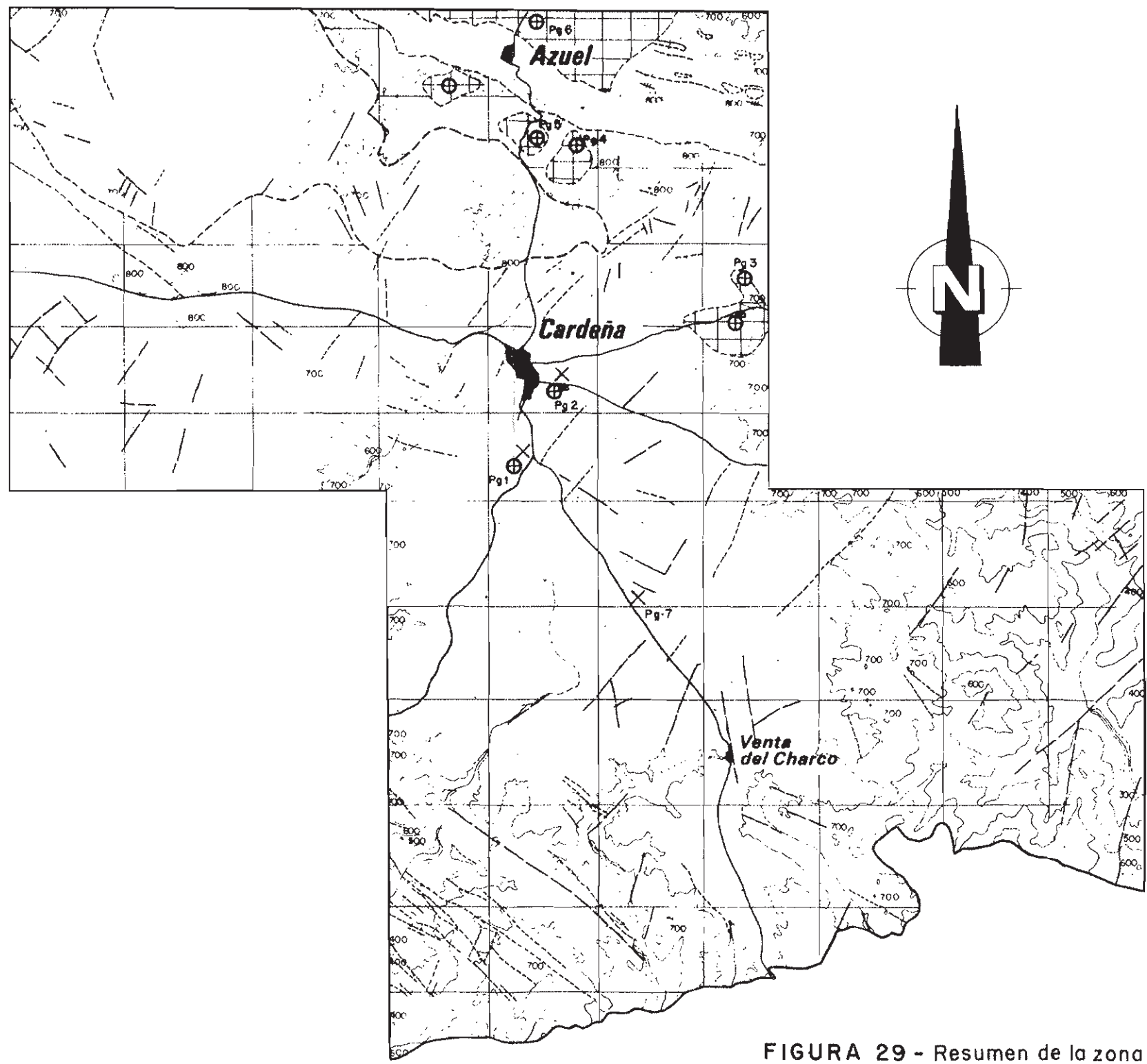
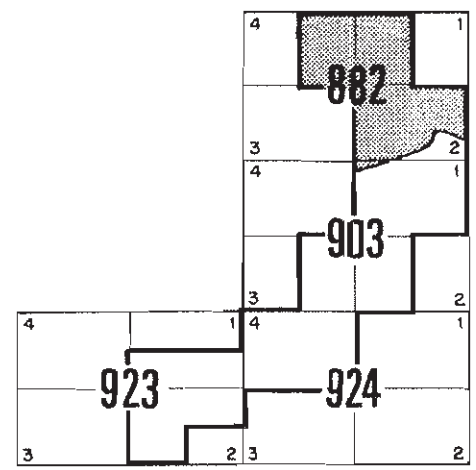


FIGURA 29 - Resumen de la zona

## 8.- ESTUDIO DE YACIMIENTOS

### 8.1.- Canteras

Comenzaremos por las rocas graníticas del batolito de Los Pedroches.

El principal grupo de rocas graníticas está formado por granitos, granodioritas y adamellitas de dos micas, de colores grises o rosas, los cuales tienen zonas alteradas y zonas frescas duras.

Hay muchas colinas o laderas en que se ve == aflorar el granito sano y se puede implantar una cantera, == procurando evitar zonas de fallas.

Se han analizado varias muestras tomadas en las cercanías de Cardeña y entre este pueblo y Venta del == Charco. Estas muestras proceden de canteras muy pequeñas == abandonadas y aunque en el cuadro resumen de canteras se han puesto éstas, las posibles canteras a explotar se extienden por toda la mancha granítica (salvo en las zonas muy alteradas) en las laderas donde haya afloramientos, por lo que su

situación vendrá determinada en función de las distancias, = accesos, etc.

Al Norte y Noreste de Cardeña, hay otro tipo de rocas graníticas, las adamellitas (o cuarzo-monzonitas) = de biotita, posiblemente más jóvenes, y que forman canchales, aflorando en gran parte. Tienen cristales de feldespato gran des y hay muchos frentes posibles de cantera destacando el = denominado Robledo. (Pg. 3)

Al Norte de Azuel, también hay adamellitas = semejantes a las anteriores pero con cristales de feldespato no tan grandes. Es una roca de mejor calidad que las de la = zona de Cardeña, pero no hay casi desniveles para explotarlo, salvo un poco al Norte de la hoja 882.

En los diques de granito porfídico entre las pizarras (903-1) son posibles varias canteras a lo largo de los diques. En el cuadro resumen de canteras hemos señalado= dos junto a la carretera a Cardeña. La más al Sur junto a la mina del monte Cabezas, (Fp-1) es en un dique vertical de = unos 28 m. de potencia con zonas sanas y otras alteradas en= el granito porfídico rosa.

Más al Norte (Fp-2) en otro dique más potente (60 m.) que cruza la carretera junto al Km. 27, sería posible otra cantera pero comenzando el frente no desde la ca rre te ra, pues no hay casi altura, sino desde más abajo en la ladera.

De los distintos afloramientos de diabasa, sólo es utilizable una franja en la má rg e n l a iz q u ie r d a d e l ar r o y o T a m u j o s o (924-4, E-1) (Fd-1). Esta franja llega a cr u z a r l a ca r r e t e r a P e d r o A b a d - A d a m u z pero muy descompuesta. Un poco más lejos de la carretera hay una colina en que se p o d r í a e s t a b l e c e r e s t a b l e c e r e r l a ca n te r a. La franja de diabasa tiene unos 30 ó 40 metros de potencia y es más o menos vertical.

En las calizas con pizarras del Cámbrico al S u r d e A l c o e l e a se ha explotado recientemente una cantera, a b a n d o n a d a a l l e g a r a u n a f a l l a t r a n s v e r s a l c o n t r a l a s p i z a r r a s. Cerca de ella hay otra pequeña antigua en las calizas y c o n g l o m e r a d o s d e l M i o c e n o c o n u n h o r n o d e cal.

En esta zona, aunque la caliza es de muy b u e n a ca l i d a d, la existencia de pizarras dificulta su i n v e s t i g a c i ó n y e x p l o t a c i ó n.



En la margen izquierda del arroyo Tamujoso = (924-4, E y D-1), hay importantes bancos verticales de cuarcita muy dura y próximos a la carretera Pedro Abad-Adamuz.

La cubicación es muy grande y un inconveniente podría ser la existencia de pizarras entre las cuarcitas.

En la franja del Devónico en la zona de Montoro, hay unos grandes afloramientos de conglomerados muy duros cuarcíticos entre los ríos Arenoso y Arenosillo (903-3, = D-4 y 5) con un volumen muy importante. Su mayor inconveniente es la lejanía a la carretera Montoro-Adamuz.

Hay otros afloramientos mucho más pequeños = de estos conglomerados en la carretera de Montoro al Bañerío de Arenosillo (903-3, C y D-6 punto 3).

Más al Este en el Monte Nava (903-2, B-2) == hay zonas de cuarcita que se pueden explotar, pero tienen la posibilidad de estar intercaladas entre pizarras.

En los esquistos de andalucita de la ladera = Este del Monte Cabezas (903-1, C-4) y junto a la carretera =

se podría abrir una cantera, aunque los esquistos no son de buena calidad y dan lajas.

En las pizarras y grauwackas cuarcíticas del Norte de Alcolea (923-1, B-3) hay un lentejón de caliza oolítica casi vertical de una potencia de unos 20 metros y 15 de altura bajo 3 metros de conglomerados y calizas del Mioceno. Está situado junto a la carretera al Embalse del Guadalmellato y ha sido explotada (Qc-2). Una continuación de su explotación implicaría el retirar la montera miocena de baja calidad y tendría como límite un túnel del canal del Guadalmellato.

Las calizas del Carbonífero del Norte de El Carpio (924-4, D-1) constituyen una excelente zona de canteras. Actualmente hay dos en explotación y varias pequeñas abandonadas existiendo varios hornos de cal en la zona. Son bancos de caliza alternando con otros tableados menos duros con rumbo N 100° y buzando hacia el Sur.

Los conglomerados duros cementados del Permo-Trías al Este de Montoro, (903-2, B-1 y 2) están dispuestos en bancos con un pequeño buzamiento hacia el Sur y con poten



cias de 10 a 20 metros. Serían posibles varios frentes de poca altura en los diversos barrancos.

### 8.2.- Graveras

Podemos distinguir dos zonas de graveras: == las no consolidadas aluviales más recientes, y las consolidadas de terrazas. También hay zonas de conglomerados del Permo-Trías poco consolidados que se pueden explotar como graveras.

Entre las primeras podemos citar las del Sur de Alcolea y las de El Carpio. Las primeras son objeto de == gran explotación y las segundas sólo de vez en cuando. (GP-1-2-3-4).

Ambas están constituidas por cantos bien rodados de cuarcita con arenas sueltas.

A lo largo del aluvial del Guadalquivir hay == muchas posibles zonas de graveras, (grupo 9b) principalmente en la parte inferior de las curvas de los meandros.

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

-90-

Al Oeste del cuadrante 903-3 hay explotaciones de arenas en el cauce del río Arenoso, que por venir del granito, trae arena.

En las graveras en terrazas consolidadas podemos citar las siguientes:

En la parte Oeste del Monte de la Morena (923-2, C-1), (GP̄-5) las gravas están algo cementadas por arena algo calcárea, pero son ripables. Tendrán un espesor de 6 a 10 metros por lo menos y su volumen es importante.

- Cerca del P.K. 381'3 de la N-IV (923-1, A y B-5) hay unas gravas algo cementadas por arenas y limos calcáreos, ripables, cubiertas por limos y arenas algo calcáreas. Su volumen es grande pero han sido ya muy explotadas. (GM̄-2).

- En el monte Alcaparral (923-1, A y B-7) las gravas están muy cementadas por arenisca calcárea, teniendo gran volumen pero con la gran dificultad de ser no ripables en zonas. (GP̄-6)

- Cerca del Pedro Abad (924-4, C-3) se han explotado unas graveras un poco cementadas, pero que están ya muy agotadas y la proporción de gravas ya no es grande. (GM-3).

- Al Norte de Villa del Río, al Sur del cuadrante 903-2, hay graveras junto a la carretera a la Fuensanta ligeramente cementadas. (GM-4)

Por último los conglomerados basales del Permo-Trías tienen zonas muy duras (ya los hemos citado como canteras) y otras fácilmente desagregables por lo que se pueden usar como graveras. La zona que puede ser más fácilmente explotable es al Este de Montoro (903-3, B-7).

### 8.3.- Préstamos

Los pueden constituir los terrenos cuaternarios del Guadalquivir como los grupos 9b y 9a, que en general constituyen un buen material de préstamo. También en algunas zonas del grupo 8a, se pueden encontrar buenos materiales.

Por último, los suelos arenosos o determinadas zonas alteradas (jabre) del granito de Los Pedroches se podrían utilizar como préstamo.

8.4.- Yacimientos que se recomienda estudiar con detalle

Dentro de la zona granítica se puede estudiar con detalle cualquier monte en que se vea aflorar el granito y este mejor situado con respecto a las necesidades de la obra. Se deberá dar preferencia en lo posible a las zonas de adamellitas de biotita que forman canchales.

En las de los diques de granito porfídico, la de cerca del Km. 27 de la carretera Cardeña-Villa del Río por tener el dique mayor potencia.

Para canteras de diabasa, únicamente la citada en la margen izquierda del Tamujoso y sabiendo que su volumen no será grande.

Las calizas del Carbonífero del Norte de El Carpio, junto a la Central de El Salto, merecen investigarse

detenidamente, siendo sencilla dicha investigación por tener bastantes afloramientos.

Igualmente los conglomerados del Permo-Trías del Este de Montoro son fáciles de estudiar con detalle.

En las graveras, se debe estudiar la ripabilidad de la del Alcaparral al Oeste de El Carpio, la extensión de la del Monte de la Morena y P.K. 381'3 y en general las posibles graveras del interior de las curvas de los meandros.

**CUADRO RESUMEN DE CANTERAS - HOJA 882 CUADRANTE 2**

CANTERA	CARACTERÍSTICAS DE LA CANTERA		CONCLUSIONES	
	MACROSCÓPICAS	MICROSCÓPICAS		
SUR-ESTE CARDEÑA  Pg-7	Tipo de roca: <u>Adamellita rosa</u> Edad: _____ Dureza: <u>Dura</u> Alteración: <u>Algo superficialmente</u> Fractura: <u>Recta</u> Homogeneidad: _____	Textura: <u>Hipautomórfica de grano grueso</u>  Minerales fundamentales: % Estimado: <u>Plagioclasa 25%, Ortosa pertítica 27%, cuarzo 42%</u>  Minerales accesorios: <u>Biotita, muscovita, sericita, caolín, clorita, óxidos de hierro (6%)</u>	Coordenadas de situación: Longitud <u>4°17'50" (G.)</u> Latitud <u>38°14'10"</u> Acceso <u>Carretera Cardeña - Villa del Río Km. 38</u> Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento <u>0</u> Explotación actual <u>No</u> Posibilidad de explotación futura <u>Poca altura de frente</u> Estructura <u>Batolito granítico</u>  Homogeneidad _____	Calificación del material: <u>Bueno</u>  Calificación del yacimiento: <u>Poca altura</u>
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____  Minerales fundamentales; % Estimado: _____  Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____  Homogeneidad _____	Calificación del material: _____  Calificación del yacimiento: _____
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____  Minerales fundamentales; % Estimado: _____  Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____  Homogeneidad _____	Calificación del material: _____  Calificación del yacimiento: _____
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____  Minerales fundamentales, % Estimado: _____  Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____  Homogeneidad _____	Calificación del material: _____  Calificación del yacimiento: _____
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____  Minerales fundamentales, % Estimado: _____  Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____  Homogeneidad _____	Calificación del material: _____  Calificación del yacimiento: _____
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____  Minerales fundamentales; % Estimado: _____  Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____  Homogeneidad _____	Calificación del material: _____  Calificación del yacimiento: _____

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

**CUADRO RESUMEN DE CANTERAS - HOJA 882 CUADRANTE 1**

CANTERA	CARACTERÍSTICAS DE LA CANTERA		CONCLUSIONES	
	MACROSCÓPICAS	NOTAS: La información de este apartado corresponde exclusivamente a la fecha de edición de esta publicación		
Granito ESTE DE CARDEÑA  Pg-2	Tipo de roca: <u>Granito alcalino</u> Edad: _____ Dureza: <u>Duro salvo las zonas alteradas</u> Alteración: <u>Algo alterado en superficie</u> Fractura: <u>Recta</u> Homogeneidad: <u>Zonas alteradas superficiales.</u> Sericitación <u>ligera del plagioclasa y muscovitización parcial de los feldespatos y biotitas.</u>	Textura: <u>Aplítica con cuarzo mas idiomórfico que los feldespatos.</u> Inclusiones <u>euhedricas de cuarzo en el albita</u> Minerales fundamentales: % Estimado: <u>33 % Albita. 38 % Cuarzo. 26 % Ortosa microfertítica</u> Minerales accesorios: <u>Biotita, muscovita, sericita (6%)</u>	Coordenadas de situación: Longitud <u>4°19' (Greenwich)</u> Latitud <u>38° 16' 15"</u> Acceso <u>Junto camino Cardeña - Venta Cerezo</u> Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento <u>0.6</u> Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual <u>Abandonada</u> Posibilidad de explotación futura <u>Poco</u> Estructura <u>Batolito granítico</u> Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ <u>Bueno en profundidad</u>    Calificación del yacimiento: _____ <u>Malo y pequeño</u>
SUR DE CARDEÑA  Pg-1	Tipo de roca: <u>Granito rosa</u> Edad _____ Dureza: <u>Duro</u> Alteración: <u>No</u> Fractura: <u>Recta</u> Homogeneidad: <u>Homogeneo</u>	Textura <u>Hipautomórfica granular de grano medio</u> Minerales fundamentales; % Estimado: <u>Plagioclasa, Cuarzo, Ortosa microperítica</u> Minerales accesorios: <u>Biotita, muscovita, turmalina, fluorita, clorita, casiterita, opacos.</u>	Coordenadas de situación: Longitud <u>4°19'30" (G.)</u> Latitud <u>38°15'20"</u> Acceso <u>Junto Km. 38 carretera Montoro - Cardeña</u> Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento <u>0.9</u> Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual <u>Abandonada</u> Posibilidad de explotación futura <u>Si</u> Estructura <u>Batolito granítico</u> Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ <u>Bueno</u>    Calificación del yacimiento: _____ <u>Regular. Poco altura de frente</u>
ROBLEDO  Pg-3	Tipo de roca: <u>Adamellita</u> Edad: _____ Dureza: <u>Duro</u> Alteración: <u>Ligera</u> Fractura _____ Homogeneidad: _____	Textura: <u>Hipautomórfica granular de grano medio</u> Minerales fundamentales; % Estimado: <u>Plagioclasa (andesina), ortosa, cuarzo, biotita.</u> Minerales accesorios <u>Hornblenda, opatito, circón, opacos, clorita, sericita, epidota, esfena.</u>	Coordenadas de situación: Longitud <u>4°16'20" (G.)</u> Latitud <u>38°17'20"</u> Acceso <u>Camino de Cardeña a Cerro Bermejo</u> Cubicación <u>200.000 m<sup>3</sup></u> Coeficiente Aprovechamiento <u>0.9</u> Espesor de recubrimiento <u>No</u> Explotación actual <u>No</u> Posibilidad de explotación futura <u>Si</u> Estructura <u>Batolito granítico</u> Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ <u>Bueno. Cristales grandes de feldespato</u>    Calificación del yacimiento: _____ <u>Bueno</u>
SUR DE AZUEL  Pg-5	Tipo de roca: <u>Adamellita</u> Edad: _____ Dureza: <u>Duro si no esto alterado</u> Alteración: <u>En zonas superficiales</u> Fractura <u>Recta</u> Homogeneidad: _____	Textura: <u>Hipautomórfica de grano irregular</u> Minerales fundamentales, % Estimado: <u>Plagioclasa, ortosa perítica, cuarzo. Plagioclasa zonados en secciones prismáticas subhedrales con sericitación en el nucleo. Ortosa</u> Minerales accesorios <u>Biotita, muscovita - clorita - epidota - esfena (productos de la alteración de la biotita) circón, fluorita, casiterita, opatito</u>	Coordenadas de situación: Longitud <u>4°19'04" (G.)</u> Latitud <u>38°18'40"</u> Acceso <u>Cerca carretera Cardeña - Azuel Km. 5</u> Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento <u>0.8</u> Espesor de recubrimiento <u>No</u> Explotación actual <u>No</u> Posibilidad de explotación futura <u>Si</u> Estructura <u>Batolito granítico</u> Homogeneidad <u>Zonas</u>	Calificación del material: _____ <u>Bueno. Cristales grandes de feldespatos</u>    Calificación del yacimiento: _____ <u>Bueno</u>
AZUEL  Pg-6	Tipo de roca: <u>Adamellita</u> Edad: _____ Dureza: <u>Dura</u> Alteración: <u>Poco alterada</u> Fractura <u>Recta</u> Homogeneidad _____	Textura <u>Hipautomórfica granular de grano medio</u> Minerales fundamentales; % Estimado: <u>Cuarzo, oligoclasa, microclino, biotita</u> Minerales accesorios: <u>Hornblenda, opatito, esfena, clorita, sericita, carbonato.</u>	Coordenadas de situación: Longitud <u>4°19'20" (G.)</u> Latitud <u>38° 19' 20"</u> Acceso <u>Junto carretera Azuel - Fuencaliente Km. 8.3</u> Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual <u>No</u> Posibilidad de explotación futura _____ Estructura <u>Batolito granítico</u> Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ <u>Bueno</u>    Calificación del yacimiento: _____ <u>Poca altura de frente</u>



**CUADRO RESUMEN DE CANTERAS- HOJA 903 CUADRANTE 1**

CANTERA	CARACTERÍSTICAS DE LA CANTERA		CONCLUSIONES	
	MACROSCÓPICAS	EXCLUSIVAMENTE A LA FECHA DE EDICIÓN DE ESTA PUBLICACIÓN		
DIQUE CABEZAS  Fp-1	Tipo de roca: <u>Granófico granítico</u> Edad: _____ Dureza: <u>Duro si no está alterado</u> Alteración: <u>En zonas</u> Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: <u>Porfídica con matriz granofídica</u> Minerales fundamentales; % Estimado: <u>Fenocristales: Albita, cuarzo, ortosa (raros), biotita (cloritizada).</u> Matriz: <u>Ortosa, cuarzo, albita, biotita (cloritizada).</u> Minerales accesorios: <u>Apatito, minerales opacos</u>	Coordenadas de situación: Longitud <u>0°35'10" (Madrid)</u> Latitud <u>38°07'36"</u> Acceso <u>Esta situada en la carretera de Villa del Rio a Cardeña Km. 23,9</u> Cubicación <u>25.000 m<sup>3</sup></u> Coeficiente Aprovechamiento <u>0.6</u> Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual <u>No</u> Posibilidad de explotación futura <u>Para pequeño volumen</u> Estructura <u>Dique de pórfido granítico entre esquistos</u> Homogeneidad <u>Zonas superficiales descompuestas</u>	Calificación del material: _____ <u>Regular</u> Calificación del yacimiento: _____ <u>Pequeño</u>
CABEZAS  Me-1	Tipo de roca: <u>Esquisto de andalucita</u> Edad: <u>Devonico- Carbonifero inferior</u> Dureza: <u>Regular</u> Alteración: <u>No</u> Fractura: <u>En lajas o cúbica</u> Homogeneidad: <u>Zonas mas esquistosas</u> Vetas de <u>cuarzo</u>	Textura: <u>Esquisto de andalucita. Facies de anfibolita, metamorfismo de contacto</u> Minerales fundamentales; % Estimado: <u>Muscovita, andalucita, biotita.</u> Minerales accesorios: <u>Sericita, clorita, grafito, opacos, turmalina, cuarzo</u>	Coordenadas de situación: Longitud <u>0°35'10" (M.)</u> Latitud <u>38°07'40"</u> Acceso <u>En la carretera de Villa del Rio a Cardeña Km. 24</u> Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento <u>0.8</u> Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual <u>No</u> Posibilidad de explotación futura <u>Poca</u> Estructura <u>Esquistos con buzamiento vertical, normales a la carretera, con abundantes vetas de cuarzo.</u> Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ <u>Malo</u> Calificación del yacimiento: _____ <u>Bueno</u>
Km. 26.7  Fp-2	Tipo de roca: <u>Pórfido granítico</u> Edad: _____ Dureza: <u>Duro</u> Alteración: <u>Algo superficialmente</u> Fractura: <u>Cúbica</u> Homogeneidad: _____	Textura: <u>Porfídica con matriz holocristalina microgranítica.</u> Minerales fundamentales; % Estimado: <u>Albita, ortosa, cuarzo, biotita cloritizada</u> Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud <u>0°35'05" (M.)</u> Latitud <u>38°08'43"</u> Acceso <u>En la carretera de Villa del Rio a Cardeña Km. 26.7</u> Cubicación <u>100.000 m<sup>3</sup></u> Coeficiente Aprovechamiento <u>0.8</u> Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual <u>No</u> Posibilidad de explotación futura <u>Desde una cota mas bajo que la carretera</u> Estructura <u>Dique de porfido granítico de unos 60m., entre pizarras mosqueadas</u> Homogeneidad: <u>Alguna fractura con arcilla</u>	Calificación del material: _____ <u>Bueno</u> Calificación del yacimiento: _____ <u>Regular</u>
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____ Minerales fundamentales; % Estimado: _____ Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____ Minerales fundamentales; % Estimado: _____ Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____



**CUADRO RESUMEN DE CANTERAS - HOJA 903 CUADRANTE 2**

CANTERA	CARACTERÍSTICAS DE LA CANTERA		CONCLUSIONES	
	MACROSCÓPICAS	EXCLUSIVAMENTE A LA FECHA DE EDICIÓN DE ESTA PUBLICACIÓN		
NAVA Mq-2	Tipo de roca: Cuarzita Edad: Devónico Dureza: Muy dura Alteración: No Fractura: Cúbica Homogeneidad: Posibles zonas pizarrasas	Textura: Cuarzita feldespática microgranular esquistosa. Laminillas de sericita marcan la esquistosidad. Minerales fundamentales: % Estimado: Sobre una matriz de microcuarzo, destacan gránulos de feldespatos, albita y microclino que alcanza aproximadamente el 15 % Minerales accesorios: Turmalina, circón, casiterita, opacos.	Coordenadas de situación: Longitud 0°37'50" (Madrid) Latitud 38°01'25" Acceso Carretera de Montoro a La Fuensanta Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento 0.7 Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual No Posibilidad de explotación futura Poca Estructura Cuarzitas entre pizarras Homogeneidad Zonas esquistosas o de pizarras	Calificación del material: Regular Calificación del yacimiento: Regular
Conglomerados PERMO-TRIAS Dc-3	Tipo de roca: Conglomerado Edad: Permo - Trias Dureza: Regular la matriz. Muy duros los elementos Alteración: No Fractura: Poca Homogeneidad:	Textura: Conglomerados de cuarcita Minerales fundamentales; % Estimado: Cantos rodados de cuarcita de grano muy fino (0.15 mm.) compuesta de cuarzo, algo de feldespato con escaso cemento sericítico. Matriz cuarcítica (0.6 mm.) mas gruesa de cuarzo, con feldespato sericitizado, muscovita y Chert. Cemento escaso de sericita y óxidos de hierro. Minerales accesorios: Escasos granos de minerales pesados en la cuarcita (Apatito, turmalina, circón y esfeno)	Coordenadas de situación: Longitud 0°39'32" (M.) Latitud 38°01'35" Acceso Carretera de Montoro a La Fuensanta Cubicación 100.000 m <sup>3</sup> Coeficiente Aprovechamiento 0.7 Espesor de recubrimiento 0 a 3 m. Explotación actual No Posibilidad de explotación futura Estructura Bancos casi horizontales, con ligera pendiente Sur. Homogeneidad	Calificación del material: Regular Calificación del yacimiento: Regular
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____ Minerales fundamentales; % Estimado: _____ Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad: _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____ Minerales fundamentales; % Estimado: _____ Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____ Minerales fundamentales; % Estimado: _____ Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____

**CUADRO RESUMEN DE CANTERAS - HOJA 903 CUADRANTE 3**

CANTERA	CARACTERÍSTICAS DE LA ROCA		CONCLUSIONES	
	MACROSCÓPICAS	EXCLUSIVAMENTE A LA FECHA DE EDICIÓN DE ESTA PUBLICACIÓN		
Conglomerado ARENOSILLO  DcMq-1	Tipo de roca: Conglomerado Cuarzítico Edad: Devónico Dureza: Muy duro Alteración: No Fractura: Poco fracturado Homogeneidad: Zonas mas o menos conglomeráticas	Textura: Conglomerado Cuarzítico  Minerales fundamentales: % Estimado: Cantos poco rodados y mal calibrados de cuarzita feldespática muy fina con cuarzo como componente esencial. Matriz de igual composición pero mas fina. Cemento de cuarzita sericitica compacta.  Minerales accesorios: Ortosa caolinizada y microclino, muscovita y minerales pesados (Turmalina, circón, apatito.)	Características de la cantera: Coordenadas de situación: Longitud 0°44'07"(Madrid) Latitud 38°03'18" Acceso: A 800 m. de la carretera Montoro - Adamuz Km. 7.5 Cubicación: Muy grande Coeficiente Aprovechamiento 0.9 Espesor de recubrimiento: No Explotación actual: No Posibilidad de explotación futura: Malos accesos Estructura: Bancos verticales N. 110°  Homogeneidad:	Calificación del material: Bueno, Muy duro  Calificación del yacimiento: Bueno
	Tipo de roca: Edad: Dureza: Alteración: Fractura: Homogeneidad:	Textura:  Minerales fundamentales; % Estimado:  Minerales accesorios:	Características de la cantera: Coordenadas de situación: Longitud Latitud Acceso: Cubicación Coeficiente Aprovechamiento Espesor de recubrimiento Explotación actual Posibilidad de explotación futura Estructura  Homogeneidad:	Calificación del material:  Calificación del yacimiento:
	Tipo de roca: Edad: Dureza: Alteración: Fractura: Homogeneidad:	Textura:  Minerales fundamentales; % Estimado:  Minerales accesorios:	Características de la cantera: Coordenadas de situación: Longitud Latitud Acceso: Cubicación Coeficiente Aprovechamiento Espesor de recubrimiento Explotación actual Posibilidad de explotación futura Estructura  Homogeneidad:	Calificación del material:  Calificación del yacimiento:
	Tipo de roca: Edad: Dureza: Alteración: Fractura: Homogeneidad:	Textura:  Minerales fundamentales; % Estimado:  Minerales accesorios:	Características de la cantera: Coordenadas de situación: Longitud Latitud Acceso: Cubicación Coeficiente Aprovechamiento Espesor de recubrimiento Explotación actual Posibilidad de explotación futura Estructura  Homogeneidad:	Calificación del material:  Calificación del yacimiento:
	Tipo de roca: Edad: Dureza: Alteración: Fractura: Homogeneidad:	Textura:  Minerales fundamentales; % Estimado:  Minerales accesorios:	Características de la cantera: Coordenadas de situación: Longitud Latitud Acceso: Cubicación Coeficiente Aprovechamiento Espesor de recubrimiento Explotación actual Posibilidad de explotación futura Estructura  Homogeneidad:	Calificación del material:  Calificación del yacimiento:

**CUADRO RESUMEN DE CANTERAS - HOJA 923 CUADRANTE 1**

CANTERA	CARACTERÍSTICAS DE LA CANTERA		CONCLUSIONES	
	MACROSCÓPICAS	EXCLUSIVAMENTE A LA FECHA DE EDICIÓN DE ESTA PUBLICACIÓN		
LOS ANGELES  <b>Qc-1</b>	Tipo de roca: <u>Caliza</u> Edad: <u>Combrico probable</u> Dureza: <u>Dura</u> Alteración: <u>Sin alterar</u> Fractura: <u>Angulosa</u> Homogeneidad: <u>En bancos alternando con pizarras</u>	Textura: <u>Micrita con vetas rellenas de esparita y partes recristalizadas (Dolomita ?)</u> Minerales fundamentales; % Estimado: <u>Caliza y algo dolomía</u> Minerales accesorios:	Coordenadas de situación: Longitud <u>0°58'40(Madrid)</u> Latitud <u>37°55'30"</u> Acceso <u>Desde carretera de los Angeles</u> Cubicación <u>Practicamente agotada</u> Coeficiente Aprovechamiento Espesor de recubrimiento <u>Explotación actual Abandonada</u> Posibilidad de explotación futura <u>Serían posibles pequeñas canteras</u> Estructura <u>Anticlinal de calizas con pizarras: Se han efectuado algunos sondeos</u> Homogeneidad <u>Mezcla de calizas y pizarras</u>	Calificación del material: <u>Bueno</u> Calificación del yacimiento: <u>Malo</u>
PUENTE MOCHO  <b>Qc-2</b>	Tipo de roca: <u>Caliza oolítica</u> Edad: <u>Carbonífero (Turnaisiense superior - Viseano)</u> Dureza: <u>Dura</u> Alteración: <u>Sin alterar</u> Fractura: <u>Angulosa</u> Homogeneidad: <u>Banco de 20 m. casi vertical entre pizarras</u>	Textura: <u>Bio-oosparita. Oolitos grandes y bien conformados. El nucleo de los oolitos suele ser fragmentos de Equinodermos, Moluscos o Briozoos</u> Minerales fundamentales; % Estimado: <u>Caliza</u> Minerales accesorios:	Coordenadas de situación: Longitud <u>0°56'57"(M.)</u> Latitud <u>37°56'57"</u> Acceso <u>Esta situada junto a la carretera al Guadalmellato</u> Cubicación <u>4.000 m<sup>3</sup></u> Coeficiente Aprovechamiento <u>0.7</u> Espesor de recubrimiento <u>3 m.</u> Explotación actual <u>Abandonada</u> Posibilidad de explotación futura <u>Con limitación de fondo por el canal del Guadalmellato</u> Estructura <u>Banco casi vertical de 20 m. entre pizarras y recubierto por calizas y conglomerados del Mioceno.</u> Homogeneidad <u>Alguna zona mas fracturada por fallas</u>	Calificación del material: <u>Bueno</u> Calificación del yacimiento: <u>Pequeño</u>
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____ Minerales fundamentales; % Estimado: _____ Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____ Minerales fundamentales; % Estimado: _____ Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____ Minerales fundamentales; % Estimado: _____ Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____



**CUADRO RESUMEN DE CANTERAS - HOJA 924 CUADRANTE 4**

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

CANTERA	CARACTERÍSTICAS DE LA ROCA		CONCLUSIONES	
	MACROSCÓPICAS	CARACTERÍSTICAS DE LA CANTERA		
TAGOSA  Qc-3	Tipo de roca: <u>Caliza</u> Edad: <u>Carbonífero (Viseano probable)</u> Dureza: <u>Dura. Intercalaciones mas blandas</u> Alteración: <u>Sin alterar</u> Fractura: <u>Angulosa</u> Homogeneidad: <u>Intercalaciones mas tableadas algo margosas.</u>	Textura: <u>Biomicrota de Crinoideos. Fragmentos de Moluscos y Briozoos.</u> Minerales fundamentales: % Estimado: <u>Caliza</u> Minerales accesorios:	Coordenadas de situación: Longitud <u>0°49'24" (Madrid)</u> Latitud <u>37°58'09"</u> Acceso: <u>Desde P.K. 3.7 carretera Pedro Abad-Adamuz. Pistas ya construidas.</u> Cubicación: <u>&gt;100.000 m<sup>3</sup></u> Coeficiente Aprovechamiento <u>Bueno</u> Espesor de recubrimiento: <u>Casi nulo</u> Explotación actual: <u>Por la Sociedad Tagosa</u> Posibilidad de explotación futura: <u>Buena. Son posibles varias canteras</u> Estructura: <u>Bancos de caliza entre otros algo tableados mas blandas, buzando todo al Sur.</u> Homogeneidad:	Calificación del material: <u>Bueno</u> Calificación del yacimiento: <u>Bueno</u>
Diabasa del TAMUJOSO  Fd-1	Tipo de roca: <u>Diabasa albitica</u> Edad: _____ Dureza: <u>Muy dura</u> Alteración: <u>Superficial en zonas</u> Fractura: _____ Homogeneidad: <u>Buena</u>	Textura: <u>Ofítica de grano grueso.</u> Minerales fundamentales; % Estimado: <u>Plagioclasa (Albita) y prioxeno monoclinico.</u> Minerales accesorios: <u>Anfiboles, clorita, ilmenita, titanita, carbonato, cuarzo, ortosa, apatito, epidoto</u>	Coordenadas de situación: Longitud <u>0°49'45" (M.)</u> Latitud <u>37°59'33"</u> Acceso: <u>A 150 m. carretera Pedro Abad a Adamuz Km. 7.6</u> Cubicación: <u>90.000 m<sup>3</sup></u> Coeficiente Aprovechamiento <u>0.8</u> Espesor de recubrimiento: <u>—</u> Explotación actual: <u>No</u> Posibilidad de explotación futura: <u>Para capa de rodadura</u> Estructura: <u>Banda de roca volcánica interestratificada entre pizarras</u> Homogeneidad: <u>Buena. Zonas alteradas</u>	Calificación del material: <u>Bueno. Alterado en zonas</u> Calificación del yacimiento: <u>Regular</u>
Cuarcitas del TAMUJOSO  Mq-1	Tipo de roca: <u>Cuarcita</u> Edad: <u>Devónico probable</u> Dureza: <u>Muy dura</u> Alteración: <u>No</u> Fractura: <u>Cúbica</u> Homogeneidad: <u>Con posibles zonas pizarrosas</u>	Textura: <u>Cuarcita de grano muy fino (0.1mm. y menores) bien calibrada y homogena.</u> Minerales fundamentales; % Estimado: <u>Cuarzo en granos subangulosos. 10% de feldespatos (Ortosa y plagioclasa frescos o seritizados) Muscovita y biotita cloritizada. Cemento escaso arcilloso, recristalizado a sericita.</u> Minerales accesorios: <u>2.5% de minerales pesados (Circón, turmalina, casiterita, esfena).</u>	Coordenadas de situación: Longitud <u>0°49'43" (M.)</u> Latitud <u>37°59'12"</u> Acceso: <u>Carretera Pedro Abad-Adamuz Km. 6.5</u> Cubicación: <u>&gt;200.000 m<sup>3</sup></u> Coeficiente Aprovechamiento <u>0.7</u> Espesor de recubrimiento: <u>Variable</u> Explotación actual: <u>No</u> Posibilidad de explotación futura: <u>Para capa de rodadura</u> Estructura: <u>Bancos verticales de cuarcita entre pizarras. Hay dos zonas principales separadas por una pequeña depresión.</u> Homogeneidad:	Calificación del material: <u>Bueno</u> Calificación del yacimiento: <u>Regular</u>
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____ Minerales fundamentales; % Estimado: _____ Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso: _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____
	Tipo de roca: _____ Edad: _____ Dureza: _____ Alteración: _____ Fractura: _____ Homogeneidad: _____	Textura: _____ Minerales fundamentales; % Estimado: _____ Minerales accesorios: _____	Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso: _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____

**CUADRO RESUMEN DE YACIMIENTOS GRANULARES - HOJA 903 CUADRANTE 2**

YACIMIENTO	NATURALEZA DEL MATERIAL		GRANULOMETRÍA ESTIMADA			CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO	CONCLUSIONES
	FRACCIÓN GRUESA	FRACCIÓN FINA	% Grava	% Arena	% Finos		
NORTE DE VILLA del RIO  GM-4	Cantos de cuarcita bien rodados	Arenas y limos algo calcáreos	60	30	10	Coordenadas de situación: Longitud <u>0° 36' 15"</u> Latitud <u>38° 0' 0"</u> Acceso <u>Carretera de Villa del Rio a La Fuensanta</u> Cubicación <u>Difícil</u> Coeficiente Aprovechamiento <u>.....</u> Espesor de recubrimiento <u>.....</u> Explotación actual <u>Abandonadas</u> Posibilidad de explotación futura <u>Si</u> Estructura <u>Terrazo de gravas con arenas y limos un poco cementados</u> Homogeneidad <u>.....</u>	Calificación del material <u>.....</u> <u>Bueno</u> Calificación del yacimiento: <u>.....</u> <u>Mediano</u>
						Coordenadas de situación: Longitud <u>.....</u> Latitud <u>.....</u> Acceso <u>.....</u> Cubicación <u>.....</u> Coeficiente Aprovechamiento <u>.....</u> Espesor de recubrimiento <u>.....</u> Explotación actual <u>.....</u> Posibilidad de explotación futura <u>.....</u> Estructura <u>.....</u> Homogeneidad <u>.....</u>	Calificación del material <u>.....</u> Calificación del yacimiento: <u>.....</u>
						Coordenadas de situación: Longitud <u>.....</u> Latitud <u>.....</u> Acceso <u>.....</u> Cubicación <u>.....</u> Coeficiente Aprovechamiento <u>.....</u> Espesor de recubrimiento <u>.....</u> Explotación actual <u>.....</u> Posibilidad de explotación futura <u>.....</u> Estructura <u>.....</u> Homogeneidad <u>.....</u>	Calificación del material <u>.....</u> Calificación del yacimiento: <u>.....</u>
						Coordenadas de situación: Longitud <u>.....</u> Latitud <u>.....</u> Acceso <u>.....</u> Cubicación <u>.....</u> Coeficiente Aprovechamiento <u>.....</u> Espesor de recubrimiento <u>.....</u> Explotación actual <u>.....</u> Posibilidad de explotación futura <u>.....</u> Estructura <u>.....</u> Homogeneidad <u>.....</u>	Calificación del material <u>.....</u> Calificación del yacimiento: <u>.....</u>
						Coordenadas de situación: Longitud <u>.....</u> Latitud <u>.....</u> Acceso <u>.....</u> Cubicación <u>.....</u> Coeficiente Aprovechamiento <u>.....</u> Espesor de recubrimiento <u>.....</u> Explotación actual <u>.....</u> Posibilidad de explotación futura <u>.....</u> Estructura <u>.....</u> Homogeneidad <u>.....</u>	Calificación del material <u>.....</u> Calificación del yacimiento: <u>.....</u>

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

**CUADRO RESUMEN DE YACIMIENTOS GRANULARES - HOJA 903 CUADRANTE 3**

YACIMIENTO	NATURALEZA DEL MATERIAL			GRANULOMETRÍA ESTIMADA			CARACTERÍSTICAS DEL YACIMIENTO	CONCLUSIONES
	FRACCIÓN GRUESA	FRACCIÓN FINA		% Grava	% Arena	% Finos		
MONTORO Dc-2	Cantos de cuarcita bien rodados	Arena arcillosa algo cementada con óxidos de hierro		65	25	10	Coordenadas de situación: Longitud <u>0° 41'</u> Latitud <u>38° 01' 40"</u> Acceso <u>Carretera Montoro a la de Andujar a Villanueva Km. 0.6</u> Cubicación <u>200.000 m<sup>3</sup></u> Coeficiente Aprovechamiento <u>0.7</u> Espesor de recubrimiento <u>Variable</u> Explotación actual <u>No</u> Posibilidad de explotación futura _____ Estructura <u>Conglomerados horizontales muy poco cementados, ripables del</u> <u>Permo-Trias sobre pizarras. Sobre los conglomerados, areniscas y argilitas</u> <u>rojas.</u> Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ <u>Bueno</u> Calificación del yacimiento: _____ <u>Regular</u>
							Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____
							Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____
							Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____
							Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____

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

**CUADRO RESUMEN DE YACIMIENTOS GRANULARES - HOJA 923 CUADRANTE I**

YACIMIENTO	NATURALEZA DEL MATERIAL			CARACTERISTICAS DEL YACIMIENTO			CONCLUSIONES	
	FRACCION GRUESA	FRACCION MEDIA	FRACCION FINA	Longitud	Latitud	Altura		
ALCOLEA GP-2	Cantos de cuarcita bien rodados	Arena silíceo y limos		60	30	10	Coordenadas de situación: Longitud <u>0° 58' 30"</u> Latitud <u>37° 55' 40"</u> Acceso <u>Camino desde Alcolea</u> Cubicación <u>50.000 m<sup>3</sup></u> Coeficiente Aprovechamiento <u>0,9</u> Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual <u>Si</u> Posibilidad de explotación futura <u>Si</u> Estructura <u>Aluvial de gravas y arenas</u> Homogeneidad <u>Zonas mas arenosas</u>	Calificación del material <u>Bueno</u> Calificación del yacimiento: <u>Bueno. Bastante explotado</u>
CORTIJO DE LA AVUTARDA GM-2	Cantos de cuarcita bien rodados	Arena y limos con cemento caldreo		50	30	20	Coordenadas de situación: Longitud <u>0° 53' 45" (M.)</u> Latitud <u>37° 55' 55"</u> Acceso <u>Desde N-IV P.K. 381.3</u> Cubicación <u>Difícil</u> Coeficiente Aprovechamiento <u>0.7</u> Espesor de recubrimiento <u>2-3 m.</u> Explotación actual <u>Por Alcazansa</u> Posibilidad de explotación futura <u>Si</u> Estructura <u>Terraza de gravas cementadas bajo limos y arenas algo caldreas</u> Homogeneidad _____	Calificación del material <u>Bueno</u> Calificación del yacimiento: <u>Regular Muy explotado</u> <u>Gravas cementadas</u>
ALCAPARRAL GP-6	Cantos de cuarcita bien rodados	Arena calcárea dura		65	35		Coordenadas de situación: Longitud <u>0° 50' 38"</u> Latitud <u>37° 55' 38"</u> Acceso <u>Camino desde N-IV P.K. 376.7</u> Cubicación <u>Inagotable</u> Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual <u>Abandonada</u> Posibilidad de explotación futura <u>Si</u> Estructura <u>Terraza a la cota 200 muy cementada</u> <u>En general no ripable</u> Homogeneidad _____	Calificación del material: <u>Bueno</u> Calificación del yacimiento: <u>Regular. Muy cementado</u> <u>Se asemeja mas a una cantera</u>
							Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____
							Coordenadas de situación: Longitud _____ Latitud _____ Acceso _____ Cubicación _____ Coeficiente Aprovechamiento _____ Espesor de recubrimiento _____ Explotación actual _____ Posibilidad de explotación futura _____ Estructura _____ Homogeneidad _____	Calificación del material: _____ Calificación del yacimiento: _____

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

**CUADRO RESUMEN DE YACIMIENTOS GRANULARES - HOJA 923 CUADRANTE 2**

YACIMIENTO	NATURALEZA DEL MATERIAL			GRANULOMETRIA ESTIMADA			CARACTERISTICAS DEL YACIMIENTO	CONCLUSIONES
	FRACCION GRUESA	FRACCION FINA		% Grava	% Arena	% Finos		
MONTE DE LA MORENA GP-5	Cantos de cuarcita bien rodados	Arena calcárea		60	40		Coordenadas de situación: Longitud <u>0° 59' 0"</u> Latitud <u>37° 52' 12"</u> Acceso <u>Carretera local a Santa Cruz Km. 12</u> Cubicación <u>Muy grande</u> Coeficiente Aprovechamiento <u>.....</u> Espesor de recubrimiento <u>0.5 - 1 m.</u> Explotación actual <u>No</u> Posibilidad de explotación futura <u>Si</u> Estructura <u>Terraza de gravas algo cementadas a la cota 240</u> Homogeneidad <u>No bien visible</u>	Calificación del material <u>Bueno</u> Calificación del yacimiento: <u>Bueno. Algo cementado</u>
							Coordenadas de situación: Longitud <u>.....</u> Latitud <u>.....</u> Acceso <u>.....</u> Cubicación <u>.....</u> Coeficiente Aprovechamiento <u>.....</u> Espesor de recubrimiento <u>.....</u> Explotación actual <u>.....</u> Posibilidad de explotación futura <u>.....</u> Estructura <u>.....</u> Homogeneidad <u>.....</u>	Calificación del material: <u>.....</u> Calificación del yacimiento: <u>.....</u>
							Coordenadas de situación: Longitud <u>.....</u> Latitud <u>.....</u> Acceso <u>.....</u> Cubicación <u>.....</u> Coeficiente Aprovechamiento <u>.....</u> Espesor de recubrimiento <u>.....</u> Explotación actual <u>.....</u> Posibilidad de explotación futura <u>.....</u> Estructura <u>.....</u> Homogeneidad <u>.....</u>	Calificación del material: <u>.....</u> Calificación del yacimiento: <u>.....</u>
							Coordenadas de situación: Longitud <u>.....</u> Latitud <u>.....</u> Acceso <u>.....</u> Cubicación <u>.....</u> Coeficiente Aprovechamiento <u>.....</u> Espesor de recubrimiento <u>.....</u> Explotación actual <u>.....</u> Posibilidad de explotación futura <u>.....</u> Estructura <u>.....</u> Homogeneidad <u>.....</u>	Calificación del material: <u>.....</u> Calificación del yacimiento: <u>.....</u>
							Coordenadas de situación: Longitud <u>.....</u> Latitud <u>.....</u> Acceso <u>.....</u> Cubicación <u>.....</u> Coeficiente Aprovechamiento <u>.....</u> Espesor de recubrimiento <u>.....</u> Explotación actual <u>.....</u> Posibilidad de explotación futura <u>.....</u> Estructura <u>.....</u> Homogeneidad <u>.....</u>	Calificación del material: <u>.....</u> Calificación del yacimiento: <u>.....</u>

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







**FORMACIONES CON PROBLEMAS GEOTECNICOS**  
**NIVELES BLANDOS CON DESLIZAMIENTOS IMPORTANTES**

**P-3** Idem P-2. Mayor probabilidad de deslizamientos. Importantes deslizamientos en la actualidad los cuales impiden la escorrentía superficial.

**NIVELES BLANDOS CON MAYORES PROBABILIDADES DE DESLIZAMIENTOS**

**P-2** Idem P-1. Algún banco de arenisca permeable intercalado. Mayores probabilidades de deslizamientos del terreno y taludes, asientos, etc. por surgir agua por los bancos de arenisca intercalados y superiores (M-2 y M-6). Algún deslizamiento en la actualidad. Necesidad de drenajes y captaciones.

**NIVELES BLANDOS**

**P-1** Margas con un recubrimiento eluvial importante (3 a 10 m.) de arcilla plástica. Prácticamente horizontales. Alterables. Mal drenaje superficial. Ripables. Capacidad portante baja. Erosionables. Necesitan taludes muy tendidos (20° o menos) y drenados.

**FORMACIONES CON ALGUNOS PROBLEMAS GEOTECNICOS**

**ALUVIONES POTENTES**

**M-8** Limos sobre gravas y arenas. Ripables. Erosionables. Mal drenaje superficial cuando el espesor de limos es importante. Inundables. Capacidad portante baja.

**M-7** Gravas y arenas. Inundables. Ripables. Erosionables. Permeables. Nivel freático a la altura del río.

**NIVELES BLANDOS CON ZONAS MAS DURIAS**

**M-6** Areniscas y margas. Prácticamente horizontales. Ripables. Estables en taludes fuertes cuando hoy margas intercaladas. Agua a la base de los bancos de arenisca (Permeables). Las margas son alterables de capacidad portante baja y puede ocasionar deslizamientos. Suelo arcilloso-arenoso.

**M-5** Zonas de terraza con gravas y limos, a veces con afloramientos de conglomerados, margas y areniscas. Ripable en general. Permeable.

**M-4** Argilitas rojas y areniscas marrones o rojizas sobre conglomerados de cantos de cuarcita a veces muy cementados. Ripable salvo los conglomerados muy duros y los bancos potentes de arenisca. Buzamientos muy suaves casi horizontales. Agua a la base de los conglomerados. Estables en taludes muy fuertes sino hay argilitas. Estos son alterables. Taludes menores en argilitas con areniscas. Suelos arenosos, arcillosos o con gravas.

**NIVELES MEDIOS**

**M-3** Terrazas de gravas cementadas. Ripables en general salvo algunas zonas muy cementadas. Admiten taludes fuertes. Caidas de bloques en zonas muy cementadas. Form. horizontal. Agua en la base. Permeable.

**M-2** Areniscas a veces calcáreas alternando con margas. Prácticamente horizontales. Ripables salvo algún nivel potente de arenisca calcárea. Estables en taludes fuertes cuando no hay margas intercaladas. Surgencias de agua en la base de los bancos de arenisca.

**M-1** Conglomerados de cantos de cuarcita y cemento calcáreo y calizas con alguna zona de areniscas (P-3). En general no ripable. Estables en taludes fuertes. Buzamientos muy suaves.

**FORMACIONES SIN PROBLEMAS GEOTECNICOS**

**NIVELES DUROS Y BLANDOS**

**D-10** Granitos alterados. Ripables salvo alguna zona mas fresca. Admiten taludes fuertes. Capacidad portante alta. Suelo arenoso o arenoso-arcilloso.

**D-9** Pizarras grises blandas alternando con bancos finos de grauwackas. Marginal o ripable superficialmente cuando los bancos de grauwackas son finos. Deslizamientos a lo largo de la estratificación muy probables. Formación plegada.

**NIVELES DE DUREZA MEDIA**

**D-8** Conglomerados rojizos muy cementados. No ripables. Admiten taludes verticales. Buzamientos muy suaves.

**D-7** Pizarras muy metamórficas, esquistos y cornubianitas con granito. No ripable salvo en zonas y superficialmente en las pizarras y granitos alterados. Buzamientos muy fuertes o verticales.

**D-6** Pizarras, en zonas con bancos de grauwackas. Tableadas y hojosas. Buzamientos muy fuertes o verticales. Pocas zonas replegadas. Estables en taludes fuertes salvo cuando la estratificación es desfavorable. Zonas ripables superficialmente. Recubrimiento reducido o nulo.

**D-5** Pizarras y grauwackas cuarcíticas oscuras. No ripables salvo superficialmente alguna zona de pizarras. Buzamientos fuertes. Desprendimientos de bloques en taludes fuertes.

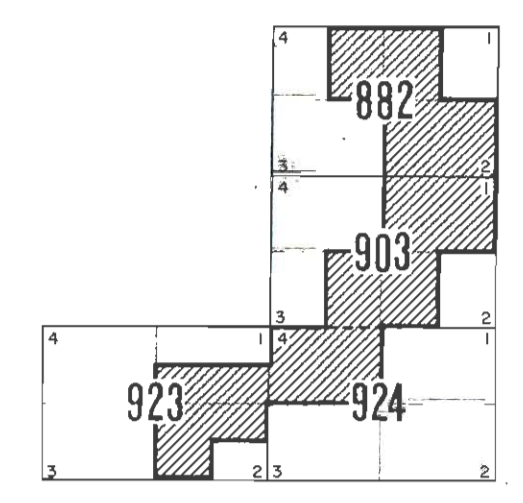
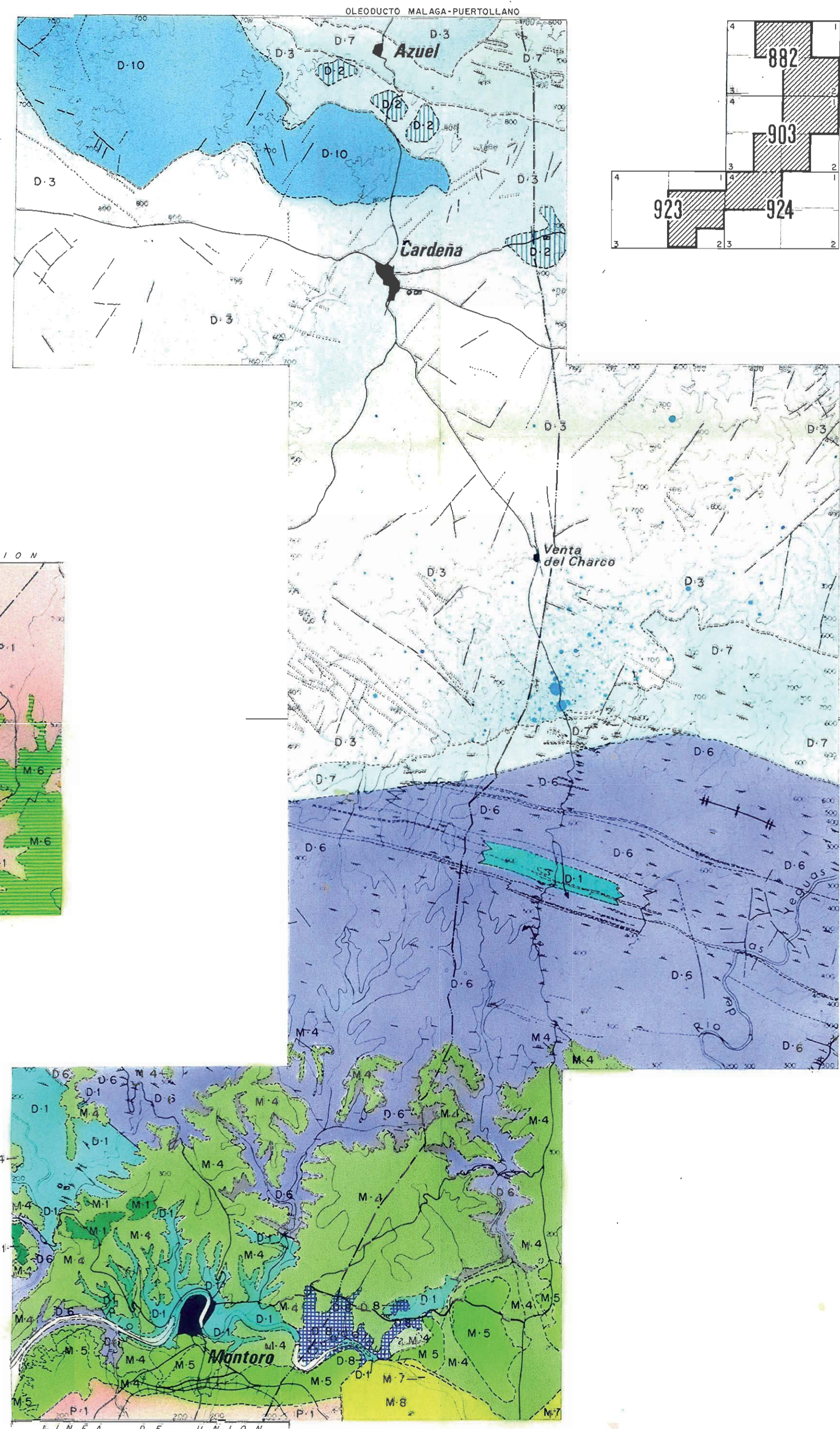
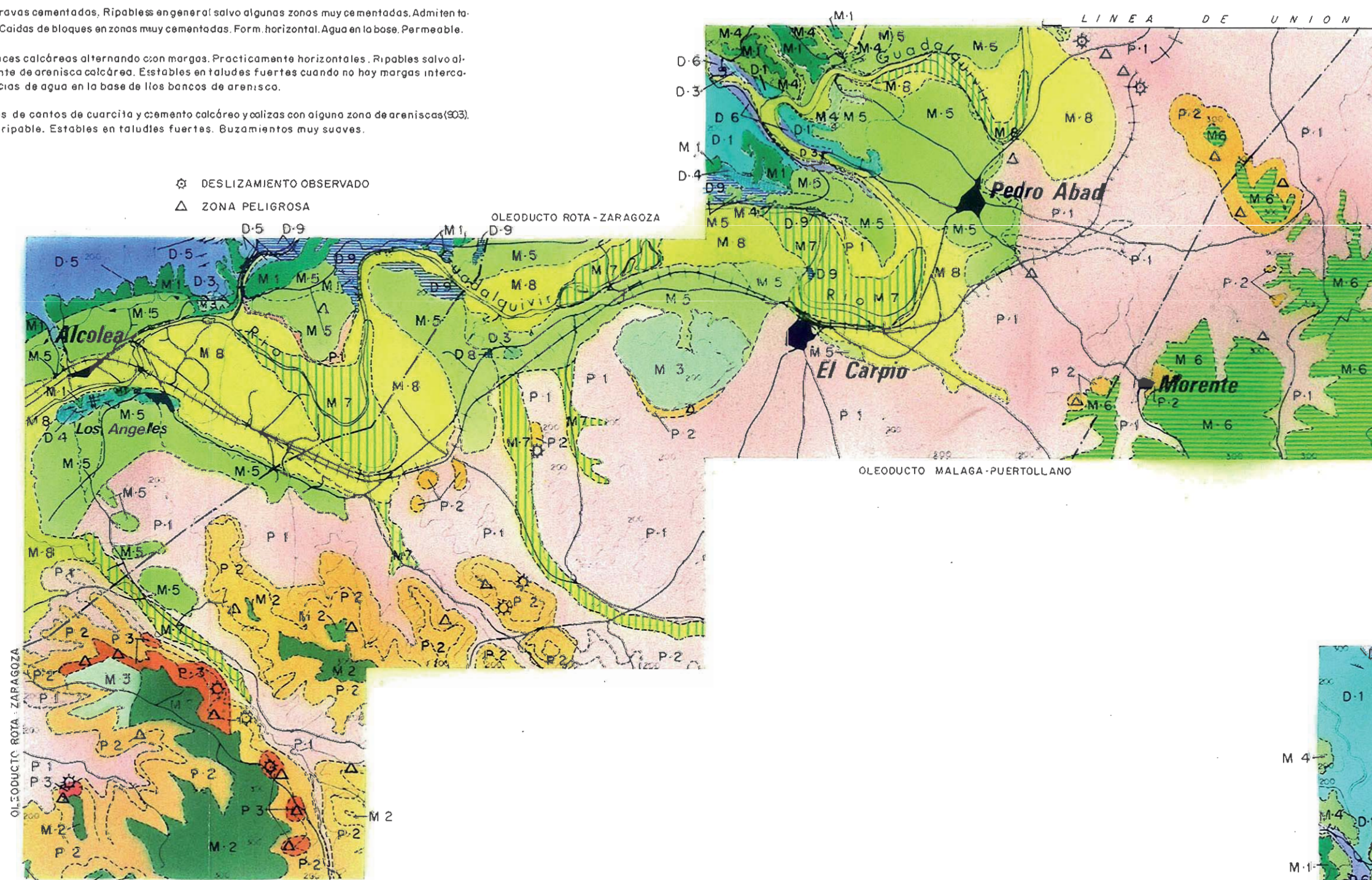
**D-4** Calizas con pizarras. No ripable. No alterable. Buzamientos fuertes. Zonas recubiertas de gravas.

**D-3** Granitos, diabásos y pórfidos graníticos frescos o alterados. Frescos no ripables, alterados si admiten fuertes taludes. Posibles zonas de anchuramiento en vaguadas con poca pendiente. Suelos arenoso-arcillosos o arenosos de potencia variable.

**NIVELES MUY DUROS**

**D-2** Granitos frescos o ligeramente alterados formando canchales. No ripables. Poco o ningún recubrimiento.

**D-1** Pizarras cuarcíticas, cuarcitas, conglomerados y brachos cuarcíticas y esquistos. Buzamientos muy fuertes o verticales. No ripables. Admiten taludes fuertes. Eventuales caídas de bloques. No alterables. Poco o ningún recubrimiento.



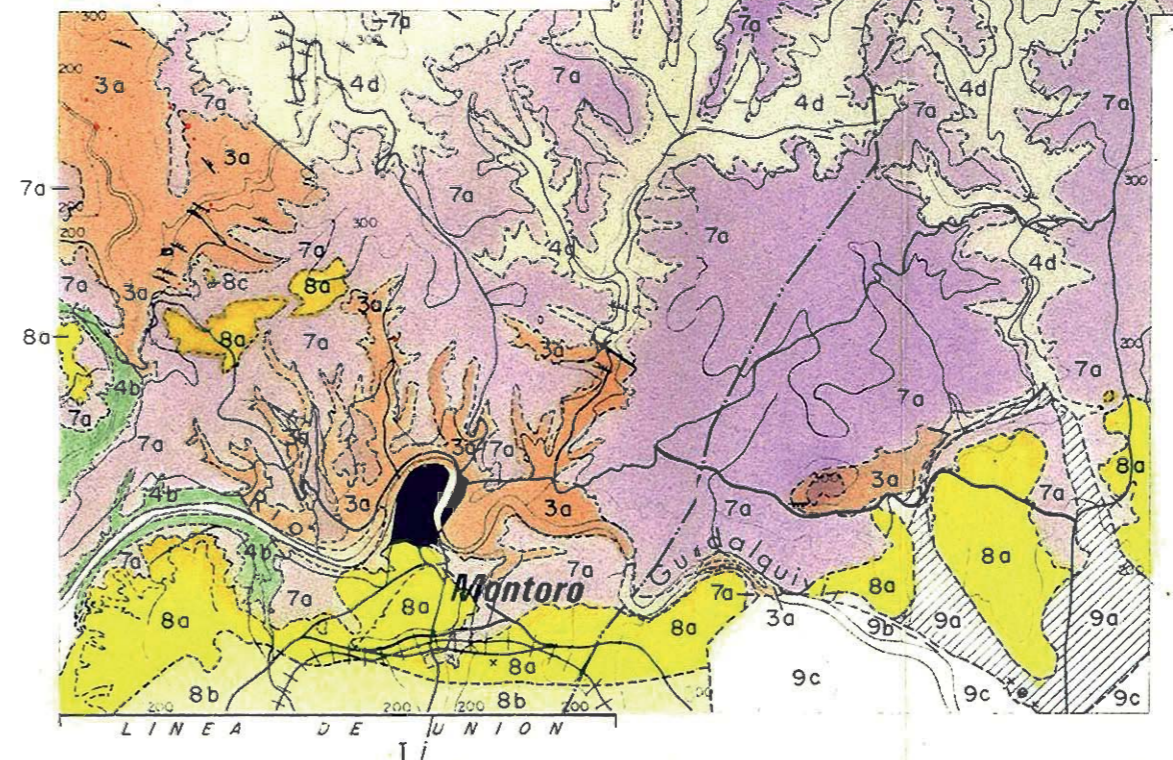
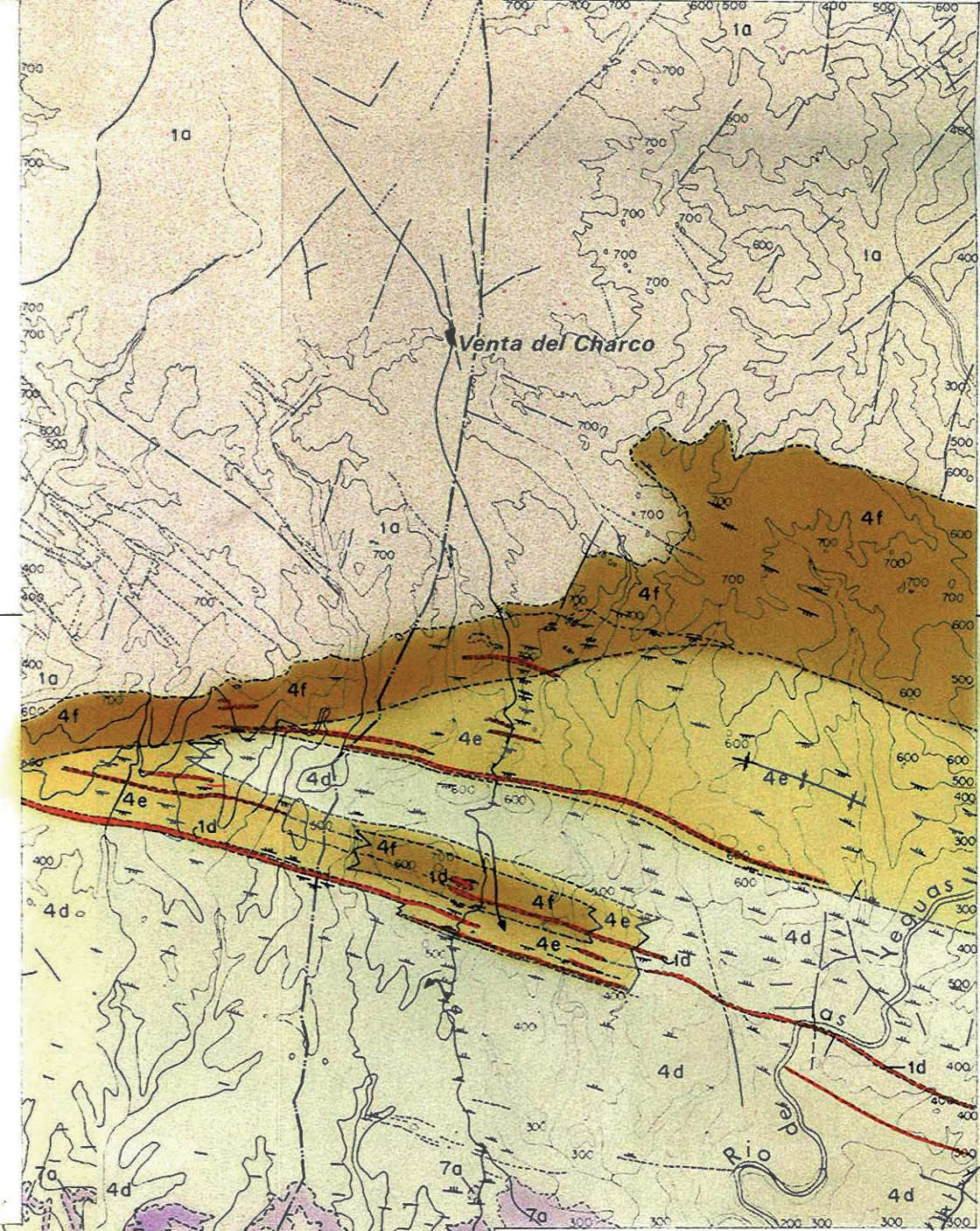
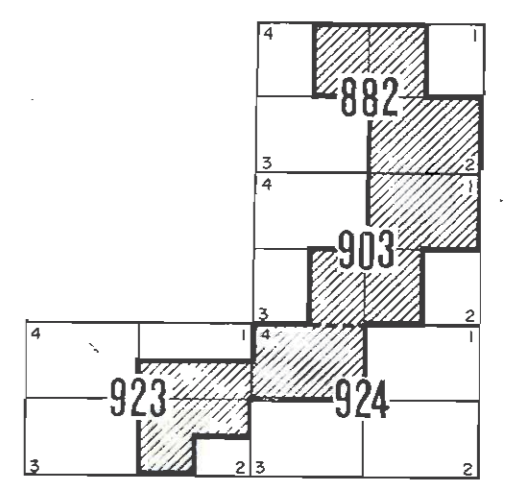
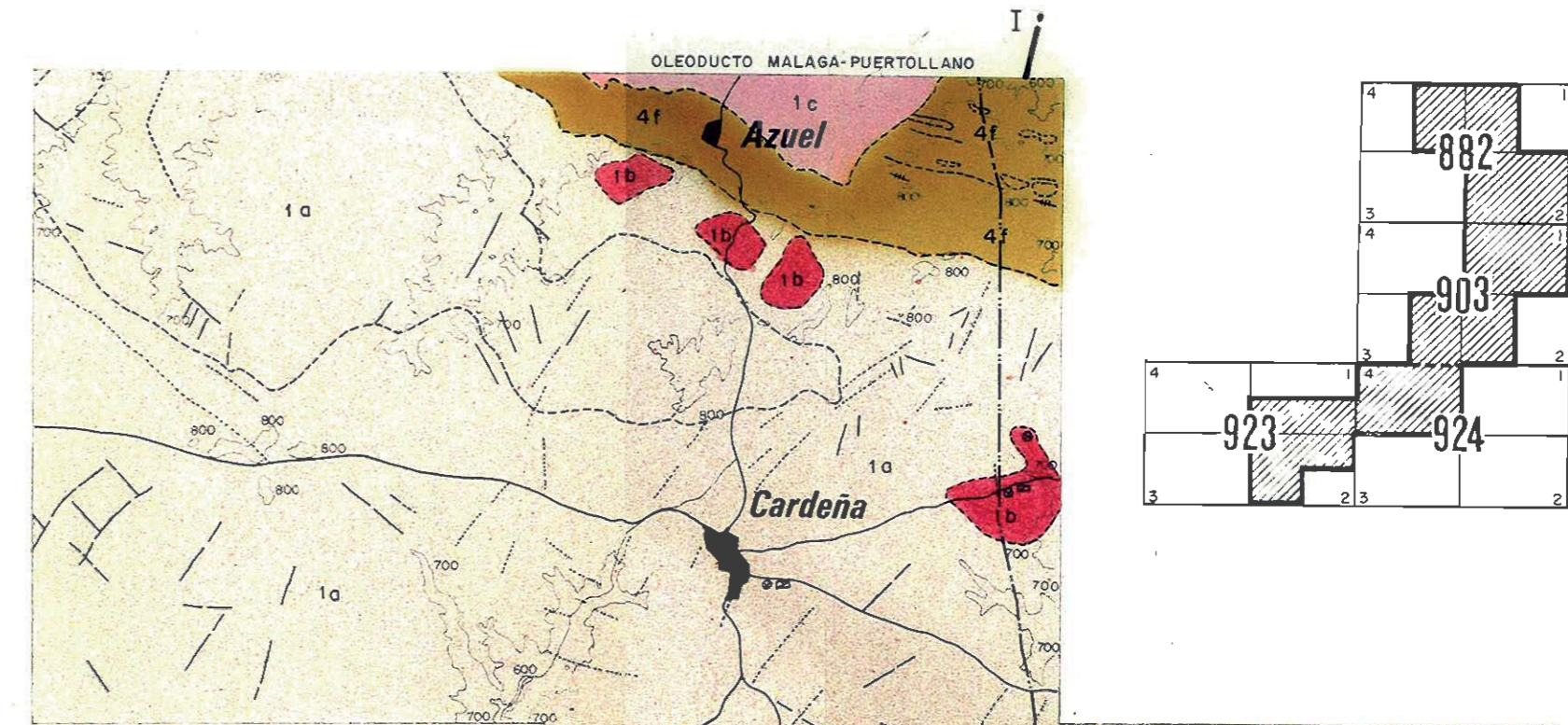
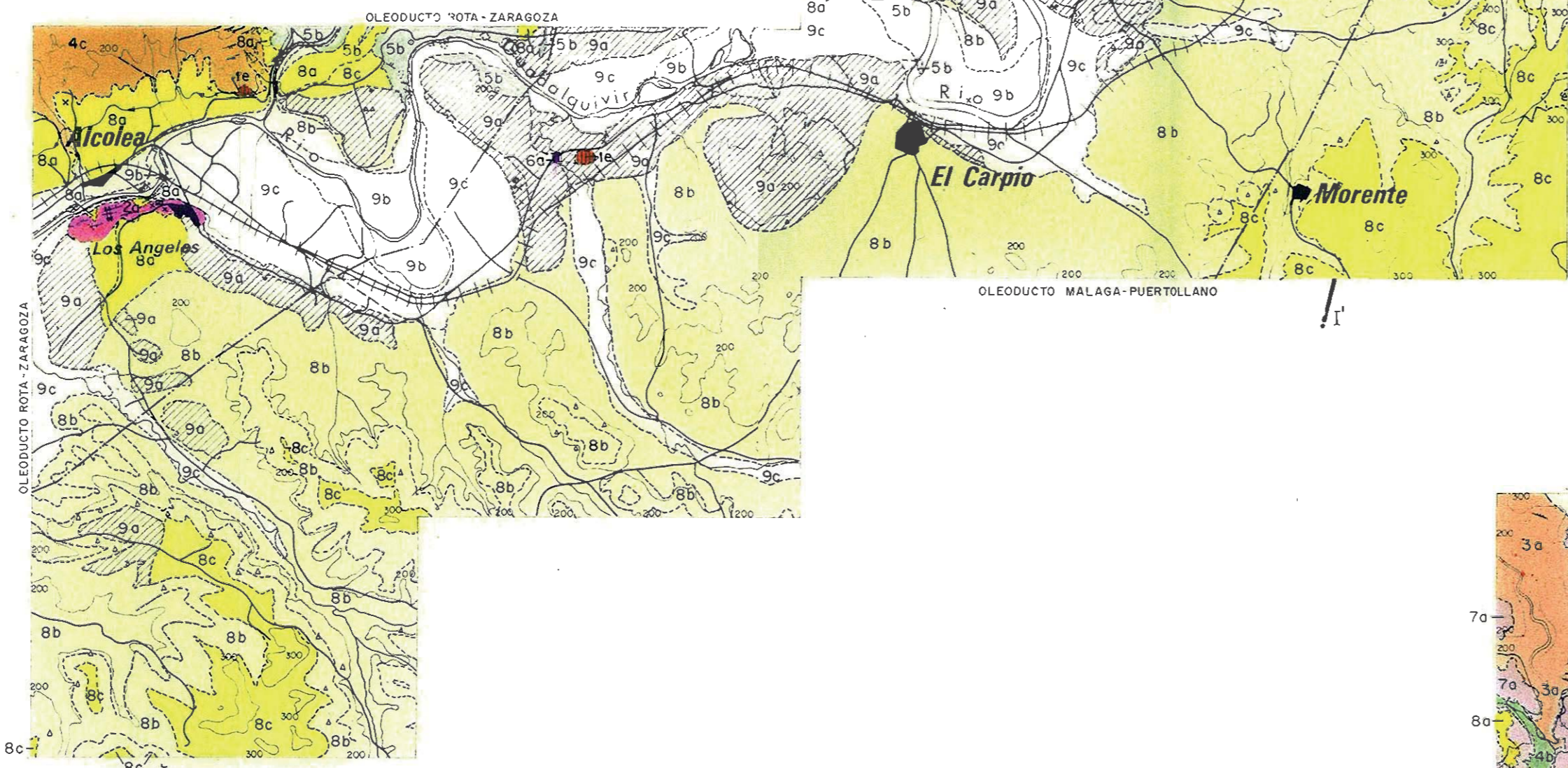


**LEYENDA**

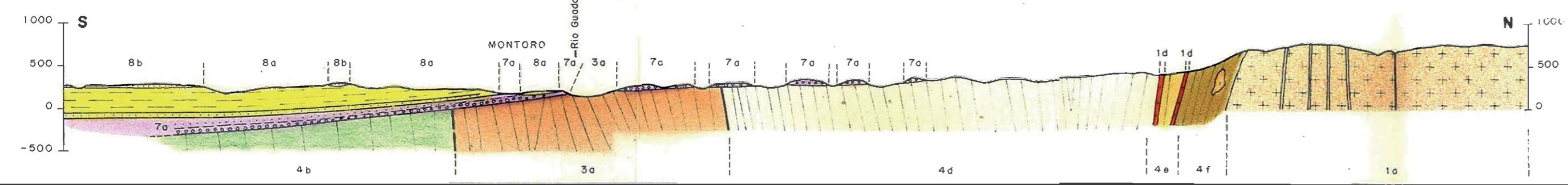
- CUATERNARIO**
- 9c Limos sobre gravas y arenas.
  - 9b Gravos, arenas y limos aluviales.
  - 9a Terrazos de gravas a veces muy cementadas, limos, etc.
- MIOCENO**
- 8c Areniscas o veces calcáreas y margas.
  - 8b Margas, con algun banco de areniscas.
  - 8a Conglomerados y calizas, con algo de margas y areniscas.
- PERMO-TRIAS**
- 7a Areniscas y argilitas rojas con conglomerados en la base en algunas zonas muy cementadas.
- PALEOZOICO INDETERMINADO**
- 6a Brecha rojiza.
- CARBONIFERO**
- 5b Pizarras grises blandas micáceas y grauwackas.
  - 5a Calizas de Crinoides masivos o tableadas algo margosas.
- CARBONIFERO INFERIOR Y/O DEVONICO**
- 4f Pizarras micáceas o mosqueadas, esquistos y cornubianitas con granitos.
  - 4e Pizarras mosqueadas, pizarras micáceas y esquistos.
  - 4d Pizarras grises, verdosas o marrones tableadas con bancos de grauwackas.
  - 4c Pizarras y grauwackas cuarcíticas. Bancos de caliza oolítica.
  - 4b Pizarras marrones.
  - 4a Pizarras con bancos muy finos cuarcíticos.

- DEVONICO**
- 3b Cuarcitas y pizarras.
  - 3a Pizarras duras, pizarras cuarcíticas, cuarcitas, conglomerados cuarcíticos y brechas.
- CAMBRICO**
- 2a Calizas y pizarras.
- RICAS IGNEAS**
- 1d Diabasos.
  - 1c Párfidos graníticos.
  - 1b Adamellitas de biotito con fenocristales de feldespato.
  - 1a Granitos, adamellitas y granodioritas de dos micas.

- SIMBOLOGIA**
- Contacto litológico
  - Buzamiento de 0 a 30°
  - Buzamiento de 30 a 60°
  - Buzamiento de 60 a 90°
  - Buzamiento vertical
  - Dique
  - Falla
  - Falla supuesta
  - Anticlinal
  - Sinclinal


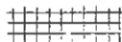





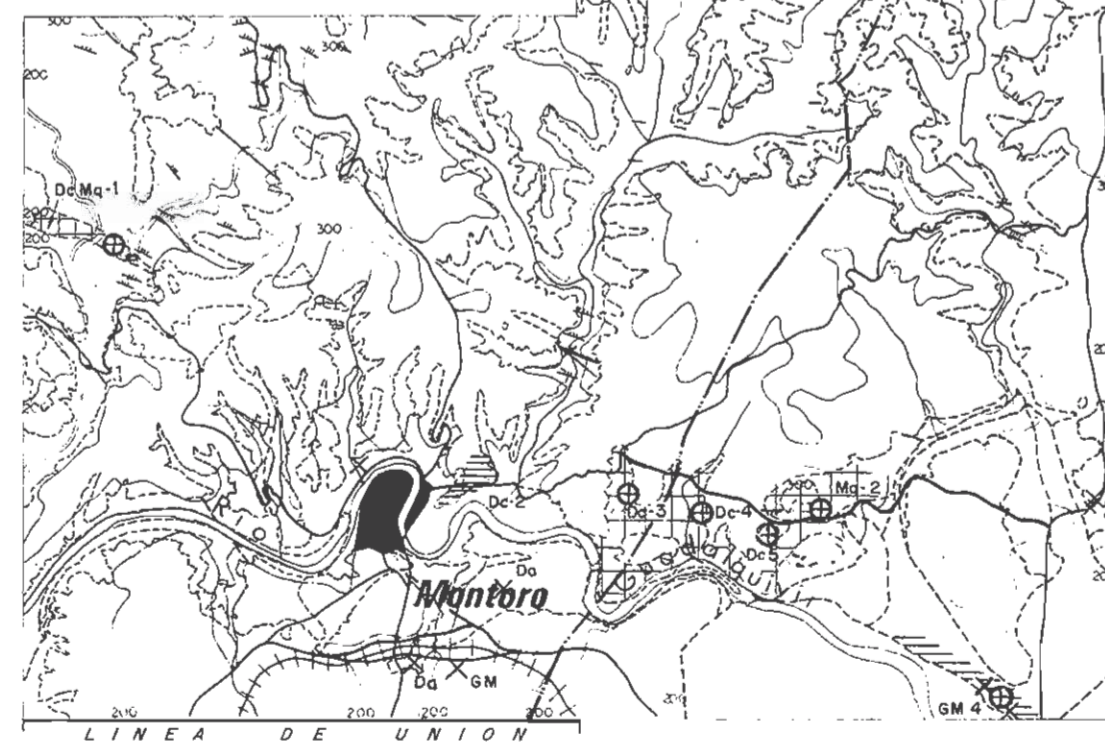
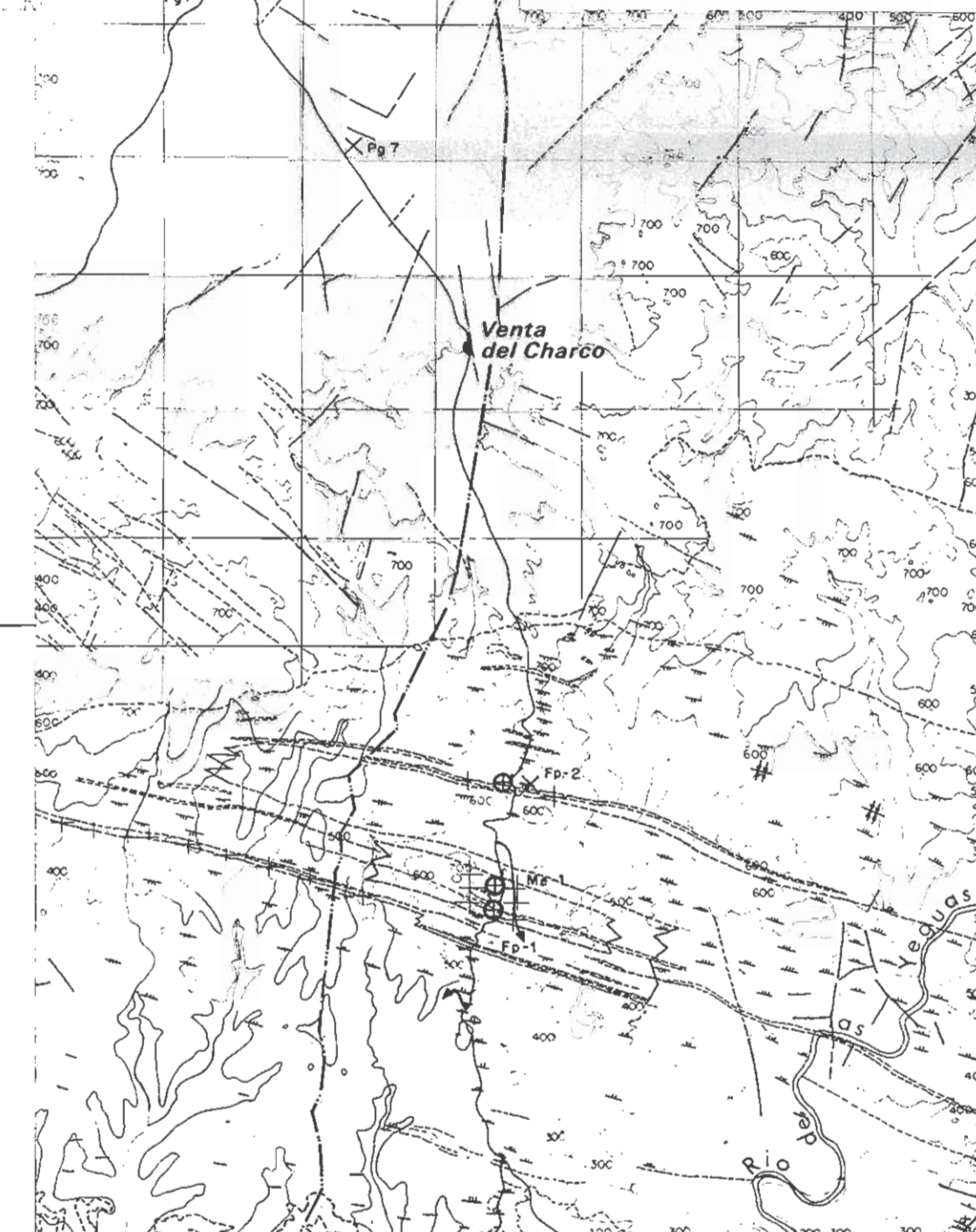
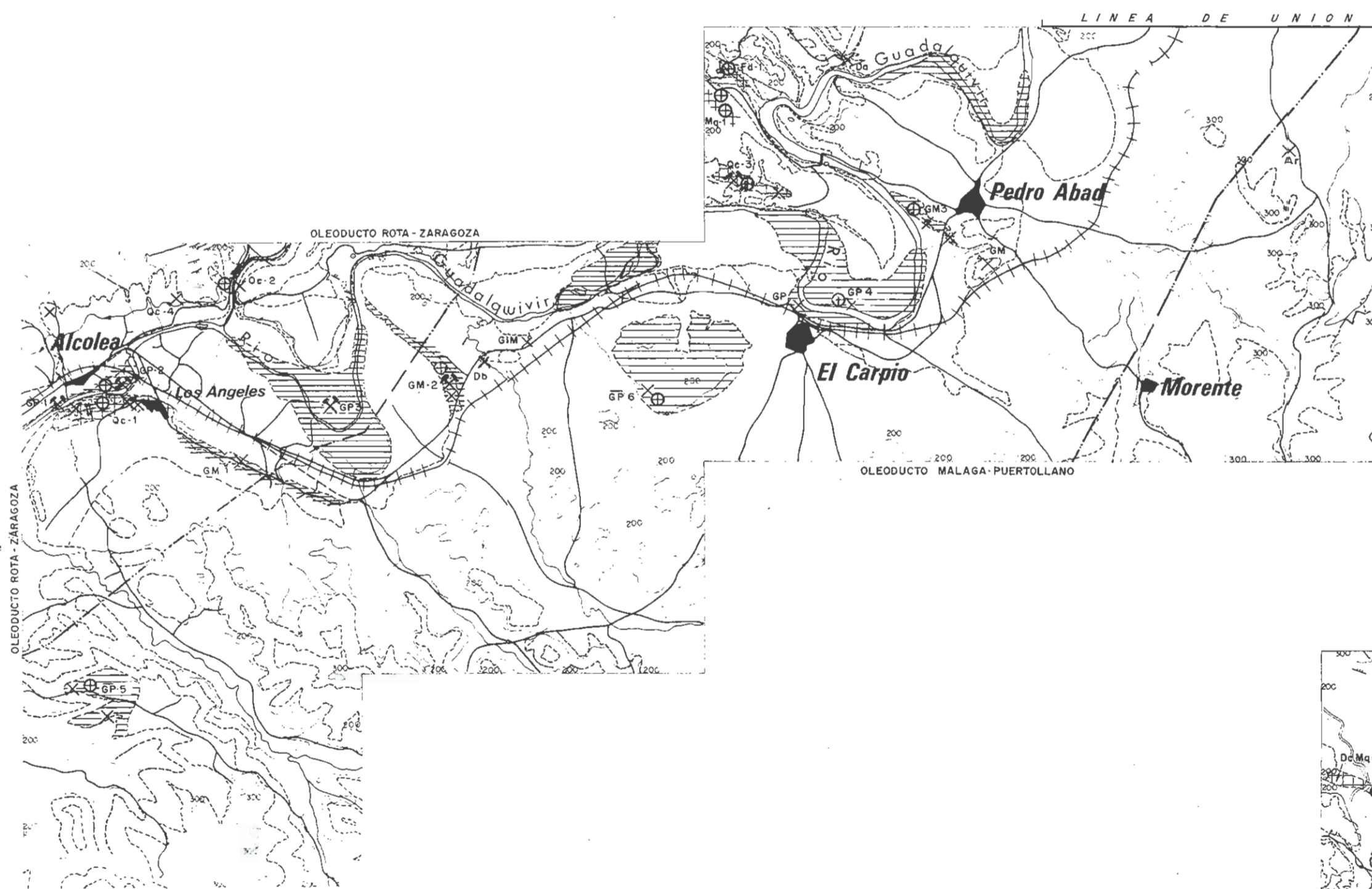
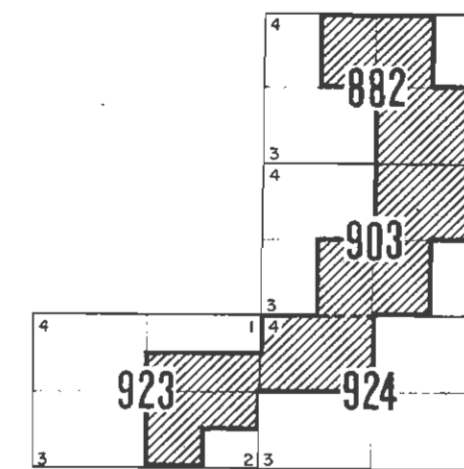
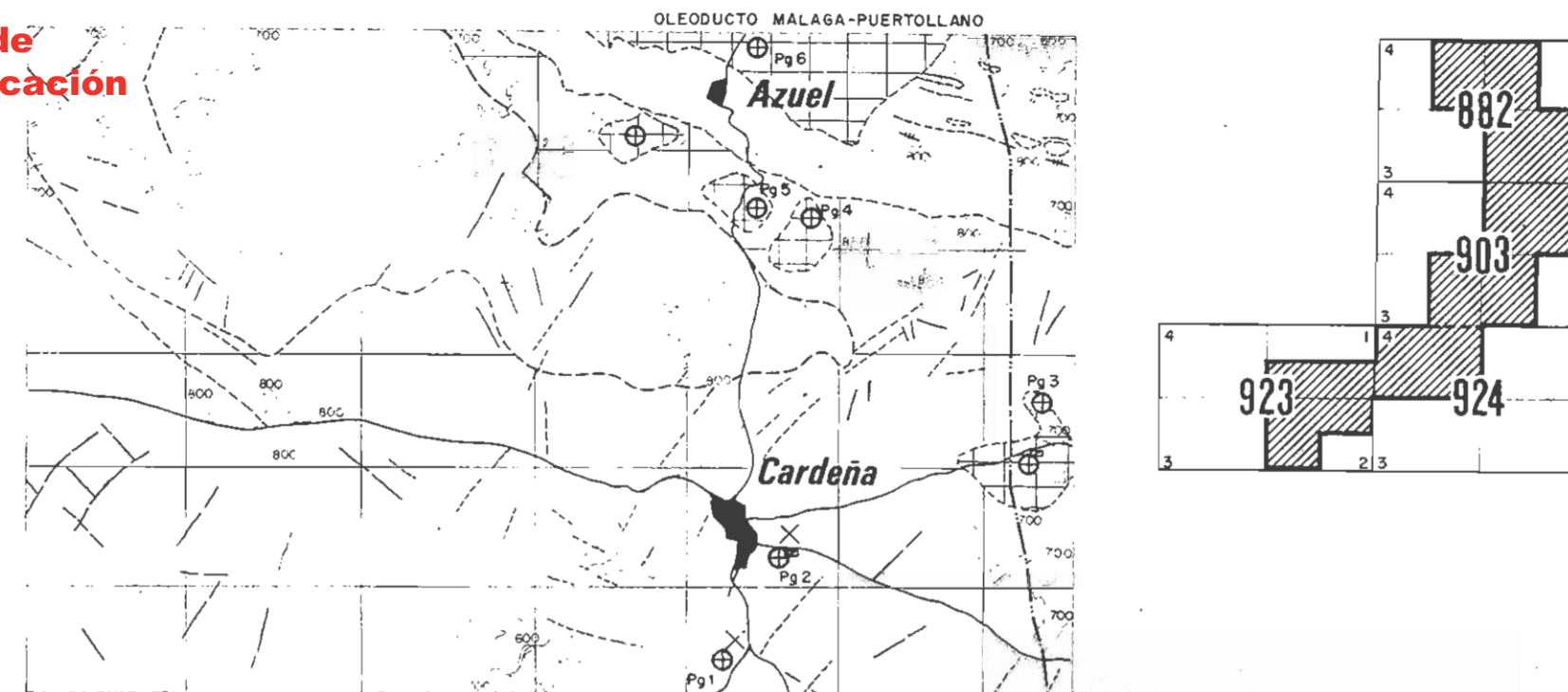
**CORTE GEOLOGICO I-I'**





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

-  Principales graveras
-  Terrenos con zonas canterables
-  Yacimiento en explotación
-  Yacimiento abandonado
-  Posible yacimiento a explotar (Cantera o gravera)



**M.O.P.**

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS  
Y CAMINOS VECINALES  
DIVISION DE MATERIALES

SERVICIO DE GEOTECNIA  
Y PROSPECCIONES

ESTUDIO PREVIO DE TERRENOS  
CARRETERA MADRID - CORDOBA  
TRAMO CORDOBA - FUENCALIENTE

CUADRANTES  
882-1-2-4      924-4  
903-1-2-3      923-1-2

**MAPA DE YACIMIENTOS**  
(CANTERAS Y GRAVERAS)

ESCALAS:  
1:100.000  
ORIGINALES

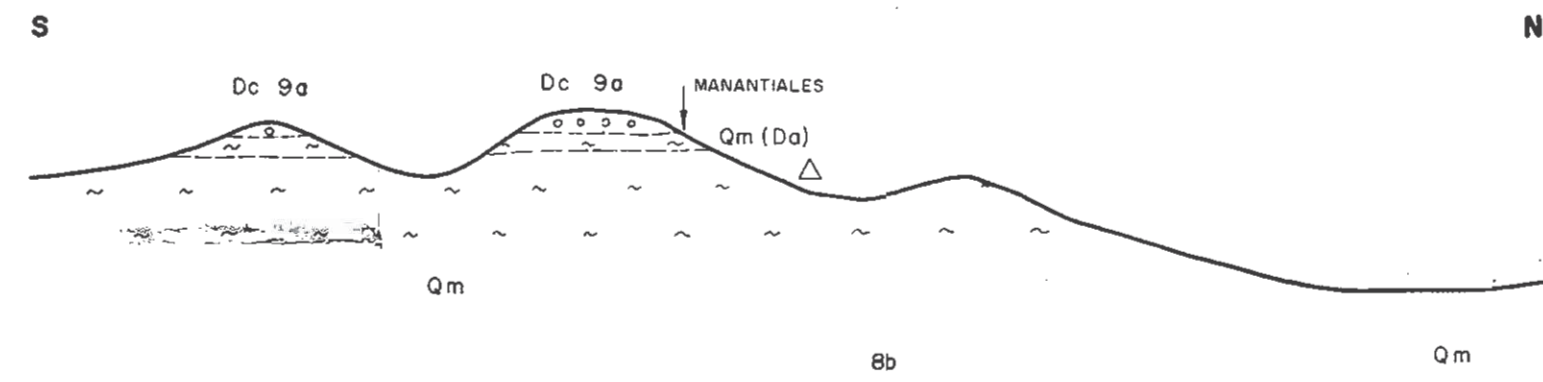


FECHA:  
DICIEMBRE 1.970

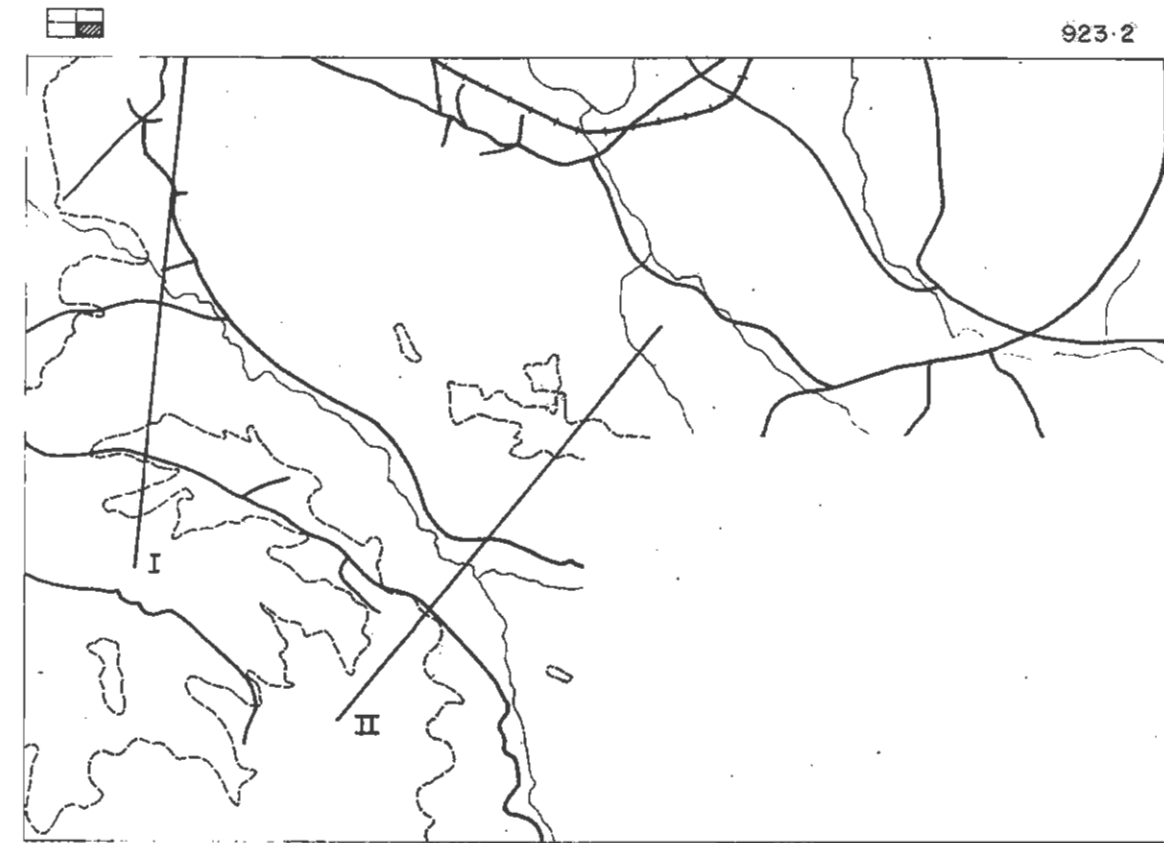
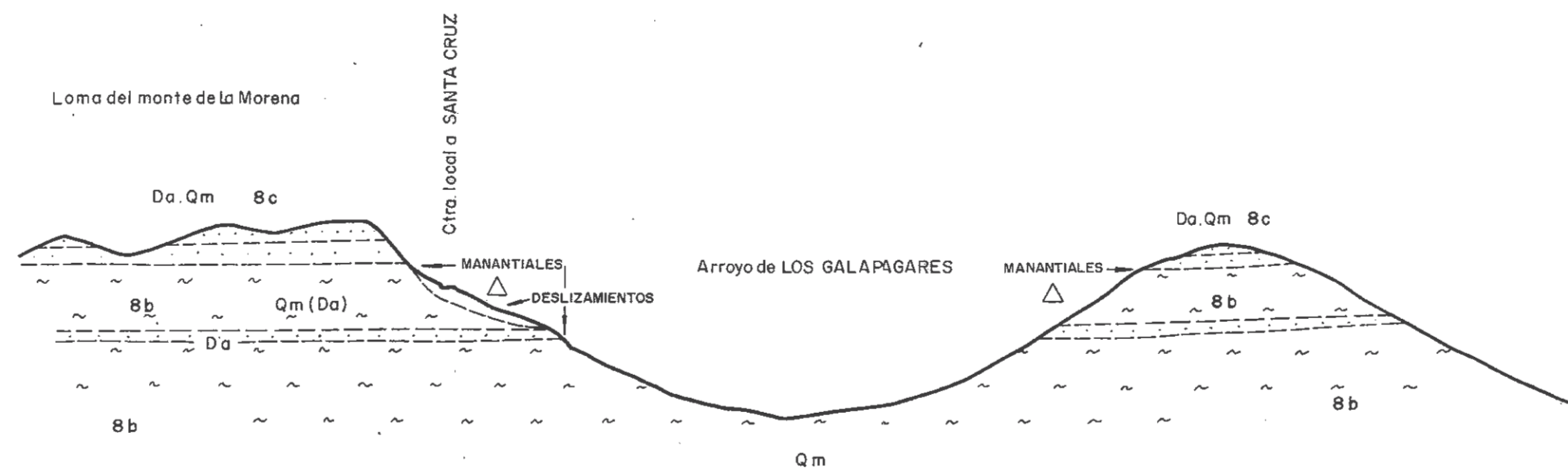
REVISADO:



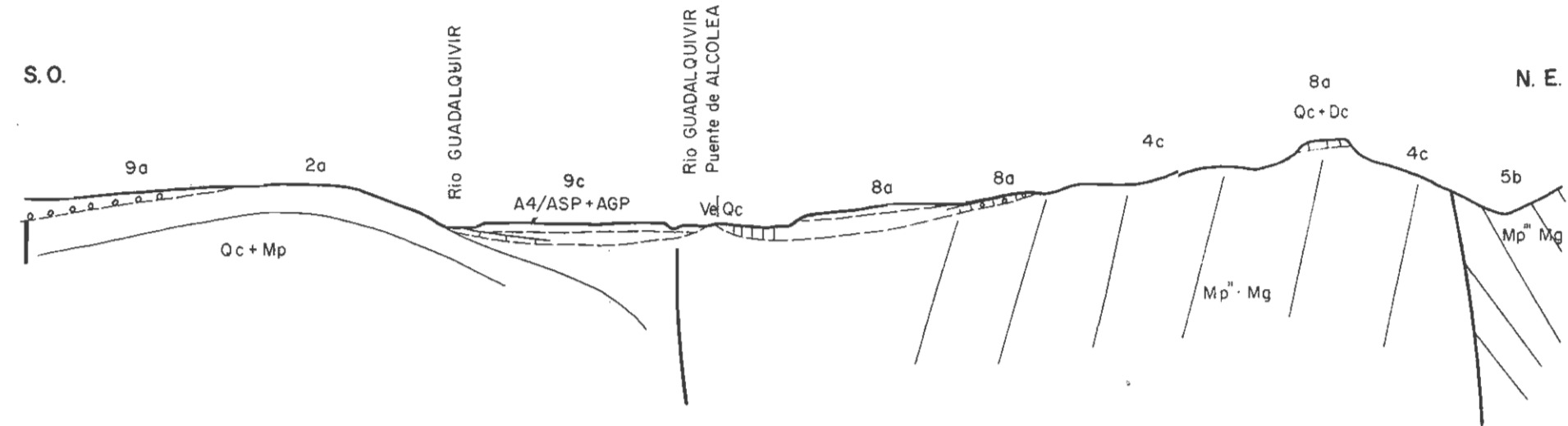
CROQUIS I



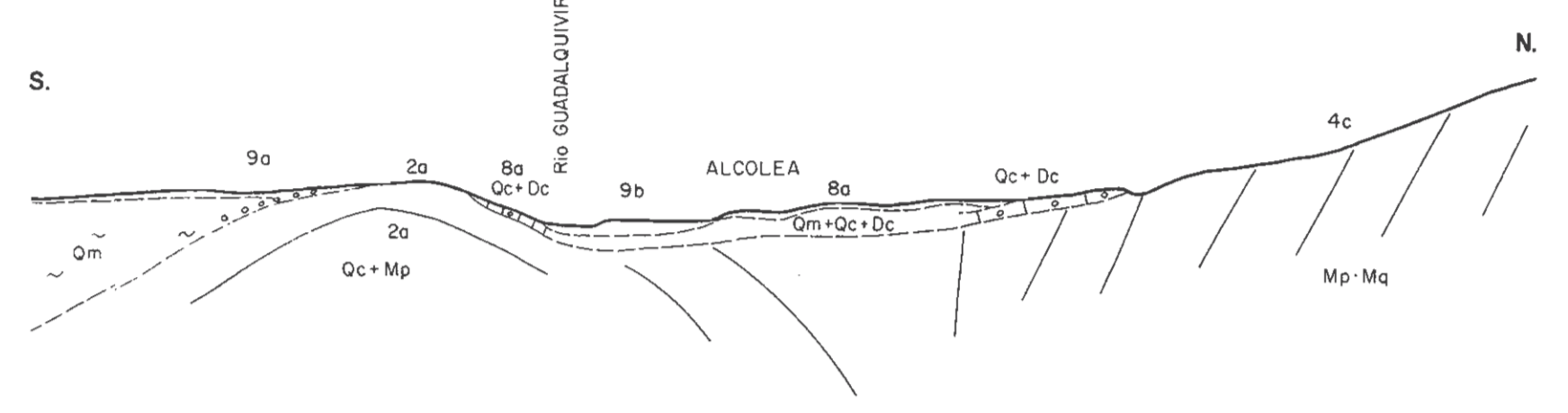
CROQUIS II



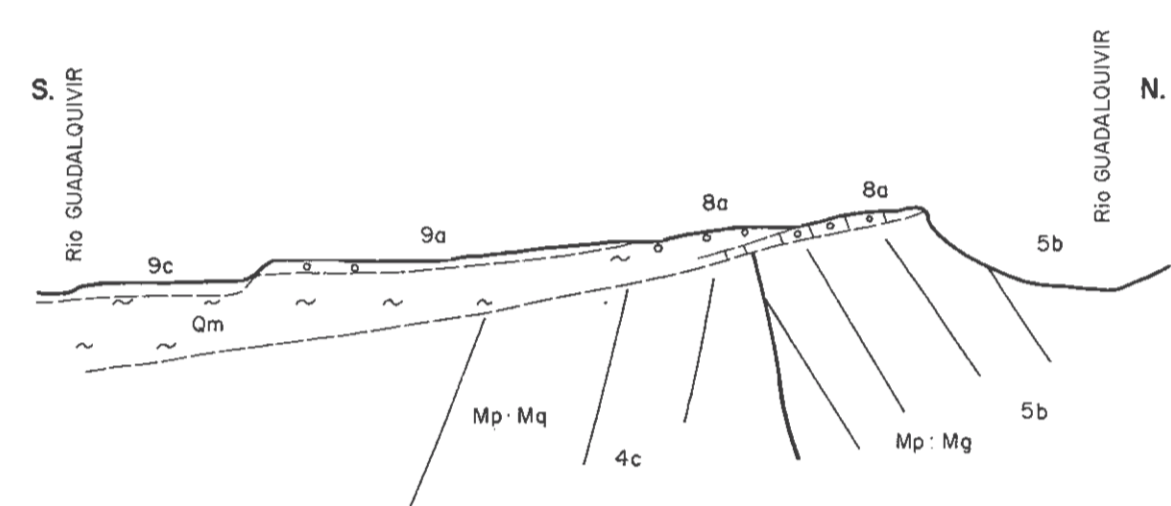
CROQUIS I



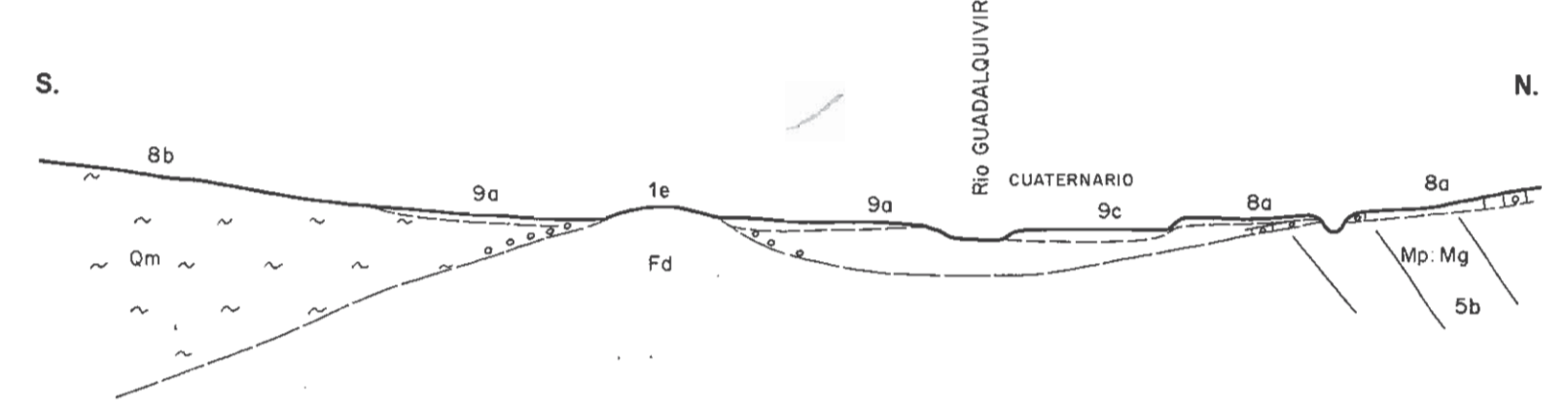
CROQUIS II



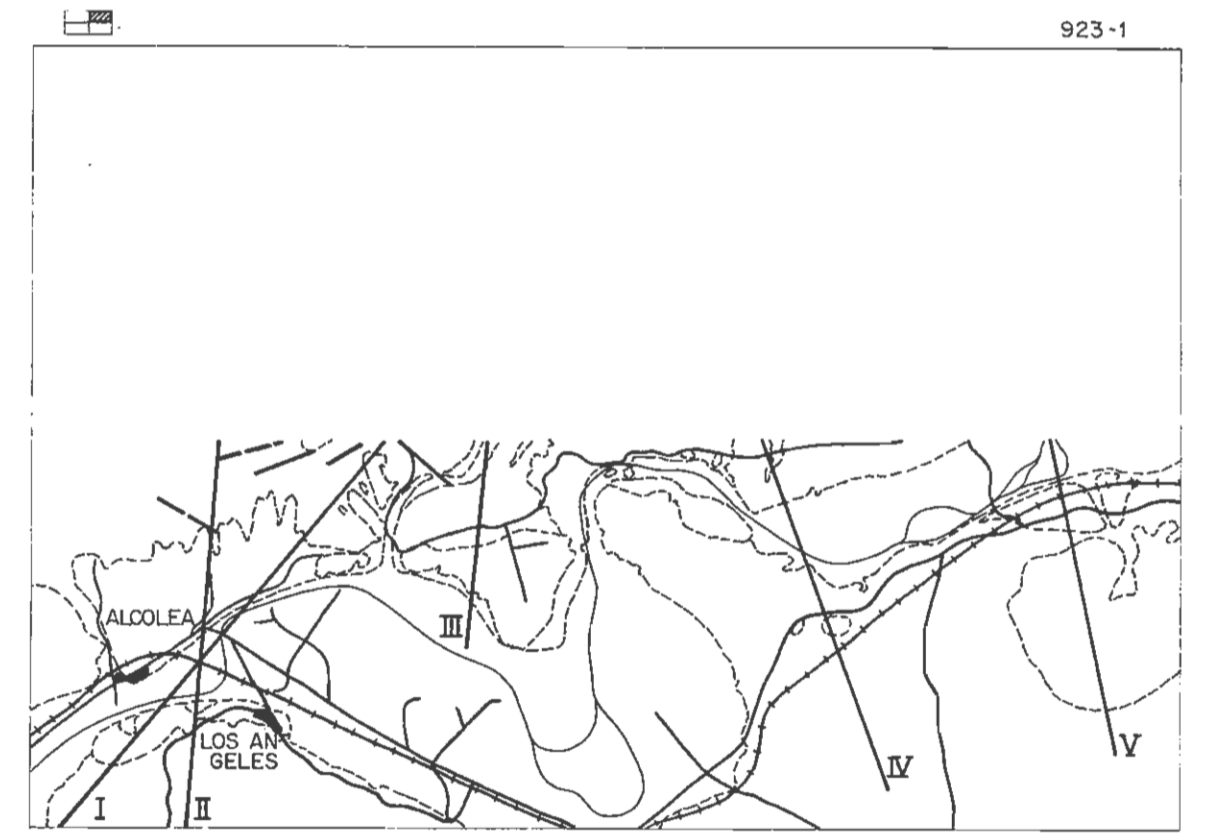
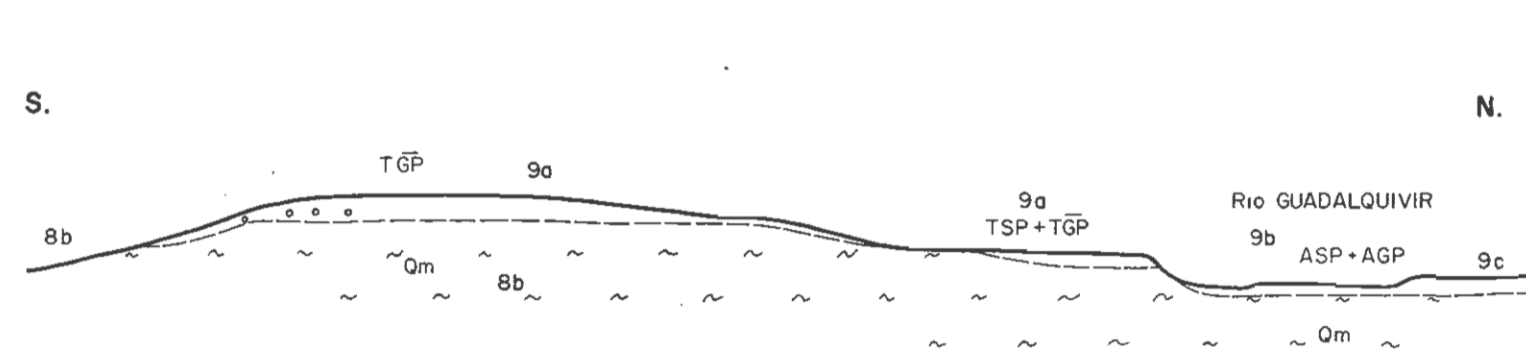
CROQUIS III



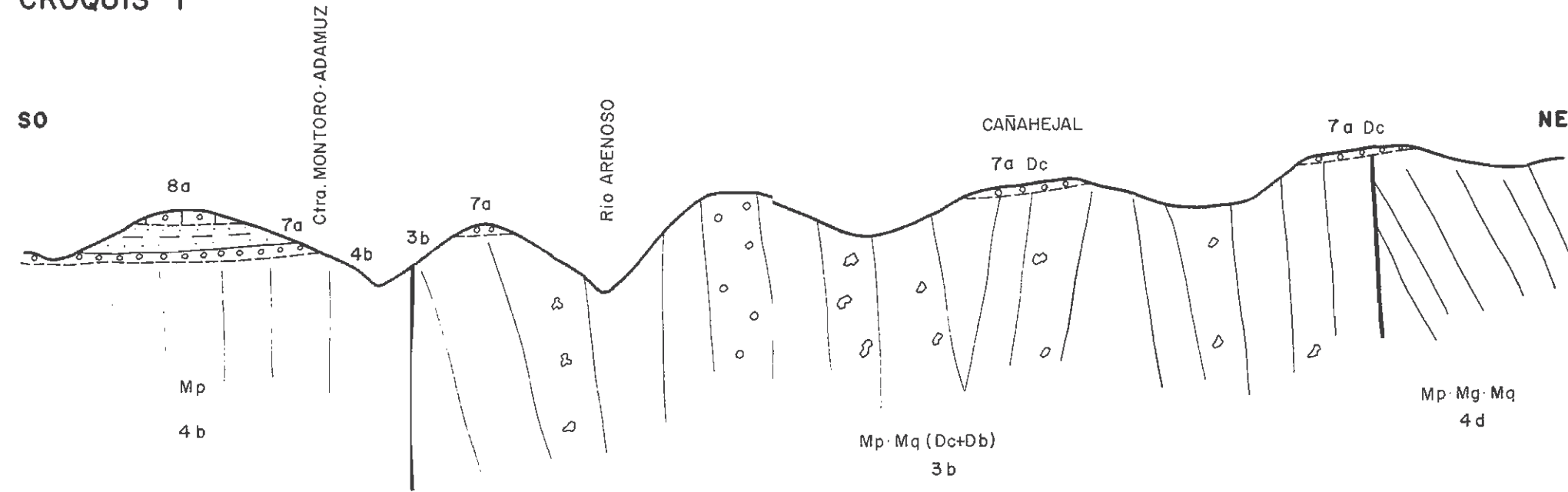
CROQUIS IV



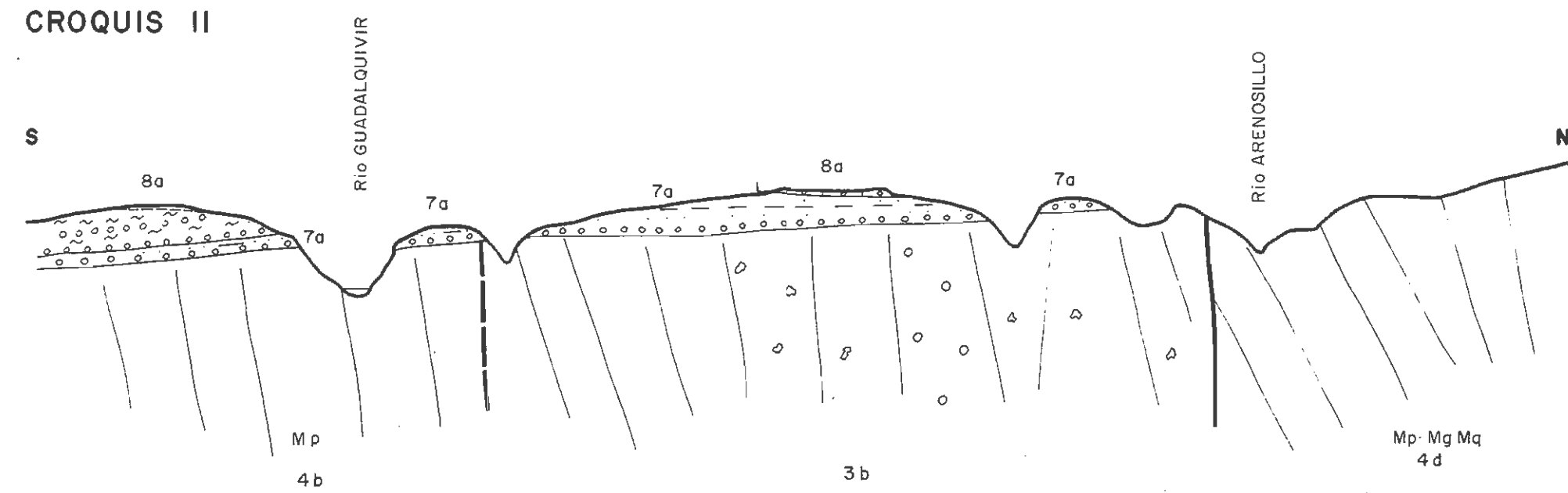
CROQUIS V



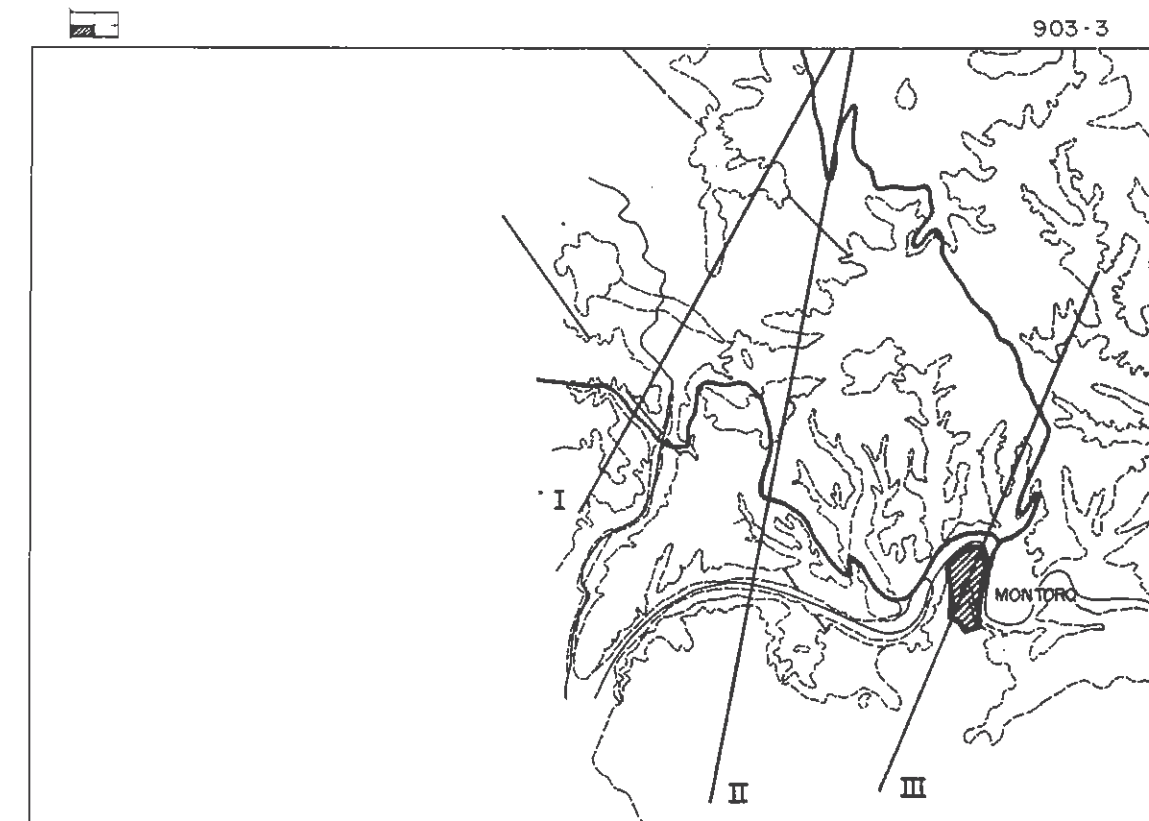
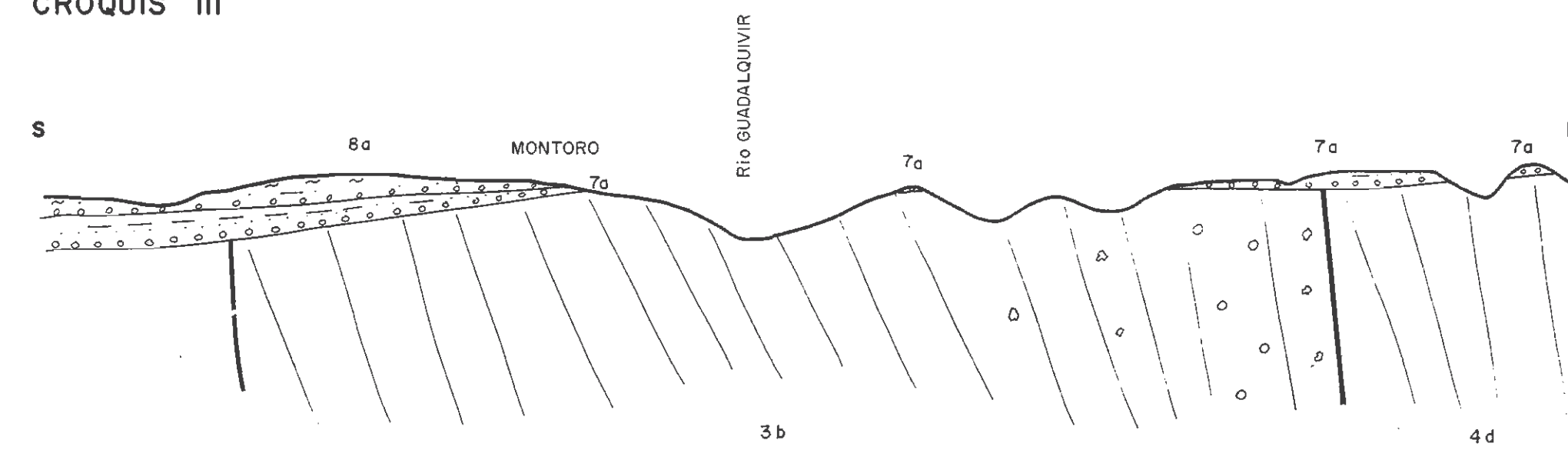
CROQUIS I



CROQUIS II



CROQUIS III



M.O.P.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS  
Y CAMINOS VECINALES  
DIVISION DE MATERIALES

SERVICIO DE GEOTECNIA  
Y PROSPECCIONES

ESTUDIO PREVIO DE TERRENOS  
CARRETERA MADRID - CORDOBA  
TRAMO CORDOBA - FUENCALIENTE

CUADRANTES:  
903-3

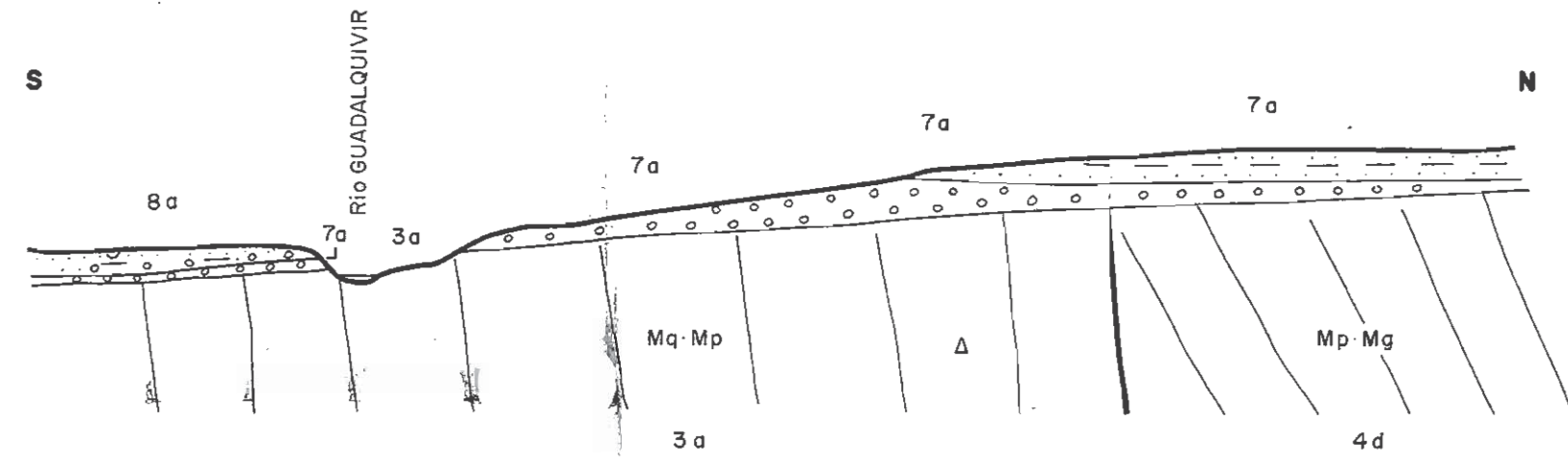
CORTES GEOLOGICOS

ESCALAS:  
SIN ESCALA  
ORIGINALES | GRAFICAS

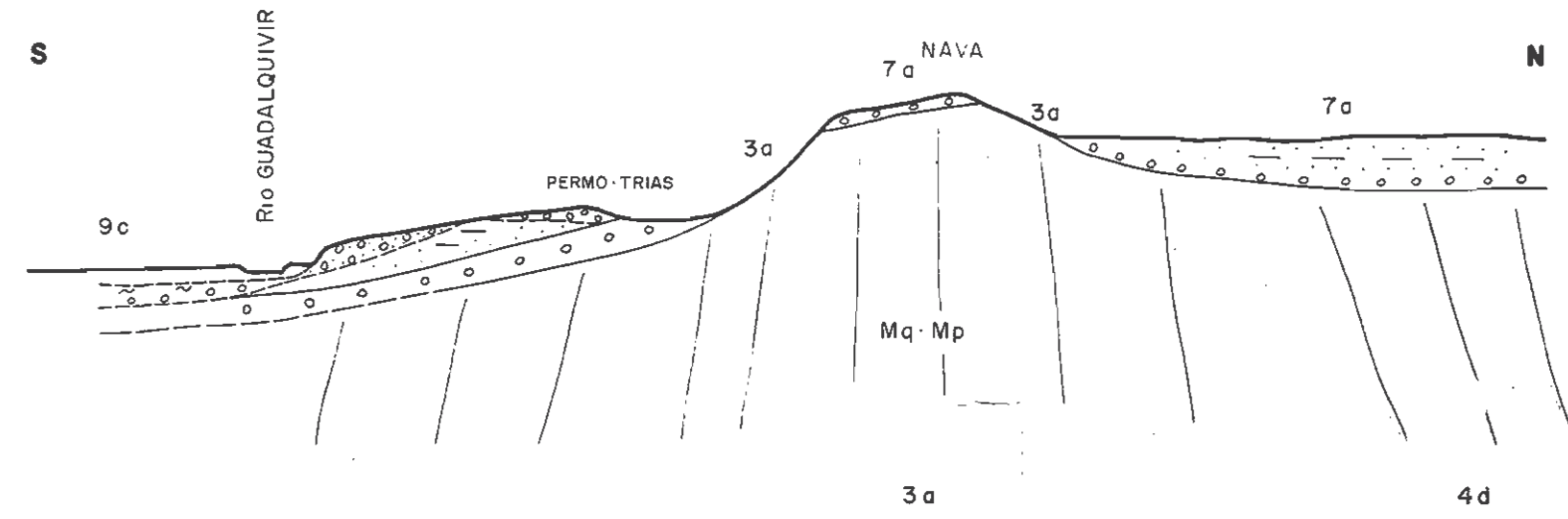
FECHA:  
DICIEMBRE 1.970

REVISADO:

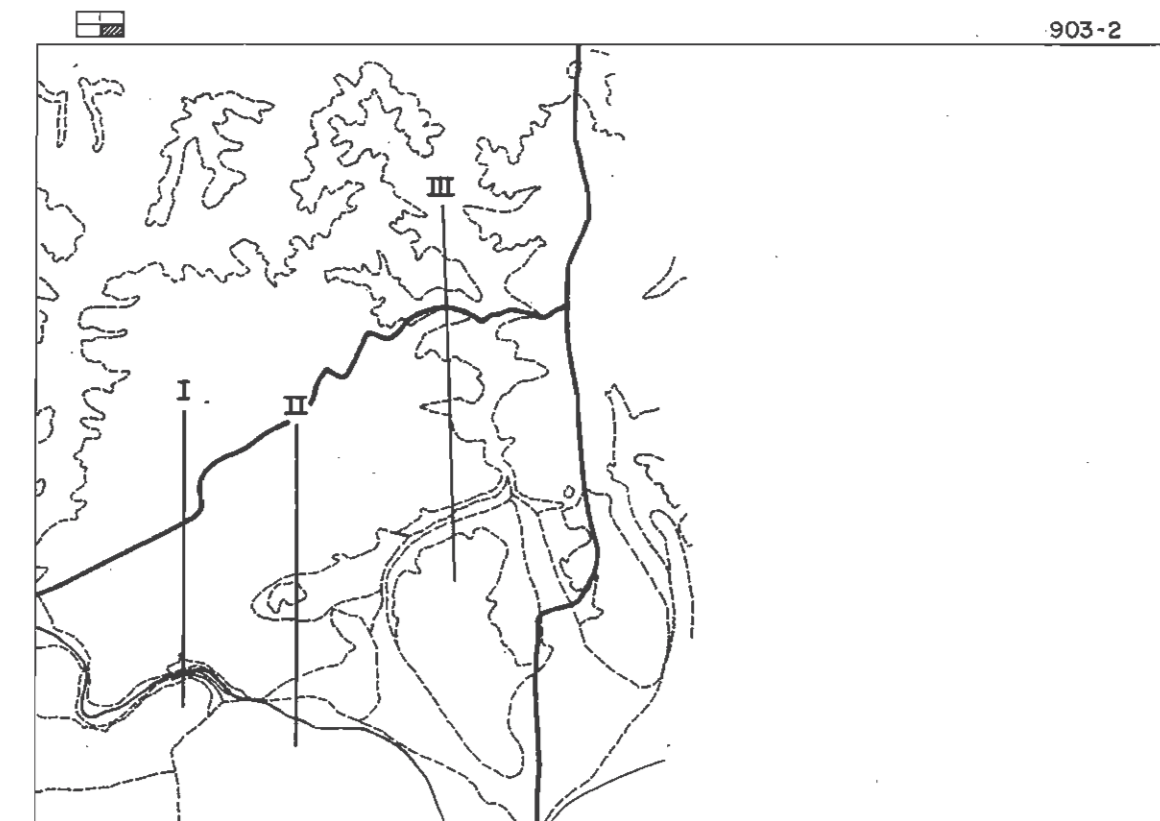
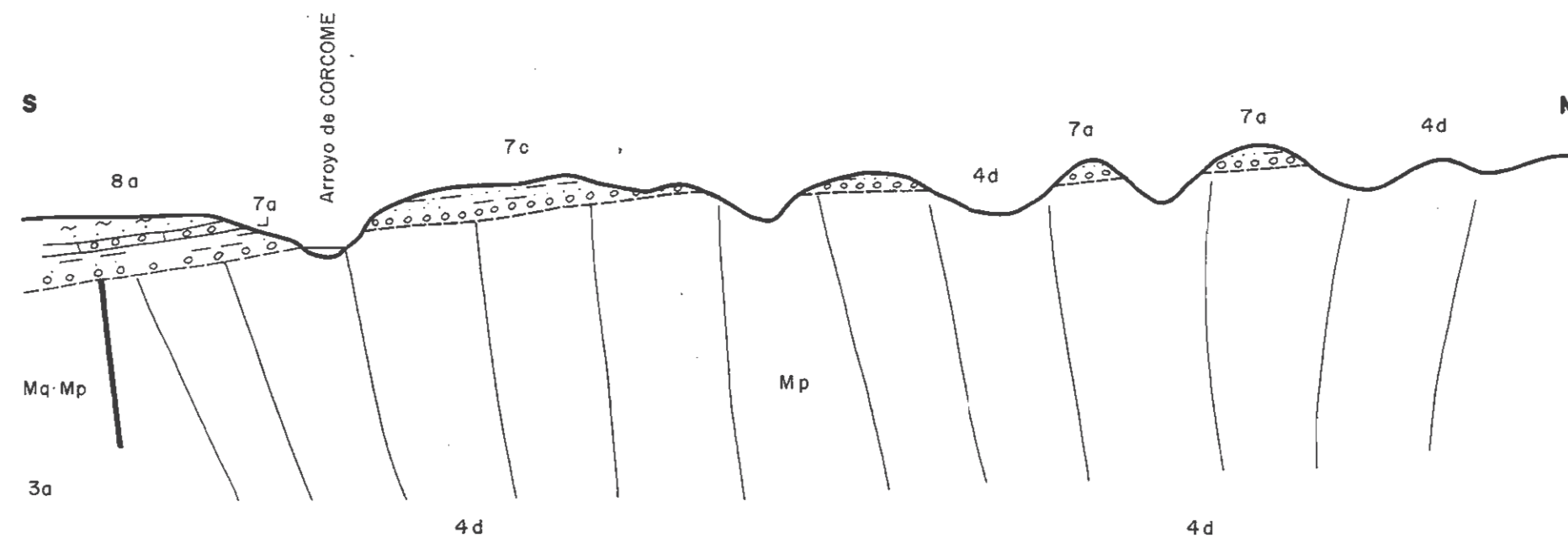
CROQUIS I



CROQUIS II

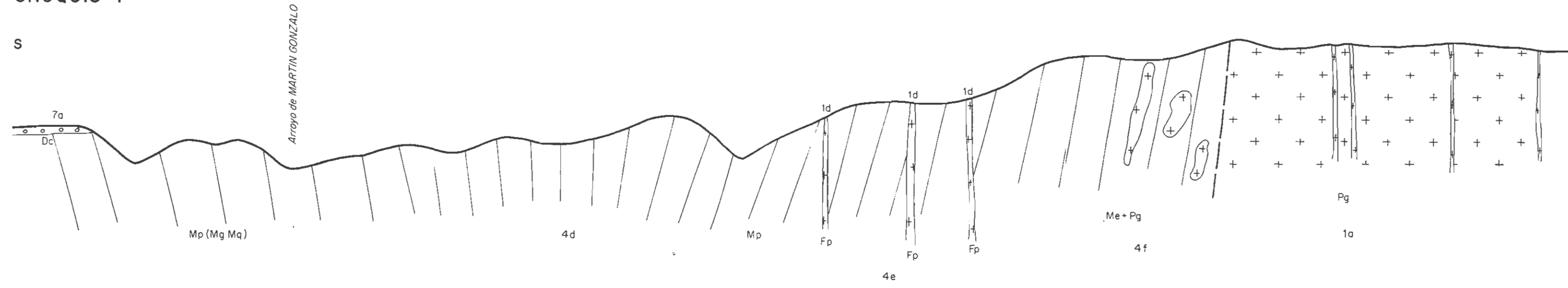


CROQUIS III

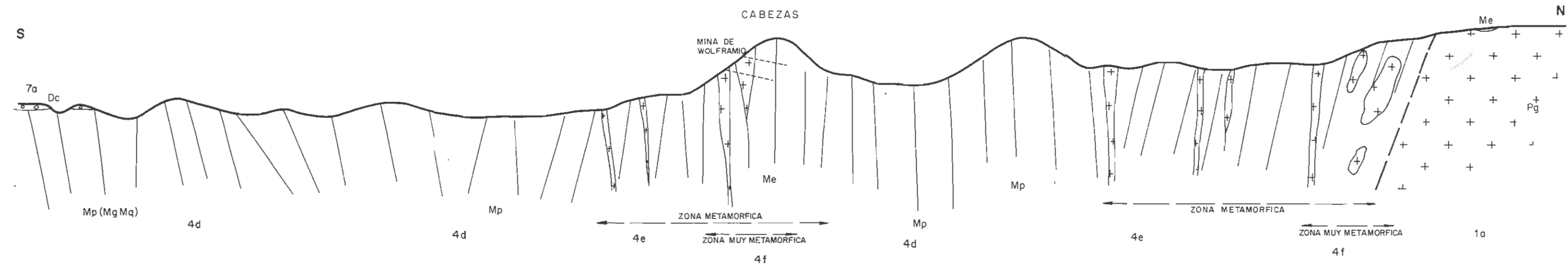




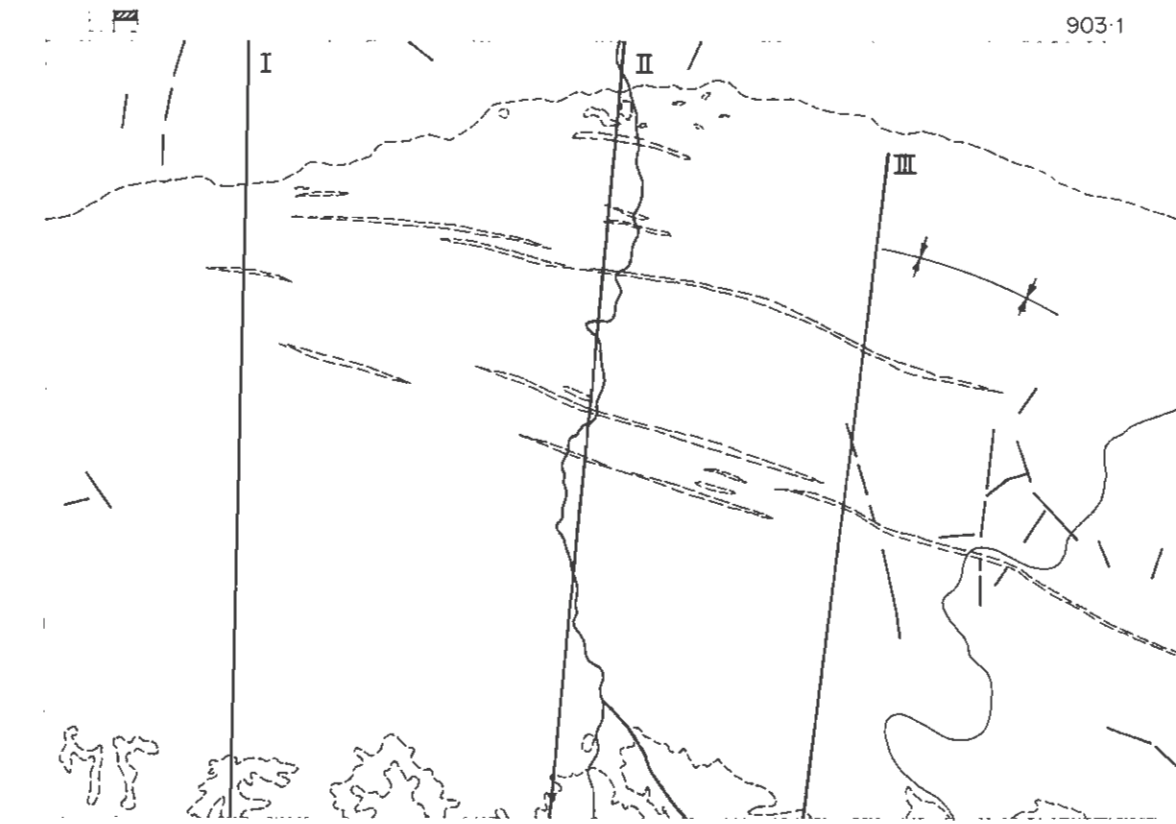
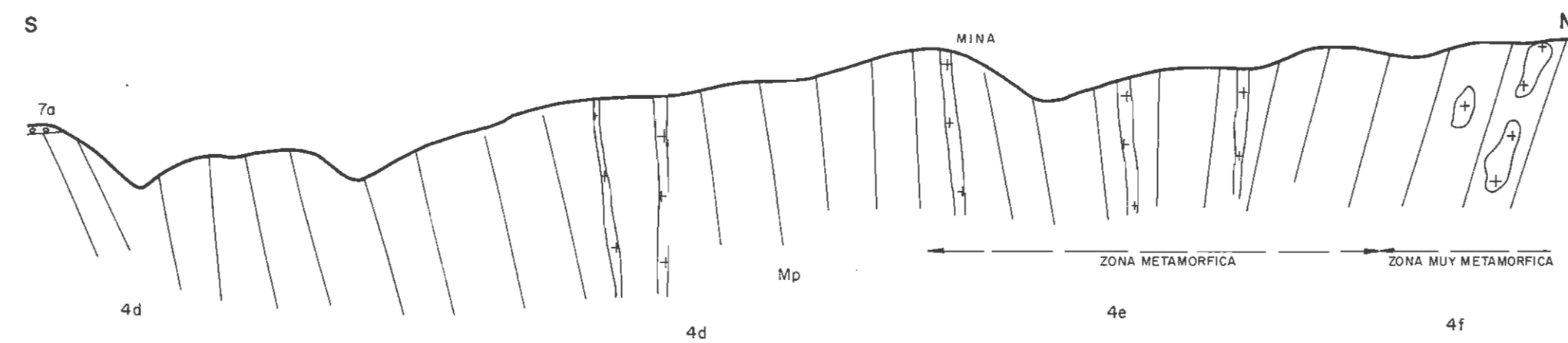
CROQUIS I



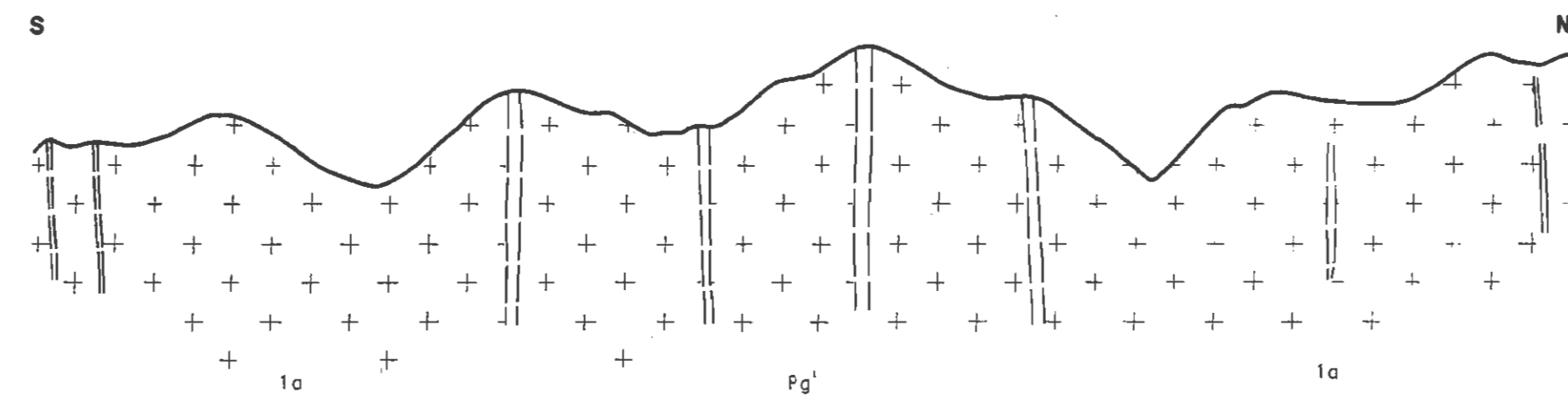
CROQUIS II



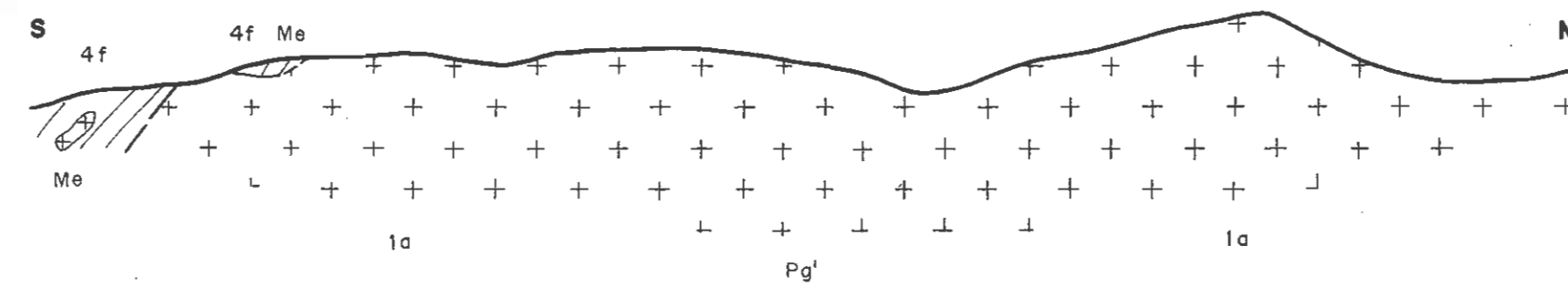
CROQUIS III



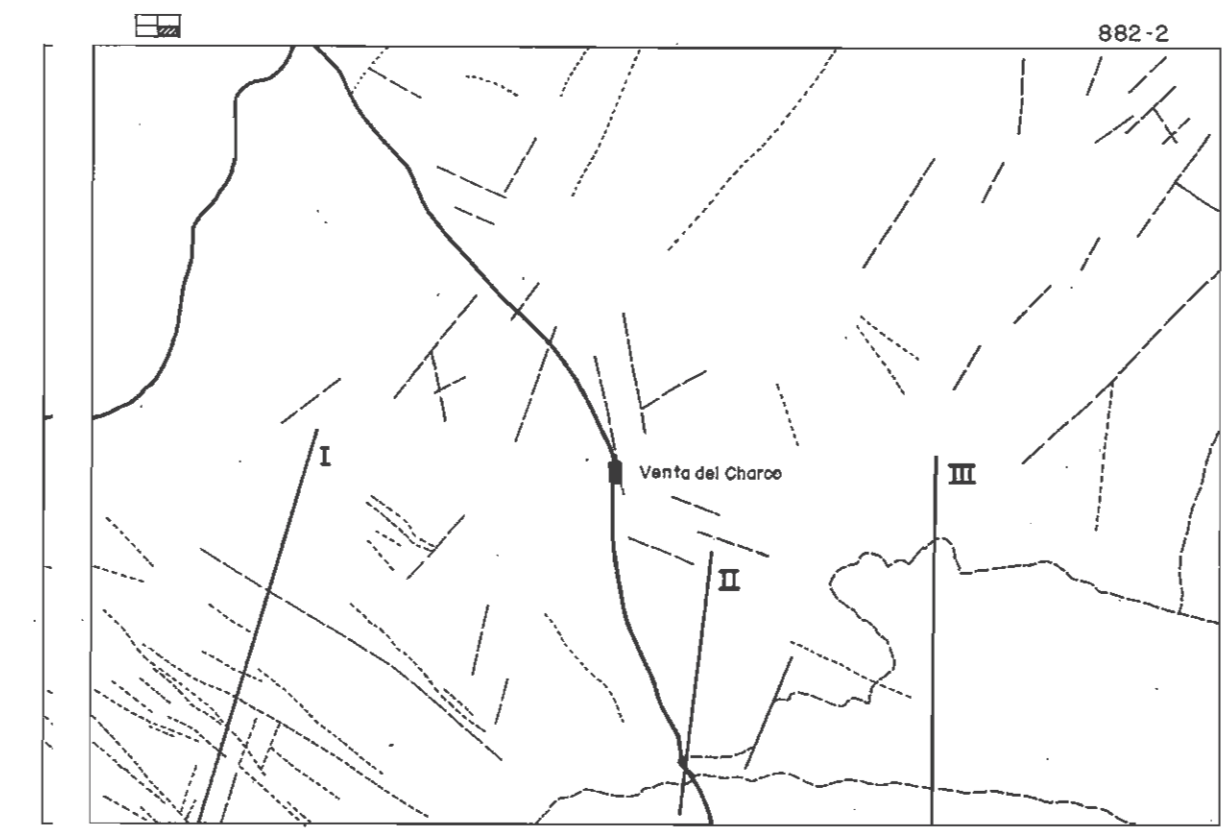
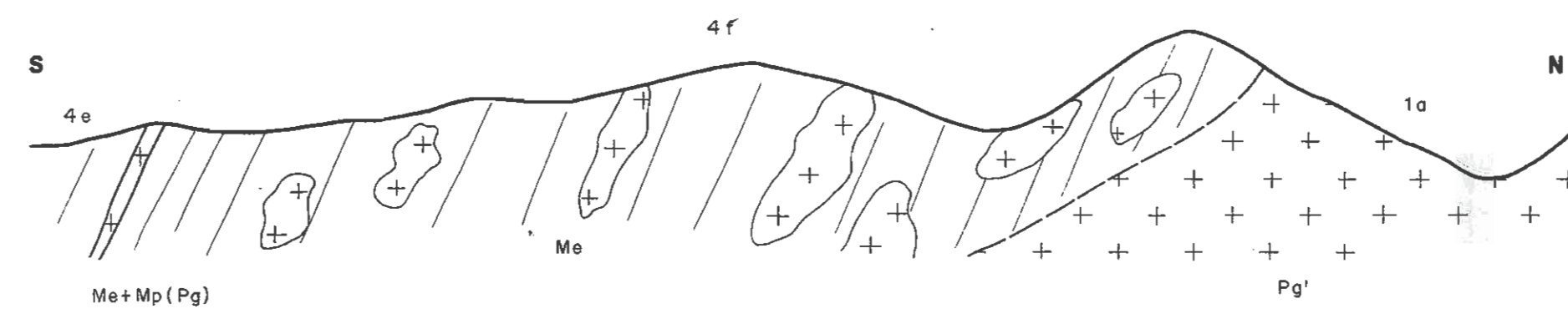
CROQUIS I



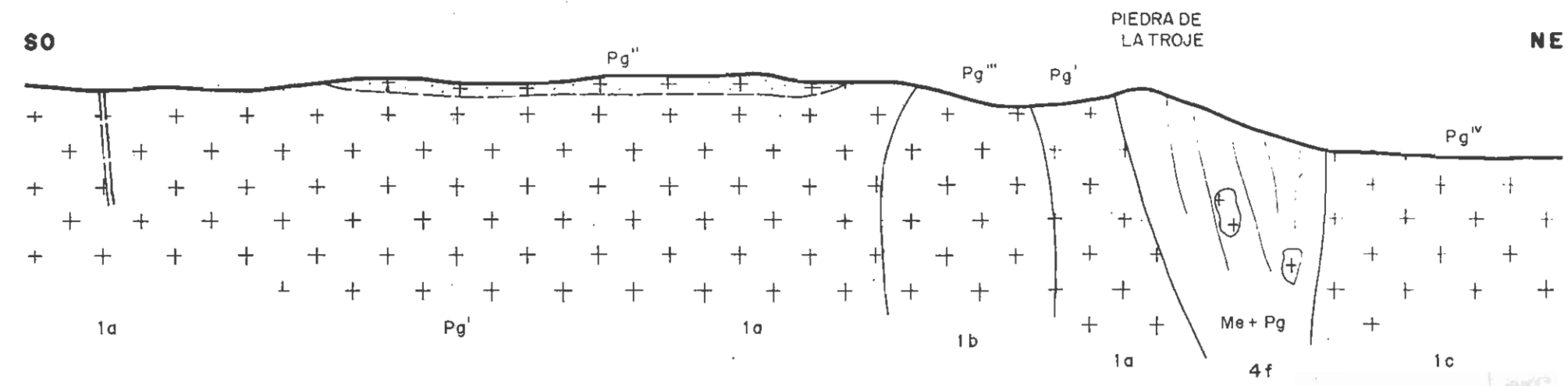
CROQUIS II



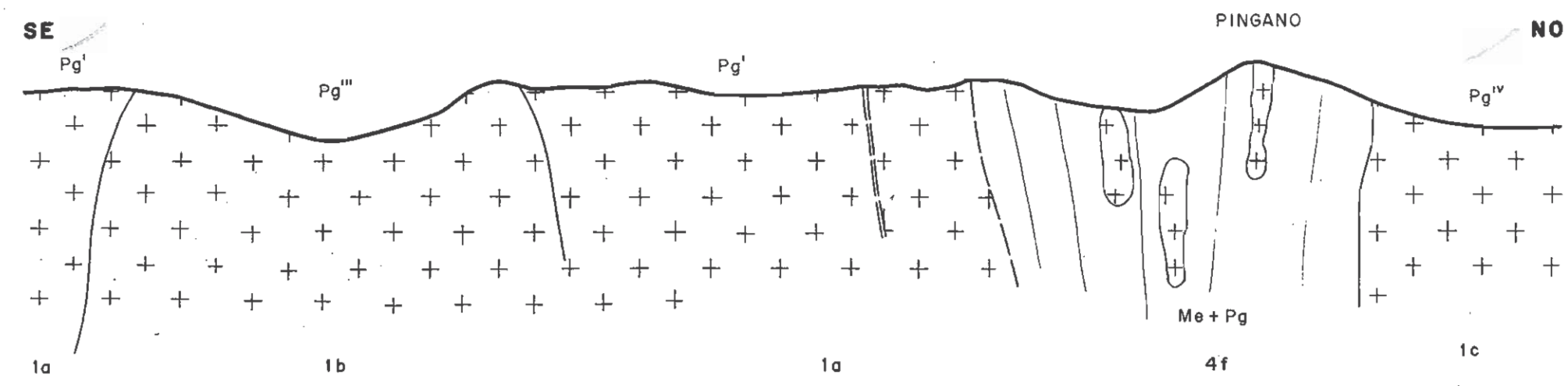
CROQUIS III



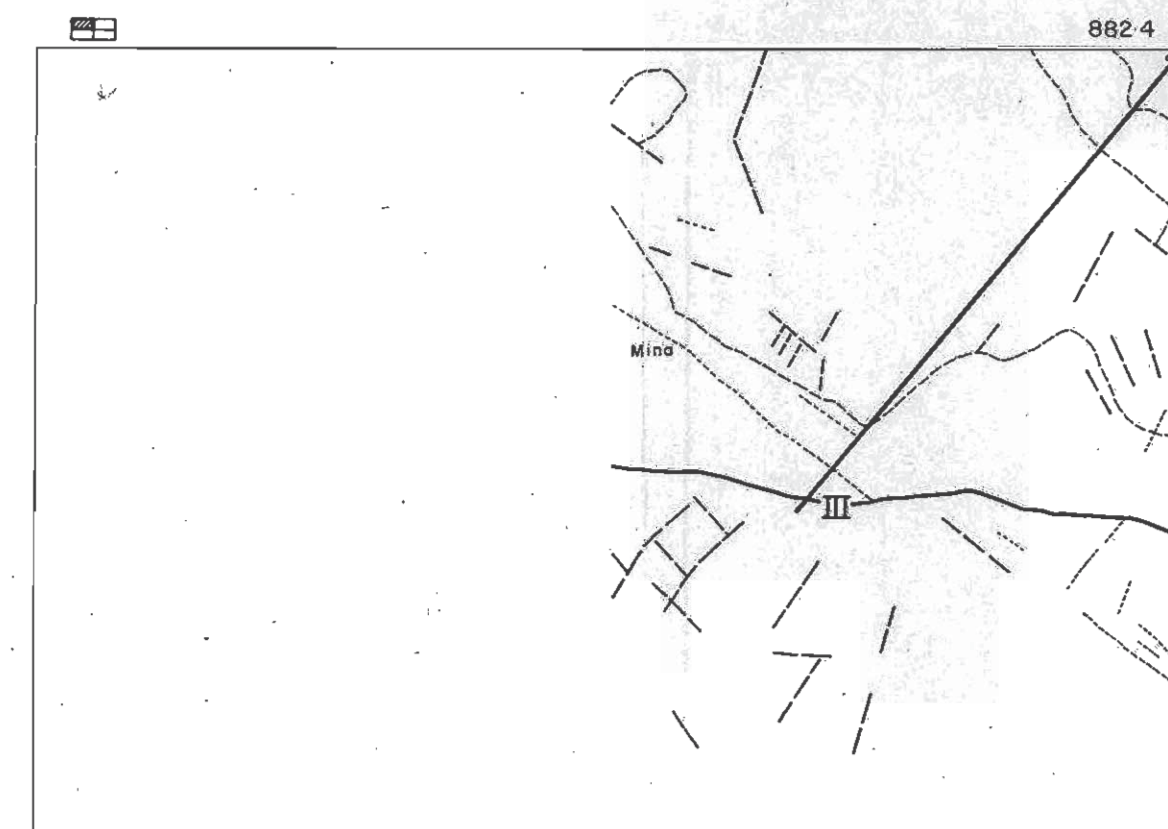
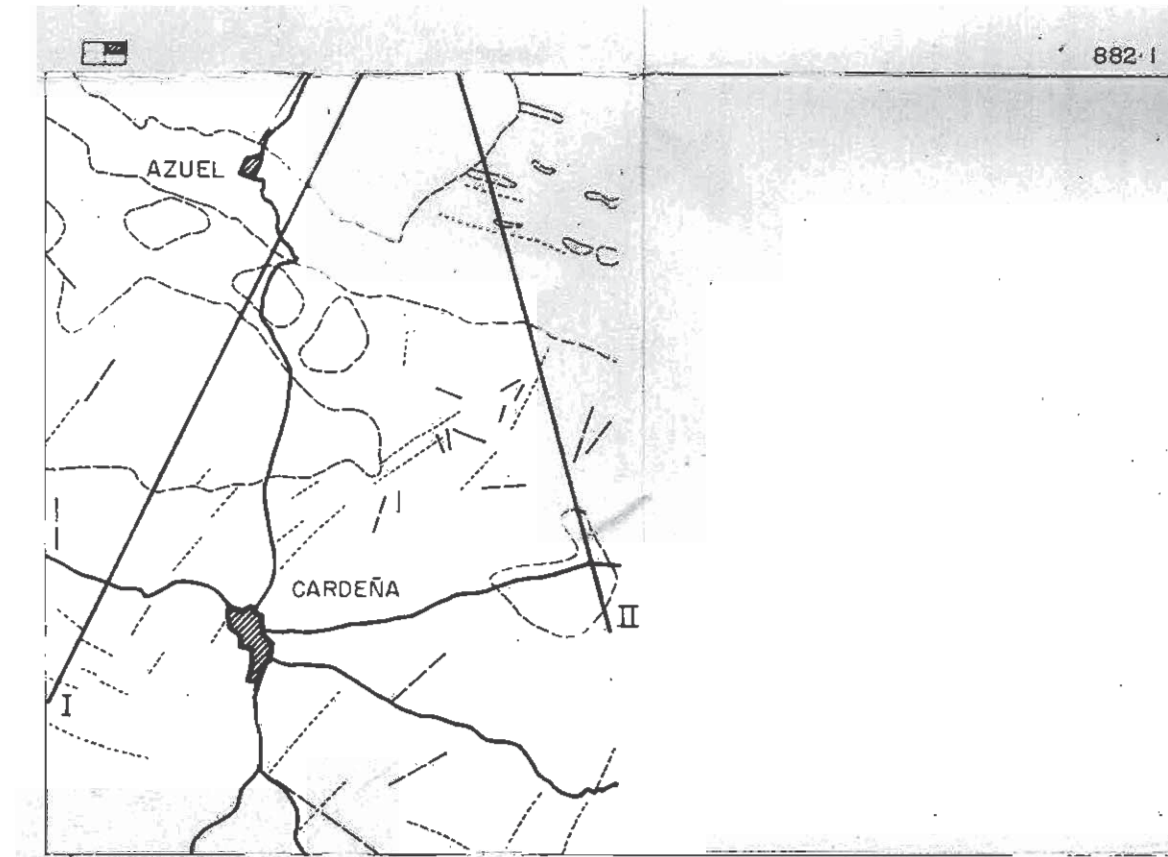
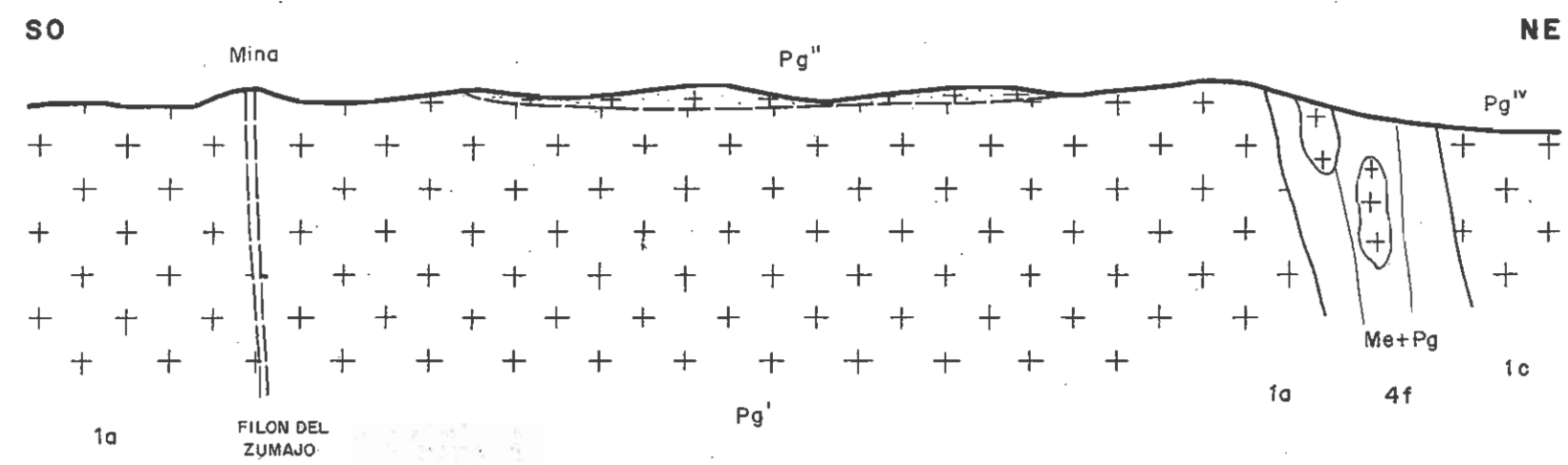
CROQUIS I



CROQUIS II

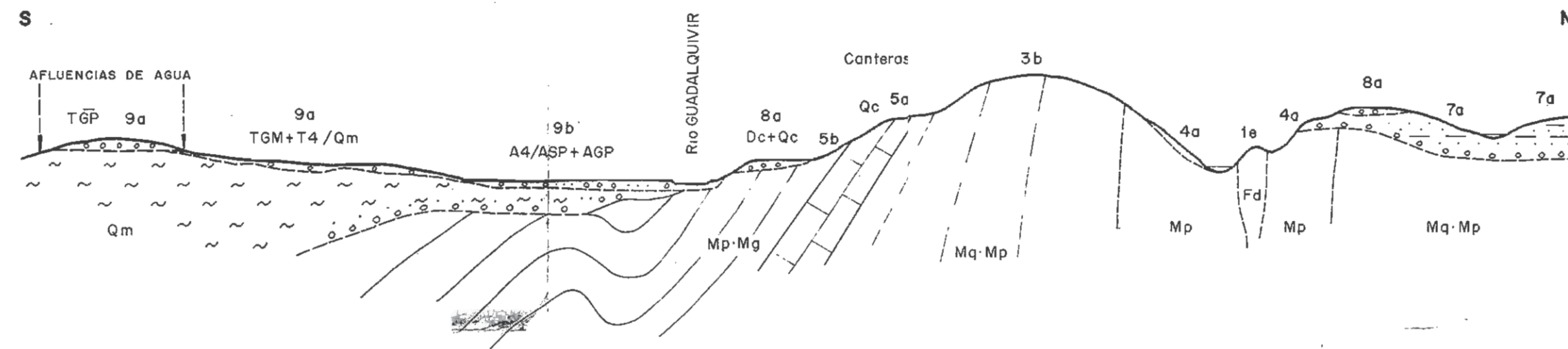


CROQUIS III

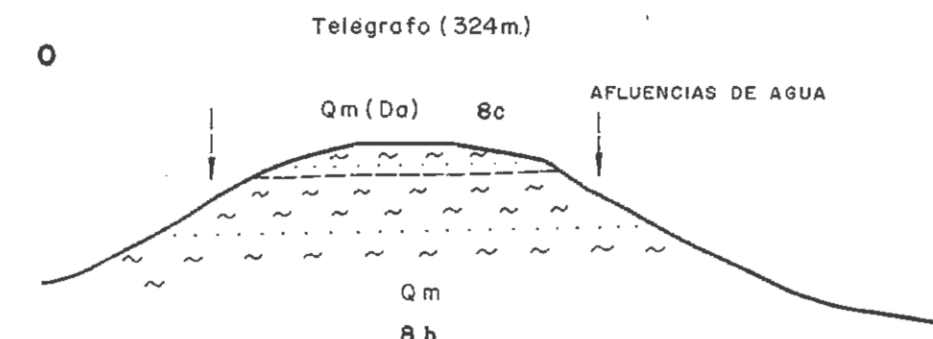




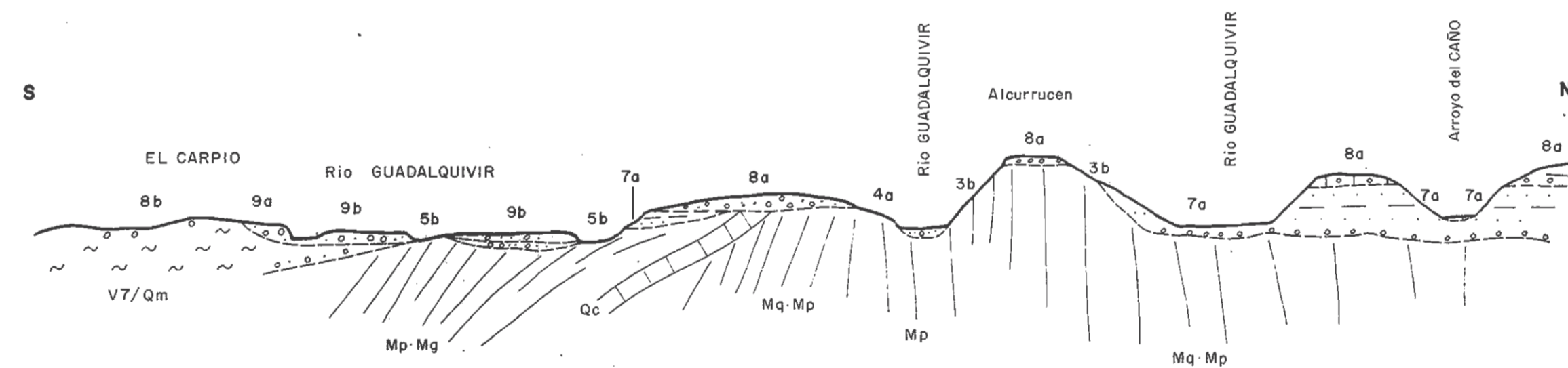
CROQUIS I



CROQUIS III



CROQUIS II



CROQUIS IV

