

## ANEJO 3 - GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>SITUACIÓN GEOGRÁFICA .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>GEOLOGIA.....</b>	<b>4</b>
3.1.	INTRODUCCIÓN.....	4
3.2.	ASPECTOS GENERALES. ....	4
3.2.1.	Materiales constituyentes del zócalo.....	4
3.2.2.	Cobertera Neógeno-cuaternaria.....	6
3.3.	ESTRATIGRAFIA. ....	7
3.3.1.	Materiales constituyentes del zócalo.....	7
3.3.1.1.	Ortoneis de Almendralejo.....	7
3.3.1.2.	Esquistos moscovíticos. ....	7
3.3.1.3.	Esquistos y metagrauvascas.....	7
3.3.2.	Cobertera neógeno-cuaternaria. ....	7
3.3.2.1.	Ciclo sedimentario Mioceno. ....	7
3.3.2.2.	Episodio Plio-cuaternario. ....	8
3.3.2.3.	Episodio Pleistoceno. ....	9
3.3.2.4.	Episodio Holoceno. ....	10
3.4.	TECTONICA.....	11
3.5.	GEOMORFOLOGIA .....	11
3.6.	HIDROGEOLOGIA .....	12
<b>4.</b>	<b>CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA.....</b>	<b>12</b>
4.1.	VISTA GENERAL DE MAPA Nº 803 - ALMENDRALEJO .....	13
4.2.	VISTA DE DETALLE DE MAPA Nº 803 - ALMENDRALEJO - ZONA DE ACTUACIONES .....	14
4.3.	VISTA GENERAL DE MAPA Nº 829 - VILAFRANCA DE LOS BARROS	15
4.4.	VISTA DE DETALLE DE MAPA Nº 829 - VILAF. BARROS - ZONA DE ACTUACIONES .....	16
4.5.	COMPOSICIÓN DE HOJAS 803 Y 829 EN LA ZONA DE ACTUACIONES.	17
<b>5.</b>	<b>YACIMIENTOS CANTERAS Y PRÉSTAMOS.....</b>	<b>18</b>
5.1.	INTRODUCCION. ....	18
5.2.	MATERIALES ROCOSOS. ....	18
5.2.1.	Calizas. ....	18
5.2.2.	Cuarcitas. ....	18
5.2.3.	Neises. ....	18
5.3.	YACIMIENTOS GRANULARES. ....	18
5.4.	FICHAS DE YACIMIENTOS Y CANTERAS .....	19
5.4.1.	Cantera 1 - Carija .....	19
5.4.2.	Cantera 2 - Los Santos de Maimona .....	20
5.4.3.	Cantera 3 - San Marcos .....	21
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>22</b>

## 1. INTRODUCCION.

La zona de actuaciones proyectadas, discurre en su totalidad por la provincia de Badajoz, al sur del río Guadiana, en el término municipal de Almendralejo.

En este Anexo se estudia la geología de la zona atravesada por el trazado, así como los yacimientos y canteras susceptibles de utilización.

Se ha partido del conocimiento de la zona aportado por los mapas geológicos existentes (serie **Magna** 1 : 50 000): hojas de Mérida (nº 777), Almendralejo (nº 803), La Albuera (nº 802), Oliva de Mérida (nº 804), Barcarrota (nº 828) y Villafranca de los Barros (nº 829). También se ha contado con la hoja nº 58/59 (Villarreal/Badajoz) del mapa geotécnico general 1 : 200 000. Se ha consultado una abundante bibliografía, cuya relación se incluye al final.

Para el estudio de yacimientos y canteras se ha contado con las hojas de Mapa de rocas industriales 1 : 200 000 números 58-59 (Villarreal-Badajoz) y 67-68 (Cheles-Villafranca de los Barros). También se obtuvieron del **ITGE** las fichas de yacimientos y canteras que este organismo tiene registrados.

## 2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.

La zona estudiada se encuentra situada al norte de la provincia de Badajoz y al sur del río Guadiana. Las actuaciones proyectadas, se encuadran en la autovía A-66, entre sus pp.kk. 649 y 654, tramo situado al este de la población de Almendralejo.

Se trata de un tramo de la A-66 en variante respecto de la N-630, separándose de esta carretera hacia el este en el entorno de la población de Almendralejo.

El trazado no atraviesa ríos ni arroyos de entidad. El río más próximo es el río Matachel, en su tramo embalsado por la Presa de Alange, situado unos 15 km al este y el río Guadiana, situado a unos 25 km al norte.

En el tramo objeto de estudio (pp.kk. 649 a 654 de la A-66), son atravesados varios cauces de escasa entidad, afluentes del arroyo Harnina

Tampoco son de destacar accidentes topográficos de interés en el trazado estudiado.

### 3. GEOLOGIA.

#### 3.1. INTRODUCCIÓN

Geológicamente, la zona de estudio se enmarca en el macizo de Ossa-Morena, que se caracteriza por su gran antigüedad (de tectónica cadomiense y hercínica), por su complejidad estructural y por una notable diversidad de rocas pizarrosas, esquistosas, calcáreas, graníticas, volcánicas, cuarcíticas, etc.

Las rocas del macizo, en su complicada disposición, marcan su impronta en el relieve dejándose rebajar en las vaguadas cuando no son resistentes y resaltando en las sierras cuando resisten más el desmantelamiento erosivo. Se trata pues, al igual que el resto del macizo hespérico, de una penillanura terciaria residual, pero presenta rasgos geológicos y geomorfológicos singulares que lo diferencian de la zona Centroibérica, colindante con la de Ossa-Morena, y localizada al norte de la misma.

Los materiales predominantes neógenos, permeables en buena parte, han ido depositándose en régimen continental, tanto sobre terrenos paleozoicos como mesozoicos, configurando las típicas formaciones que definen a la comarca de Tierras de Barros.

Así, el ámbito de las actuaciones se asienta sobre materiales de composición dominada principalmente por areniscas y conglomerados.

Esta zona de areniscas y conglomerados en el entorno de la población de Almendralejo, queda rodeada por una amplia área de suelos aluviales y coluviales ("barros").

Geomorfológicamente, las actuaciones se sitúan en una llanura homogénea, con pendiente ascendente hacia el sur, que evoluciona desde la cota 345 en el entorno del enlace con la ctra EX-212 hasta la 375, en el entorno del enlace sur con la Circunvalación Oeste de Almendralejo

Cabe destacar que no se localiza ningún Punto de Interés Geológico (PIG) en el ámbito de las actuaciones proyectadas.

#### 3.2. ASPECTOS GENERALES.

Las actuaciones proyectadas, quedan circunscritas a una zona concreta a lo largo de la autovía A-66, entre sus pp.kk. 649 y 654

Se ha prestado un especial interés a las formaciones de recubrimiento y modelado resultantes de la actividad geológica actual o reciente, por su aplicabilidad en una obra civil.

La metodología empleada ha consistido en tomar una serie de *datos valorables*, de diferente tipo, y plasmarlos en la cartografía. Estos datos han sido obtenidos:

-Por observación directa.

-Por el análisis de sondeos y calicatas procedentes de estudios y proyectos realizados en el mismo entorno que el trazado objeto de estudio.

-Por información bibliográfica.

En el entorno de la zona objeto de proyecto (inmediaciones de la Comarca de Barros en el t.m. de Almendralejo), los materiales observados se pueden clasificar como de zócalo y de cobertera:

-Los primeros corresponden a los materiales metamórficos y cuerpos intrusivos de distinta naturaleza, de edad variable de 600 a 440 millones de años, correspondientes a los períodos Precámbrico a Carbonífero. Los materiales se agrupan en diferentes filiaciones zonales, según unos dominios definidos por una historia metamórfica y tectono-sedimentaria característica, y están separados por importantes accidentes tectónicos. Estos dominios han sido definidos por LOTZE (1945) y JULIVERT et al (1974), y modificados por CAPOTE (1976) y RODABERT (1976), y posteriormente por la VI REUNION DEL GRUPO DE OSSA-MORENA, LIÑAN (1978) y EGUILUZ et al (1984). Son numerosas las publicaciones sobre estas formaciones, destacando la labor del GRUPO DE OSSA MORENA (GOM.).

-La cobertera está constituida por una delgada película sedimentaria, a escala geológica, que cubre la inmensa mayoría de la zona estudiada, es esencialmente detrítica, y abarca el espectro temporal de los últimos 25 millones de años, correspondiéndose con el ciclo Neógeno-cuaternario. Los depósitos de cobertera no están tan estudiados y su deposición está muy condicionada por la estructura tectónica de los materiales del zócalo. Destacan los trabajos de DABRIO *et al*, en APALATEGUI *et al* (1988), VILLALOBOS *et al* (1988), ARMENTEROS *et al* (1986), SANTOS GARCIA *et al* (1980), PEREZ GONZALEZ *et al* (1983) y MARTIN-SERRANO *et al* (1989).

##### 3.2.1. Materiales constituyentes del zócalo.

Están constituidos por rocas de naturaleza ígnea y metamórfica de diferentes grados, a caballo entre las zonas Ibérica y de Ossa Morena (JULIBERT *et al*, 1983; CHACON *et al*, 1983) articuladas en diferentes DOMINIOS según su historia metamórfica y tectono-sedimentaria. Estas clasificaciones también son adoptadas por APALATEGUI *et al* (1988) y ARRIOLA *et al* (1983) en la confección de las cartografía geológica **MAGNA** de las hojas de ALMENDRALEJO y VILLAFRANCA DE LOS BARROS.

Los afloramientos de estos materiales en el resto de la comarca son escasos, apareciendo sin embargo entre los pp.kk. de la A-66 en que se encuentran las actuaciones.

Estos afloramientos son escasos, encontrándose las rocas muy alteradas, o bajo una delgada película sedimentaria. Sin embargo, su influencia en la sedimentación del ciclo Neógeno-cuaternario y en la configuración del relieve es evidente.

ARRIOLA *et al* (1983) distingue tres conjuntos de litología e historia tectanosedimentaria característica para la zona considerada, definiéndolos como "sucesiones", cuyos contactos se resuelven de forma mecánica mediante fracturas NO-SE. De más bajo a más alto serían:

- Sucesión de neises y anfíbolitas.
- Sucesión de esquistos moscovíticos.
- Sucesión de esquistos y metagrauvas con anfíbolitas y cuarcitas negras.

Los medios sedimentarios atribuidos por este autor a cada una de estas sucesiones son los siguientes:

-Sucesión vulcanosedimentaria con coladas de diferente composición, ácida y básica, durante el Proterozoico inferior e, incluso, remontante hasta el Arcaico superior (Sucesión de neises y anfíbolitas).

-Posteriormente se implanta una sedimentación pelítico-arcillosa, con finas intercalaciones arcósicas durante el Proterozoico medio, citando la posible existencia (ya en el Proterozoico) de geosuturas que podrían condicionar la sedimentación, incluso dentro del Paleozoico.

-Antes del Proterozoico superior se da al menos una fase de deformación y metamorfismo.

-Al final del Proterozoico medio se da en este dominio un episodio volcánico representado por una capa de neises de grano fino con granate.

La compartimentación e individualización de los diferentes dominios se haría más clara para este autor a partir también del Proterozoico superior. En este dominio, el Proterozoico superior está representado por una importante acumulación de materiales detríticos ricos en materia orgánica con aportes vulcanoclásticos de naturaleza ácida y escasas coladas básicas, intercalaciones de cuarcitas negras (origen químico) y calizas impuras, en una cuenca somera y subsidente en condiciones reductoras. Estos materiales se corresponden con la sucesión de esquistos y metagrauvas, con anfíbolitas y cuarcitas negras.

El Proterozoico terminal (Rifeense medio-superior a Vendense) no está representado en éste dominio. Las rocas metamórficas correspondientes al período Paleozoico no afloran en el tramo objeto de estudio (series Ordovícica y Carbonífera), si bien, el conjunto de rocas que constituye este dominio forma el basamento de la cuenca sobre la que discurre la A-66 desde el norte de Almendralejo hasta Torremejía.

Según APALATEGUI *et al* (1988), las diferentes litologías, tanto orto- como para-derivadas, correspondientes a este dominio se articulan en GRUPOS, y lo define como mixto e integrado por dos grupos de rocas acercadas tectónicamente (APALATEGUI *et al*, 1983):

- Grupo Córdoba-Fuenteovejuna.
- Grupo de Sierra de Albarrana.

La serie carbonífera que ARRIOLA *et al* (1983) adscribe dentro de este dominio, APALATEGUI *et al* (1988) no la asimila a ningún dominio concreto, al suponer unas pautas independientes de evolución.

El Grupo Córdoba-Fuenteovejuna sería (para APALATEGUI *et al* (1983,1988)) el muro de la serie, y estaría representado por una serie neísica (Neises de Azuaga). Estos neises vienen descritos en APALATEGUI *et al* (1988) como neises biotíticos con intercalaciones de anfíbolitas verdes, equivalente a la Serie de neises y anfíbolitas de ARRIOLA *et al* (1983), datándolas como Proterozoico inferior-medio. Señala la existencia de una milonitización posterior a una etapa de metamorfismo regional. Por encima de esta serie se disponen una serie de esquistos y cuarzo-esquistos biotíticos con cuarcitas negras, que son el equivalente a la Sucesión de esquistos moscovíticos de ARRIOLA *et al* (1983) y a la "Serie Negra" de la Unidad Superior del Complejo inferior descrito por HERRANZ (1983). APALATEGUI *et al* (1988) les atribuye un medio marino abierto, poco profundo y subsidente, equivalente al de ARRIOLA *et al* (1983), pero las data como Rifeenses inferior-medio.

Por encima de este grupo se dispone el Grupo de Sierra de Albarrana, constituido de muro a techo por una serie de micaesquistos, equivalente a la Sucesión de Esquistos y metagrauvas, con anfíbolitas y cuarcitas negras de ARRIOLA *et al* (1983). APALATEGUI *et al* (1988) atribuye una cronología mucho más temprana para esta serie, Precámbrico-ordovícica (Paleozoica inferior en APALATEGUI *et al*, 1983), y señala la existencia de una serie a techo de cuarcitas blancas en tránsito gradual, que incluye dentro del intervalo Precámbrico-ordovícico.

Las correlaciones interpretadas en este Anexo se han realizado en base a criterios cronoestratigráficos, dado que la correlación por criterios lito-estratigráficos, no es tan evidente.

EL DOMINIO OBEJO-VALSEQUILLO-PUEBLA DE LA REINA se caracteriza por la coexistencia de materiales Precámbricos de afinidad Ossa Morena, con un Paleozoico correspondiente a la Zona Centro-Ibérica del Macizo Ibérico (JULIVERT *et al*, 1972). Limita al Sur con el Dominio de Valencia de las Torres a favor de la Falla de Hornachos (NO-SE). Según APALATEGUI *et al* (1988), se articula en tres Unidades características, separadas entre sí por fracturas y cabalgamientos de componente NO-SE. De NE a SO son las siguientes:

-Unidad de Alange. Compuesta por una serie detrítica siliciclástica marina somera, de edad Cámbrico-Devónica separada entre sí por importantes discontinuidades, y con un grado de metamorfismo de bajo a medio. La serie se encuentra invertida y su límite Sur está marcado por la falla inversa de Alange. Es la única unidad aflorante del dominio.

-Unidad del valle. Se trata de una serie metasedimentaria de edades muy variadas, de Precámbricas hasta Devónicas, limitada por ambos extremos por fracturas NO-SE, y gran diversidad de medios sedimentario, desde borde continental activo en el Precámbrico hasta sistemas fluviales trenzados o marino somero con episodios de plataforma abierta.

-Unidad de Puebla de la Reina. Es la más meridional del Dominio, limitando con el Dominio de Valencia de las Torres de forma mecánica a favor de la Falla de Hornachos. Aflora al E de Almendralejo, en el arroyo de Bonaval. Está compuesto por tres ciclos sedimentario, Precámbrico, Ordovícico y Devónico, separados entre sí por discordancias. En las proximidades de la traza, una serie de desgarres y fallas de dirección N-S acuñan las diferentes formaciones, antes de desaparecer bruscamente bajo la cobertera del ciclo Neógeno-cuaternario (ABALOS *et al*, 1989).

### 3.2.2. Cobertera Neógeno-cuaternaria.

Son un conjunto de sedimentos de carácter continental, que se apoyan discordantemente sobre los materiales del zócalo anteriormente descrito, y que se corresponden al relleno de la cuenca postalpina de la cuenca del Guadiana.

Los primeros trabajos que hacen referencia a estos materiales son muy antiguos, destacando los de LE PLAY (1834), HERNANDEZ PACHECO, F (1945,1949,1952), y ROSSO DE LUNA y HERNANDEZ PACHECO (1952). Más actuales son los trabajos de SANTOS GARCIA-CASAS RUIZ (1980), RODRIGUEZ VIDAL *et al* (1988), ARMENTEROS *et al* (1986), DABRIO *et al* en APALATEGUI *et al* (1988), VILLALOBOS (1988), PEREZ GONZALEZ *et al* (1983) y MARTIN SERRANO *et al* (1989).

Las series descritas son azoicas, por lo que su datación es complicada.

Estos depósitos se pueden dividir en un primer ciclo sedimentario Mioceno, un episodio Plio-Cuaternario, y los episodios Pleistocenos y Holocenos.

La sedimentación se inicia en el Mioceno, con la denominada UNIDAD INFERIOR, constituida por conglomerados, arenas y arcillas abigarradas rojas dominantes, muy carbonatadas, en Facies Lobón, y articuladas en tres secuencias granodecipientes (DABRIO *et al* en VILLALOBOS *et al*, 1988) sobre los materiales del zócalo, intensamente erosionados, rellenando paleorelieves, a favor de una compartimentación de la cuenca por rejuego de las estructuras preexistentes del zócalo, en un ambiente fluvio-lacustre en un clima cálido y húmedo. DABRIO *et al* (1988) les atribuye una edad Miocena por la existencia de asociaciones faunísticas de ostrácodos y flora de caráceas propias de un Terciario avanzado.

Sobre esta unidad se sedimenta la Unidad Superior, discordante sobre la anterior, y supone la expansión de la distensión en la cuenca. La Unidad superior está compuesta por un Tramo Basal, de conglomerados a base (*Dedris flow*) y calizas detríticas a techo (*Mud flow*), en cambio lateral de facies, en un medio dominado por la dinámica de los mantos de arroyada. Representa un nuevo impulso tectónico. Estos materiales se encuentran muy diagenetizados, con la matriz muy digerida por carbonatos. La intensa carbonatación de estos materiales indican un largo período de no sedimentación, y representan una facies de tipo proximal, al apoyarse sobre el substrato paleozoico, pero nunca sobre las facies Lobón.

Por encima del tramo basal se sedimenta la Unidad Intermedia, en las que DABRIO *et al* (1988) distingue las Formaciones Almendralejo y Badajoz, en cambio lateral de facies y que representan el último impulso distensivo de la cuenca de la cuenca, mucho más generalizado. La A-66 entre Mérida y Almendralejo discurre en gran parte sobre estos sedimentos, cubiertos en la mayor parte de los casos por una muy delgada pátina plio-cuaternaria, obviada en la cartografía geológica cuando sus espesores son muy reducidos. Se les atribuye un medio sedimentario fluvial, en el que la Facies Almendralejo representa las facies proximales, en un medio de abanico aluvial con canales trenzados, y numerosos niveles edafizados. Las facies Badajoz se corresponden con las facies distales de los abanicos, esto es, un medio fluvial caracterizado por canales trenzados y planos que se mueven dentro de una llanura de inundación, con márgenes mal definidos (DABRIO *et al* (1988).

El ciclo sedimentario se cierra con la sedimentación del Tramo Superior, definido por DABRIO *et al* (1988), y que se caracteriza por una sedimentación carbonatada en un medio lacustre somero, con variaciones en la energía del medio.

El episodio plio-cuaternario está representado por el desarrollo del primer nivel de raña, que corresponde al desarrollo de un glacis con depósito, caracterizado por una pendiente inferior al 1%, procedente esencialmente del Sur, y que se enraiza a la cota 500 en la Sierra de los Santos, que en las proximidades de Almendralejo aparece a la 380. Los depósitos asociados a éste glacis son unas gravas arcillosas rojas, muy rubefactadas en facies proximales, y el desarrollo de caliches en las distales, propios de climas cálidos y húmedos, pero con una estación seca muy marcada.

El episodio Pleistoceno está representado por el desarrollo de un nuevo glacis sobre los materiales preexistentes, ligeramente basculados hacia el NO. Este glacis encaja al anterior, apareciendo a la cota 360 en las proximidades de Almendralejo. Este glacis orla los actuales relieves paleozoicos y se relaciona lateralmente con el nivel de terraza T1 del río Guadiana. A este episodio corresponde el inicio de la sedimentación de coluviones y depósitos de piedemonte asociados al relieve de la Sierra de San Serván y los depósitos de gravas del arroyo del Quicio.

Durante el Holoceno, el encajamiento progresivo de la actual red fluvial provoca la sedimentación de nuevos coluviones, terrazas (T-2 del río Guadiana, cota +10 m), depósitos de piedemonte a ambos lados de la Sierra de San Serván, y unos depósitos de arenas eólicas por encima del nivel T-1 del río Guadiana descritos por MARTIN-SERRANO *et al* (1989).

El Holoceno reciente es una continuación de lo expuesto, y está representado por el nivel T-3 de terraza del río Guadiana, y una progresión de los coluviamientos. Lo más destacable es la aparición de restos antrópicos, muy bien representados en la zona, tanto en su versión más desagradable (basureros y estercoleros), como la mucho más edificante de restos arqueológicos e históricos.

### 3.3. ESTRATIGRAFIA.

#### 3.3.1. Materiales constituyentes del zócalo.

##### 3.3.1.1. *Ortoneis de Almendralejo.*

Es un cuerpo neísico ortoderivado, de color rosáceo y grano grueso, con abundantes porfidoblastos de feldespato potásico incluidos en una mesostasis de grano fino, gris.

La textura es claramente neísica, con abundantes cristales de ortosa perlítica, de hasta dos centímetros de diámetro, con frecuentes recrecimientos mirmequíticos y bordes triturados.

La mesostasis está compuesta por lechos de cuarzo, feldespato y mica de grano fino deformados por una cataclásis sintectónica (APALATEGUI *et al*, 1988).

Se supone una edad Paleozoica, intruído durante una etapa distensiva de característica poco claras (APALATEGUI *et al* 1988).

Su carácter ortoderivado se deduce a través de los estudios de CHACON *et al* (1980) sobre su morfología, presencia de apófisis, homogeneidad, presencia de enclaves, composición química y población de circones.

ARRIOLA *et al* (1983) señala la existencia de dos generaciones de esquistosidad. La más antigua es continua y envolvente respecto a los porfidoblastos, y la más moderna es frágil, de espaciado centimétrico.

##### 3.3.1.2. *Esquistos moscovíticos.*

Rocas de fábrica esquistosa, con muy abundante moscovita y abundante cuarzo (esquisto moscovítico cuarzo-feldespático) de grano fino de color marrón-rojizo.

ARRIOLA *et al* (1983) señala una textura granolepidoblástica microplegada, y una mineralogía compuesta por cuarzo, moscovita, biotita, granate y feldespatos como minerales principales, y turmalina, opacos, apatito, circón y esfena como minerales accesorios.

Está incluida en la Sucesión de esquistos moscovíticos de ARRIOLA *et al* (1983), a los esquistos biotíticos de APALATEGUI *et al* (1988) y a la Formación Atalaya de CHACON (1974).

Se trata de rocas paraderivadas de sedimentos medio-finos sedimentados en un ambiente, de edad Proterozoico medio, si bien APALATEGUI *et al* (1988) los data como Rifeense inferior-medio.

Se observan cuatro fases de deformación, las dos primeras son sinesquistosas y sinmetamórficas, y las dos segundas de microplegado (ARRIOLA *et al*, 1983).

Las paragénesis descritas para estas rocas es de cuarzo-moscovita-biotita (APALATEGUI *et al*, 1988), correspondiente a un metamorfismo regional, de grado medio de alta presión. En ARRIOLA *et al*

(1983), esta paragénesis se completa con granate, plagioclasa y feldespato potásico, propias de grado medio a bajo de alta temperatura (Estauroлита "out" de WINKLER, 1974).

##### 3.3.1.3. *Esquistos y metagrauvas*

Roca de fábrica esquistosa, de grano fino a medio en los términos grauválicos, de color marrón, suavemente microplegada, y con una composición mineralógica caracterizada por la presencia de biotita, cuarzo y feldespato.

En lámina delgada, ARRIOLA *et al* (1983) las define como una roca de textura de granolepidoblástica a blastopsamítica microplegada, y una composición mineralógica compuesta por cuarzo, plagioclasa, biotita con pleocroísmo variable y moscovita, como minerales principales, y opacos, esfena, circón, turmalina, grafito, apatito y feldespato potásico.

ARRIOLA *et al* (1983) propone una edad Rifeense medio, por correlación con la fauna de acritarcos de las sucesiones Tentudía y Montemolín, mientras que APALATEGUI *et al* (1988) propone edades mucho más imprecisa, Precámbrico-Ordovícica.

Se integran en la Sucesión de esquistos, metagrauvas, con anfibolitas y cuarcitas negras de ARRIOLA *et al* (1983), equivalente de los Micaesquistos del Grupo Sierra de Albarrana de APALATEGUI *et al* (1988) y a la "Serie Negra" de HERRANZ (1983).

La paragénesis señalada por APALATEGUI *et al* (1983) está caracterizada por la asociación cuarzo-biotita-moscovita-plagioclasa, también correspondiente a un grado medio de metamorfismo.

ARRIOLA *et al* (1983) señala la existencia de tres fases de deformación, las dos primeras sinesquistosas y sinmetamórficas, mientras que la tercera es la responsable de un suave microplegado.

Los únicos materiales aflorantes se encuadran dentro de la Unidad de Alange.

#### 3.3.2. Cobertera neógeno-cuaternaria.

##### 3.3.2.1. *Ciclo sedimentario Mioceno.*

Afloran exclusivamente materiales asimilables a la Unidad Superior descrita por DABRIO *et al* (1988), más concretamente a las Facies Almendralejo del tramo intermedio y a los carbonatos lacustres del Tramo superior.

##### Facies Almendralejo.

Conjunto de materiales detríticos continentales con una potencia máxima de unos 100 m correspondientes a un medio sedimentario de abanico aluvial con canales trenzados tipo braided. Se han distinguido las siguientes unidades cartográficas:

**-Conglomerados de cemento carbonático. (5)**

Constituyen la base de las facies Almendralejo, si bien no se ha conseguido ver el contacto entre esta unidad y el sustrato, por lo que no se ha podido determinar si la Unidad Inferior Miocena está representada en el entorno estudiado.

Se trata de un paquete de 8 m de conglomerados muy cementados por carbonato, con la matriz muy digerida por la carbonatación postdeposicional, con niveles de calizas arenosas. Se reconocen morfologías y estructuras sedimentarias de migración de canal, tales como megarripples, estratificación cruzada tipo "through", y estratificaciones cruzadas planares y paleocanales.

#### **-Gravas areno-arcillosas rojas. (6)**

Se trata de un depósito de hasta 12 m de gravas redondeadas de cuarcita subredondeada, con abundante matriz areno-arcillosa, parcialmente cementada por carbonatos. En la zona Sur de Almendralejo se apoya directamente sobre el zócalo metamórfico, pero con una potencia mucho más reducida. Si bien se encuentra muy coluvionada, se pueden reconocer algunas pasadas arenosas, y se corresponderían con facies de migración de barras de gravas en una red fluvial trenzadas.

#### **-Arcillas arenosas y arcillas rojas. (7)**

Acumulación de materiales finos, de unos 60 m de potencia, con algunos niveles de microconglomerados polimícticos, con una marcada estratificación cruzada tipo "through", y que desaparecen lateralmente con morfologías canaliformes, en el seno de una masa arcillosa rojiza a pardo-rojiza con abundantes niveles edafizados que representaría a la llanura de inundación. Representan una menor energía en el medio, tal vez por la colmatación de la cuenca terciaria, reducción de la velocidad de subsidencia y/o una variación climática.

#### Calizas lacustres

Conjunto de materiales carbonatados descritos por ARMENTEROS (1986) y DABRIO *et al* (1988) como Tramo superior, de edad Mioceno terminal, constituido por unas calizas de origen lacustre de potencia entre 1 y 2 m, que representan la colmatación de la cuenca terciaria. En estas calizas se definen los siguientes niveles:

- Nivel basal de carbonatación.
- Nivel de carbonatos pulverulentos.
- Nivel de carbonatos laminares.

Los niveles más característicos son los de carbonatos en facies pulverulenta y los carbonatos laminares.

El nivel "pulvulento" está constituido por un sedimento arenoso, con la matriz arcillosa total o parcialmente digerida por carbonatos, tomando el aspecto de un limo de color blanco con un contenido en arena variable, en función del sustrato sobre el que se desarrolla.

El nivel "laminar", de potencia no superior al metro, está constituido por un bandeo característico de láminas de espesores milimétrico claras y oscuras.

Las láminas oscuras poseen materia orgánica abundante, dispersa en carbonato micrítico en el que también aparecen secciones de charáceas, estructuras monocristalinas prismáticas que ARMENTEROS (1986) y DABRIO *et al* (1988) consideran semejantes al Microcodium b definido por ESTEBAN (1974), y bioturbaciones de insectos dípteros (ARMENTEROS, 1985). Las láminas de color claro están constituidos por intraclastos.

El medio sedimentario atribuido por estos autores corresponde a un medio lacustre permanente en el que predominan los períodos de "calma" (dominan los procesos de decantación y bioturbación) representados por las láminas oscuras, con otros períodos de mayor energía, que provocan la sedimentación de los intraclastos.

No se citan, ni se han observado, estructuras sedimentarias que indiquen largos períodos de estiaje.

Sobre este tramo se desarrolla una importante carstificación, desarrollada fundamentalmente en extensión, en forma de dolinas de gran diámetro, rellenas de arcilla de descalcificación y fragmentos de naturaleza caliza.

#### **3.3.2.2. Episodio Plio-cuaternario.**

El tránsito Terciario-Cuaternario (HINOJOSA, 1989) está marcado por dos factores esenciales: una ligera inestabilidad tectónica, que provoca ligeros movimientos en el zócalo que se traduce en un relativo rejuvenecimiento del relieve y el basculamiento de la serie Miocena hacia el NO; y la implantación de un clima cálido y húmedo, con estaciones marcadas.

Esto desemboca en la formación de una serie de glaciares con depósito, de pendiente reducida (entre 1 y 0,5 % en Almendralejo) que se desarrolla en dirección N, y que en Almendralejo aparece a la cota 380. Este glacis constituye el denominado Primer nivel de Raña de HERNANDEZ PACHECO (1949), PEREZ GONZALEZ (1979), y MARTIN SERRANO *et al* (1989).

#### Caliches. Primer nivel de raña

En ARRIOLA *et al* (1983) se describen como formaciones superficiales, de espesor variable, de edad Plioceno-Pleistoceno, y de escasa continuidad lateral, de carbonatos edáficos (dalle) constituidos por dos niveles característicos:

-Nivel superior, constituido por láminas compactas de caliza micrítica de color claro de potencia nunca superior al metro.

-Nivel de carbonatos pulverulentos, en facies perlítica, equivalente al nivel intermedio descrito para el Tramo superior del Mioceno descrito por ARMENTEROS (1986) y DABRIO *et al* (1988).



Este tipo de costras se desarrolla en piedemontes y antiguas superficies morfológicas colgadas, originándose por variaciones del nivel freático en amplias llanuras de inundación de sistemas fluviales anastomosadas, en las que se forman amplias zonas encharcadas de carácter temporal, o bien por la alteración del substrato controlada por el nivel piezométrico, con cambios estacionales, asociada a procesos edáficos en un clima con estaciones húmeda y seca marcadas, que provoca, por un lado, la lixiviación y exportación de material en la superficie del glacis, la formación de un horizonte **B** de acumulación, y el aporte lateral de material de las costras desarrolladas en las zonas más bajas. Estas costras, inicialmente en facies perlítica, por procesos de endurecimiento y recristalización, se convierten en una masa compacta (ARRIOLA *et al*, 1983).

### 3.3.2.3. Episodio Pleistoceno.

Está marcado por una nueva etapa de inestabilidad del zócalo, que implica un nuevo rejuvenecimiento del relieve, y una ligera subsidencia de la cuenca, que se traduce en un basculamiento ligero de las estructuras preexistentes, y el encajamiento sobre éstas de un nuevo sistema de glacis y la formación del primer nivel de terrazas del río Guadiana (T1), en un clima equivalente al anterior.

Este episodio está representado por las siguientes formaciones superficiales:

- Terraza **T-1** del Guadiana.
- 2º nivel de raña (glacis).
- Depósitos de piedemonte.

#### **TERRAZA T-1 DEL GUADIANA**

La terraza más alta reconocida en la zona ha sido objeto de estudio desde hace tiempo, existiendo una primera referencia de HERNANDEZ PACHECO (1928), destacando los estudios más actuales de RODRIGUEZ VIDAL (1986), HINOJOSA (1989) y MARTIN SERRANO (1989). La base de este depósito se sitúa a la cota 260 - 265, unos 30 a 50 m sobre la cota actual del cauce y, obviamente, se relaciona con la dinámica fluvial del Guadiana, en un medio marcado por contrastes climatológicos durante el Pleistoceno.

Se distinguen las siguientes litologías:

#### **Arcillas y arenas color rojizo**

Estos depósitos están constituidos por una acumulación de arcillas abigarradas rojas, con abundantes nodulizaciones de carbonato en facies perlítica, en ocasiones de color verdoso, en las que se distinguen niveles arenosos canaliformes. Corresponden a formas canaliformes anastomosadas dentro de una amplia llanura de inundación, sobre la que se desarrollan procesos edáficos, en un marco tectónico distensivo.

#### **Gravas areno-arcillosas de color rojo**

Esta litología implica un incremento de la energía del medio, y se asimila a la progresiva implantación de una red fluvial meandriforme no exenta de la influencia del transporte en masa, al alternarse niveles arenosos y de gravas arenosas, razonablemente limpios de matriz, con otros en los que la matriz arcillosa es abundante, que pueden relacionarse lateralmente con los depósitos del 2º nivel de raña, y se indenta con los depósitos de gravas arenosas rojas a techo.

Al S de la Sierra de San Serván, estos depósitos rellenan un paleorelieve, probablemente ligado a una subsidencia localizada del zócalo, que provoca una importante acumulación de gravas de matriz areno-arcillosa. Este surco limita la formación de un cauce bien definido, confinándolo lateralmente, dominando la dinámica torrencial. Este depósito está en la actualidad muy alterado por depósitos de piedemonte y coluviones, y por el encajamiento actual del arroyo del Quicio, que hacen difícil una observación clara de estructuras sedimentarias, si bien, su morfología aterrazada es fácilmente observable en diferentes zonas.

#### **-Gravas arenosas de color rojo. (12)**

Estos niveles, de morfología tabular, culminan la serie **T-1** y se relacionan con depósitos de barras de gravas dentro de una red fluvial meandriforme desarrollada. Se diferencian niveles más arcillosos, de transporte en masa y más propios de llanura de inundación, y niveles arenosos, con laminaciones cruzadas planares y tipo "*through*" (megarriples). También se relacionan lateralmente con el desarrollo de glacis. Este tránsito es observable en el relieve tabular de la zona de Aretio, que si bien HINOJOSA (1989) data como Pliocena, en la cartografía del cuaternario de PEREZ-GONZALEZ (1989), aparece datada como Pleistocena.

Al final del Pleistoceno, este sistema de terrazas queda abandonado por encajamiento de la red fluvial, debido a un cambio climático y del nivel de base

#### **2º NIVEL DE RAÑA**

Los depósitos ligados al 2º nivel de raña, descritos por HERNANDEZ PACHECO (1949), PEREZ GONZALEZ (1979), ARRIOLA *et al* (1983) y MARTIN SERRANO (1989), están ligados a la generación de un nuevo sistema de glacis que orla los relieves Plío-Pleistocenos, y que encaja al anterior sistema de glacis entre 18 y 20 metros en la zona estudiada, apareciendo a la cota 360.

Las litologías asimiladas al desarrollo de esta unidad son las siguientes:

#### **-Gravas arcillosas de color rojo intenso**

Este depósito corresponde al desarrollo del glacis, de pendiente reducida (próximo al 1% en las zonas proximales orlando el relieve S de la Sierra de San Serván), constituido por gravillas muy rubefactadas, empastados por una matriz arcillosa de color rojo, de espesor variable, entre 1 y 2 m.

Estos depósitos están considerados como originados por mantos de arrollada, que tienden a fosilizar un paleorelieve, y están asociados lateralmente al desarrollo por un lado de una serie de

"superficies de enlace" con el primer nivel de raña, actualmente muy coluvionados y erosionados, con el nivel T-1 de terrazas del río Guadiana, y con el desarrollo de caliches en las zonas de menor energía dentro de este nuevo sistema de glaciares, y desarrollo de depósitos de piedemonte en la zona de la Sierra de San Serván, actualmente cubiertos por el desarrollo posterior de nuevos canchales.

#### **-Caliches, 2º nivel de raña. (14)**

Aparecen asociados a los depósitos de la segunda generación de glaciares, y su origen es equivalente al descrito para los caliches asociados al primer nivel de raña. Están constituidos por acumulaciones de carbonatos en facies perlítica fundamentalmente, y su potencia no suele superar el metro.

#### **DEPÓSITOS DE PIE DE MONTE**

Están constituidos por acumulaciones de cantos de tamaño muy variable de ortocuarcita blanca aflorante en la zona del Puerto de Sevilla, emplastados por una matriz arcillosa de color blanca a gris, no aflorante por estar cubierta por depósitos más recientes. Se relaciona lateralmente con las unidades anteriormente descritas por cambio lateral de facies, y su acumulación está ligada a la actividad neotectónica detectada durante el Plío-pleistoceno. Morfológicamente se relaciona con el desarrollo de superficies tipo glacis (2º nivel de raña) y una morfología de erosión tipo Inselberg, definida en este tipo de litologías en un clima cálido y húmedo, con la aparición de formas pseudocársticas.

#### **3.3.2.4. Episodio Holoceno.**

Corresponde a los depósitos del cuaternario reciente, y a la destrucción parcial de los relieves y estructuras preexistentes ligados al progresivo encajamiento de la red fluvial y un nuevo cambio climático. El límite Holoceno-Pleistoceno está marcado por la erosión de las superficies heredadas (glaciares y terrazas) y la sedimentación de coluviones, depósitos de piedemonte en la Sierra de San Serván, el nivel T-2 de terrazas del río Guadiana y asociadas, y un nivel de arenas de origen eólico en la depresión del río Guadiana en un clima seco fundamentalmente, en un régimen tectónico ligeramente distensivo.

El Holoceno próximo-actual está representado por el encajamiento actual de la red fluvial, la progresión de los coluvionamientos iniciados anteriormente, y la aparición de los depósitos antrópicos, en unas condiciones climáticas variables, con períodos fríos con otros de dominante semiarida o mediterránea.

Para este episodio, se han definido las siguientes litologías:

#### **DEPÓSITOS EÓLICOS**

**-Arena blanca.**

Se trata de un sedimento de carácter arenoso, de color blanco, muy limpio y granulometría homométrica que se dispone a modo de manto por encima de los sedimentos atribuidos al nivel T-1 de terraza del río Guadiana, y de potencia variable pero no superior a los 50 cm.

Estas mismas arenas se han detectado en la zona de Aretio, si bien, en numerosas ocasiones están empastados por una matriz arcillosa, bien por mostrar cierto retrabajamiento por fenómenos de arroyada, o por la actividad biológica, representada por la existencia de un horizonte húmico.

Se les supone una edad Holocena, o al menos, Pleisto-Holocena, al encontrarse fosilizadas en la actualidad.

#### **DEPÓSITOS FLUVIALES**

##### **-Gravas arenosas (terrazza T2)**

Están constituidos por niveles colgados aterrazados de la red fluvial actual, asimilables al nivel T-2 del río Guadiana, a 20 m sobre el nivel del cauce actual. Se trata de pequeños depósitos de gravas arenosas de color marrón, muy alterados por la actividad agrícola.

##### **-Gravas arenosas de color gris. (terrazza T3).**

Asimilables al nivel T-3 de terrazas del río Guadiana, se sitúan a una cota de +5 m. sobre el nivel actual del río. Se trata de pequeñas superficies que en época de crecida pueden llegar a quedar cubiertas por la lámina de agua. Se trata de depósitos de gravas arenosas de color gris, muy edafizadas y alteradas por la acción antrópica, en las que pueden aparecer depósitos arcillosos o limosos, de llanura de inundación, con muy abundante materia orgánica, que pueden llegar a resultar de naturaleza pestilente.

##### **-Aluvial indiferenciado.**

Se trata de los depósitos dejados por la actividad actual de los diferentes arroyos. Estos depósitos son de naturaleza variada en función de su situación.

#### **DEPÓSITOS GRAVITACIONALES**

##### **-Depósitos de Piedemonte.**

Este depósito, de potencia variable pero que en las inmediaciones de la A-66 no supera el metro de potencia, está constituido por una acumulación de cantos y bloques angulosos o subangulosos de cuarcita, bastante exentos de matriz, elaborados por gelifracción en un episodio climático más riguroso térmicamente que el actual; si bien su movilidad puede ser acusada, según MARTIN SERRANO *et al* (1989), no se han observado en la zona cercana a la traza afecciones por este tipo de depósitos (Ambas vertientes de la Sierra de San Serván) fenómenos de *creep* o deslizamiento de estos materiales, presentando un estado estable, y fijado por la cubierta vegetal.

##### **-Coluviones**

Constituidos por una serie de depósitos de vertiente, que desmantelan (o empiezan a hacerlo) las unidades anteriormente descritas. Agrupamos en ella todos los depósitos de ladera, ya sean coluviones, conos de deyección coalescentes, o conos de deyección que esencialmente se disponen a modo de cordón alrededor de la red hidrográfica actual; así como otro tipo de depósitos, como los rellenos cársticos de las dolinas desarrolladas a favor de los carbonatos lacustres del Tramo superior de la Unidad superior Miocena.

En algunos casos, estos depósitos se disponen a modo de superficies de enlace entre diferentes morfologías: tal es el caso de las superficies de enlace entre los dos niveles de raña, de edad Holocena o Pleisto-Holocena, y los que articulan estas superficies con el relieve actual.

La litología de estas formaciones superficiales es variable, pero siempre representan una removilización del substrato sobre el que se desarrollan, indicado en la cartografía por una trama que indican la litología característica del depósito. En general, se trata de materiales de baja compacidad, muy ligados a la actividad actual del medio. Los procesos que provocan la formación de este tipo de depósitos siguen en actividad en la actualidad.

### 3.4. TECTONICA.

Los terrenos estudiados se encuentran en el Macizo Hercínico Ibérico, en una zona de engarce entre la región de Ossa Morena al sur y la ibérica Central al norte. Una de las fronteras propuestas entre estas dos zonas sería la falla de Hornachos.

Esta faja de terreno ha sufrido una larga historia tectonometamórfica desde el Proterozoico superior hasta el carbonífero inferior. Los diferentes episodios implican un metamorfismo inicial y un empuje a gran escala, seguido de un régimen de extensión durante el Paleozoico inferior y una evolución de desgarre sinistro.

El sistema de fallas más marcado, según un análisis de imágenes *Landsat* ( ABALOS B., *et al*, 1989) corresponde a una franja de dirección N120-130E. Son estructuras de edad Paleozoica, resultado de una tectónica distensiva asociadas a metamorfismo y retrometamorfismo.

Estas fallas se reactivaron durante un episodio de fracturación sinistro en el Carbonífero Inferior y son cortadas por fallas sinistras de dirección E-W y diestras de dirección NS. Estas últimas son más frecuentes y cortan los materiales carboníferos de la cuenca del Matachel.

El régimen tectónico que se desprende implica una dirección de compresión EW, en una banda NW-SE, situada entre dos zonas más extensas y duras, como son los bloques Ossa-Morena y Central Ibérico. Esta banda constituye una frontera entre placas continentales y señala una fractura de desgarre sinistral.

Según ABALOS *et al*, las alineaciones menores (de dirección N-S y E-W) se deben a las tensiones necesarias para la acomodación entre los dos bloques sometidos a compresión, originando rotaciones entre los bloques menores situados dentro de la banda NW-SE. Estos procesos tienen lugar durante el Carbonífero inferior y pueden explicar la presencia de áreas de extensión rellenas por depósitos terrígenos y secuencias volcánicas como resultado del reajuste de los bloques.

Por tanto, los datos tectónicos, petrológicos y geomorfológicos disponibles, apoyan la hipótesis de que la banda NW-SW, es el resultado de la colisión durante el Paleozoico Inferior de las placas Ossa-Morena y Central Ibérica, creándose una banda que acomodaría posteriores deformaciones que actuarían durante el Paleozoico Superior .

Al final del paleógeno se establece un régimen distensivo (Fase Castellana de PEREZ GONZALEZ *et al*, 1971 y AGUIRRE *et al* 1970), que reactiva la fracturación Hercínica preexistente, estableciéndose una dinámica de bloques tipo *Hort-Graben*. Esta reactivación tectónica, unida probablemente a un cambio climático (más árido y con aguaceros torrenciales, origina el depósito de la denominada Unidad Superior.

Con posterioridad a la colmatación de la cuenca miocena, y antes del inicio de la sedimentación pliocena, se producen los últimos movimientos tectónicos, por reajuste de las fracturas del zócalo.

Durante el pleistoceno tiene lugar el encajamiento de la red fluvial, a favor de fracturas preexistentes.

### 3.5. GEOMORFOLOGIA

Como ya se ha indicado, la zona de actuaciones se concentra a lo largo de 5 km de la autovía A-66, tratándose por tanto de una franja de terreno muy localizada.

Las actuaciones se sitúan en una llanura homogénea, con pendiente ascendente hacia el sur, que evoluciona desde la cota 345 en el entorno del enlace con la ctra EX-212 hasta la 375, en el entorno del enlace sur con la Circunvalación Oeste de Almendralejo.

Con carácter general, una suave orografía caracteriza el entorno en que se sitúa. Se trata de llanuras que corresponden al valle y terrazas del Guadiana y a las cuencas terciarias. Las pendientes son reducidas, no superando el 7% salvo en los escarpes desarrollados sobre los niveles de terraza, y en algunos abarrancamientos, y en las proximidades de las sierras existentes en la comarca.

En el núcleo urbano de Almendralejo se observan los restos arrasados en materiales del zócalo, son los restos de la dinámica de bloques (*horst* y *graben*) que condicionó la sedimentación neógena. Responden a antiguos paleorreliques arrasados tras el ciclo sedimentario, y asociados a niveles de raña.

Esta uniformidad del relieve se ve interrumpida por los cerros de la Moneda y de la Grajera que forman parte de la sierra de San Serván. El amplio collado que separa estos cerros es aprovechado por la carretera **N-630** para atravesar la sierra.

La impermeabilidad del substrato, unido a la escasa pendiente general, confiere a estos terrenos una drenabilidad muy escasa, por lo que los encharcamientos son numerosos y frecuentes. Por otro lado, cabe destacar la incidencia de los procesos edafogénicos, que provocan en estas zonas la formación de suelos bien desarrollados, conocidos en la región como "barros", en contraposición de los "caleños", en clara referencia a los depósitos Miocenos.

### **3.6. HIDROGEOLOGIA**

Los materiales terciarios de la facies Almendralejo son considerados por algunos autores como de buena permeabilidad y de carácter acuífero. Esto se corresponde con su composición areniscosa y conglomerática; sin embargo, como se ha podido observar en diferentes afloramientos, también es muy importante la componente arcillosa. Esta heterogeneidad, frecuentemente en cambio lateral de facies, está de acuerdo con el origen de estos depósitos.

Por tanto se pueden considerar estos materiales como de permeabilidad irregular, tanto vertical como horizontalmente.

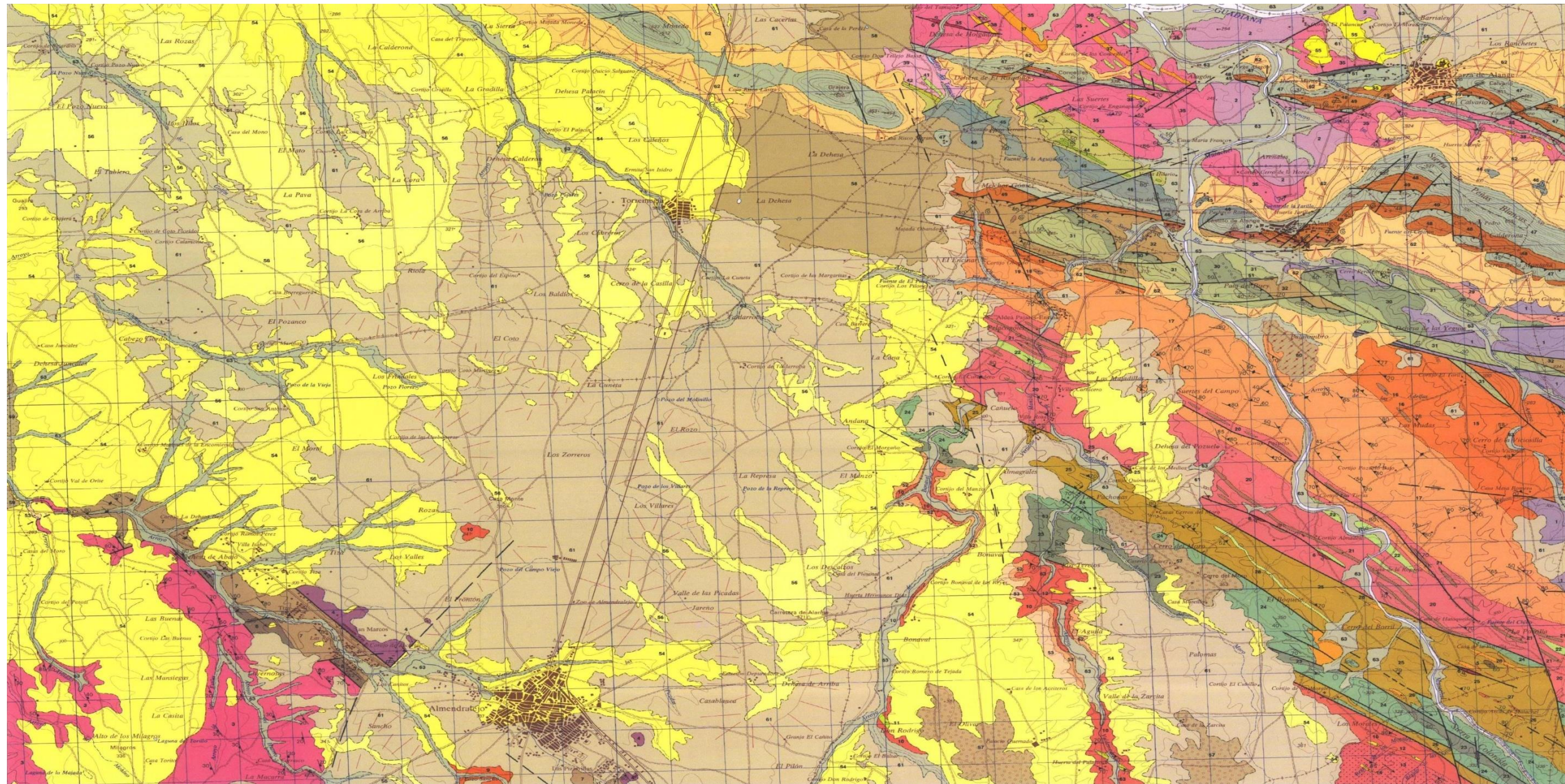
Por otro lado, al tratarse de zonas prácticamente, llanas el drenaje por escorrentía es deficiente. En su conjunto, se consideran estos materiales (en la zona afectada por el trazado) como impermeables y de drenaje deficiente, con posibilidades de encharcamientos y de aguas colgadas.

## **4. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA**

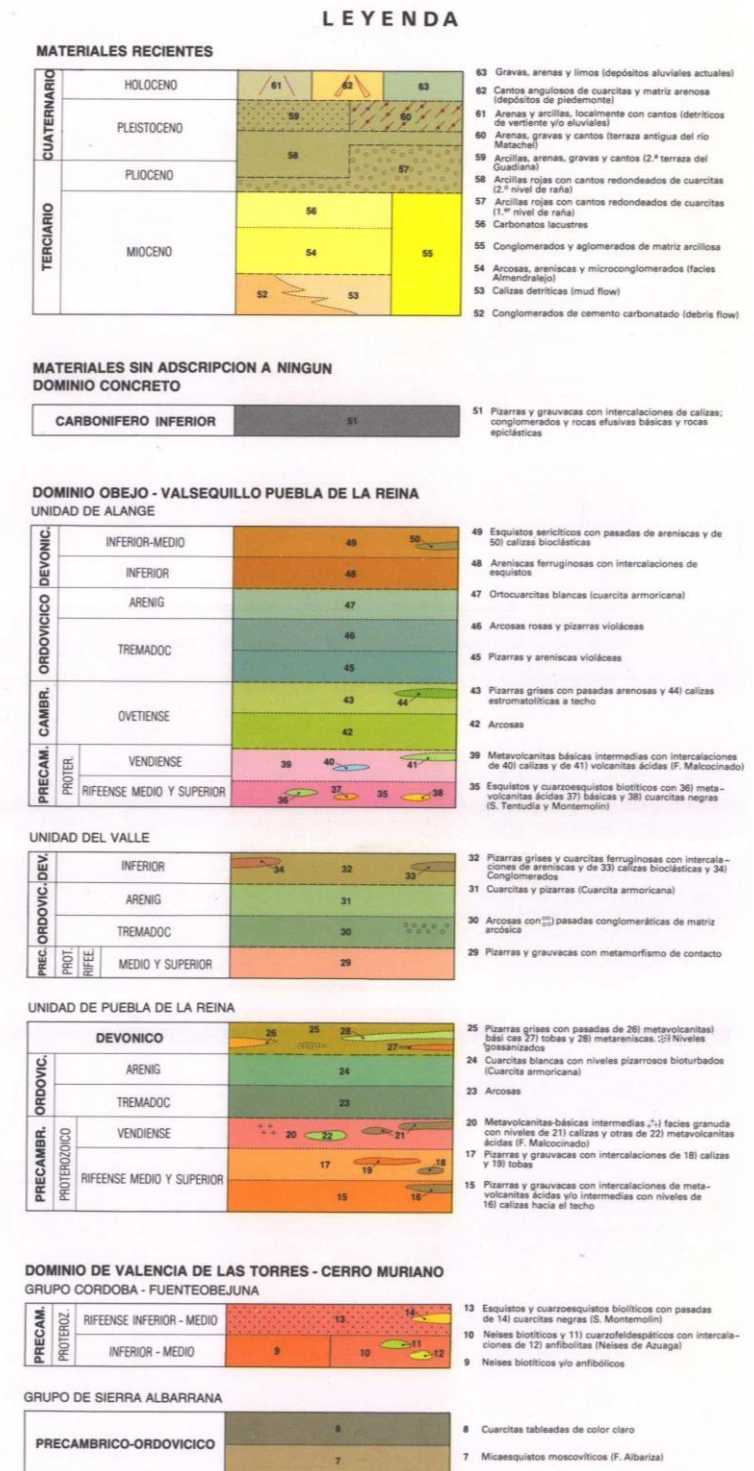
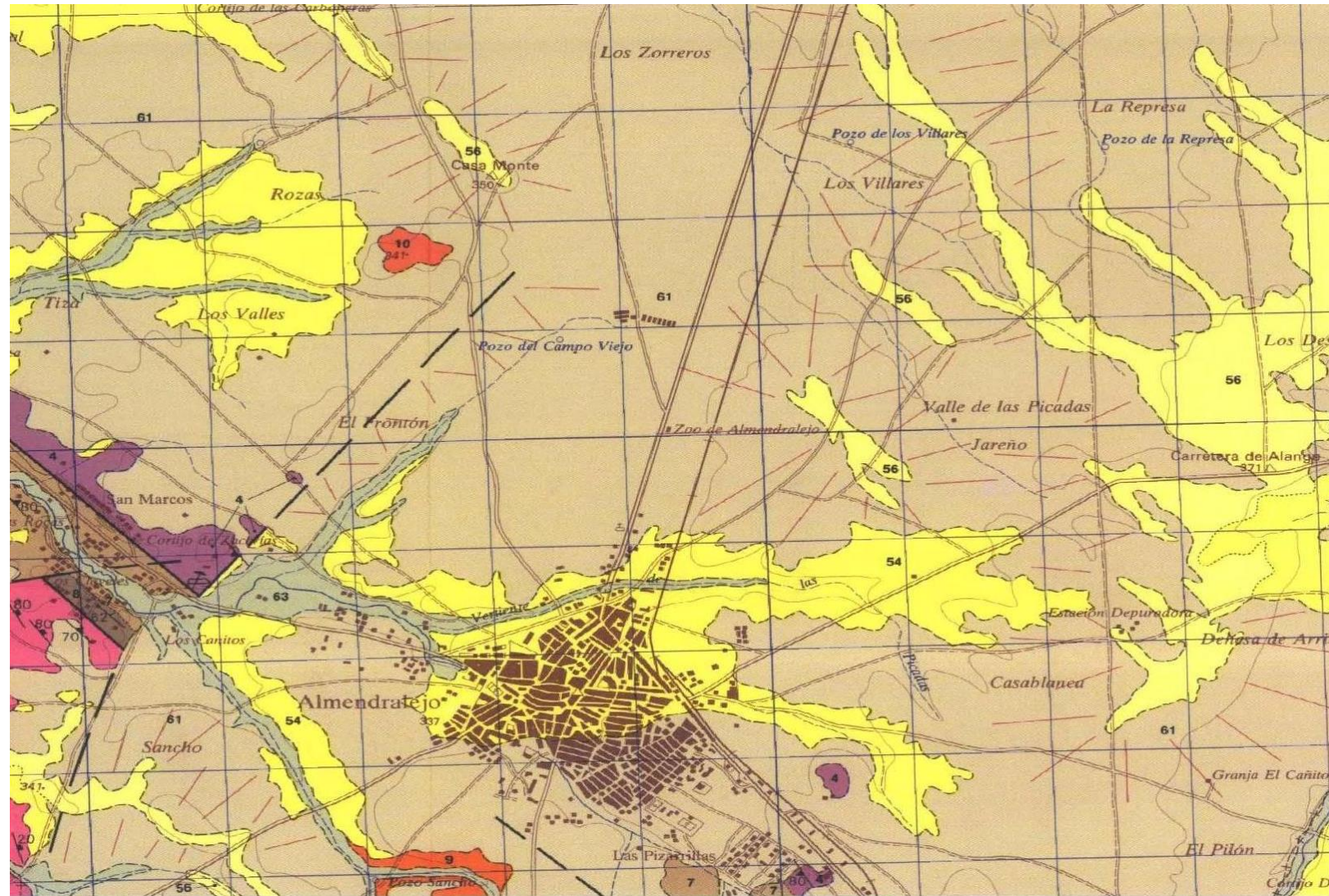
Como se ha indicado en el apartado 1 del presente Anejo, para la elaboración del mismo se ha partido del conocimiento de la zona aportado por los mapas geológicos existentes (serie **Magna** 1 : 50 000): hojas de Mérida (nº 777), Almendralejo (nº 803), La Albuera (nº 802), Oliva de Mérida (nº 804), Barcarrota (nº 828) y Villafranca de los Barros (nº 829). También se ha contado con la hoja nº 58/59 (Villarreal/Badajoz) del mapa geotécnico general 1 : 200 000.

Se adjuntan a continuación extractos de los mapas geológicos serie Magna 1/50:000, hojas 803 (Almendralejo) y 829 (Villafranca de los Barros), por tratarse de los mapas geológicos que mejor representan la zona de actuaciones y su entorno.

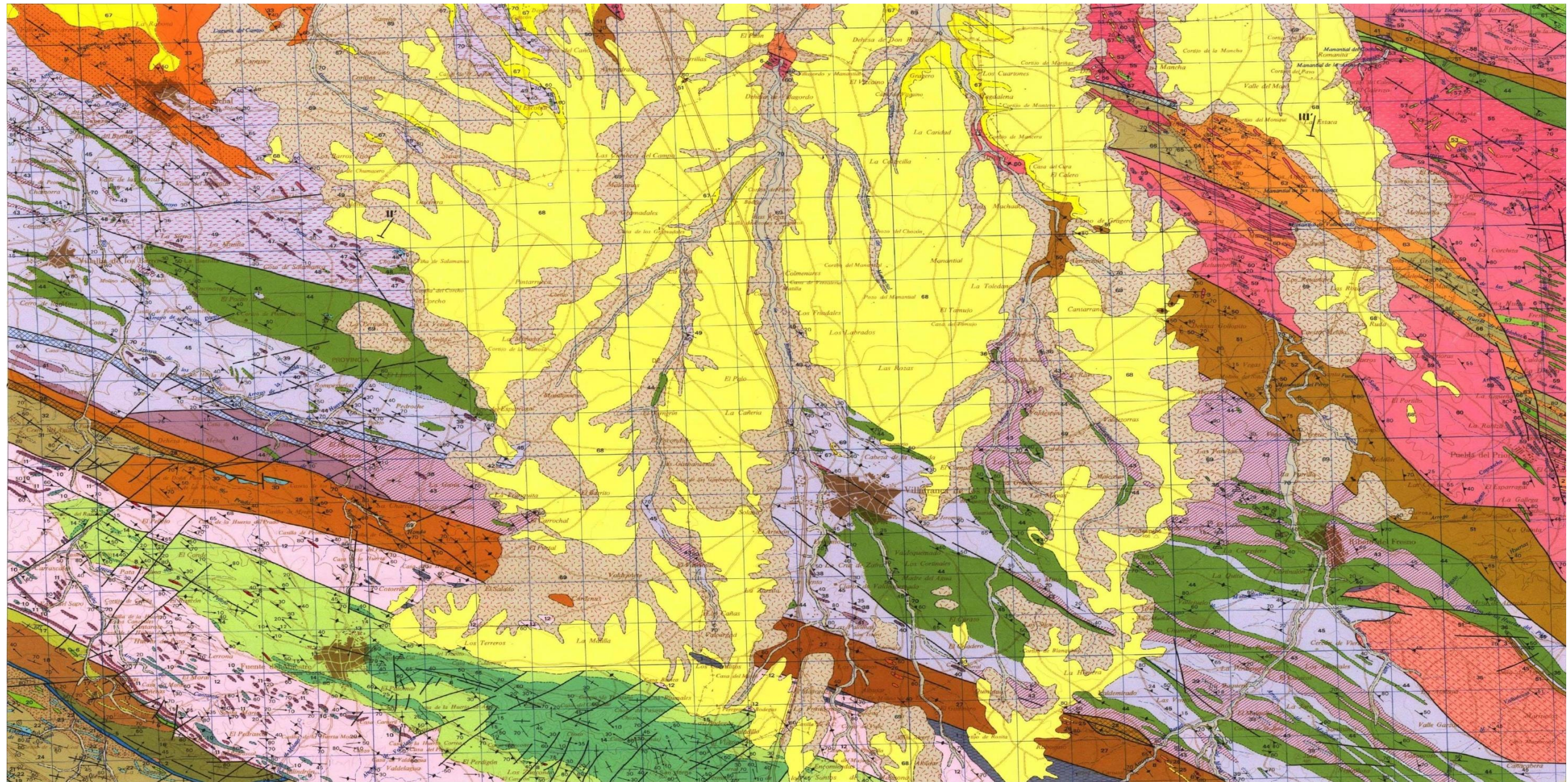
4.1. VISTA GENERAL DE MAPA Nº 803 - ALMENDRALEJO



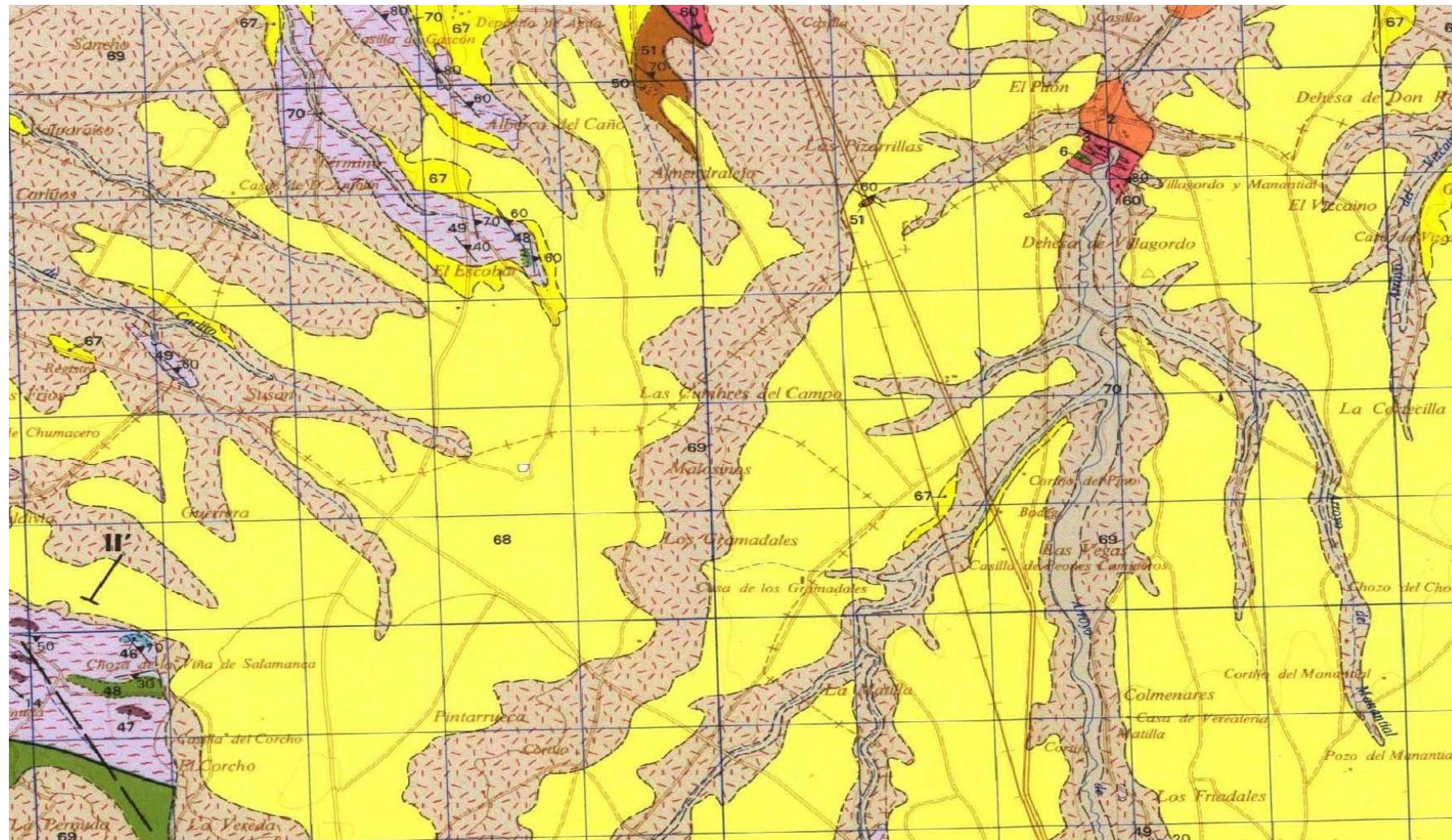
4.2. VISTA DE DETALLE DE MAPA Nº 803 - ALMENDRALEJO - ZONA DE ACTUACIONES



4.3. VISTA GENERAL DE MAPA Nº 829 - VILAFRANCA DE LOS BARROS



4.4. VISTA DE DETALLE DE MAPA Nº 829 - VILLAF. BARROS - ZONA DE ACTUACIONES



LEYENDA

TERCERA PERIODO NEÓGENO	CUATERNARIO	HOLOCENO	70	69	70 Aluvinos
		PLUZO PLEISTOCENO	INFERIOR		
	SUPERIOR			68	68 Costras calcáreas y arcillas con carbonos
	MIOCENO		67	67 Conglomerados arena y limas arcillosos. Facies fluvial	

DOMINIO DE VALENCIA DE LAS TORRES

CARBON.	VISEENSE	83	84	85	86	66 Píscis	
	TOURNAISISENSE	84	85	86	87	65 Conglomerados	
ORDOV.	INFERIOR	62	61	60	59	64 Tobas	
		61	60	59	58	63 Rocas	
PRECAMBRICO	PROTEROZOICO	RIFEENSE	59	60	58	57	62 Filas gran
			57	56	55	54	61 Mesaromas
			56	55	54	53	60 Esquistos y metagrescas
			55	54	53	52	59 Cuarcitas negras
			54	53	52	51	58 Cuarcitas blancas
	MEDIO	53	52	51	50	57 Arbolitas	
		52	51	50	49	56 Greses	
		51	50	49	48	55 Orugres migmatitos	
		50	49	48	47	54 Rocas de silicatos calcicos	
		49	48	47	46	53 Aplásticas y pignatitas deformadas	
INFERIOR	48	47	46	45	52 Greses de grano fino con granitos		
	47	46	45	44	51 Cuarcitas micocliticas		
	46	45	44	43	50 Cuarcitas metapáticas		
	45	44	43	42	49 Cuarcitas bioticas-micocliticas		
	44	43	42	41	48 Arbolitas		
ARGALO	?	43	42	41	40	47 Cuarcitas negras	
		42	41	40	39	46 Marnes	
		41	40	39	38	45 Greses bioticas de grano fino, localmente con granitos y niveles metabólicos	
		40	39	38	37	44 Arbolitas y greses arcillosos, con filitas intercalaciones de gruesa con granos gruesos heterocliticas	

DOMINIO DE SIERRA ALBARRANA

PRECAM. PALEOZOICO	CARBONIFERO	30	31	32	33	32 Píscis
		29	28	27	26	31 Conglomerados
		28	27	26	25	30 Tobas y calizas
SUPERIOR	27	26	25	24	29 Filas y metagrescas	
	26	25	24	23	28 Utrabonitas y rocas metabólicas	
MEDIO	25	24	23	22	27 Marnes	
	24	23	22	21	26 Pignatitas deformadas	
23	22	21	20	25 Cuarcitas metapáticas		

DOMINIO DE ZAFRA MONESTERIO

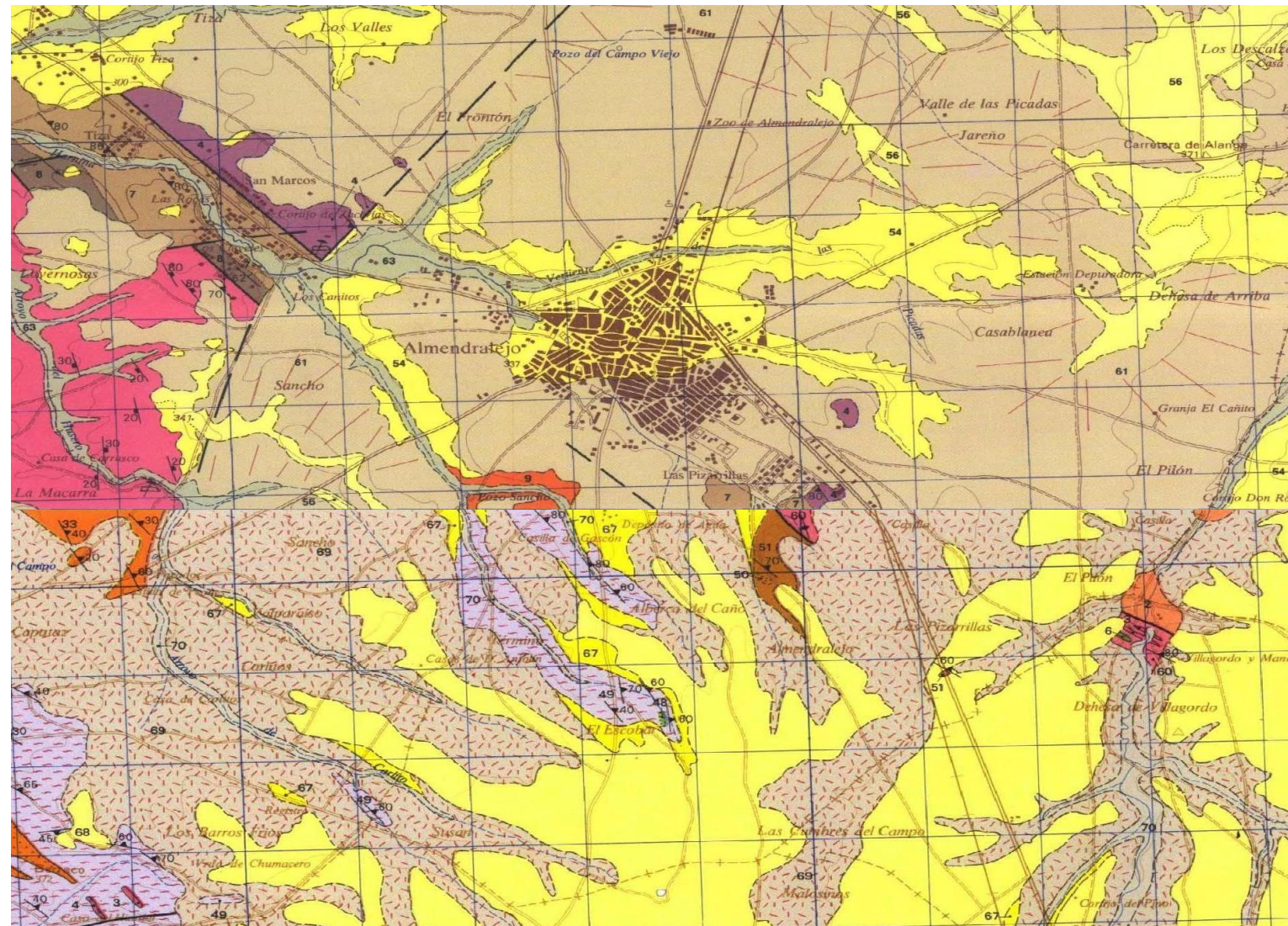
CARB.	NAMURIENSE	23	22	21	20	24 Píscis y arenitas	
	VISEENSE	22	21	20	19	23 Tobas	
CAMBRICO	MEDIO	19	18	17	16	22 Calizas	
		18	17	16	15	21 Conglomerados	
PRECAMBRICO	PROTEROZOICO	INFERIOR	17	16	15	14	20 Pulcritas bioticas
			16	15	14	13	19 Píscis
		VENDIENSE	15	14	13	12	18 Filas y gresas
			14	13	12	11	17 Calizas
RIFEENSE	13	12	11	10	16 Metagrescas y metaromas		
	12	11	10	9	15 Marnes cristalinas		

ROCAS IGNEAS

8	7	6	5	4	3	2	1	8 Diapas de cuarzo
								7 Lampridos
								6 Dabas
								5 Basaltos
								4 Tronitas
								3 Diapas ácidos
								2 Granito y pórfido graníticos
								1 Gabro deformado



4.5. COMPOSICIÓN DE HOJAS 803 Y 829 EN LA ZONA DE ACTUACIONES



## 5. YACIMIENTOS CANTERAS Y PRÉSTAMOS.

### 5.1. INTRODUCCION.

Dadas las características de las obras, el volumen demandado de suministros procedentes de préstamos será bajo, por lo que no será imprescindible recurrir a canteras, yacimientos o graveras con grandes volúmenes disponibles.

En las cercanías de Almendralejo (desde Mérida hasta Los Santos de Maimona), pueden localizarse yacimientos granulares y canteras de diversas naturalezas: en el entorno de Mérida, yacimientos granulares de la terraza T1 del Guadiana, explotaciones de cuarcitas y calizas en relieves paleozoicos situados al norte del Guadiana y afloramientos batolíticos; en Almendralejo, se conocen varios yacimientos de neises y hacia el sur, en Los Santos de Maiomona, hay una importante cantera de calizas dolomíticas.

### 5.2. MATERIALES ROCOSOS.

#### 5.2.1. Calizas.

En el cerro Carija, cercano a Mérida, al borde de la carretera **EX-209**, y en esta misma carretera en la localidad de Garrovilla, se encuentran canteras que explotan unas calizas grises recristalizadas de edad Paleozoica. Han producido áridos de machaqueo para hormigones y mezclas bituminosas (excepto rodadura) y las reservas de material son grandes.

Otra cantera de grandes dimensiones se encuentra en los Santos de Maimona

Se han realizado ensayos que confirman la utilidad de estos materiales en mezclas bituminosas en capas de base y hormigones.

Tienen instalaciones de clasificación y machaqueo.

#### 5.2.2. Cuarcitas.

La más cercana es la Cantera de San Gregorio, que se encuentra en la margen derecha del río Guadiana, en la localidad de Montijo, en el paraje denominado ermita de San Gregorio, El frente explotado tiene una longitud de unos 100 m, y su altura oscila entre 5 y 10.

Se trata de una cuarcita gris compacta, con textura granoblástica, compuesta por finos granos de cuarzo soldados entre sí. Las reservas son grandes y el acceso es bueno.

El material es utilizable en mezclas bituminosas, incluso rodadura.

#### 5.2.3. Neises.

Existe una explotación situada en las inmediaciones de Almendralejo, en la carretera a Solana de Los Barros, próxima a la urbanización San Marcos.

En la actualidad se encuentra abandonada y fué utilizada para áridos triturados. El frente explotado presenta una altura entre 5 y 8 m y una longitud de unos 150. Según los datos indicados en el Mapa de Rocas Industriales, el ensayo de desgaste Los Angeles arroja un resultado de 17, para una granulometría B, y de 19 para la A. La accesibilidad es muy buena al encontrarse en la misma carretera, y las reservas grandes.

### 5.3. YACIMIENTOS GRANULARES.

En la Hoja 58-59 VILLAREAL-BADAJOZ a escala 1 : 200 000 se señala un total de 32 yacimientos granulares. La inmensa mayoría explota los depósitos del Guadiana, fundamentalmente la terraza más baja. El material se compone de gravas y bolos subredondados y redondeados silíceos, con bastante arena, entre un 20 y un 30 %, y pocos finos.

Los ensayos realizados con estos materiales aseguran su idoneidad para su utilización en la construcción de firmes, capas de base y rodadura, y hormigones.

En las inmediaciones, se ha constatado la existencia de graveras y plantas de hormigón, con instalaciones de extracción, machaqueo y clasificación suficientes para asegurar el suministro de las obras.

Otro yacimiento granular investigado ha sido la terraza del río Guadajira en Solana de los Barros. La cantidad de finos es excesiva para ser clasificado como seleccionado.

Como yacimiento de suelo "seleccionado" se ha investigado el ortoneis de Aceuchal. Los ensayos conocidos de estos suelos, confirman la clasificación de los niveles más meteorizados como suelo seleccionado. Las reservas son grandes, extendiéndose el depósito desde la salida de Aceuchal por la carretera hacia Solana de los Barros, a lo largo de unos tres kilómetros, en una superficie aproximada de 25 ha. La potencia de este yacimiento, hasta alcanzar la roca sana, es de unos 10 metros.

Indicar, a título informativo, la existencia en el entorno de las obras de otras posibles zonas de préstamo, a las que podría recurrirse en caso necesario durante la obra; como puede ser la zona denominada de los Estiles en el término de Almendralejo, situada en la margen derecha de la carretera EX-205, a la altura del P.K-74,5 y a unos dos km. de dicha carretera. Otra posible zona de extracción podría ser el entorno de la carretera BA-001, entre las localidades de Aceuchal y Solana de los Barros.

#### 5.4. FICHAS DE YACIMIENTOS Y CANTERAS

##### 5.4.1. Cantera 1 - Carija

**CANTERA** Tipo de roca **CALIZA**

**Denominación.** Carija.

**Localización.** Hoja 777, 1<sup>er</sup> cuadrante.

Provincia: Badajoz

Termino: Merida.

Coordenadas :

.....Longitud: 368.101

.....Latitud: 486.376

**Explotación.**

Frente: 150m

Altura: 20 m, en dos bancos.

Volumen aprovechable: Muy grande, suficiente para cubrir las necesidades de la obra

**Características físicas.**

TIPO DE ROCA .....CALIZA MAGNESIANA.

TAMAÑO DE GRANO .....FINO

DUREZA .....MEDIA

GRADO DE ALTERACION SANA

**Descripción**

Roca de color oscuro, con alguna veta clara. Se explota un frente de unos 20m de altura en dos bancos. El recubrimiento de suelos es muy escaso.

**Ensayos de laboratorio.**

**Desgaste de angeles**

Granulometría tipo ..... A

Coeficiente de desgaste..... 26,58 %

**Adhesividad**

% superficie cubierta..... >95 %

**Indice de lajas**

Fracción ..... % lajas

1"3/4" ..... 12,209

3/4"-1/2" ..... 16,232

**Utilidad**

Mezclas bituminosas en capas de base y zahorra artificial.

**Distancia aproximada a la obra 25 km**

5.4.2. Cantera 2 - Los Santos de Maimona

**CANTERA** En explotación Tipo de roca **CALIZA**

**Denominación.** Los Santos de Maimona.

**Localización.** Hoja 854 (Zafra), 1<sup>er</sup> cuadrante.

Provincia: Badajoz

Termino: Los Santos de Maimona.

Coordenadas :

.....Longitud: 365.221

.....Latitud: 424.585

**Explotación.**

Frente: 100m

Altura: 10m

Volumen aprovechable: Muy grande, superior a las necesidades de la obra

**Características físicas.**

TAMAÑO DE GRANO .....FINA

DUREZA .....MEDIA

GRADO DE ALTERACIONROCA SANA

**Descripción y observaciones de campo**

Caliza dolomítica de color gris bien estratificada con escaso recubrimiento, inferior a un metro. Se explota en diversos frentes. Cuenta con instalaciones de machaqueo y clasificación así como planta de hormigones y aglomerado en caliente.

**Ensayos**

**Desgaste de angeles**

Granulometría tipo .....B

Coefficiente de desgaste.....22,440 %

**Adhesividad**

% superficie cubierta..... >95 %

**Indice de lajas**

Arido 6/12

Fracción % lajas

1/2"-3/8" ..... 13,333

3/8"-nº 4 ..... 15,079

Arido 12/20

Fracción % lajas

1"-3/4" .....25,086

3/4"- 1/2" ..... 14,416

1/2"-3/8" .....7,778

**Utilidad**

Mezclas bituminosas en capas de base y zahorra artificial.

**Distancia al centro de la traza.** 37 km

5.4.3. Cantera 3 - San Marcos

**CANTERA.** Abandonada / Tipo de roca **NEIS**

**Denominación.** Paraje San Marcos

**Localización.** Hoja 803 (Almendralejo) , 3<sup>er</sup> cuadrante.

Provincia: Badajoz

Termino: Almendralejo

Coordenadas :

.....Longitud: 355.550

.....Latitud: 459.890

**Explotación.**

Frente: 150m

Altura: 6m

Volumen aprovechable: 300.000 m<sup>3</sup>

**Características físicas.**

TAMAÑO DE GRANO ..... GRUESO

DUREZA ..... MEDIA

GRADO DE ALTERACION SANA

**Descripción y observaciones de campo**

Se trata de un ortoneis de color rosado y de grano grueso, con abundantes porfidoblastos.

La cantera se explotó en dos frentes, esta al borde de la Circunvalación Oeste de Almendralejo, en la intersección con la ctra EX-300 (Solana de los Barros), en sus proximidades se encuentran diversas edificaciones. El recubrimiento de suelos es en general muy escaso.

**Ensayos de laboratorio.**

**Desgaste de Los Angeles**

Granulometría tipo ..... F

Coeficiente de desgaste..... 18,640 %

**Adhesividad**

% superficie cubierta..... >95 %

**Utilidad**

Mezclas bituminosas en capas de base, posible rodadura y zahorra artificial.

**Distancia al centro de la traza.** 8 km

## 6. BIBLIOGRAFIA.

- ABALOS B., RAMON-LLUCH R., y MARTINEZ (1989). "Liniment analysis of Landsat imagery in the central Badajoz-Córdoba shear zone arguments for brittle strain partitioning and block rotation under transpression". Estudios Geológicos 45 pp 361-367.

- AGUIRRE, A. DIAZ MOLINA, M. Y PEREZ GONZALEZ A.(1970) "Datos paleomastológicos y fases tectónicas del neogeno de la meseta sur española". Trabajos Neógenos-Cuaternario 5. pp 7-29.

- ALMENDRO JP. (1984). "Contribución al estudio de los suelos de Almendralejo". VI Jorn. Viticult. Enol. de Tierra de Barros, Almendralejo.

- APALATEGUI O., BORRERO J., HIGUERAS P., (1983). "División en grupos de rocas en Ossa-Morena oriental". Temas Geológicos Mineros, 5ª reunión GOM.

- APALATEGUI O., JORQUERA A., VILLALOBOS M. (1988) "Memoria Mapa Geológico de España", serie Magna, escala 1:50.000, hoja 803, Almendralejo. I.T.G.E.

- APALATEGUI O., VILLALOBOS M., JORQUERA A. (1988). "Memoria Mapa Geológico de España", serie Magna, escala 1:50.000, hoja 804, Oliva de Mérida. I.T.G.E.

- ARMENTEROS I., DABRIO C., ALONSO GAVILAN G., JORQUERA A.M VILLALOBOS M. (1986). "Laminación y bioturbación en carbonatos lagunares: interpretación genético. Cuenca del Guadiana, Badajoz", Estudios Geológicos 42, pp 271-280.

- ARRIOLA A., ERASO A.,EGUILUZ H., GARROTE A., SANCHEZ CARRETERO R., VARGAS I., (1983), "Memoria Mapa Geológico de España", serie Magna escala 1:50.000, hoja 829, Villafranca de los Barros. I.T.G.E.

- AYALA, RODRIGUEZ, PRIETO, DURAN, LAMAS RUBIO (1.986) "Mapa previsor de riesgos geológicos por inundaciones en núcleos urbanos de Andalucía y Extremadura" I.T.G.E. pp 169-180.

- AYALA, DURAN, PEINADO (1.987) "Riesgos geológicos. Actas II curso Riesgos Geológicos". I.T.G.E.

- BARD P., (1967). "Granites écrasés et orthogneiss <<Olla de Sapo>> à distance dans la bande métamorphique de Badajoz-Azuaga et le problème d'un dôme brovierien dans le sud de l'Espagne", C. R. ACAD. PARIS 265,pp 1875-1878.

- BARD J.P. (1969) " Le métamorfisme régional progressif de Sierra d'Árcena en Andalousie Occidentale, (Espagne)" Tes. Doc. Fac. Sc. Montpellier.

- BLADIER Y. (1974) "Structure et Petrologie de la bande blastomylonitique de Badajoz-Cordoue: les roches cataclastiques. Classification et interpretation". These 3º cycle Montpellier pp.105.

- CHACON J.,OLIVEIRA V.,RIVIRO A.,OLIVERA JT.(1983), "La estructura de la zona de Ossa-Morena". Libro Jub JM.Rios, pp 490.

- CHACON J. (1979). "Estudios Geológicos del Sector Central del Anticlinorio Portoalegre-Badajoz-Córdoba (Macizo Ibérico Meridional)". Tesis doctoral Univ. de Granada.

- CHACON J., PASCUAL E., (1979). "El anticlinorio Portoalegre-badajoz-Córdoba, divisoria entre las zonas Centro Ibérica y Ossa-Morena, (Suroeste Macizo Ibérico)". Cuad. Geol. 8 y 9, pp. 21-37.

- EGUILUZ L., SANCHEZ CARRETERO R., Y APALATEGUI O. (1985), "Las rocas volcánicas de Valverde de Leganés (Anticlinorio Olivenza-Monesterio)". Not. prel. VII Reun. GOM. Villafranca de los Barros.

- ESTEBAN M. (1974). "Caliche y textures and Microcodium". Boll sock Geol. Ital. 92. Suppl. 1973. pp. 105-125.

-GARROTE A. (1966). "Asociaciones minerales del núcleo metamórfico de Sierra Albarrana (Prov. Córdoba)". Mem. not. pub. mus. lab. min. Geol. Coimbra 82. pp. 17-40.

- HERNANDEZ PACHECO F. (1928). "Los cinco rios de España y sus terrazas", Trabajos del Mus. Cienc. Nat. serie geol. núm. 36, pp. 5-149.

- HERNANDEZ PACHECO F. (1949). "Las Cuencas Terciarias de la Extremadura Central". Bol. RSEHN. (Extraordinario).

- HERNANDEZ PACHECO (1952). "Característica General del terciario Continental de la llanura del Guadiana". Not. y Com. del IGME. 25, pp 25-71.

- HERNANDEZ PACHECO, F (1.945) "Las rañas de las sierras centrales de Extremadura". 26 Congres International de Geogrphia. Lisbonne pp. 87-109

- HERRANZ LP. (1985). "El Precámbrico y su cobertera paleozoica en la región centro-Oriental de la provincia de Badajoz." Com. Per. VII. reunión GOM. Villafranca de los Barros, Badajoz.

- HERRANZ LP. (1983). "El precambrico en la zona de Ossa-Morena". Lib. jubilar JM. Rios. I.T.G.E. pp. 100-109.

\_ HERRANZ, P; SAN JOSE, M.A.; PELAEZ, J.R. y VILLAS, L (1.973): Características geológicas, hidrogeológicas e hidroquímicas de los alrededores de Villanueva de la Serena y Don Benito (Badajoz). C.S.I.C. Ins. Est. Extrem. Dep. Geol. Econ. pp. 93

- HINOJOSA J., MARTIN CONTRERAS J., RODRIGUEZ-SANCHEZ M., (1989). "Estudio Previo de terrenos Badajoz-Almendralejo". M.O.P.U.

- INYPSA (1.976). "Mapa Geotécnico General, Chelles-Villafranca de los Barros E. 1:200.000. I.T.G.E.

- I.T.G.E. "Mapa Geológico de España a escala 1:200.000. Villareal -Badajoz. Sintesis cartográfica existente". (1987).

- I.T.G.E. "Mapa de Rocas Industriales E. 1:200.000, Cheles-Villafranca de los Barros, hoja 67-68". (1975).

- I.T.G.E. "Mapa de Rocas Industriales E. 1:200.000. Villarreal-Badajoz, hoja 58-59". (1973).

- JULIVERT M. (1983). "Los tiempos Precámbricos y Paleozóicos. El ciclo hercínico. Generalidades." Libr. Jub. JM. Rios. I.T.G.E. pp. 59-73.

- JULIVERT M., FONTBOTE JM., RIBERO A., CONDE L. (1974). "Mapa Tectónico de la Peninsula Ibérica y Baleares." Cont. map. tect. Europa. I.T.G.E.

- JULIVERT M., MARCOS A., TRUYOLS J., (1972), "L'évolution paleogeografique del NW de l'Espagna pendant l'ordovicien sillurien". Bull. Geol. Min. Bretagne 4 (1), pp. 1-7.

- KLAPPA CF. (1978), " Biolithogénesis of Microcodium: elucidación". Sedimentology 25, pp. 489-522.

- LIÑAN E., PASCUAL E., PEREZ LORENTE F., (1977). "Criterios para la diferenciación de dominios en Sierra Morena Central". Studia Geológica. Univ. Salamanca 12. pp. 75-90.

- LIÑAN E. (1978). "Bioestratigrafía de la Sierra de Córdoba". Tes. doc. univ. de Granada 191, pp. 1-212.
- LOTZE F. (1945). "Einige probleme der iberischen Meseta". Geopekt. Forsh. Bol. 6., pp. 1-12.
- MARTIN SERRANO, A; MOLINA, E. (1.989) "Montes de Toledo y Extremadura" Mapacdel Cuaternario de España, pp. 187-200, I.T.G.E.
- PEREZ GONZALEZ A., BASCONES L., MARTIN HERRERO D., CAEBALLEIRA (1983). "El terciario Continental de Extremadura". Libr. Jub. Jm. Rios. I.T.G.E. pp 569-585.
- PEREZ-GONZALEZ A. (1971). " Tertiary and quaternary of the plateau of new Castille". Amer. Geol. Ins. Internat. Field., pp 225-240.
- PEREZ GONZALEZ A., (1979), "El límite Plioceno-Pleistoceno en la submeseta meridional en base a los datos geomorfológicos y estratigráficos". Trab. Neog. Cuat. 9, pp. 23-26.
- ROBARDET M. (1976). "L´originalité du segment herinyen sud Iberique au Paleozoique Inferieur". Cr. Ac. Sc. Paris. D. 283, pp. 999-1002.
- RODRIGUEZ VIDAL J., VILLALOBOS M., JORQUERA A., DIAZ DEL OLMO F. (1988). "Geomorfología del sector meridional de la cuenca del Guadiana." Rep. soc. geol. España. 1-2, pp. 157-164.
- ROSSO DE LUNA I., HERNANDEZ PACHECO F. (1952). " Mapa Geologico De España, hoja núm. 803, Almendralejo, E. 1:50.000, serie antigua I.G.M.E."
- ROSSO DE LUNA I., HERNANDEZ PACHECO F. (1950), "Mapa geológico de España, escala 1:50.000, hoja núm. 777, Mérida. Serie antigua I.G.M.E."
- SANTOS GARCIA J., CASAS RUIZ J.,(1980) ,"Estudio sedimentológico del terciario continental en el borde de la cuenca del Guadiana, al N. de Badajoz.", Tecniterrae 37, pp. 7-21.
- VILLALOBOS M., JORQUERA A., APALATEGUI O., (1988), "Memoria Mapa Geológico de España, serie Magna escala 1:50.000, hoja 802, La Albuera".
- WINKLER (1.976) "Petrogénesis de rocas metamórficas". Ed. Blume.