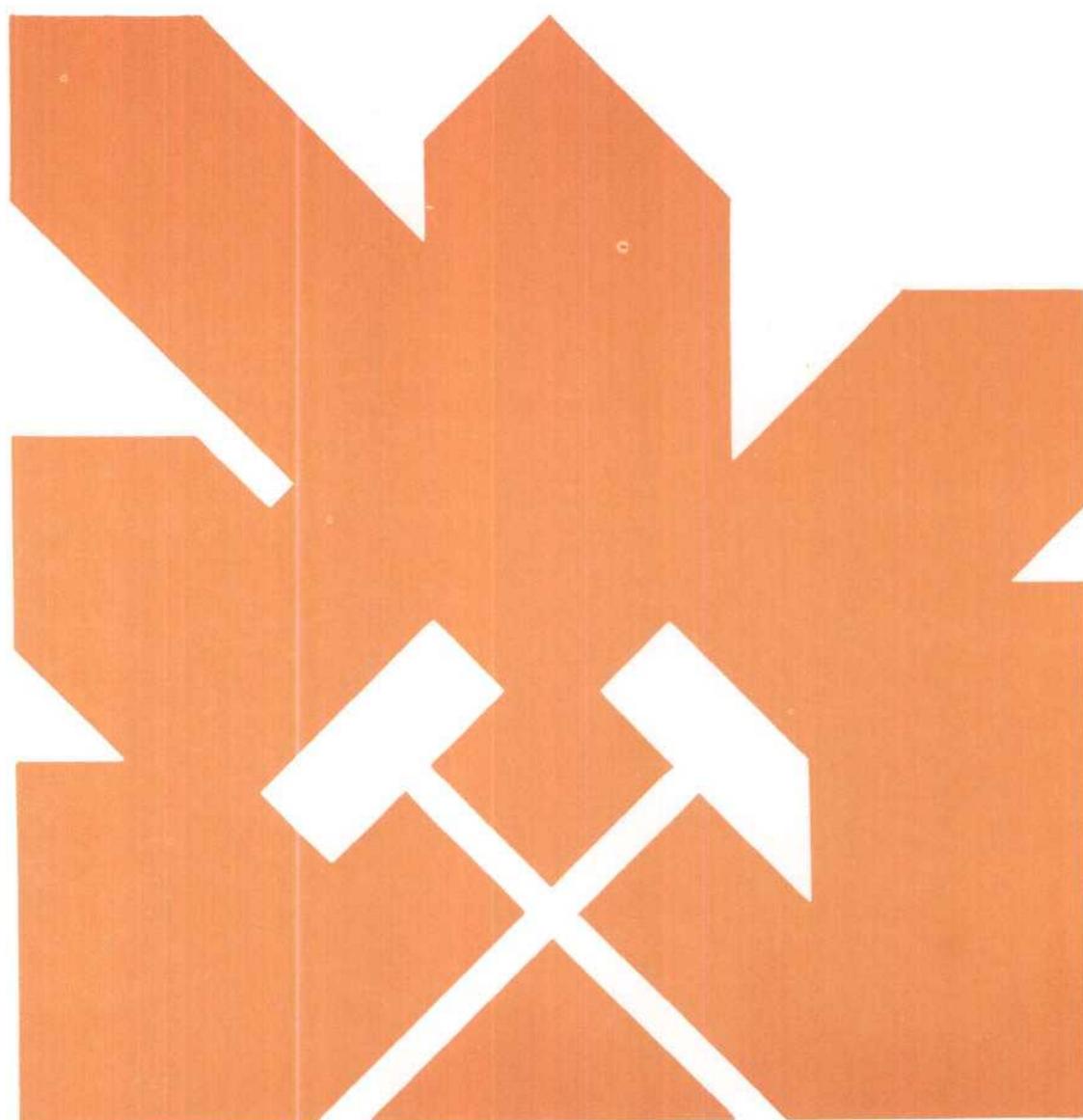


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
SECRETARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

EXPLORACION DE LIGNITOS EN LAS CUENCAS
TERCIARIAS DEL AMBITO BETICO.

TOMO I.- MEMORIA



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

11312

I N D I C E

I N D I C E

.Pág.

TOMO I.-
=====

| | |
|--|----|
| 1.- <u>INTRODUCCION</u> | 1 |
| 1.1. ANTECEDENTES | 1 |
| 1.2. OBJETIVOS | 2 |
| 1.3. ZONA DE ESTUDIO | 3 |
| 1.3.1. <u>Marco geográfico</u> | 3 |
| 1.3.2. <u>Marco geológico</u> | 4 |
| 1.4. ANTECEDENTES SOBRE LOS MATERIALES TERCIARIOS OBJETO DE ESTUDIO | 11 |
| 1.5. INVESTIGACION Y TRABAJOS REALIZADOS | 15 |
| 1.6. EQUIPO DE TRABAJO | 20 |
| | |
| 2.- <u>CUENCAS Y SECTORES FAVORABLES</u> | 22 |
| 2.1. CUENCA DE GUADIX-BAZA | 22 |
| 2.1.1. <u>Situación geográfica. Sectores dife-</u> <u>renciados</u> | 22 |
| 2.1.2. <u>Sector occidental: Fonelas-Gorafe-</u> <u>Huelago</u> | 25 |
| 2.1.2.1. Estratigrafía | 26 |
| 2.1.2.2. Facies. Ambientes de sedi- mentación | 33 |
| 2.1.2.3. Tectónica | 48 |
| 2.1.2.4. Minería | 49 |
| 2.1.2.5. Estudios específicos. Labo- res mineras | 55 |
| 2.1.3. <u>Sector Central</u> | 55 |
| 2.1.3.1. Localización geológica | 57 |
| 2.1.3.2. Estratigrafía | 59 |
| 2.1.3.3. Tectónica | 66 |
| 2.1.3.4. Paleogeografía | 66 |
| 2.1.3.5. Minería | 69 |
| 2.1.3.6. Estudios específicos. Labo- res mineras | 70 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 2.1.4. | <u>Sector oriental. Area de Orce-Maria</u> | |
| | <u>-Chirivel</u> | 70 |
| 2.1.4.1. | Estratigrafía | 71 |
| 2.1.4.2. | Facies. Ambientes de sedimentación | 75 |
| 2.1.4.3. | Tectónica | 84 |
| 2.1.4.4. | Minería | 85 |
| 2.1.4.5. | Estudios específicos. Labores mineros | 88 |
| 2.1.4.6. | Area de Chirivel | 90 |
| 2.1.5. | <u>Sector Oriental. Area de Puebla de D. Fadrique</u> | 91 |
| 2.1.5.1. | Rasgos Geológicos | 91 |
| 2.1.5.2. | Estudios específicos. Labores mineras | 92 |
| 2.1.6. | <u>Sector Oriental. Area del Tarragoya</u> . | 95 |
| 2.1.6.1. | Situación geográfica | 95 |
| 2.1.6.2. | Estratigrafía | 95 |
| 2.1.6.3. | Facies. Ambientes de sedimentación | 99 |
| 2.1.6.4. | Esquema tectónico | 103 |
| 2.1.6.5. | Minería | 104 |
| 2.1.6.6. | Estudios específicos. Labores mineras | 104 |
| 2.2. | CUENCA DEL ALMANZORA | 106 |
| 2.2.1. | <u>Generalidades y datos geográficos</u> ... | 106 |
| 2.2.2. | <u>Geología</u> | 107 |
| 2.2.3. | <u>Los indicios de lignito</u> | 121 |
| 2.3. | CUENCA DEL ANDARAX | 125 |
| 2.3.1. | <u>Situación geográfica. Sectores diferenciados</u> | 125 |
| 2.3.2. | <u>Sector de Ugijar</u> | 125 |
| 2.3.2.1. | Estratigrafía | 127 |
| 2.3.2.2. | Facies. Ambientes de sedimentación | 129 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 2.3.2.3. | Tectónica | 130 |
| 2.3.2.4. | Minería | 130 |
| 2.3.2.5. | Estudios específicos. Labo- res mineras | 131 |
| 2.3.3. | <u>Sector de Canjayar</u> | 131 |
| 2.3.3.1. | Estratigrafía | 132 |
| 2.3.3.2. | Facies. Ambientes de sedi- mentación | 134 |
| 2.3.3.3. | Tectónica | 136 |
| 2.3.3.4. | Minería | 137 |
| 2.3.3.5. | Estudios específicos. Labo- res mineras | 139 |
| 2.3.4. | <u>Sector de Benahadux</u> | 140 |
| 2.3.4.1. | Estratigrafía | 141 |
| 2.3.4.2. | Facies. Ambientes de sedi- mentación | 145 |
| 2.3.4.3. | Tectónica | 149 |
| 2.3.4.4. | Minería | 150 |
| 2.3.4.5. | Estudios específicos. Labo- res mineras | 152 |
| 2.3.5. | <u>Sector de Sorbas-Vera</u> | 166 |
| 2.3.5.1. | Estratigrafía | 167 |
| 2.3.5.2. | Facies. Ambientes de sedi- mentación | 171 |
| 2.3.5.3. | Tectónica | 173 |
| 2.3.5.4. | Minería | 175 |
| 2.3.5.5. | Estudios específicos. Labo- res mineras | 176 |
| 2.4. | CUENCA DE MURCIA-ALICANTE | 177 |
| 2.4.1. | <u>Situación geográfica. Sectores dife- renciados</u> | 177 |
| 2.4.2. | <u>Subcuenca de Lorca</u> | 179 |
| 2.4.2.1. | Estratigrafía | 179 |
| 2.4.2.2. | Facies. Ambientes de sedi- mentación | 181 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 2.4.2.3. | Tectónica | 182 |
| 2.4.2.4. | Minería | 183 |
| 2.4.2.5. | Estudios específicos. Labores mineras | 183 |
| 2.4.3. | <u>Cuenca de Fortuna-Alhama de Murcia</u> . | 184 |
| 2.4.3.1. | Estratigrafía | 184 |
| 2.4.3.2. | Facies. Ambientes de sedimentación | 189 |
| 2.4.3.3. | Tectónica | 192 |
| 2.4.3.4. | Minería | 193 |
| 2.4.3.5. | Estudios específicos. Labores mineras | 194 |
| 2.4.4. | <u>Sector Alicante-Elche-Crevillente</u> .. | 195 |
| 2.4.4.1. | Estratigrafía | 195 |
| 2.4.4.2. | Facies. Ambientes de sedimentación | 197 |
| 2.4.4.3. | Minería | 201 |
| 2.4.4.4. | Estudios específicos. Labores mineras | 203 |
| 2.4.5. | <u>Sector de la Laguna del Hondo</u> | 203 |
| 2.4.5.1. | Rasgos geológicos | 205 |
| 2.4.5.2. | Estudios específicos. Labores mineras | 206 |
| 2.4.6. | <u>Sector Columbares-Campo de Cartagena</u> | 207 |
| 2.4.6.1. | Estratigrafía | 208 |
| 2.4.6.2. | Facies. Ambientes de sedimentación | 215 |
| 2.4.6.3. | Tectónica | 218 |
| 2.4.6.4. | Minería | 220 |
| 2.4.6.5. | Estudios específicos. Labores mineras | 221 |
| 2.4.7. | <u>Sector La Paca-Avilés</u> | 221 |
| 2.4.7.1. | Estratigrafía | 222 |
| 2.4.7.2. | Facies. Ambientes de sedimentación | 223 |

| | |
|---|-----|
| 2.4.7.3. Minería. Estudios específicos | 225 |
| 2.4.8. <u>Resto de la cuenca</u> | 227 |
| 2.4.8.1. Rasgos geológicos | 228 |
| 2.4.8.2. Estudios específicos. Labores mineras | 228 |
| 2.5. CUENCA DE IBI-VILLENA-PINOSO | 230 |
| 2.5.1. <u>Introducción</u> | 230 |
| 2.5.1.1. Area de Castalla | 230 |
| 2.5.1.2. Estratigrafía | 232 |
| 2.5.1.3. Facies y ambientes sedimentarios | 235 |
| 2.5.1.4. Esquema tectónico | 236 |
| 2.5.1.5. Minería | 237 |
| 2.5.1.6. Estudios específicos y labores mineras | 238 |
| 2.5.2. <u>Area de Pinoso</u> | 238 |
| 2.5.2.1. Estratigrafía | 238 |
| 2.5.2.2. Facies. Ambientes de sedimentación | 240 |
| 2.5.2.3. Tectónica | 244 |
| 2.5.2.4. Minería | 245 |
| 2.5.2.5. Posibilidades lignitófilas. Estudios específicos | 245 |
| 2.6. DEPRESION DE ALCOY | 248 |
| 2.6.1. <u>Situación geográfica</u> | 248 |
| 2.6.2. <u>Estratigrafía. Unidades tectosedimentarias</u> | 249 |
| 2.6.3. <u>Facies. Ambientes sedimentarios</u> | 258 |
| 2.6.4. <u>Esquema tectónico</u> | 262 |
| 2.6.5. <u>Minería</u> | 264 |
| 2.6.5.1. Antecedentes mineros | 264 |
| 2.6.5.2. Indicios de lignito | 266 |

| | |
|--|-----|
| 2.7. CUENCA DE MANUEL-JATIVA | 268 |
| 2.7.1. <u>Situación geográfica. Sectores dife-</u> <u>renciados</u> | 268 |
| 2.7.2. <u>Estratigrafía</u> | 270 |
| 2.7.3. <u>Facies. Ambientes de sedimentación</u> . | 274 |
| 2.7.4. <u>Esquema tectónico</u> | 282 |
| 2.7.5. <u>Minería</u> | 283 |
| 2.7.6. <u>Estudios específicos. Labores mine-</u> <u>ras</u> | 284 |
| 2.8. AREA DE YATOVA-MACASTRE | 285 |
| 2.8.1. <u>Situación geográfica-geológica</u> | 285 |
| 2.8.2. <u>Estratigrafía. Unidades tectosedimen-</u> <u>tarias</u> | 287 |
| 2.8.3. <u>Facies. Ambientes sedimentarios</u> | 294 |
| 2.8.4. <u>Esquema tectónico</u> | 302 |
| 2.8.5. <u>Minería</u> | 306 |
| 2.9. SIERRA ESPUÑA | 309 |
| 2.9.1. <u>Situación geográfica</u> | 309 |
| 2.9.2. <u>Estratigrafía</u> | 313 |
| 2.9.3. <u>Tectónica</u> | 315 |
| 2.9.4. <u>Minería</u> | 317 |

TOMO II.-

| | |
|---|-----|
| 3.- <u>ESTUDIO ESPECIFICO DE LAS CUENCAS</u> | 322 |
| 3.1. LOS LIGNITOS DE LA CUENCA DE ALCOY: HIPOTE- SIS SOBRE SU FORMACION Y DISPOSICION. EVA- LUACION PREVIA DE SU POTENCIALIDAD, EN BASE A LOS SONDEOS REALIZADOS | 322 |
| 3.1.1. <u>Hipótesis sobre su formación y dispo-</u> <u>sición</u> | 322 |
| 3.1.2. <u>Trabajos realizados. Lignitos de tra-</u> <u>mo superior palustre</u> | 328 |
| 3.1.3. <u>Lignitos del tramo intermedio lacus-</u> <u>tre</u> | 337 |
| 3.1.4. <u>Lignitos del tramo inferior lagoonal.</u> | 342 |

| | |
|---|-----|
| 3.1.5. <u>Consideraciones finales</u> | 342 |
| 3.2. LOS LIGNITOS DEL SECTOR CENTRAL DE LA CUENCA GUADIX-BAZA (BENAMAUREL-CORTES DE BAZA-CULLAR BAZA) | 344 |
| 3.3. POSIBILIDADES LIGNITIFERAS EN EL AREA DE YA TOVA-MACASTRE. SONDEO MACASTRE-1 | 352 |
| 3.4. POSIBILIDADES LIGNITIFERAS DEL SECTOR OCCIDENTAL DE LA CUENCA DE GUADIX-BAZA. SECTOR: FONELAS-GORAFE-HUELAGO | 357 |
| 3.5. POSIBILIDADES LIGNITIFERAS DEL SECTOR DE LA CUENCA GUADIX BAZA DENOMINADO ORCE-MARIA-CHIRIVEL | 361 |
| 3.6. POSIBILIDADES LIGNITIFERAS DEL SECTOR DE LA CUENCA GUADIX-BAZA DENOMINADO AREA DEL TARRAGOYA | 364 |
| 3.7. POSIBILIDADES LIGNITIFERAS DE LA CUENCA DEL ALMANZORA | 366 |
| 3.8. POSIBILIDADES LIGNITIFERAS DE LA CUENCA DEL ANDARAX | 368 |
| 4.- <u>ANALISIS E INTERPRETACION DE CUENCAS</u> | 370 |
| 5.- <u>EL DOMINIO MINERO</u> | 380 |
| 6.- <u>RESUMEN Y CONCLUSIONES</u> | 384 |
| 6.1. INTRODUCCION | 384 |
| 6.1.1. <u>Objetivos</u> | 384 |
| 6.1.2. <u>Antecedentes geológico-mineros</u> | 384 |
| 6.1.3. <u>Investigación y trabajos realizados.</u> | 386 |
| 6.2. ESTUDIOS ESPECIFICOS DE CUENCAS Y SECTORES FAVORABLES | 388 |
| 6.2.1. <u>La cuenca de Guadix-Baza</u> | 388 |
| 6.2.2. <u>La cuenca del Almanzora</u> | 395 |
| 6.2.3. <u>Cuenca del Andarax</u> | 396 |

| | |
|--|-----|
| 6.2.4. <u>La cuenca de Murcia-Alicante</u> | 405 |
| 6.2.5. <u>La cuenca de Ibi-Villena-Pinoso</u> | 414 |
| 6.2.6. <u>Depresión de Alcoy</u> | 416 |
| 6.2.7. <u>Cuenca de Manuel-Játiva</u> | 420 |
| 6.2.8. <u>Area de Yatova-Macastre</u> | 421 |
| 6.2.9. <u>Area de Sierra Espuña</u> | 424 |
| 6.3. CONCLUSIONES | 425 |

A N E X O S

TOMO III.-

- 1.- GEOFISICA
- 2.- ANALISIS DE CARBONES
- 3.- ANALISIS PALEONTOLOGICOS-SEDIMENTOLOGICOS

DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA

Se adjunta por separado como documentación complementaria, 1 copia de las fichas de indicios mineros.

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| 1.- Plano de situación de cuencas y sectores estudiados | 10 |
| 2.- Situación geográfica de la cuenca de Guadix-Baza. | 23 |
| 3.- Distribución de formaciones dentro del conjunto de unidades distinguidas en el sector occidental de la cuenca de Guadix-Baza | 32 |
| 4.- Serie de la unidad 1 en las proximidades de La Peza | 34 |
| 5.- Secuencias detríticas gruesas de la unidad 3+4 .. | 36 |
| 6.- Facies detríticas finas de la unidad 3+4 | 39 |
| 7.- Facies carbonatadas de la unidad 3+4 | 42 |
| 8.- Etapas de somerización | 43 |
| 9.- Secuencia completa de somerización | 44 |
| 10.- Situación geográfica del sector central de la depresión de Guadix-Baza (Benamaurel-Cortes de Baza -Cullar Baza) | 56 |
| 11.- Situación geológica del sector central de la Depresión de Guadix-Baza | 58 |
| 12.- Relación entre las formaciones del sector central Unidad 3+4 | 63 |
| 13.- Esquema de las UTS y facies que las constituyen . | 64 |
| 14.- Esquema de paleocorrientes y paleogeográfico del conjunto de la Depresión de Guadix-Baza | 67 |
| 15.- Esquema paleogeográfico del sector central | 68 |
| 16.- Columna sintética. Zona de Orce | 73 |
| 17.- Secuencia de somerización en el sector de Orce .. | 77 |
| 18.- Disposición de los conglomerados de la unidad 4. | 78 |

| | |
|---|-----|
| 19.- Niveles de lignito en secuencias de somerización | 80 |
| 20.- Reconstrucción paleogeográfica para el Pleistoceno inf. y sup..... | 82 |
| 21.- Leyenda para la reconstrucción paleogeográfica .. | 83 |
| 22.- Situación geográfica de la cuenca de Guadix-Baza y correlación de los tres sectores en su unidad 3+4 | 89 |
| 23.- Esquema de situación geográfica de la cuenca del Tarragona | 98 |
| 24.- Esquema de disposición de la cuenca. Unidad 0 ... | 100 |
| 25.- Esquema de disposición de la cuenca. Unidad 1 ... | 100 |
| 26.- Esquema de disposición de la cuenca. Unidad 2+3 . | 101 |
| 27.- Esquema de disposición de la cuenca. Unidad 4 ... | 102 |
| 28.- Evolución tectonosedimentaria de la cuenca del Tarragona | 103 |
| 28A- Unidades diferenciadas y facies que las constituyen. Cuenca del Almanzora | 110 |
| 29.- Situación geográfica de la cuenca del Andarax ... | 126 |
| 30.- Facies y relaciones de facies en el Delta del Andarax | 144 |
| 31.- Serie sintética del sector de Rioja | 159 |
| 32.- Columna sintética de la Rambla de Jalbos | 161 |
| 33.- Columna sintética al E de la Rambla de Jalbos ... | 162 |
| 34.- Columna sintética del indicio 1-1045 | 163 |
| 35.- Situación geográfica de la cuenca Murcia-Alicante y Sierra de Espuña | 178 |
| 36.- Situación geográfica de la Laguna El Hondo | 204 |
| 37.- Esquema tectónico del sector Columbares-Campo de Cartagena | 219 |

| | |
|--|-----|
| 38.- Esquema de situación de la cuenca de Ibi-Villena -Pinoso | 231 |
| 39.- Situación de posibles depósitos lignitosos en Pinoso | 247 |
| 40.- Situación geográfica de la Depresión de Alcoy y de los sectores estudiados | 250 |
| 41.- Esquema cartográfico al N de Alcoy (sector de la mina San Jorge) | 257 |
| 42.- Esquema de situación de la cuenca Manuel-Játiva | 269 |
| 43.- Esquema de relaciones entre las facies de las - UTS en Manuel-Jativa | 275 |
| 44.- Reconstrucción paleogeográfica para el Tortonien <u>se</u> I | 277 |
| 45.- Reconstrucción paleogeográfica para el Messinien <u>se</u> II | 277 |
| 46.- Esquema paleogeográfico de la línea de costa. Tortoniese I | 279 |
| 47.- Esquema paleogeográfico de la línea de costa. Messiniense II | 281 |
| 48.- Esquema de situación geográfica del área Yátova- Macastre | 286 |
| 49.- Formación de niveles carbonosos en zonas palus- tres ligadas a llanura de inundación fluvial ... | 297 |
| 50.- Bloque diagrama mostrando la disposición paleo- geográfica en el sector suroccidental de la zo- na (sector de Yátova-Macastre, durante el depósi- to de los niveles carbonosos de la unidad 1 | 299 |
| 51.- Esquema de depósito de los conglomerados, arenis- cas, lutitas y calizas con ostreidos del SE de - la zona | 300 |

| | |
|---|-----|
| 52.- Cuadro resumen de las litologías. Facies y su distribución de Oeste a Este | 303 |
| 53.- Cuadro de distribución de litologías y facies de Norte a Sur en el sector suroccidental de la zona estudiada (sector de Yátova-Macastre) | 304 |
| 54.- Esquema de situación geográfica del sector de Sierra Espuña | 311 |
| 55.- Interpretaciones tectónicas sobre la disposición del tramo lignitífero de Sierra Espuña | 318 |
| 56.- Esquema geológico-minero de Sierra Espuña | 321 |
| 57.- Hipótesis de disposición y relleno de la cuenca de Alcoy | 324 |
| 58.- Hipótesis de disposición y relleno de la cuenca de Alcoy | 325 |
| 59.- Hipótesis de disposición y relleno de la cuenca de Alcoy | 327 |
| 60.- Esquema de la disposición de los niveles carbonosos, sondeos S2-S1-S7 . Cuenca de Alcoy | 331 |
| 61.- Esquema de la disposición de los niveles carbonosos, sondeos S4-S1-S5 | 332 |
| 62.- Esquema de la disposición de los niveles lignitíferos, sondeos S6-S8 | 333 |
| 63.- Esquema de la disposición de los sectores diferenciados en la cuenca de Guadix-Baza a partir del Messiniense II | 345 |
| 64.- Cuenca de Baza (sector de Cortes de Baza). Esquema geológico de la disposición de los niveles de lignito. Sondeos 1 y 2 | 348 |
| 65.- Cortes de Baza-Benamaurel-Baza. Esquema de la cuenca | 350 |

| | |
|---|-----|
| 66.- Esquema de la disposición del indicio 3-721 (Godelleta) | 355 |
| 67.- Disposición de facies en Gorafe-Huélogo | 360 |

INDICE DE PLANOS

- 1.- MAPA DE U.T.S., SITUACION DE INDICIOS Y COLUMNAS LITOSTRATIGRAFICAS. HOJA N° 720.
- 2.- Idem. HOJA N° 721.
- 3.- Idem. HOJA N° 745.
- 4.- Idem. HOJA N° 746.
- 5.- Idem. HOJA N° 747.
- 6.- Idem. HOJA N° 769.
- 7.- Idem. HOJA N° 770.
- 8.- Idem. HOJA N° 794.
- 9.- Idem. HOJA N° 795.
- 10.- Idem. HOJA N° 821.
- 11.- Idem. HOJA N° 846.
- 12.- Idem. HOJA N° 870.
- 13.- Idem. HOJA N° 891.
- 14.- Idem. HOJA N° 892.
- 15.- Idem. HOJA N° 893.
- 16.- Idem. HOJA N° 910.
- 17.- Idem. HOJA N° 912.
- 18.- Idem. HOJA N° 913.
- 19.- Idem. HOJA N° 914.
- 20.- Idem. HOJA N° 930.
- 21.- Idem. HOJA N° 931.
- 22.- Idem. HOJA N° 932.
- 23.- Idem. HOJA N° 933.
- 24.- Idem. HOJA N° 934.
- 25.- Idem. HOJA N° 935.
- 26.- Idem. HOJA N° 949.
- 27.- Idem. HOJA N° 950.
- 28.- Idem. HOJA N° 951.
- 29.- Idem. HOJA N° 952.
- 30.- Idem. HOJA N° 953.
- 31.- Idem. HOJA N° 954.
- 32.- Idem. HOJA N° 955.

33.- MAPA DE U.T.S., SITUACION DE INDICIOS Y COLUMNAS
LITOESTRATIGRAFICAS. HOJA N° 956.

- 34.- Idem. HOJA N° 971.
- 35.- Idem. HOJA N° 972.
- 36.- Idem. HOJA N° 973.
- 37.- Idem. HOJA N° 975.
- 38.- Idem. HOJA N° 976.
- 39.- Idem. HOJA N° 977.
- 40.- Idem. HOJA N° 978.
- 41.- Idem. HOJA N° 992.
- 42.- Idem. HOJA N° 993.
- 43.- Idem. HOJA N° 994.
- 44.- Idem. HOJA N° 995.
- 45.- Idem. HOJA N° 996.
- 46.- Idem. HOJA N° 997.
- 47.- Idem. HOJA N° 997 bis.
- 48.- Idem. HOJA N° 1010.
- 49.- Idem. HOJA N° 1011.
- 50.- Idem. HOJA N° 1012.
- 51.- Idem. HOJA N° 1013.
- 52.- Idem. HOJA N° 1014.
- 53.- Idem. HOJA N° 1015.
- 54.- Idem. HOJA N° 1029.
- 55.- Idem. HOJA N° 1030.
- 56.- Idem. HOJA N° 1031.
- 57.- Idem. HOJA N° 1032.
- 58.- Idem. HOJA N° 1043.
- 59.- Idem. HOJA N° 1044.
- 60.- Idem. HOJA N° 1058.
- 61.- Idem. HOJA N° 1059.
- 62.- Idem. HOJA N° 1060.

- 63.- SINTESIS GEOLOGICA Y DISTRIBUCION DE FACIES. ESCALA 1:200.000. HOJA Nº 55 (LIRIA)
- 64.- Idem. HOJA Nº 63 (ONTENIENTE)
- 65.- Idem. HOJA Nº 64 (ALCOY)
- 66.- Idem. HOJA Nº 71 (VILLACARRILLO)
- 67.- Idem. HOJA Nº 72 (ELCHE)
- 68.- Idem. HOJA Nº 77 (JAEN)
- 69.- Idem. HOJA Nº 78 (BAZA)
- 70.- Idem. HOJA Nº 79 (MURCIA)
- 71.- Idem. HOJA Nº 83 (GRANADA-MALAGA)
- 72.- Idem. HOJA Nº 84-85 (ALMERIA-GARRUCHA)
- 73.- PLANO GEOLOGICO DE UN SECTOR DE LA CUENCA DE ALCOY (Escala 1:10.000)
- 74.- PLANO GEOLOGICO A ESCALA 1:10.000 DEL SECTOR DE BENAHADUX
- 75.- COLUMNA SEDIMENTOLOGICA 1/721 BARRANCO DE MONTRATON-MONTRATON.
- 76.- COL. SEDIM. 2/721 BARRANCO VALENCIANO (LADERA NORTE)
- 77.- COL. SEDIM. 3/721 KM 10 CTRA. BUÑOL-CORTES DE PALLAS
- 78.- COL. SEDIM. 4/721 BARRANCO DE LA LABORCILLA 1
- 79.- COL. SEDIM. 5/721 KM 4-5 (CTRA BUÑOL-COLLADO UMAN)
- 80.- COL. SEDIM. 6/721 PUNTAL DEL MORRON DE LA CIMA (YATOVA)
- 81.- COL. SEDIM. 7/721 CTRA. YATOVA-BUÑOL
- 82.- COL. SEDIM. 8/721 LADERA N BARRANCO DEL CANDEL (W DE BUÑOL)
- 83.- COL. SEDIM. 9/721 LADERA SUR BARRANCO DEL CANDEL
- 84.- COL. SEDIM. 10/721 BCO. DE VIÑAMALATA (GODELLETA)
- 85.- COL. SEDIM. 11/721 BARRANCO DE BARBETA
- 86.- COL. SEDIM. 12/721 YESOS DE NIÑEROLA (MASIA DE NIÑEROLA)
- 87.- COL. SEDIM. 1/746 LOMA DE CERVERA
- 88.- COL. SEDIM. 1/747 CUEVAS MARQUESA
- 89.- COL. SEDIM. 2/747 BARRANCO DEL CORRAL
- 90.- COL. SEDIM. 1/769 BARRANCO DE LA INSA
- 91.- COL. SEDIM. 2/769 POCICO DE LA SOPA
- 92.- COL. SEDIM. 1/770 BARRANCO AL W DE LOMA SORIANO
- 93.- COL. SEDIM. 2/770 LOMA DE CARRAIXET
- 94.- COL. SEDIM. 1/795 CTRA. JATIVA A ALICANTE

- 95.- COLUMNA SEDIMENTOLOGICA 1/821 TURBALLOS 1
- 96.- COL. SEDIM. 2/821 TURBALLOS 2
- 97.- COL. SEDIM. 3/821 BARRANCO DEL PORT
- 98.- COL. SEDIM. 4/821 CTRA. BENIARRES-PANTANO
- 99.- COL. SEDIM. 5/821 BCO DEL AZUFRE 1 (SECTOR INFERIOR)
- 100.- COL. SEDIM. 6/821 BCO DEL AZUFRE (SECTOR NORTE)
- 101.- COL. SEDIM. 7/821 BARRANCO HONDO 1
- 102.- COL. SEDIM. 8/821 BARRANCO HONDO 2
- 103.- COL. SEDIM. 9/821 CEMENTERIO PLANES
- 104.- COL. SEDIM. 10/821 BARRANCO DE ALMUDAINA
- 105.- COL. SEDIM. 11/821 BENIALFAQUI
- 106.- COL. SEDIM. 12/821 BARRANCO DE CARAITA
- 107.- COL. SEDIM. 13/821 BARRANCO DE LA PERERA
- 108.- COL. SEDIM. 14/821 BCO. AL E de MINA SAN JORGE
- 109.- COL. SEDIM. 15/821 NE MINA SAN JORGE-LOMA DE LA MINA
- 110.- COL. SEDIM. 16/821 BCO. W MINA DE SAN JORGE
- 111.- COL. SEDIM. 1/846
- 112.- COL. SEDIM. 2/846
- 113.- COL. SEDIM. 3/846
- 114.- COL. SEDIM. 4/846
- 115.- COL. SEDIM. 5/846
- 116.- COL. SEDIM. 6/846
- 117.- COL. SEDIM. 1/870
- 118.- COL. SEDIM. 2/870
- 119.- COL. SEDIM. 3/870
- 120.- COL. SEDIM. 4/870
- 121.- COL. SEDIM. 5/870
- 122.- COL. SEDIM. 6/870
- 123.- COL. SEDIM. 1/892 CUYALBE-ESTE DE ABANILLA
- 124.- COL. SEDIM. 2/892 LOS VIVES
- 125.- COL. SEDIM. 3/892 MONTE ALTO-CABEZO NEGRO
- 126.- COL. SEDIM. 4/892 CNO. ALBATERS A HONDON DE LOS FRAILES
- 127.- COL. SEDIM. 1/893 BARRANCO DE LA GARGANTA
- 128.- COL. SEDIM. 2/893 OESTE DEL RIO VINALOPO
- 129.- COL. SEDIM. 3/893 ESTE DEL RIO VINALOPO

- 130.- COLUMNA SEDIMENTOLOGICA 4/893 FONDET DEL PINOLS
- 131.- COL. SEDIM. 5/893 CTRA. TORRELLANO A MONFORTE
- 132.- COL. SEDIM. 1/910 ARCHIVEL
- 133.- COL. SEDIM. 2/910 CNO. VIEJO ARCHIVEL
- 134.- COL. SEDIM. 3/910 CRUZ ROJA
- 135.- COL. SEDIM. 1/912 CANAL VENTA BAÑOS
- 136.- COL. SEDIM. 2/912 - 4/913 LA ALCAINA
- 137.- COL. SEDIM. 1/913 Sº DE FORTUNA
- 138.- COL. SEDIM. 2/913 PUERTO DE ALMAGRO
- 139.- COL. SEDIM. 3/913 EMBALSE DE SANTOMERA
- 140.- COL. SEDIM. 1/914 VENTA DE VISTA BELLA
- 141.- COL. SEDIM. 2/914 BENEJUZAR
- 142.- COL. SEDIM. 1/931 CAMPO COY I
- 143.- COL. SEDIM. 2/931 LOS ROLLOS
- 144.- COL. SEDIM. 3/931 COLLADO DEL GITANO
- 145.- COL. SEDIM. 4/931 CAMPO COY II
- 146.- COL. SEDIM. 5/931 BCO. DE LA CUESTA PORCA
- 147.- COL. SEDIM. 6/931 CASAS DE LAS VACAS
- 148.- COL. SEDIM. 7/931 TARRAGOYA I
- 149.- COL. SEDIM. 8/931 TARRAGOYA
- 150.- COL. SEDIM. 9/931 CTJO. PERIGALLO (LA JUNQUERA)
- 151.- COL. SEDIM. 10/931 CUESTA LORCA
- 152.- COL. SEDIM. 11/931
- 153.- COL. SEDIM. 1/932
- 154.- COL. SEDIM. 2/932
- 155.- COL. SEDIM. 3/932
- 156.- COL. SEDIM. 4/932
- 157.- COL. SEDIM. 5/932
- 158.- COL. SEDIM. 6/932
- 159.- COL. SEDIM. 7/932
- 160.- COL. SEDIM. 8/932
- 161.- COL. SEDIM. 9/932
- 162.- COL. SEDIM. 10/932
- 163.- COL. SEDIM. 11/932
- 164.- COL. SEDIM. 1/933 CERRO CASTELLAR

- 165.- COLUMNA SEDIMENTOLOGICA 2/933 BCO. DEL INFIERNO-RAMBLA SALADA.
- 166.- COL. SEDIMEN. 3/933 KM 4 CTRA. ALCANTARILLA-CARAVACA
- 167.- COL. SEDIMEN. 1/934 SUCINA
- 168.- COL. SEDIMEN. 2/934 SIERRA DE COLUMBARES
- 169.- COL. SEDIMEN. 3/934 PUERTO DEL GARRUCHAL
- 170.- COL. SEDIMEN. 4/934 CORVERA
- 171.- COL. SEDIMEN. 1/935 ALTO DE SAN MIGUEL
- 172.- COL. SEDIMEN. 1/950 GALERA
- 173.- COL. SEDIMEN. 2/950
- 174.- COL. SEDIMEN: 3/950 CAÑADA CARMONA
- 175.- COL. SEDIMEN. 4/950 MACIMUZA
- 176.- COL. SEDIMEN. 5/950 ALQUERIA
- 177.- COL. SEDIMEN. 6/950
- 178.- COL. SEDIMEN. 1/951 TORRE DEL SALAR
- 179.- COL. SEDIMEN. 2/951 ANGULO
- 180.- COL. SEDIMEN. 3/951 CRUCE DEL CEMENTERIO
- 181.- COL. SEDIMEN. 4/951 CAÑADA DE LA VIRGEN
- 182.- COL. SEDIMEN. 5/951 CAÑADA DE VELEZ 1
- 183.- COL. SEDIMEN. 6/951 CAÑADA DEL SALAR 1
- 184.- COL. SEDIMEN. 7/951 CAÑADA DEL SALAR 2
- 185.- COL. SEDIMEN. 8/951 BOTARDO 2
- 186.- COL. SEDIMEN. 9/951 CUEVA CUMBRE 1
- 187.- COL. SEDIMEN. 10/951 CUEVA CUMBRE 2
- 188.- COL. SEDIMEN. 11/951 BOTARDO 2
- 189.- COL. SEDIMEN. 12/951 PUERTO LOBO
- 190.- COL. SEDIMEN. 13/951 CAÑADA DE MURCIA
- 191.- COL. SEDIMEN. 14/951
- 192.- COL. SEDIMEN. 15/951 LA HOYA REDONDA
- 193.- COL. SEDIMEN. 16/951
- 194.- COL. SEDIMEN. 1/953 RAMBLA DEL SALTADOR
- 195.- COL. SEDIMEN. 2/953 ERMITA VIRGEN DE LA SALUD
- 196.- COL. SEDIMEN. 3/953 FCA. DE CEMENTOS (LORCA)
- 197.- COL. SEDIMEN. 1/954 FUENTE DE LA PINILLA
- 198.- COL. SEDIMEN. 2/954 LOMA LARGA

- 199.- COL. SEDIMEN. 1/971 Bº DEL PERPIN
200.- COL. SEDIMEN. 2/971 COCON DE DON DIEGO
201.- COL. SEDIMEN. 3/971 BACOR-OLIVAR
202.- COL. SEDIMEN. 4/971 ARROYO DE GOR
203.- COL. SEDIMEN. 1/972 ZUJAR
204.- COL. SEDIMEN. 2/972 CORTES I
205.- COL. SEDIMEN. 3/972 CALIZAS CUEVAS DEL CAMPO EVAPORITAS
BENAMAUREL
206.- COL. SEDIMEN. 4/972 CTJO. GRANADOS
207.- COL. SEDIMEN. 5/972 BENAMAUREL
208.- COL. SEDIMEN. 6/972 LAS JUNTAS
209.- COL. SEDIMEN. 7/972 CTJO. DE LA TEJERA
210.- COL. SEDIMEN. 8/972 CTJO. PAVERO
211.- COL. SEDIMEN. 9/972 CAMINO DEL CEMENTERIO
212.- COL. SEDIMEN. 10/972 CTJO. FIQUE ALTO
213.- COL. SEDIMEN. 11/972 CTRA. PULPITE-GALERA-CUEVAS DE
SORIANO
214.- COL. SEDIMEN. 12/972 BAZA CTRA. NACIONAL
215.- COL. SEDIMEN. 1/976 LOS RUICES (MAZARRON)
216.- COL. SEDIMEN. 1/992
217.- COL. SEDIMEN. 2/992
218.- COL. SEDIMEN. 3/992
219.- COL. SEDIMEN. 1/993 AYO. DE GOR I
220.- COL. SEDIMEN. 2/993 AYO. DE GOR II
221.- COL. SEDIMEN. 3/993 AYO. DE GOR III
222.- COL. SEDIMEN. 4/993
223.- COL. SEDIMEN. 5/993 LOMA DEL TORIL
224.- COL. SEDIMEN. 6/993 SERIE CARBONATADA BLANCA DE FONELAS I
225.- COL. SEDIMEN. 7/993 SERIE GRIS DE FONELAS II
226.- COL. SEDIMEN. 8/993 BELIJACA
227.- COL. SEDIMEN. 1/994 BARRIO ENCINA (BAZA)
228.- COL. SEDIMEN. 2/994 BARRANCO LA SEGUIDILLA
229.- COL. SEDIMEN. 3/994 CARRETERA DE CANILES
230.- COL. SEDIMEN. 4/994 Cº LA SIERRA (Bº BODURRIA)
231.- COL. SEDIMEN. 5/994 LOS ALEJOS

- 266.- COLUMNA SEDIMENTOLOGICA 1/1043 BARRANCO DE YEGEN
- 267.- COL. SEDIMEN. 2/1043 RAMBLA DEL RIO UGIJAR
- 268.- COL. SEDIMEN. 1/1045
- 269.- COL. SEDIMEN. 2/1045
- 270.- COL. SEDIMEN. 1/1046
- 271.- COL. SEDIMEN. 2/1046
- 272.- COLUMNA SONDEO MACASTRE 1
- 273.- COLUMNA SONDEO ALCOY 1
- 274.- COLUMNA SONDEO ALCOY 2
- 275.- COLUMNA SONDEO ALCOY 3
- 276.- COLUMNA SONDEO ALCOY 4
- 277.- COLUMNA SONDEO ALCOY 5
- 278.- COLUMNA SONDEO ALCOY 6
- 279.- COLUMNA SONDEO ALCOY 7
- 280.- COLUMNA SONDEO ALCOY 8
- 281.- COLUMNA SONDEO CARAVACA 1
- 282.- COLUMNA SONDEO FUENTE NUEVA 1
- 283.- COLUMNA SONDEO CORTES DE BAZA 1
- 284.- COLUMNA SONDEO CORTES DE BAZA 2
- 285.- REGISTRO GEOFISICO SONDEO ALCOY 1
- 286.- REGISTRO GEOFISICO SONDEO ALCOY 4
- 287.- REGISTRO GEOFISICO SONDEO ALCOY 6
- 288.- REGISTRO GEOFISICO SONDEO FUENTENUEVA 1
- 289.- REGISTRO GEOFISICO SONDEO CORTES DE BAZA 2
- 290.- SITUACION DE LOS SEV REALIZADOS EN EL AREA DE PUEBLA
DE D. FADRIQUE-HUESCAR
- 291.- PERFILES GEOELECTRICOS DEL AREA DE LA PUEBLA DE D.
FADRIQUE-HUESCAR

1.- INTRODUCCION

1.- INTRODUCCION

1.1. ANTECEDENTES

Dentro del Plan Energético Nacional el Instituto - Geológico y Minero de España estimó conveniente la necesidad de efectuar el proyecto presente "Exploración de lignitos en las cuencas terciarias del ámbito bético", mediante el cual se pretende cubrir uno de los objetivos esenciales que marca el PEN, como es el: "reconocimiento de zonas potencialmente interesantes desde un punto de vista geológico para la determinación de áreas con carbón, que posteriormente se pueden revelar como verdaderos yacimientos".

La base de partida para la ejecución del estudio, además de los trabajos de infraestructura geológica realizados anteriormente y de la cartografía geológica a escala - 1:50.000 (MAGNA), prácticamente completa en la zona que nos ocupa, la constituía la Fase Previa de Investigación de Lignitos. Zona Bética, realizada por ENADIMSA durante el PROGRAMA DE EXPLORACION NACIONAL DE CUENCA LIGNITIFERAS, FASE PREVIA (1979). En ese estudio y basándose esencialmente en la información bibliográfica y cartográfica existente hasta entonces, así como en el reconocimiento de la documentación sobre las labores mineras habidas hasta ese año (sondeos, columnas, denuncias, etc) se seleccionaron una serie de cuencas, subcuencas y áreas con posibilidades lignitíficas y recomendadas para estudios más detallados en fases - posteriores. Parte de esos estudios son los que este proyecto contempla.

1.2. OBJETIVOS

El resultado final a obtener con el presente proyecto es preparar, en base a un adecuado conocimiento - geológico-minero infraestructural de los indicios de lignito, un plan de investigación, con orden de prioridades de areas y metodologías, que permitan al IGME acometer futuras fases de investigación.

A fin de conseguir el objetivo final expuesto anteriormente se preveían los siguientes objetivos parciales:

- Recopilación y estudio de la bibliografía - existente, así como la actualización del catastro minero.
- Estudios de geología y del ambiente sedimentario del entorno donde se encuentran los indicios y los - niveles lignitíferos.
- Realización de columnas estratigráficas tanto de campo como de sondeos con el fin de correlacionar espacialmente los niveles productivos.
- Valoración inicial de las cuencas lignitófilas con posibilidades mineras reales.

1.3. ZONA DE ESTUDIO

1.3.1. Marco geográfico

Los límites geográficos aproximados de la zona de estudio son: al Oeste el meridiano de Moreda (Granada), al NW y N por una línea constituida por las estribaciones meridionales de la Sierra del Pozo, Sierra de la Sagra, Sierra de Taibilla y Sierra de las Cabras, hasta las proximidades de Yecla, de aquí por una línea que une esta población con Almansa y Requena y de este pueblo a Valencia, los límites NE, E y S lo constituyen las costas mediterráneas, desde Valencia hasta Adra (Almería) (Figura nº 1).

Comprende parte de las provincias de Granada, Almería, Murcia, Alicante y Valencia.

Morfológicamente el conjunto se resuelve en una serie de macizos de formas pesadas, aislados unos de otros por profundas depresiones.

Entre las serranías del Sistema Bético que conforman el área de estudio, se encuentran las del sector oriental de la Cordillera Penibética, bordeando la costa mediterránea desde el Cabo de Palos (Murcia) hasta Adra (Almería), destacando las denominadas, S^a de Almenara, S^a de las Estancias, S^a Alhamilla, S^a de los Filabres, S^a de Gador y Sierra Nevada con las cumbres más elevadas de la Península Ibérica.

Asimismo el área comprende el sector oriental de las Sierras Subbéticas, que se extienden al N de la anterior, desde el cabo de La Nao hasta Moreda. Estas sierras, alineadas de forma irregular en una serie de macizos cali-

zos separados por amplios pasillos margosos son fundamentalmente las denominadas S^a Grossa, S^a de Aguillent, S^a de Aitana, S^a de Crevillente, S^a de la Pila, S^a de España, S^a de Orce y Maria así como las estribaciones meridionales de la S^a de Pozo, Sierra de la Sagra y S^a de Taibilla que limitan al N la depresión de Guadix-Baza.

Ambas Cordilleras se encuentran separadas irregularmente por la depresión longitudinal Penibética, constituida por un rosario de grandes hoyas, parceladas por importantes umbrales montañosos. La depresión se extiende de E a O por el valle del Sangonera, el de Almanzora, la Hoya de Huescar-Baza y Guadix así como las de Granada-Loja y Antequera-Archidona estas dos fuera de la zona de estudio. Son esencialmente los materiales que rellenan estas áreas y sectores deprimidos el objetivo fundamental de este proyecto.

1.3.2. Marco geológico

La zona de estudio comprende prácticamente el sector oriental de las Cordilleras Béticas. Con este nombre se denomina a la cadena de plegamiento alpino que se extiende por el Sur de la Península Ibérica en una longitud de 600 km y una anchura variable que supera en algunos sectores los 200 km.

El estado actual de los conocimientos de las Cordilleras Béticas establece una división en grandes unidades de su conjunto a su vez subdivididos en otras de rango menor.

Se diferencian, en primer lugar, dos grandes conjuntos de rango mayor:

Zonas Externas Zona Prebética
 Zona Subbética

Zonas Internas Zona Bética (Fallot 1948)

Además de estas dos grandes zonas se diferencian un conjunto de unidades (Unidades del Campo de Gibraltar) que pueden ser incluidas en una Zona Media (Foucault, 1974) por su posible posición paleogeográfica entre ambos dominios.

Cada una de las grandes unidades se divide en otras de rango menor:

| | | |
|----------------|------------------------|---|
| | Zona Prebética | Prebético Externo Prebético Interno |
| Zonas Externas | - Unidades Intermedias | |
| | | Subbético Externo Subbético Medio Subbético Interno Subbético Ultrainterno |
| | Zona Subbética | |

Zona Media o Dominio de los Flysch del Campo de Gibraltar.

| | |
|---------------------------------|---|
| | Dorsal Bética |
| Zonas Internas o Zona Bética | Complejo Maláguide Complejo Alpujárride Complejo Nevado-Filábride |

Además de estas unidades hay que considerar - los materiales postorogénicos de relleno de las diferentes depresiones intramontañosas (Granada, Guadix, Baza, Murcia, Alicante, etc) y marginal (Depresión del Guadalquivir) así como las rocas eruptivas del Neógeno-Cuaternario que tienen su máxima representación en la región de Cabo de Gata (Almería).

Dentro de la zona objeto del presente proyecto afloran materiales pertenecientes a las zonas Prebética, - Subbética y Bética, rocas eruptivas y naturalmente materiales postmantos de relleno de las diferentes depresiones intramontañosas (figura nº 1) objetivo esencial de los estudios programados en el proyecto.

A) Zonas Internas: Se caracterizan por presentar materiales del Paleozoico y Triásico fundamentalmente, excepto en el Complejo Maláguide que comprende materiales más modernos, prácticamente desde Paleozoico hasta el Mioceno inferior. En algunas unidades es posible que existan elementos precámbricos.

La estructura de estas Zonas se caracteriza por la presencia de grandes mantos de corrimiento que delimitan tres grandes dominios: Nevado-Filábride, Alpujárride y Maláguide, que corresponden a tres grandes complejos de mantos superpuestos de abajo arriba en el mismo orden que se han relacionado.

B) Zonas Externas: Presentan características - muy diferentes de las Zonas Internas. El Paleozoico no aflora. Un despegue generalizado a nivel del Trías sirve de separación entre zócalo y cobertera. La cobertera mesozoico-terciaria es totalmente sedimentaria. En ellas se diferen-

cian dos grandes dominios: Prebético, que es el más próximo al continente y Subbético, el más alejado, situado al Sur - de la anterior y al N de la Zona Bética.

C) Depresiones: En el ámbito de las Cordilleras Béticas son de dos tipos, la depresión del Guadalquivir postmantos marginal y fuera del área que nos ocupa y el segundo tipo, que interesa a los objetivos de este proyecto, de depresiones intramontañosas entre las que destacan las - de Ronda, Granada, Guadix-Baza, Almería-Sorbas, Vera-Cuevas de Almanzora, Murcia-Alicante, con rasgos comunes y variaciones locales importantes. Todas estas depresiones se rellenaron de materiales producto de la erosión de los relieves circundantes mencionados.

D) Estructura del conjunto: La estructura de - las Cordilleras Béticas es bastante compleja, sobre todo la concerniente a las Zonas Internas ya que de las Zonas Exter_{nas} se conocen, con mayor verosimilitud, sus líneas generales.

Uno de los problemas principales es la interpretación del área límite entre ambas Zonas así como el conocer la posición relativa durante el Mesozoico de las áreas que - ocuparon las distintas unidades de cada una de estas Zonas - en el contexto de las placas europea y africana.

Otro de los problemas estriba en la interpretación de la posición relativa de las diferentes unidades de las Zonas Internas durante la etapa de sedimentación.

A este respecto, Fallot (1948) y otros autores están de acuerdo en que la posición relativa de Norte a Sur sería: Nevado-Filábride, Alpujárride y Maláguide, originándose la estructura actual por corrimientos hacia el N, superponiéndose Alpujárrides a Nevado-Filábrides y Maláguides sobre los anteriores.

Otro grupo de autores siguen las ideas propuestas por Durand-Delga (1966) según las cuales la posición era al contrario, es decir, de Norte a Sur: Dorsal, Maláguide, Alpujárride y Nevado-Filábride y la estructura actual se habría originado por subcorrimientos.

En definitiva, las etapas de deformación generales que han contribuido a la estructuración de las Cordilleras Béticas se pueden sintetizar de la siguiente manera:

- Deformaciones prealpinas en los materiales de las Zonas Internas. Estos tipos de deformación no se aprecian en los dominios Prebético y Subbético al no aflorar en ellos terrenos paleozoicos.

- En el Jurásico y Cretáceo inferior se individualiza una cuenca sedimentaria con vulcanismo submarino, - cuenca que ocupa el dominio de las Zonas Externas.

- Durante el Cretáceo inferior tuvo lugar una etapa de compresión en las Zonas Internas que inicia la subducción y produce metamorfismo.

- En el Eoceno-Oligoceno se acercan ambas Zonas acentuándose el metamorfismo. Posiblemente se acentúan las estructuras cabalgantes que quizás habían comenzado en la etapa anterior.

- Durante el Mioceno inferior tuvieron lugar las etapas principales de cabalgamiento, plegamiento y fracturación, conformando prácticamente la Cordillera actual.

- A partir del Mioceno medio se individualizan las cuencas postmantos que se rellenan de materiales producto de la destrucción de los nuevos relieves. Desde este momento hasta el Pleistoceno se engloban la casi totalidad de los materiales objeto de este estudio (Figura nº 1).



LEYENDA

SUSTRATO

- Materiales poco o nada metamórficos { Jurásicos-Cretáceos y Paleógenos del Triás, esencialmente facies Keuper } Subbético-Prebético y Maláguide.
- Materiales metamórficos, Nevado-Filábrides y Alpujarrides.
- Rocas Volcánicas.

CUENCAS NEOGENAS

- ① DEPRESION GUADIX-BAZA
- ② CUENCA DE ALMANZORA
- ③ CUENCA DE ANDARAX
- ④ CUENCA DE MURCIA-ALICANTE
- ⑤ CUENCA DE IBI-VILLENA - PINOSO
- ⑥ DEPRESION DE ALCOY
- ⑦ MANUEL-JATIVA
- ⑧ YATOVA-MACASTRE
- AREAS**
- ⑨ SIERRA ESPUNA-PLIEGO

SECTORES DIFERENCIADOS

- 1A - Sector occidental. Fonelas - Gorafe - Huélago.
- 1B - Sector central. Benamaurel - Cortes - Cullar Baza
- 1C - Sector oriental { 1C₁ - Orce - María - Chirivel. 1C₂ - Puebla de D. Fadrique 1C₃ - Tarragoya.
- 2A - Albánchez-Cantoria.
- 2B - Serón - Tíjola.
- 2C - Resto de Cuenca.
- 3A - Ugijar.
- 3B - Canjayar.
- 3C - Benahadux.
- 3D - Sorbas - Vera
- 4A - Lorca.
- 4B - Fortuna-Alhama de Murcia.
- 4C - Alicante-Elche-Crevillente.
- 4D - Charca Hondo.
- 4E - Columbares-Campo de Cartagena.
- 4F - La Peca-Avilés.
- 4G - Resto de Cuenca.

PLANO DE SITUACION DE CUENCAS Y SECTORES ESTUDIADOS

FIGURA Nº 1

1.4. ANTECEDENTES SOBRE LOS MINERALES MERCURIOS OBJETOS DE ESTUDIO

Las cuencas endógenas de las Cordilleras Béticas no han suscitado apenas estudios de detalle hasta épocas recientes.

Los primeros datos que se conocen se deben a Silvertop quien en 1818 publica un trabajo dedicado a la formación lacustre de Almería y Baza. Posteriormente, en 1836, indica que la depresión de Fene está rellena por depósitos de aguas minerales, en la que se pueden distinguir dos grupos de materiales: unos constituidos de arcillas y yesos y sobre estos calizas compactas.

También hacia la mitad del siglo XIX el Mioceno de Murcia llama la atención de determinados autores (Verneuil y Collomb, 1866) pero sin que realmente se aporten datos de interés sobre los materiales que lo constituyen.

Más tarde y como consecuencia de los terremotos que afectaron a la región en 1885, la Academia de Ciencias de Paris envía un grupo de técnicos en lo que se denominó la "Misión de Andalucía". Estos se interesan más profundamente por los depósitos recientes, neógenos y cuaternarios, sobre todo de la región de Granada aunque también se ocupan de las regiones vecinas (1889).

En la misma época Von Drasche (tomado de J.R. Fernandez, 1962), define la Formación de Guadix como de origen fluvial, trabajo que matiza Sieguert en 1905 diferenciando un Helveciense en la parte occidental y en el borde SE y discordante sobre este un Tortoniense marino, unas calizas -

ricas en yeso del Mioceno superior y una serie lacustre superior, atribuyendo una edad Plioceno a la Formación de Guadix.

Son M. Gignoux y P. Fallot quienes, con motivo de XIV Congreso Geológico Internacional celebrado en Madrid en 1926, exponen sus estudios sobre los terrenos neógenos y cuaternarios de las costas mediterráneas de España. Sus obras, aunque actualmente superadas, fueron durante bastante tiempo las que suministraron la información básica y punto de partida de las posteriores investigaciones geológicas sobre estas zonas de Andalucía y Murcia.

Con ocasión de una síntesis regional, P. Fallot (1948) describe sus observaciones sobre el Mioceno de la provincia de Murcia sin conseguir datar convenientemente las series, sin embargo en 1950 en la Depresión de Guadix-Baza distingue un grupo inferior marino y otro superior lacustre o "Serie de Baza" asignando una edad Vindoboniense y Plioceno-Villafranquiense a ambos grupos respectivamente.

Es en la primera mitad de los años cincuenta cuando el estudio del Neógeno mediterráneo comienza a realizarse sobre nuevas bases, merced a los trabajos de G. Colom que utiliza los foraminíferos para establecer la edad de las series terciarias de la región de Alicante, Depresión de Guadix-Baza y Ugijar esencialmente.

En los últimos veinte años las investigaciones sobre el Neógeno de las Cordilleras Béticas centrales y orientales se han hecho más numerosas: presentación en el III Congreso Internacional del Neógeno, en Berna, de comunicaciones sobre el Neógeno de Guardamar de Segura (Almela y Quintero, 1966) y sobre el Tortoniense terminal de Murcia (Demarcq et al 1966); estudios estratigráficos de la cuenca de Vera -

(Völk, 1966), nuevos trabajos sobre la Depresión de Guadix-Baza de Fallot (1967), estudios estratigráficos y esquemas de evolución paleogeográfica (J.A. Vera, 1968-1970); ensayo de síntesis sobre el Mioceno terminal del Levante español - (Bizon y Montenat, 1971-1972); estudios de detalle de las formaciones neógenas y cuaternarias del Levante (Montenat, 1973); investigaciones sobre la tectónica reciente (Bouquet y Montenat, 1974); prospecciones sistemáticas de yacimientos de Mamíferos, y, más recientemente las tesis doctorales de Sebastian-Pardo (1979), Peña, J.A. (1979) y Rodríguez Fernández (1982).

Por otra parte, entre las tesis consagradas a los problemas generales y/o estructurales de las Cordilleras Béticas que aportan contribuciones interesantes para el estudio del Neógeno tenemos las de: Rondeel (1969), Jacquin (1970), Jerez Mir (1978), Paquet (1969), Foucault (1971-1974) Ott. d. Estevou (1980), etc.

Por último no se pueden dejar de citar, por su especial significado en el tipo de investigación que nos ocupa, las publicaciones sobre la sedimentación arrecifal de autores como Dabrio (1974-1981), Esteban (1979-1981), Giner (1980) y Martín (1980-1981) sobre la sedimentación marina Mio-Pliocena (Montenat y Bizon, 1976) sobre las cuencas Neógenas (Montenat, 1977). Sobre la génesis de las evaporitas messinienses del Mediterráneo (Rouchi, 1980); así como los estudios sobre cuencas sedimentarias y su análisis (Garrido Megias, 1981).

La práctica totalidad de los estudios realizados sobre el Neógeno de las Cordilleras Béticas orientales, se encuentran recogidos en los Mapas Geológicos de España - (MAGNA) a escala 1:50.000, habiendo, incluso, participado

alguno de los autores mencionados, en la realización de gran parte de las Hojas.

Referente a la documentación minera se puede - indicar que no existe bibliografía específica sobre las manifestaciones lignitófilas de esta zona, estando gran parte de los indicios y niveles de lignito conocidos recogidos en las columnas estratigráficas que los autores mencionados anteriormente realizan en sus estudios. Asimismo al no existir ni haber habido explotaciones de lignito de cierta importancia en todo el sector, exceptuando las antiguas minas de S^a de Espuña, tampoco se encontraron en las correspondientes Jefaturas de Minas datos importantes referentes a esta sustancia más que los referentes a antiguas y actuales demarcaciones y denuncias de carbón. Por ello el documento básico de índole geológico-minero lo constituye la "Investigación de lignitos. Fase Previa. Zona Bética" elaborado por ENADIMSA durante el desarrollo del PROGRAMA DE EXPLORACION NACIONAL DE CUENCAS LIGNITIFERAS. FASE PREVIA (1979). En él se seleccionan áreas lignitófilas apropiadas para una investigación más profunda, en base al estudio de la documentación existente hasta entonces, datos de sondeos antiguos, confección de mapas previsores de yacimientos lignitíferos a escala -- 1:200.000 y realización de fases exploratorias al objeto de confirmar los datos recogidos en la bibliografía.

1.5. INVESTIGACION Y TRABAJOS REALIZADOS

Para llegar a la consecución de los objetivos - propuestos para el presente proyecto por el INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA; que son, como se ha indicado en capítulos anteriores el estudio integral de las cuencas neógenas de la Cordillera Bética oriental y preparar, en base a un adecuado conocimiento geológico-minero infraestructural - de los indicios de lignito, un plan de investigación futura en las cuencas, áreas o sectores que se consideren de interés lignitífero, se ha llevado a cabo la siguiente metodología de trabajo: Recopilación, estudio y síntesis de la información existente sobre la sedimentología, paleogeografía y tectónica del área, habiendo prestado especial atención de la que hacia referencia a los sedimentos del Mioceno superior-Pleistoceno en los que se citan la mayor parte de los indicios de lignito conocidos, excepción hecha del área de S^a de Espuña-Pliego, Velez Rubio y Játiva, así como las mayores posibilidades de cuencas continentales lignitíferas.

A este respecto se han consultado documentos de índole geológica tales como: tesis y publicaciones de las Universidades, planos geológicos a escala 1:50.000 de la serie Magna, mapas geológicos y metalogenéticos de España a escala 1:200.000 y todos los trabajos que el IGME ha realizado en aquel sector que pudieran ayudar a conformar el esquema geológico-minero básico sobre el que desarrollar las siguientes fases del estudio.

Además se examinó toda la documentación relativa a los indicios de lignito existentes y sobre todo de antiguos sondeos para alumbramiento de agua e investigación de petróleo. El conocimiento básico minero se completo con visitas a las Jefaturas de Minas, de cada una de las provincias

en las que se enmarca el estudio, en las que se obtuvo la situación actual de las denuncias y labores mineras de la zona así como de las demarcaciones antiguas, ya caducadas, que - nos pudieran indicar la presencia de indicios o niveles carbonosos.

Adquirido el esquema básico sobre el que estructurar el estudio de la zona, se giraron visitas generales al campo, fijándose determinados aspectos dentro del citado esquema, para concretar desde un punto de vista sedimentológico-tectónico las diferenciaciones del Neógeno postmantos del área a estudiar, que en definitiva diera lugar a la delimitación y reconocimiento de las zonas geológicamente favorables; en esta etapa se procedió a la localización de los indicios de lignito indicados en la bibliografía, seleccionando áreas y sectores en donde efectuar, posteriormente, estudios más - detallados.

Sobre la base de la información bibliográfica - obtenida y la experiencia adquirida en los reconocimientos - generales previos realizados a la zona de estudio y tomando como base topográfica la correspondiente al M.T.N. a escala 1:50.000 se elaboró la síntesis litoestratigráfica-sedimentológica de los materiales posterravallienses, estructurándolos en diferentes unidades tectosedimentarias sobre las cuales definir individualmente, sus posibilidades lignitíferas.

De esta manera, las Series de Mioceno medio al Holoceno objeto de interés, quedan compartimentadas en las - siguientes tectosedimentarias:

- Unidad 5 - Pleistoceno II - Actual.
- Unidad 4 - Plioceno II - Pleistoceno I
- Unidad 3 - Messiniense II - Plioceno I
- Unidad 2 - Tortoniense II - Messiniense I
- Unidad 1 - Infratortoniense - Tortoniense I
- Unidad 0 - Infraseravalliense
- SB - Sustrato (englobando practicamente todos los materiales preamantos pertenecientes a las Zonas Externas e Internas).
- Rv - Rocas volcánicas

Cada una de estas unidades queda delimitada por ruptura o discontinuidades sedimentarias de rango cuencial. Cuando por razones fundamentalmente de índole morfológico y/o observación no ha sido posible diferenciar netamente estas discontinuidades, se han agrupado las unidades correspondientes indicando en los planos, mediante los guarismos asignados al conjunto, las distintas unidades que engloba. De esta manera los planos a escala 1:50.000 se estructuran en base a la diferenciación de unidades tectosedimentarias con indicación, en cada una de ellas, de los sectores cuyas facies y medio de depósito son a priori favorables desde un punto de vista lignitífero. En estos planos se recogen además todos aquellos datos, esencialmente de índole minera, tanto bibliográficos y tomados en la realización del proyecto, como sondeos, esencialmente para alumbramientos de aguas, positivos o negativos en cuanto a la presencia de niveles carbonosos en la descripción de sus columnas, situación de indicios, áreas estudiadas en detalle, bien mediante cartografía geológica o por métodos geofísicos, posición de perfiles litoestratigráficos y sondeos realizados durante la ejecución del proyecto. Naturalmente la aportación de todos los datos anteriores lo fue en función de la revisión en campo de la información.

mación existente, estudio previo de localización de indicios de lignito indicados en la bibliografía y visitas giradas a las Jefaturas de Minas de las provincias correspondientes.

La fase siguiente del trabajo consistió en el estudio de los indicios de lignito de la zona en cuanto a sus características estratigráficas y sedimentológicas así como de índole geométrico, en base al reconocimiento en campo con revisión detallada de la cartografía geológica de su entorno, realización de 20 m como mínimo de columnas sedimentológicas a escala 1:200 y estudios de laboratorio, muestras sedimentológicas y análisis de carbón.

Todos los datos referentes a cada indicio se han plasmado en una ficha individual según modelo y normas del IGME.

Con el fin de enmarcar en un contexto sedimentológico a las distintas formaciones lignitíferas se realizaron una serie de perfiles litoestratigráficos en los afloramientos seleccionados previamente, bien en el entorno de los indicios o en otros itinerarios intercalados en la corrida de las unidades. Las observaciones realizadas se han plasmado en sus columnas gráficas correspondientes a escala 1:500 y 1:200.

Con toda la información obtenida se elaboraron los mapas estratigráfico -sedimentológicos a escala 1:200.000.

Después de todos los trabajos enumerados y en algunas zonas se ha efectuado un reconocimiento geológico-minero más detallado, esencialmente de los tramos de carbón, mediante cartografía geológica de detalle a escala 1:10.000

(Alcoy y Benahadux).

Con todos los datos obtenidos y con la colaboración de especialistas en la materia, se llevó a cabo el análisis e interpretación de las distintas cuencas sedimentarias en base al estudio tectosedimentario y diferenciación dentro de cada U.T.S. de las distintas facies y ambientes de depósito reconocidos. Este estudio se recoge y sintetiza en las columnas gráficas y paneles de correlaciones que se adjuntan a este Informe.

Una vez interpretado el contexto ambiental de las diferentes cuencas, áreas y sectores ocupados por materiales neógenos y seleccionados los de mayores posibilidades se llevaron a cabo, sobre ellos, los estudios específicos y labores mineras que contemplaba el proyecto; de esta manera se realizaron estudios geofísicos, SEV, con el fin de poder obtener datos sobre la morfología de cuencas miocenas cuyo recubrimiento cuaternario no permitía efectuar completas observaciones y por último sondeos mecánicos con recuperación de testigo continuo esencialmente con objetivo de obtener datos que permitieran completar el conocimiento geológico de estas cuencas y naturalmente explorar en profundidad sus posibilidades lignitíferas.

El estudio se ha completado con la toma de muestras y correspondientes estudios sedimentológicos y análisis de niveles carbonosos.

Todos los datos obtenidos, su estudio, análisis, síntesis así como conclusiones y recomendaciones se exponen en este Informe Final integrado por: memoria descriptiva en la que quedan incorporados todos los estudios a los que se ha hecho referencia así como las conclusiones y recomendaciones derivados de ella.

1.6. EQUIPO DE TRABAJO

El desarrollo de los trabajos previstos en el Proyecto ha sido realizado por un Equipo de Trabajo pluri--disciplinar de la COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A. bajo la dirección y supervisión de D. Miguel Angel Zapatero Rodri--guez, Ingeniero de Minas del IGME.

Los trabajos de cartografía geológica a las diferentes escalas, levantamiento de columnas sedimentológicas y de sondeos mecánicos, descripción de indicios y selección de áreas de interés y su estudio han sido llevados a cabo - por D. Carlos Feixas Rodriguez; D. Antonio Gomez Prieto; D. Luis Molina; D. Manuel Martinez Vallvey; D. Antonio Pineda Velasco; D. Manuel Bejar Castro; D. Jesús Soria Mingorance y D. Francisco Soria Rodriguez, geólogos, bajo la dirección de D. José Luis Reyes García, geólogo de CGS, S.A.

El análisis tectosedimentario de cuencas ha sido efectuado con la colaboración de D. Alberto Garrido Megias Geólogo.

Los estudios geofísicos, tanto SEV como sondeos electromagnéticos de dominio de tiempos y la testificación - geofísica de los sondeos de investigación de lignitos han si do llevados a cabo por un equipo de CGS, S.A. bajo la direc--ción y supervisión de D. Angel Granda Sanz y D. Alfredo Pe--rez Tereñes, Ingenieros de Minas, siendo operadores de campo D. José Cedillo Alegre y D. José Garcia Luengo.

La perforación de sondeos mecánicos ha sido lle vada a cabo por dos equipos de perforación tipo Mayhew 1000 de CGS S.A. bajo la dirección de D. Ramón Villavieja Caste--llote.

Los análisis sedimentológicos del sector de Alcoy se han efectuado en los Laboratorios de CGS bajo la dirección de D. José Ramirez del Pozo.

Los análisis químicos de carbón han sido efectuados en el Laboratorio de la Cátedra de Ampliación de Química y Análisis, Carboquímica y Petroquímica de la E.T.S.I. de Minas de Madrid.

La coordinación de los Equipos, colaboración de los diferentes trabajos en campo y responsabilidad ante la Administración ha sido de D. Vicente Crespo Lara, Geólogo de CGS, S.A.

2.- CUENCAS Y SECTORES FAVORABLES

2.- CUENCAS Y SECTORES FAVORABLES

2.1. CUENCA DE GUADIX-BAZA

2.1.1. Situación Geográfica. Sectores diferenciados

La Cuenca de Guadix-Baza está situada al Noreste de la provincia de Granada ocupando también parte del Norte de la provincia de Almería e incluso de las de Murcia y -- Jaén. Se trata en conjunto de una llanura con una altitud media de 1000 m s.n.m. y con una extensión cercana a los - 5000 km².

Se extiende en dirección Noreste-Suroeste fundamentalmente y está limitada a Sur y Sureste por la alineaciones montañosas más elevadas de las Cordilleras Béticas, de Oeste a Este son Sierra Harana, Sierra Nevada, Sierra de Baza, Sierra de las Estancias, Sierra de María y Sierra del Pericay. Al Noroeste por las Sierras de Guadahortuna, Mencil Sierra de Cazorla, Sierra del Segura y Sierra del Taibilla.

La Cuenca de Guadix-Baza se conecta al Oeste con la Depresión de Granada por el Corredor de Bogarre y con la Depresión del Almanzora por el sector de Serón-Caniles. Al Este el área de La Paca-Aviles se sitúa en una posición intermedia entre la Cuenca de Guadix-Baza y la Cuenca de Alicante-Murcia.

La red hidrográfica está compuesta por el Guadiana Menor y sus afluentes, el río Galera, Castril, Guardal, Guadalentín, Fardes y Guadahortuna. Además de numerosas ramblas y barrancos.

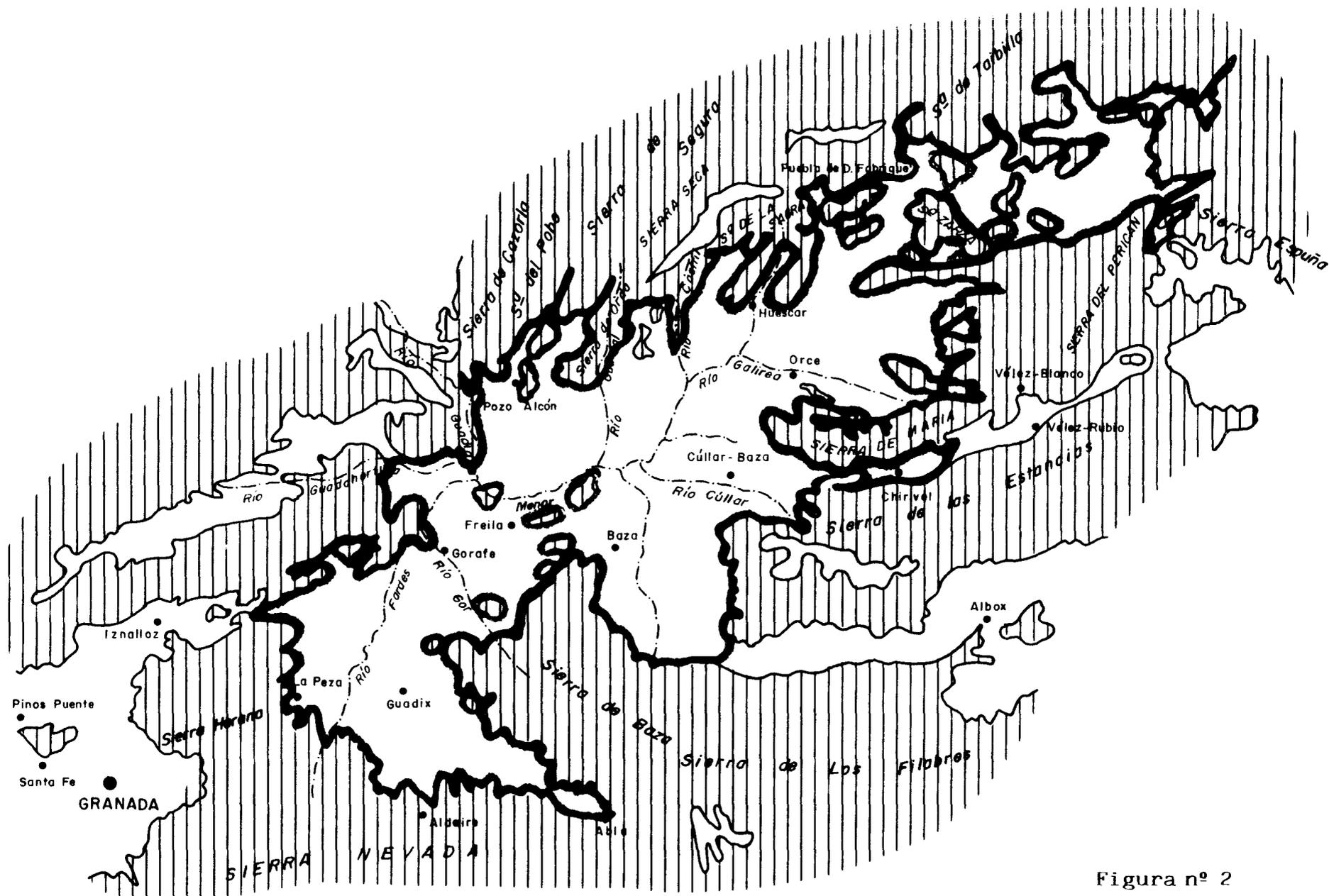


Figura nº 2

SITUACION GEOGRAFICA DE LA CUENCA DE
GUADIX-BAZA

ESCALA GRAFICA



El sector más oriental vierte aguas al Mediterráneo, mientras que el sector central y occidental por el Guadiana Menor vierte al Atlántico. Entre ambos sectores se extiende una depresión endorreica de características hidrográficas propias.

Las poblaciones más importantes son las de Guadix, Baza, Huescar, Cullar Baza, Orce, Gorafe, Castillejar, Cuevas del Campo, Cortes de Baza, Benamaurel, Velez Rubio, Velez Blanco, Maria, Puebla de Don Fadrique, Huélago, Castriil, La Peza, Fonelas, Purullena y Freila.

La Depresión de Guadix-Baza se ha dividido en cinco sectores o subcuencas para su estudio, a saber:

| | |
|--------------------|---------------------------------------|
| Sector Occidental: | Gorafe-Fonelas-Huélago |
| Sector Central: | Benamaurel-Cortes de Baza-Cullar Baza |
| Sector Oriental: | Area de Orce-Maria-Chirivel |
| | Area de La Puebla de D. Fadrique |
| | Area de Tarragoya |

Esta división viene justificada por apreciables cambios lito-sedimentológicos que se presentan a lo largo - de toda la depresión de Oeste a Este dentro de unidades asimilables en el tiempo, cambios, posiblemente producidos por la compartimentación de la cuenca según umbrales en general casi perpendiculares a su eje mayor (NE-SW), diferencias litológicas de los relieves circundantes, diferente actividad de los bordes, etc, que motivaron, dentro de una cuenca única, la creación de sectores más confinados, con mayor o menor influencia marina y diferentes tipos de aportes en general.

2.1.2. Sector Occidental: Fonelas-Gorafe-Huélago

Corresponde al sector más occidental de la depresión de Guadix-Baza. Está limitado al Sur por la Sierra Nevada y Sierra de Baza y se extiende a lo largo de un estrecho pasillo hasta las proximidades de Abla y Abrucena. Al Oeste por Sierra Harana y el Mencil y al Norte por Sierra de Cazorla y Sierra del Pozo.

El límite con el sector central se ha marcado -- por el meridiano que forman el Jabacón y la Sierra de Duda, afloramientos de materiales mesozoicos que producen, en el caso del Jabalcon, relieves importantes en el interior de la llanura Neógena de Baza.

Este sector queda dentro de las hojas nº 749 (Pozo Alcón), 970 (Huelma), 971 (Cuevas del Campo), 992 (Moreda), 993 (Gor), 1010 (La Peza), 1011 (Guadix), 1012 (Fiñana) 1028 (Aldeire), 1029 (Gergal) del M.T.N. a escala 1:50.000 y dentro de las hojas nº 77 (Jaen), 78 (Baza), 83 (Granada-Málaga) y 84 (Almeria) del M.T.N. a escala 1:200.000.

En este sector está representada y definida con sus características litoestratigráficas-sedimentológicas la denominada Formación Guadix y Gorafe-Huélago fundamentalmente, características que comienzan a cambiar esencialmente -- en cuanto a litología a partir de las alineaciones citadas (Jabalcon-Sierra de la Duda). Se interpreta que esta alineación, conformadas como al menos altos fondos o umbrales en dirección casi perpendicular al eje de la cuenca, motivaron la diferenciación de dos espacios diferentes en donde en el mismo tiempo se depositaron materiales con características faciales propias.

2.1.2.1. Estratigrafía

En el sector occidental de la Cuenca de Guadix-Baza afloran materiales terciarios de edad comprendida entre el Burdigaliense inferior y el Holoceno sobre un sustrato compuesto en la zona Sur por los materiales metamórficos de las zonas internas de las Cordilleras Béticas y al Norte los materiales mesozoicos y paleogenos de las zonas externas de las Cordilleras Béticas.

Los primeros datos que se conocen de la Depresión de Guadix-Baza son los de SILVERTOP (1834), que habla de la semejanza de los depósitos lacustres de la región vecina de Baza y los de la Depresión de Granada en el sector de Alhama.

Posteriormente VON DRASCHE (1879) hace algunas observaciones sobre los materiales de esta depresión. Denomina Formación de Guadix al conjunto de materiales detríticos que se extienden en gran parte de ella: SIEGERT (1905) estudia todo el conjunto de la depresión. En 1950 FALLOT, SOLE, COLOM y BIROT publican varias notas sobre las capas de Guadix y Baza. La primera cartografía de la región la realizan para el sector occidental FALLOT, FONTBOTE y FAURE MURET (1960). A partir de este momento se multiplican las publicaciones sobre el área encontrándose restos de vertebrados que datan con certeza diferentes niveles. El trabajo de VERA de 1970 y las Tesis de J.A.PEÑA (1979) y E.SEBASTIAN (1979) comportan datos más completos y amplios del sector.

Recientemente J.RODRIGUEZ (1982) en su tesis doctoral incluye un estudio detallado del borde suroeste de la depresión y ESTEVEZ et al (1984) datan la base de la Formación de Guadix en las proximidades de Abila.

Unidad 0.- Los materiales más antiguos, tortonienses o anteriores aparecen practicamente y de forma casi exclusiva representados en el borde suroeste de la Depresión en los alrededores del pueblo de La Peza. Está compuesta - por una brecha de cantos metamórficos que se apoya directamente sobre el sustrato bético.

Unidad 1.- Estos materiales han sido agrupados - en la denominada Formación de la Peza y en la Formación Morollon.

La formación de La Peza está representada por - tres miembros que de abajo arriba son:

Miembro detrítico rojo compuesto por arenas y arcillas de color rojo con algunos niveles de conglomerados y gravas. Los cantos son de procedencia alpujárride y más raramente maláguides.

Miembro de margas con yeso. Está compuesto por - margas grises azuladas con grandes cristales de yeso fibroso. Intercalados aparecen niveles de areniscas finas, a techo aparece un nivel de calizas lacustres, travertínicas.

Miembro detrítico gris. Conglomerados, arenas y limos de color gris. Entre los materiales más finos se intercalan niveles de calizas travertínicas y yeso nodular. Hacia el techo desaparecen los niveles calizos siendo predominantes los tonos grises con ostreas.

La Formación Morollón definida por RODRIGUEZ - (1982) tiene dos miembros denominados respectivamente calcarenítico y margoso. El miembro calcarenítico está compuesto por calcarenitas bioclásticas y conglomerados de matriz cal

carenítica. La litología del miembro margoso es de margas, en ocasiones algo arenosas de color gris azulado.

Unidad 2. Engloba a los "tramos de molasa y margas" (VERA, 1968) y a la Formación Molicias (RODRIGUEZ 1982). Esta unidad consta de tres tipos de facies: Marinas someras, turbidíticas (proximales y distales) y margas de cuenca.

Las margas son generalmente calcáreas de color gris azulado y con yeso en fisuras. Las facies turbidíticas están compuestas por material calcarenítico. Las facies marinas someras están compuestas por calcarenitas y gravas con secuencias granocrecientes.

Este conjunto de facies configura en opinión de RODRIGUEZ (1982) un cuerpo de morfología deltáica. Este cuerpo de morfología deltáica prograda de tal forma que las facies someras van superponiéndose sobre términos cada vez más distales.

Unidad 3+4. La secuencia de materiales del Messiniense II al Pleistoceno I se presenta estratigráficamente continua sin ninguna ruptura interna apreciable y comprende tres conjuntos litológicos y de facies bien diferenciables agrupados en tres formaciones.

Formación de Guadix.- Corresponde a las capas de Guadix de FALLOT, FAURE-MORET y FONTBOTE (1967), Formación de Guadix de VERA (1970) y Grupo Guadix de PEÑA (1979).

La Formación de Guadix presenta todas las características de un depósito típicamente fluvial. En ella se pueden establecer variaciones, tanto de estructuras como de litologías, que permiten distinguir diferentes modelos fluviales.

Así, desde las zonas más próximas a los relieves béticos a zonas más internas de la depresión, o lo que es lo mismo, de S a N aproximadamente, se puede observar toda una evolución lateral de facies de abanicos aluviales a ríos braided y estas a ríos meandriformes. Esta transición que se pone de manifiesto por una disminución granulométrica, de carácter tanto cuantitativo como cualitativo, en el mismo sentido. El estudio específico de estas facies transicionales se presenta más adelante, si bien podemos adelantar que se han diferenciado dos grandes grupos de facies en el ámbito fluvial, grupos que pueden ser diferenciados cartográficamente. Estos son; Facies detríticas gruesas, donde quedan recogidos los materiales fluviales proximales y de transición a distales, y Facies detríticas finas, donde se agrupan los materiales fluviales distales y de transición a lacustres.

La Formación de Guadix cambia lateralmente a otras dos grandes formaciones; hacia el sector oriental de la depresión con la Formación de Baza, ambas separadas por un importante umbral orientado según la línea N-S, coincidente con los relieves del extremo norte de la Sierra de Baza, el Jabalcón y las estribaciones más meridionales de Cazorla y Segura. Este umbral sería el inmediato responsable de la diferenciación de facies lacustres y marinas marginales hacia el sector oriental, y fluviales hacia el sector occidental.

Hacia el sector noroccidental, la Formación de Guadix cambia con la Formación de Gorafe-Huélago.

Formación Gorafe-Huélago.- Denominado capas claras del Rio Fardes por FALLOT et al (1967), Formación de Gorafe-Huélago, por VERA (1970) o Grupo Gorafe-Huélago, por PEÑA (1979).

La Formación Gorafe-Huélago corresponde al conjunto de materiales de facies lacustres o palustres en cambio lateral con el conjunto de facies detríticas finas de la Formación de Guadix.

Ambas formaciones, junto con la Formación de Guadix completan todo el esquema sedimentario del endorreísmo de la depresión en el sector occidental. En este esquema, el lago de Gorafe-Huélago ocuparía una estrecha pero larga franja en dirección NE-SW, y sería alimentada esencialmente desde los relieves béticos con aportes procedentes del SE, en donde se desarrollarían todos los subambientes fluviales de la Formación de Guadix.

Esta alineación NE-SW que presentan las facies lacustres, y de igual forma las bandas paralelas de cambios de facies fluviales, no es arbitraria en el contexto general de la Cordillera Bética, ya que coincide, en líneas generales, con un importante accidente de desgarre que pasa por el sector del Negratín.

La colmatación total del lago dió paso a la instauración de un área fluvial en gran parte de su primitiva posición. Así la Formación de Guadix se presenta recubriendo en gran medida a esta formación lacustre, que, por otro lado, parece ocupar una posición lateral, generalmente subyacente, dada la geometría del cambio de facies que se in-

clina suavemente hacia los términos fluviales.

La litología dominante es de calizas, margas y margocalizas y en los bordes calcilutitas margosas.

Por último, el llamado "Nivel de la Solana del Zamborino" por VERA (1968) y Formación de la Solana del Zamborino por VERA (1970) y PEÑA (1979) corresponde a una unidad litoestratigráfica de facies lacustres que, al igual - que la Formación de Gorafe-Huélago, ocupa una posición aislada en el seno de la Formación de Guadix. En relación con los materiales de facies equivalentes de Gorafe-Huélago, - ocupa una posición estratigráfica claramente superior; cartográficamente no se observa conexión entre ambas, de ahí el tratamiento dado como formaciones diferentes.

El lago de la Solana del Zamborino se desarrolló durante el interglaciar Riss-Würm (120.000 años aproximadamente), datación efectuada por la presencia de abundantes - útiles líticos de la cultura Achelense, en el conocido yacimiento de igual nombre que la formación. Este yacimiento - presenta además fauna de macro y microvertebrados y ha sido interpretado como una zona lacustre marginal y de tránsito a áreas fluviales distales, lugar habitualmente frecuentado por los animales y propicios para la presencia del hombre - de Neandertal para darles caza.

Las secuencias que caracterizan esta formación, que están agrupadas como facies carbonatadas en el mapa de facies, son esencialmente de margocalizas y calizas nodulosas, con frecuentes intercalaciones de lutitas y calcilutitas. Las variaciones laterales entre estas litologías son - muy frecuentes y rápidas, lo que da lugar a interpretar el medio de depósito como áreas deprimidas y parcialmente sumergidas muy inestables.

Unidad 5. Todo el conjunto de unidades y formaciones litológicas que rellenan la Depresión de Guadix-Baza se encuentran coronadas, salvo en sectores fuertemente erosionados., por una unidad estratigráfica laminar que uniformiza la superficie.

Esta unidad presenta un rango cuencial bien manifiesto, reposa discordantemente en numerosos puntos sobre materiales de las diversas unidades infrayacentes y origina superficialmente una penillanura denominada glacis en sentido morfológico.

Los buzamientos de este glacis pueden variar desde 10° a $2-3^\circ$, de los bordes al centro de la cuenca respectivamente. Las potencias de la unidad son igualmente variables, pudiéndose medir más de 20 m hacia los bordes y menos de 1 metro en puntos del centro.

La litología es fundamentalmente detrítica, además son frecuentes las costras calcáreas y caliches. Incluye dos tipos de facies, de abanicos aluviales y fluviales.

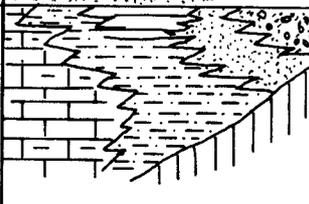
| EDAD | DENOMINACION | GEOMETRIA Y FACIES | UNIDAD | DISTRIBUCION AREAL | |
|----------------|---|--|--------|-------------------------|--------------------------------|
| HOLOCENO | Nivel de colmatación |  | 5 | Toda la depresión | |
| PLEISTOCENO | Fm de Guadix |  | 3 + 4 | Sector Occidental | |
| PLIOCENO | Fm Gorafe-Huelago | | | | |
| MESSINIENSE | Fm Solana del Zamborino | | | | |
| TORTONIENSE | Fm. "Molicias" |  | 2 | DISCORDANCIA PROGRESIVA | |
| | Fm. "Morollón" | | | | |
| SERRAVALLIENSE | Fm. "La Peza" |  | 1 | | Borde SW del Sector Occidental |
| | Sustrato | | | | |
| BURDIGALIENSE | "UNIDADES MESOZOICAS Y TERCARIAS ALOCTONAS" | | | | |
| | Fm. Los Alamillos |  | 0 ← | | |

Fig. 3 . Distribución de Formaciones dentro del conjunto de Unidades distinguidas en el sector occidental de la Cuenca de Guadix-Baza.

2.1.2.2. Facies. Ambientes de sedimentación

El conjunto de unidades del sector occidental de la Depresión de Guadix-Baza presenta una gran variedad de facies y litologías. Los afloramientos de las unidades 0, 1 y 2 están limitados prácticamente al sector suroccidental - mientras que la mayor parte del sector está cubierto por la unidad 5 y en menor medida por el conjunto de la unidad 3+4.

Unidad 0.- Aunque de afloramientos muy escasos y recubierta tectónicamente por unidades mesozoicas y terciarias por la tipología del material, detrítico grosero con gradación de tamaños desde cantos gruesos a bloques, las características de la estratificación, etc, conduce a pensar en un depósito en margas bajo la acción de la gravedad en un medio acuoso. El mecanismo de depósito sería flujos de sedimentos densos denominados debris flow pero en un medio marino abierto.

Unidad 1.- La formación de la Peza representa el depósito en un ambiente continental, sobre todo el miembro rojo de la base que evoluciona a un medio lacustre somero (Miembro de margas y yeso) y posteriormente el miembro detrítico gris.

El miembro detrítico gris muestra toda una gradación en la granulometría de sus materiales y en las facies de los mismos de S a N. Se pueden distinguir cuatro grupos de facies:

Facies conglomeráticas gruesas.

Facies de transición, con dos subtipos de facies:

- detríticas
- carbonatadas

Facies carbonatadas y detríticas finas
Facies de arenas y limos marinos

En las facies fluviales distales aparecen importantes episodios aislados de carácter lacustre. Una serie sintética de este conjunto en las proximidades del pueblo de la Peza se observa en la figura nº 4.

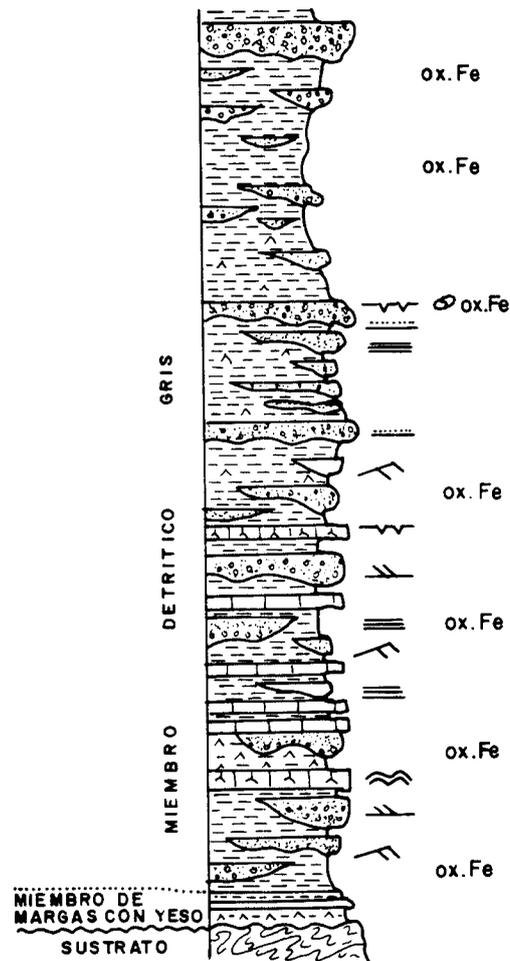


Fig. 4 . Serie de la Unidad 1 en las proximidades de La Peza.

En esta secuencia merece destacar las variaciones laterales de los niveles calizos y travertínicos, que de unos puntos a otros pueden variar de potencias entre 1m y varias decenas de metros. Este aspecto es significativo - ya que representa locales pero importantes estabilizaciones de áreas lacustres y palustres dentro de la llanura aluvial.

La Formación Morollón tiene un carácter eminentemente marino, donde las calcarenitas representan las facies de plataforma carbonatada, y las margas las facies de cuenca.

Unidad 2.- Las facies marinas que integran esta unidad se agrupan en la denominada formación Molicias de morfología deltaica.

En este cuerpo de morfología deltaica, RODRIGUEZ, MARTINEZ DEL OLMO, GARRIDO MEGIAS y VERA (1984) asignan las diferentes facies antes mencionadas a las partes de un delta clásico. De forma que las facies marinas someras (calcarenitas bioclásticas) corresponderían al "topset"; las facies turbidíticas proximales (arenas y gravas) equivaldrían al "foreset", y las facies turbidíticas distales junto con las margas de la cuenca serían el "bottomset".

La progradación de facies proximales sobre distales origina megasecuencias regresivas.

Unidad 3+4.- Debido a que las tres formaciones descritas anteriormente resultan de cambios de facies entre ellas haremos la descripción de los medios de depósito atendiendo a las facies vistas.

De esta forma se han distinguido: Facies detríticas gruesas, facies detríticas finas y facies carbonatadas.

- Facies detríticas gruesas

Conglomerados y arenas, en menor proporción lutitas. Con esta denominación se recojen todos los materiales interpretables como fluviales proximales y de transición a distales. De forma general se pueden incluir ambientes de tipo abanico aluvial, rios braided y meandriformes con gran desarrollo de canales.

Estos subambientes fluviales, repartidos de forma dominante en el borde sur-oriental de los afloramientos de la unidad 3+4, presentan una distribución en bandas según una dirección aproximada SW-NE; evolucionando las transiciones de facies de S a N o de SE a NW.

Las secuencias más características observadas para cada una de estas bandas de subfacies fluviales pueden esquematizarse en la figura siguiente: (Figura nº 5)

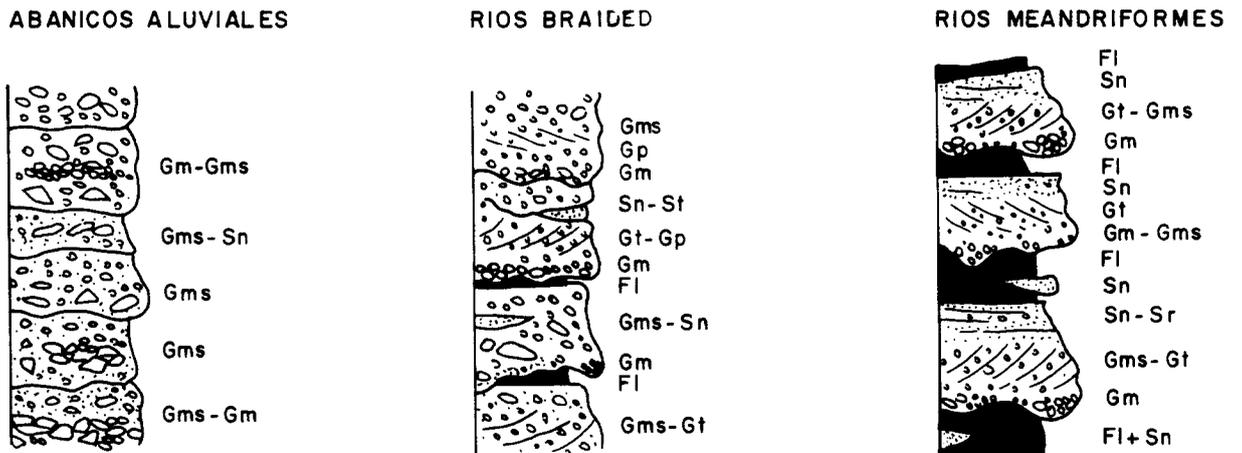


Fig. 5.- Secuencias detríticas gruesas de la Unidad 3+4

- Abanicos aluviales

Paquetes conglomeráticos de base predominantemente plana, en ocasiones débilmente erosiva. Como estructuras más comunes se presentan imbricaciones de cantos y granoselección normal e inversa. Areniscas muy minoritarias en el conjunto, que presentan como única estructura visible la laminación horizontal.

En orden a los procesos, se puede considerar que existe un amplio dominio de debris-flow frente a los de stream channel o sheet flood.

Rios braided

Bancos conglomeráticos soportados o no por la matriz, que presentan frecuentes estratificaciones cruzadas - tanto planar como en artesa, muros erosivos bien sobre lechos conglomeráticos y/o arenosos o bien sobre depósitos finos, que pueden seguirse lateralmente bajo forma de cicatrices erosivas. Las arenas pueden mostrar laminación horizontal o cruzada de bajo ángulo, en ocasiones algunos ripples aislados. Los depósitos finos (lutitas) se acuñan rápidamente entre los episodios groseros.

De las secuencias de facies en la vertical, se pueden interpretar procesos de abandono brusco del canal, - facies de arenas y lutitas pasan directamente a facies conglomeráticas.

La facies de conglomerados sobre las de arenas caracteriza la implantación de los canales braided.

Los procesos de migración de barras transversales se presenta por la asociación de conglomerados sobre arenas.

Por último, el relleno de canales secundarios se caracteriza por la presencia de la siguiente sucesión, conglomerados sobre arenas-lutitas donde las facies de conglomerados corresponderían a la migración de ripples o mega ripples de crestas sinuosas por el fondo del canal.

Rios Meandriiformes

Estas facies están representadas por bancos de conglomerados y arenas de morfología cuneiforme, intercalados de forma alternante entre episodios lutíticos.

Los conglomerados y arenas, con muros netamente erosivos, representan las facies de canal. En estas es frecuente observar "lags" a la base (conglomerados), Epsilon - cross bedding (brechas y conglomerados) en zonas intermedias y arenas con estratificación cruzada y laminación horizontal a techo. Se configura pues una secuencia tipo "fining - upward", claramente energético-decreciente a techo. En conjunto es un modelo típico de migración de "point-bar".

Los tramos lutíticos, que corresponden a depósitos de llanura de inundación; presentan frecuentes lentes de areniscas y gravas finas que sin duda pueden representar depósitos de "crevasse splay" o de relleno de pequeños canales secundarios.

- Facies detríticas finas

Limo y arcillas, puntualmente calcilutitas y en menor proporción arenas y gravas.

En este apartado se agrupan todos aquellos depósitos asimilables a medios de sedimentación fluvial eminentemente distales, así como, puntualmente, los propios de -

áreas de transición a lacustres.

Estas facies ocupan una banda marginal hacia el NW y con idéntica orientación a las facies detríticas gruesas.

A pesar de la gran anchura que presenta este cinturón de facies, existe una generalizada homogeneidad en las secuencias puntuales, siendo imposible establecer una diferenciación neta entre subfacies proximales y distales.

Como secuencias tipo que puedan recoger los caracteres generales de estas facies, se presentan las de la figura a continuación: (Figura nº 6)

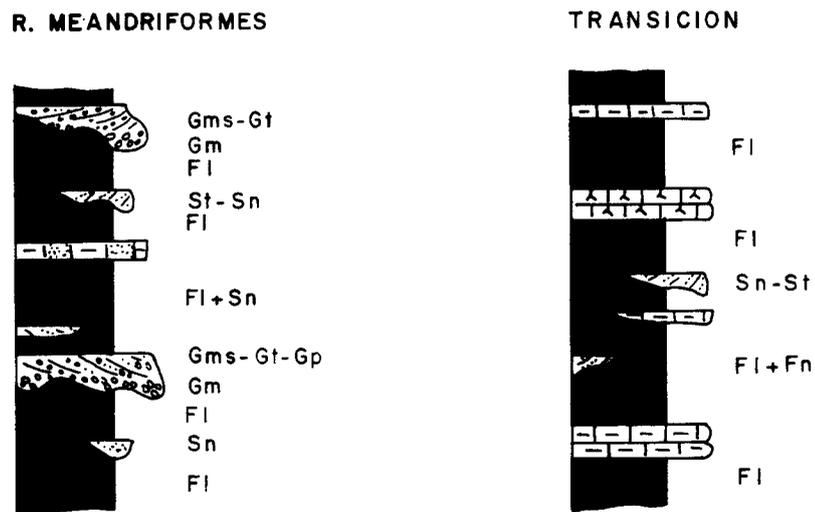


Fig. 6.- Facies detríticas finas de la Unidad 3+4

Ríos meandriformes

Los ríos meandriformes en esta banda de facies están representados por secuencias mayoritariamente lutíticas, donde los limos dominan sobre las arcillas.

La monotonía de estas secuencias solo se ve interrumpida por la presencia de lechos lenticulares, y con muros muy erosivos, de gravas y arenas con "lag" a la base y laminaciones cruzadas y paralelas en el resto del paquete.

De forma más puntual aparecen ciertos niveles de carácter calcilutítico (limos calcáreos y arcillas blanco-rosadas) con abundantes concrecciones calcáreas y ocasionalmente yesos.

Las lutitas presentan un particular bandeado en el color; aspecto que se mantiene de forma general en toda la secuencia.

Los cauces, que presentan un carácter erosivo muy marcado indican una sinuosidad de la red fluvial mayor que para los ríos meandriformes de las facies gruesas. Este aspecto concuerda con la disminución energética de la corriente, que transportaría de forma generalizada los productos finos como carga en suspensión. El depósito de esta carga - se produce como consecuencia de los periódicos desbordamientos en una extensa llanura frecuentemente inundada; llanura donde el asentamiento de las lutitas queda reflejado en el fino bandeado de color.

Los lechos margo-calizos y calcilutíticos estarían originados en episodios de estabilización, con esporádicas charcas donde se fijarían carbonatos y sulfatos. Consecuencia de procesos edáficos se formarían las abundantes concrecciones calcáreas.

Estas secuencias presentan similar contenido lutítico que las anteriores, si bien la principal característica que las diferencia de estas son la naturaleza de las intercalaciones en el seno de las lutitas.

Estas lutitas siguen siendo los depósitos típicos de llanura de inundación.

Los bancos arenosos son claramente minoritarios, representarían los últimos reductos fluviales.

La aparición de capas de margocalizas indica la influencia de los avances lacustres, dada la proximidad de este medio con el lago.

Los episodios travertínicos estarían en relación con la presencia de zonas marginales estables en torno a la zona lacustre, donde pequeños sectores palustres permiten el desarrollo continuo de vegetación.

- Facies carbonatadas

Esencialmente constituidas por rocas de precipitación química. Localmente son abundantes las rocas detríticas y de carácter mixto.

Estas facies carbonatadas ocupan el borde norte occidental de los afloramientos de la unidad 3+4; si bien en algunos sectores los materiales detríticos las rodean por completo.

Están representados materiales depositados en ambiente claramente lacustre y palustre, ocasionalmente de transición a ríos meandriiformes muy distales.

Las variaciones litológicas de unos puntos a otros permiten hacer aproximaciones a la extensión y evolución del lago en sucesivos momentos de su historia.

Estas variaciones litológicas pueden ser agrupadas en tres secuencias que se presentan a continuación: (Fig. 7)

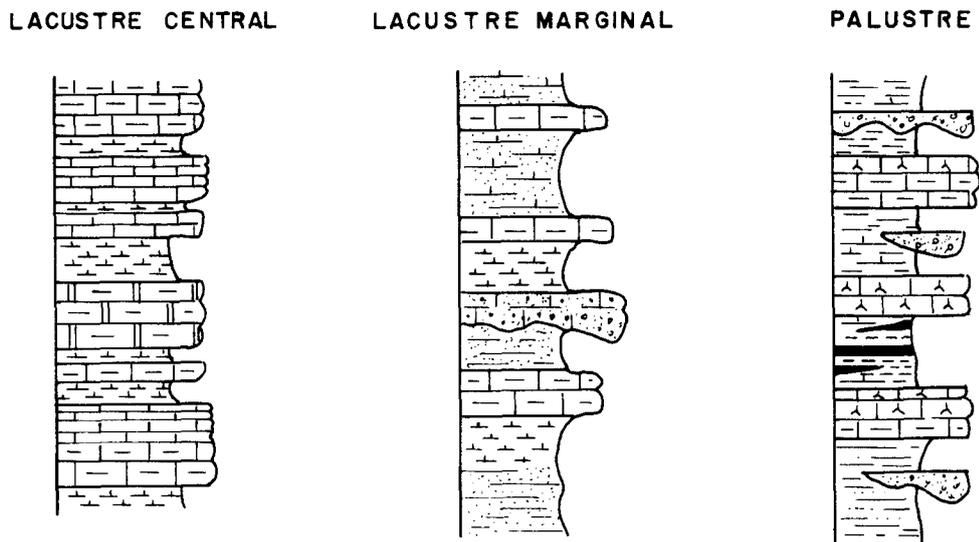


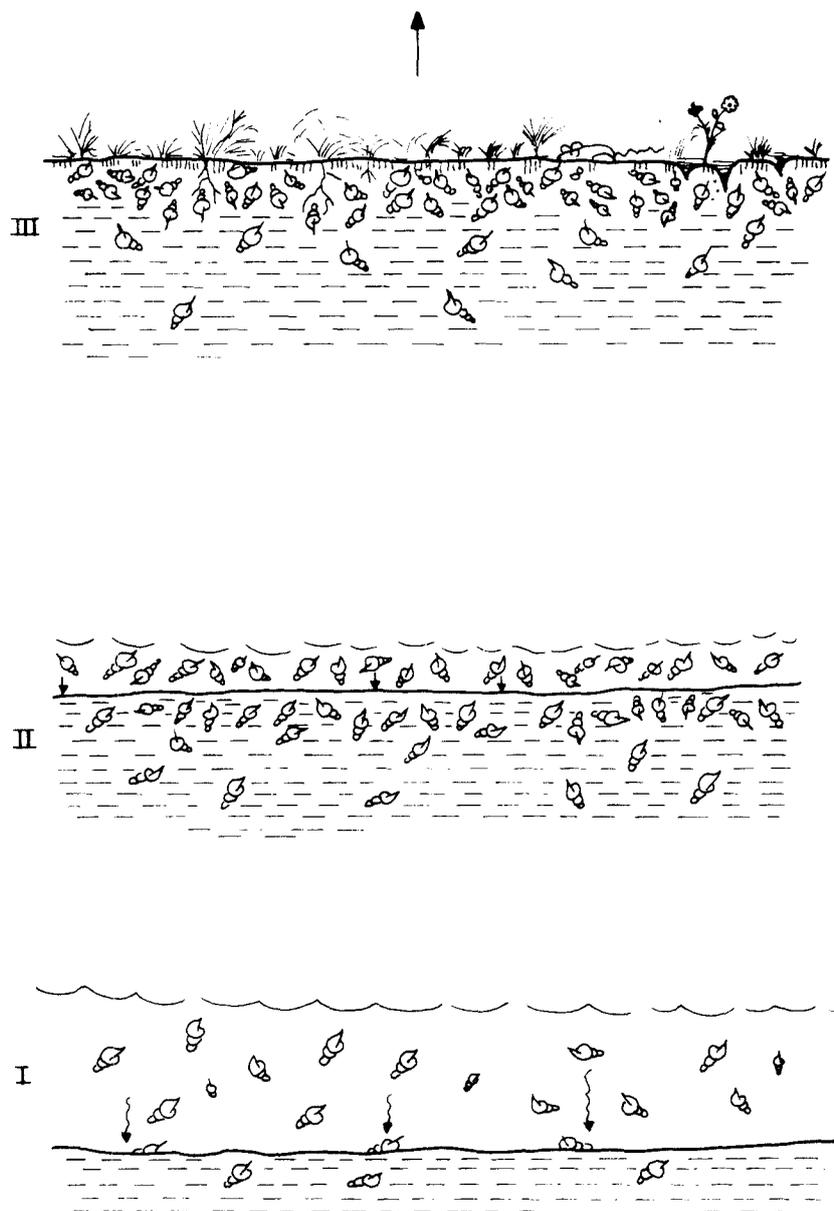
Fig. 7.- Facies carbonatadas de la Unidad 3+4

Las secuencias de la zona lacustre central se caracterizan por un amplio dominio de calizas, calizas margosas y margocalizas. Estas presentan abundante fauna de gasterópodos, texturas muy diversas, como huecos fenestrales, aspecto noduloso, fino tableado y abundantes manchas y nódulos de óxidos de hierro que le infieren localmente una coloración rojiza. Los niveles esencialmente mixtos están en baja proporción y los episodios detríticos aparecen de forma muy puntual.

De estas características se puede deducir que se depositaron en una zona del lago donde las influencias terrígenas eran prácticamente nulas, zona que ocuparía una banda central orientada según la línea SW-NE.

Las facies lacustres marginales están representadas por calcilititas de modo dominante. Estas, limos calcáreos, margas arenosas y margas y arcillas claras, presentan

FOSILIZACION



Conservación de la materia orgánica vegetal en ambiente reductor.

Lámina de agua nula o de espesor mínimo que permita un desarrollo de vegetación, formación de suelos con abundantes restos de raíces y concreciones calcáreas, grietas de desecación y roedores.

Disminución del espesor de la lámina de agua, mayor concentración de organismos en su seno y en sedimento que toma colores más claros por una mayor fijación de carbonatos.

Organismos muy dispersos en el agua y en consecuencia en el sedimento.

Fig. 8.- ETAPAS DE SOMERIZACION

frecuentes intercalaciones de margocalizas y calizas margosas, así como conglomerados calcáreos cementados y arenas de cemento calizo.

Corresponderían a ciertos medios de depósito donde la influencia terrígena es importante y somerización a techo (fig. 8). Estos ciclos de la figura se repiten continuamente hasta 6 y 7 veces, no manteniéndose nunca la etapa III largo tiempo, por lo que las acumulaciones vegetales nunca alcanzan gran espesor.

Una secuencia ideal podría ser la que representa un ciclo completo del tipo de la figura nº 9.



Fig. 9.- Secuencia completa de somerización.

Es posible encontrar secuencias en las que el ciclo ideal propuesto presente las etapas alteradas en su orden, así como que se presente incompleto.

Estos hechos pueden indicar eventuales elevaciones del nivel de agua, con lo que podríamos encontrar la etapa I superpuesta a la II. O bien que los niveles carbonosos reposen sobre lutitas sin gasterópodos o con muy pocos individuos, lo cual podría representar un descenso brusco del nivel, con exposición rápida del fondo a las condiciones aéreas.

En la zona más suroriental (sector de Abla-Abrocena) del sector occidental de la depresión de Guadix-Baza el depósito de la formación de Guadix se realiza de una manera especial debido a la configuración paleogeográfica tan particular de esta zona.

El depósito de la Formación de Guadix tiene lugar por un extenso sistema de abanicos aluviales hacia los bordes que progresivamente perdían pendiente dando paso a unas llanuras aluviales aisladas hacia el centro. La transición de facies proximales o distales se pone de manifiesto por una evolución de secuencias a condiciones claramente menos energéticas. Así de facies de conglomerados heterométricos sin estratificación se pasa a alternancias de gravas y arenas con niveles lutíticos en los que se puede observar estratificación cruzada y cantos imbricados, y por último a secuencias de limos masivos.

El hallazgo de macrovertebrados en estas facies finas ha permitido precisar la edad de la base de la Formación de Guadix. La aparición de varios huesos y dientes al Norte de Abla, de *Hipparion gromovae granatense* ha permitido situar el límite inferior conocido de la Formación de Guadix al Turolense superior (CUEVAS et al 1984).

Unidad 5.- En el depósito de esta unidad se pueden distinguir dos tipos de facies fundamentalmente: Abanicos aluviales hacia los bordes y facies fluviales en sentido amplio en el resto.

Las facies de abanicos aluviales o "pies de monte" son el producto del desmantelamiento de los relieves circundantes, así como los materiales más proximales que alimentan el relleno último de la cuenca. Las secuencias son típicamente detríticas gruesas y es frecuente encontrar alternancias de gravas y brechas cuyo origen está ligado a una acción torrencial de cursos de agua, o a una erosión mecánica (gelivación) de los escarpes periféricos.

Las facies fluviales suceden lateralmente a las de abanicos hacia el centro de la depresión. En estas, las variaciones litológicas están en función de la distalidad; en cuanto mayor sea esta mayor será el contenido lutítico. Se han reconocido secuencias típicas de ríos meandriformes con amplio desarrollo de canales con unidades de acreción lateral.

Tanto los materiales más proximales, correspondientes a los abanicos aluviales, como los distales o fluviales s.l. se encuentran fuertemente cementados en superficie con la formación de una costra calcárea que puede superar el metro de espesor.

En relación con la edad de esta unidad terminal o nivel de colmatación se han planteado varias posibilidades. En principio fue atribuida al Cuaternario antiguo por FALLOT et al (1967) y VERA (1970); esta atribución hecha - sin argumentación paleontológica fue posteriormente abandonada con la aparición de ciertos yacimientos tanto en el techo de la unidad infrayacente como en el propio nivel de colmatación.

El conocido yacimiento de la Solana del Zamborino marca el punto más alto en edad de las formaciones infrayacentes (Guadix, Gorafe-Huélago y Solana del Zamborino). Se estima en torno a los 120.000 años, coincidente con el interglaciar Riss-Würm, aproximadamente en el límite Pleistoceno medio-Pleistoceno superior. En base a esto el nivel de colmatación debe ser post Riss-Würm.

El sitio prehistórico de Cueva Horá está enclavado en uno de los abanicos del borde del nivel de colmatación. La base del relleno de esta cueva, que estratigráficamente correspondería a la parte basal del nivel de colmatación, presenta útiles tallados de la cultura achelense en unos materiales que reflejan condiciones climáticas interstadiales. Según esto nos encontraríamos en un nivel cronológico similar al de la Solana del Zamborino.

Esta coincidencia en edades de la base del nivel de colmatación (Unidad 5) y del techo de las formaciones infrayacentes (Unidad 3+4) indica la heterocronia de la ruptura intrapleistocena. Y que de cualquier forma la Unidad 5 abarcaría prácticamente todo el intervalo de tiempo de la última fase glacial o Wurmiense.

2.1.2.3. Tectónica

La actividad tectónica es muy frecuente durante el depósito de las unidades tectosedimentarias definidas. A la unidad 0 se le superpone tectónicamente un conjunto de materiales del sustrato cuya edad abarca del Cretácico inferior al Oligoceno-Aquitaniense. Estos materiales alóctonos han sido denominados "Términos suprabéticos del Río Fardes" (GARCIA DUEÑAS y NAVARRO-VILA, 1980) o "Unidades mesozoicas y terciarias alóctonas" (RODRIGUEZ-FERNANDEZ, 1982). El emplazamiento de estas unidades habría tenido lugar entre el Langhiense inferior y el Serravallense, razón por la cual existe una laguna estratigráfica correspondiente a este periodo en la serie miocena.

La base de la unidad 1 solo se encuentra basculada hacia el N-NE, con buzamientos que oscilan en torno a los 25°, por el contrario la formación Morollón se vio afectada por una tectónica sinsedimentaria, puesta de manifiesto por una importante discordancia progresiva que afectó al miembro calcarenítico, que se presenta verticalizado e incluso invertido, configurando la base de una discordancia angular bien visible al E de la Loma de Sta. Lucia, a 2 km al NE del pueblo de La Peza.

El miembro margoso se presenta con menores (o menos apreciables) evidencias de deformación, quizás por estar más lejano al frente activo responsable de la discordancia progresiva. A su techo se puede trazar la paraconformidad equivalente a la discordancia antes mencionada.

El resto de la serie se presenta sin apenas buzamientos y solo están deformados de forma muy local. Hay que destacar la presencia de fenómenos diapíricos en el sector del Negratín donde aparecen materiales de la unidad 2.

Con respecto a las fracturas son importantes las N30E y N150E y las OSO-ESE que coinciden con las directrices béticas en general.

2.1.2.4. Minería

No existe ninguna denuncia activa para lignito en el sector occidental de la cuenca de Guadix-Baza, sin embargo han sido muy numerosas las demarcaciones mineras para lignito en el sector. A continuación se resumen en un cuadro las más importantes.

| Nº Registro | Año | Superficie | Nombre | Municipio |
|-------------|------|------------|--------------------|---|
| 21217 | 1898 | 30 Ha | Primero de Mes | Gorafe-Guadix-Villanueva de las Torres. |
| 27108 | 1918 | 20 Ha | La Fornarina | " " |
| 27126 | 1918 | 68 Ha | María Isabel | " " |
| 27276 | 1918 | 20 Ha | Mina S.Fco.Antonio | " " |
| 26630 | 1915 | 72 Ha | San Enrique | Pedro Martinez |
| 28071 | 1930 | 50 Ha | Rosalía | " " |
| 27028 | 1917 | 80 Ha | María | Freila |
| 27033 | 1917 | 20 Ha | La Carbonífera | Fonelas |
| 27060 | 1917 | 30 Ha | Aurelia | " |
| 27076 | 1917 | 20 Ha | San Miguel | " |
| 27169 | 1918 | 200 Ha | Los Aparecidos | " |
| 27245 | 1918 | 20 Ha | Isabelita | " |

Además existieron 6 demarcaciones para pizarras bituminosas en el sector de Pedro Martínez y 4 demarcaciones para lignito en el Complejo Maláguide en las proximidades de Diezma.

No se tiene conocimiento de ninguna actividad minera aparte de las denuncias.

La bibliografía consultada cita numerosos indicios de lignito en las diferentes formaciones antes descritas. Cabe destacar los de GARCIA DUEÑAS y NAVARRA (1980) para el miembro detrítico gris de la Formación de La Peza donde citan la presencia de lignitos asociados a calizas oquerosas con gasterópodos de agua dulce. VERA y LOPEZ GARRIDO (1975) el sector del Negratín, GARCIA-CERVIGON el sector de Fonelas, todos ellos citados en el Programa de exploración de lignitos. Fase previa, realizado por el IGME.

Del conjunto de unidades que aparecen representadas en el área estudiada solo dos tienen indicios de carbón si bien, a la vista de las facies, podría añadirse otra unidad que potencialmente sería de interés.

Las dos primeras son:

- Unidad 3+4 (Messiniense II-Pleistoceno I)
- Unidad 2 (Tortonense II-Messiniense I)

la restante sería la unidad 1 (Serravallense-Tortonense I).

En cuanto a la unidad 3+4, el carbón aparece asociado a la Formación Gorafe-Huélago, de carácter esencialmente lacustre. En esta formación aparecen seis de los siete indicios distribuidos de forma un tanto peculiar como veremos.

Los indicios 1, 2, 4 y 7 se localizan en ambos márgenes del Rio Gor, en la terminación noroccidental de la Formación Gorafe-Huélago y en pleno seno de ella. Los números 3 y 5 están asociados a dos delgadas pero extensas indentaciones de la formación lacustre en la Formación Guadix de carácter fluvial y por lo tanto aparecen cartográficamente desligados de los anteriores.

Este hecho nos puede conducir a plantear al menos y a priori dos génesis diferentes para cada uno de estos dos grupos.

Los primeros (1,2,4 y 7) a la vista de su contexto estratigráfico podrían representar estabilizaciones de subambientes palustres dentro de un área lacustre marginal. Basta para ello ver las series dominadas por términos litológicos de carácter intermedio entre detríticos y carbonatos con cierta abundancia de lutitas, y con significativos pero aislados episodios travertínicos y canales arenosos.

Nos encontramos en un área donde; por un lado la influencia terrígena es importante, y por otro, el desarrollo y conservación de vegetación ha sido posible.

La proximidad cartográfica del extenso afloramiento de facies detríticas finas (Arcillas del Negratín, PEÑA 1979) ayuda a explicar el carácter marginal del lago ya que paleogeográficamente serian ambos dominios adyacentes, uno fluvial muy distal y el otro lacustre marginal.

Para este caso, la aparición de carbón estaría controlada por procesos regresivos, con suficiente descenso del nivel de agua como para una exposición del fondo a condiciones aéreas. Evidentemente la zona marginal del lago sería la más sensible a estos mecanismos, pero de otro lado, la arbitrariedad de estos hace que sea muy difícil seguir un criterio de prospección en este sentido. En cualquier caso, y tal como se indicó en el apartado de facies, los episodios de desarrollo vegetal (primera fase para la formación de carbón) fueron tan efímeros que no cabría esperar grandes acumulaciones de materia orgánica.

A la vista de estos hechos una prospección sistemática de las áreas lacustres en proximidad con términos fluviales distales podría dar resultados positivos, si bien las observaciones efectuadas hasta el momento en estas áreas no han sido satisfactorias.

El segundo grupo de indicios (3 y 5), asociados a indentaciones lacustres en el seno de materiales fluviales, estaría, al contrario que en el caso anterior, en relación con avances o transgresiones del lago, que momentáneamente representarían eventuales invasiones de la llanura aluvial por agua.

En este caso la guía de prospección consistiría en seguir arealmente cada uno de los niveles carbonatados que se pueden localizar en los términos fluviales distales. Si bien a priori podría dar resultados, hay que tener en cuenta que en la mayoría de los casos se trata de capas que no superan el metro de potencia y que en el caso de aparecer lignito, como es el caso de los dos indicios descritos, este nunca alcanzaría espesores rentables, recordemos que los niveles de carbón localizados tienen una potencia menor de 7 cm y una continuidad lateral inferior a una decena de m.

En la unidad 2 solo ha aparecido el indicio nº 6. Este se encuentra asociado a un paquete de lutitas con gasterópodos que forma la base de un tramo de 6 m de arenas - grises y gravas. La edad estimada para estos materiales es Tortoniense inferior por correlación con otras series próximas datadas por LOPEZ GARRIDO y VERA (1974). La interpretación sedimentológica efectuada por estos autores a partir - del estudio de la fauna y estructuras sedimentarias parece indicar que el medio era marino costero, al menos en ciertos intervalos de la secuencia.

La secuencia levantada en el punto del indicio - muestra una evolución de un medio continental a marino, situándose el tramo carbonoso en la transición entre ambos. Las facies continentales están representadas por secuencias predominantemente conglomeráticas, en las que son frecuentes - los muros y cicatrices erosivas, así como laminaciones paralelas y cruzadas de bajo ángulo.

Las facies marinas costeras quedan puestas de manifiesto por la presencia de arenas con lamelibranquios, - algas y diversas asociaciones de estructuras que han inducido a LOPEZ GARRIDO y VERA a interpretar el medio como propio de una zona de foreshore-shoreface.

Entre ambas facies se situa el citado nivel lutítico a cuyo techo presenta carbón. Estas facies podrían representar una banda supracostera próxima y por encima del - backshore, una zona de marismas donde se vería favorecido - el crecimiento de plantas superiores, por la gran abundancia de restos vegetales identificables en el nivel carbonoso.

A la vista de estos resultados el criterio de seguimiento y prospección más adecuado será la búsqueda del tramo arenoso gris, fácilmente distinguible del conglomerático, a cuya base se podrían localizar más niveles con carbón.

El principal inconveniente es, por un lado la - dislocación estructural de estos tramos afectados por la - halocinesis del Trías Keuper; por otro, el reducido afloramiento que tenemos de la unidad 2 en este sector y la poca información de su evolución en profundidad.

La información que se dispone de la presencia de carbón en la unidad 1 es solo bibliográfica. La cita aparecida en la memoria de la Hoja 1010 (LA PEZA) elaborada por GARCIA DUEÑAS y NAVARRO VILA, dio lugar a una prospección - del área en cuestión e incluso al levantamiento de más de - 500 metros de serie estratigráfica aún así el resultado fue negativo y de la información suministrada por tales autores no se podía extraer más que la simple citación de la presencia de lignitos. Un análisis de las facies que, a nuestro - efecto, teóricamente presentan carbón ya se ha efectuado al principio del presente texto, al tratar la unidad 1. En -- cuanto a las posibilidades solo cabe decir que dada la uniformidad de facies de todo el afloramiento, en toda la extensión de este podría aparecer puntualmente carbón. Hemos de tener en cuenta además que esta unidad se presenta buzante y se introduce bajo términos mas superiores cronológicamente, con lo que existen posibilidades también en profundidad.

La ausencia de información sobre espesor y continuidad de los niveles, así como de la propia naturaleza del carbón no permite hacer más consideraciones sobre las posibilidades de esta unidad.

2.1.2.5. Estudios específicos. Labores mineras

Para identificar las diferentes unidades tectosedimentarias presentes en este sector se han realizado 17 - perfiles litoestratigráficos-sedimentológicos a escala - 1:500 con un total de 1980 m de perfil. Asimismo se han estudiado siete indicios de lignito con perfiles de detalle (199 m) a escala 1:200.

2.1.3. Sector Central

La zona objeto de estudio se sitúa dentro de la Depresión de Guadix-Baza y ocupa el noreste de la provincia de Granada y una pequeña zona limítrofe de la provincia de Almería. Ocupa una extensión aproximada de 1.000 km² que se distribuyen en las hojas topográficas a escala 1:50.000 del M.T.N. nº 950 (Huescar), 972 (Cullar Baza) y 994 (Baza).

El límite sur lo constituyen las elevaciones de la Sierra de Baza y la Sierra de los Filabres y al norte - por las Sierras de Castril, de la Duda y Bermeja. El límite occidental lo constituye el macizo del Jabalcón y el río - Guadiana Menor, el límite oriental es más arbitrario, está constituido en la parte sur por las Sierras de las Estan--cias y la de Periate y en la parte norte pasa en solución de continuidad al sector de Orce.

Los cauces fluviales más importantes están representados por el Guadiana Menor y sus afluentes el Castril, el de Orce y el de Baza.

La región de Baza constituye un altiplano próximo a los 1.000 m s.n.m. de terreno subdesértico con pequeños oasis en los alrededores de las surgencias naturales y artificiales y festoneando los ríos más caudalosos. La pluviometría está cercana a los 300 mm al año repartidos de manera anárquica generalmente, las lluvias más importantes están ligadas a tormentas de consecuencias catastróficas en muchas ocasiones. La amplitud térmica supera frecuentemente los 25°C. La helada de ciclo diurno ocupa buena parte del tiempo entre noviembre y febrero. En julio y agosto son normales temperaturas de 45°C .

En resumen, se trata de un desierto confinado, exorreico en la actualidad.

2.1.3.1. Localización geológica

El área estudiada forma parte de una de las cuencas intramontañas más características de las Cordilleras Béticas: La Depresión de Guadix-Baza. Comprende sedimentos que varían de edad desde el Tortonense superior al Cuaternario y con predominio en general de los materiales de origen detrítico sobre los de origen químico.

La dirección de máximo alargamiento la tiene en el sentido NE-SO a grosso modo y se puede dividir en dos sectores separados por el alto del Jabalcón que tiene una dirección N-S. Así al Oeste el sector de Guadix donde predominan los materiales detríticos de origen fluvial de la formación de Guadix, definida por Von Drasche en 1879 y al Este los materiales evaporíticos del sector de Baza compuestos por un conjunto de formaciones objeto de esta memoria.

La Depresión de Guadix-Baza se sitúa sobre el contacto entre la Zona Bética y la Zona Subbética. El borde -

Sur de la misma lo constituyen los relieves béticos de la Sierra Nevada, Sierra de Baza y Sierra de Filabres. Los materiales de la Zona Subbética constituyen los bordes Este y Oeste así como gran parte del Norte. Bajo los materiales de relleno de la depresión aparecen localmente dichos materiales y de modo muy especial los dos macizos que emergen dentro de ella: Mencil y Jabalcón. En algunos sectores la Zona Subbética está completamente cubierta por los materiales de la depresión de manera que el borde Norte de la misma lo constituyen relieves de materiales prebéticos.

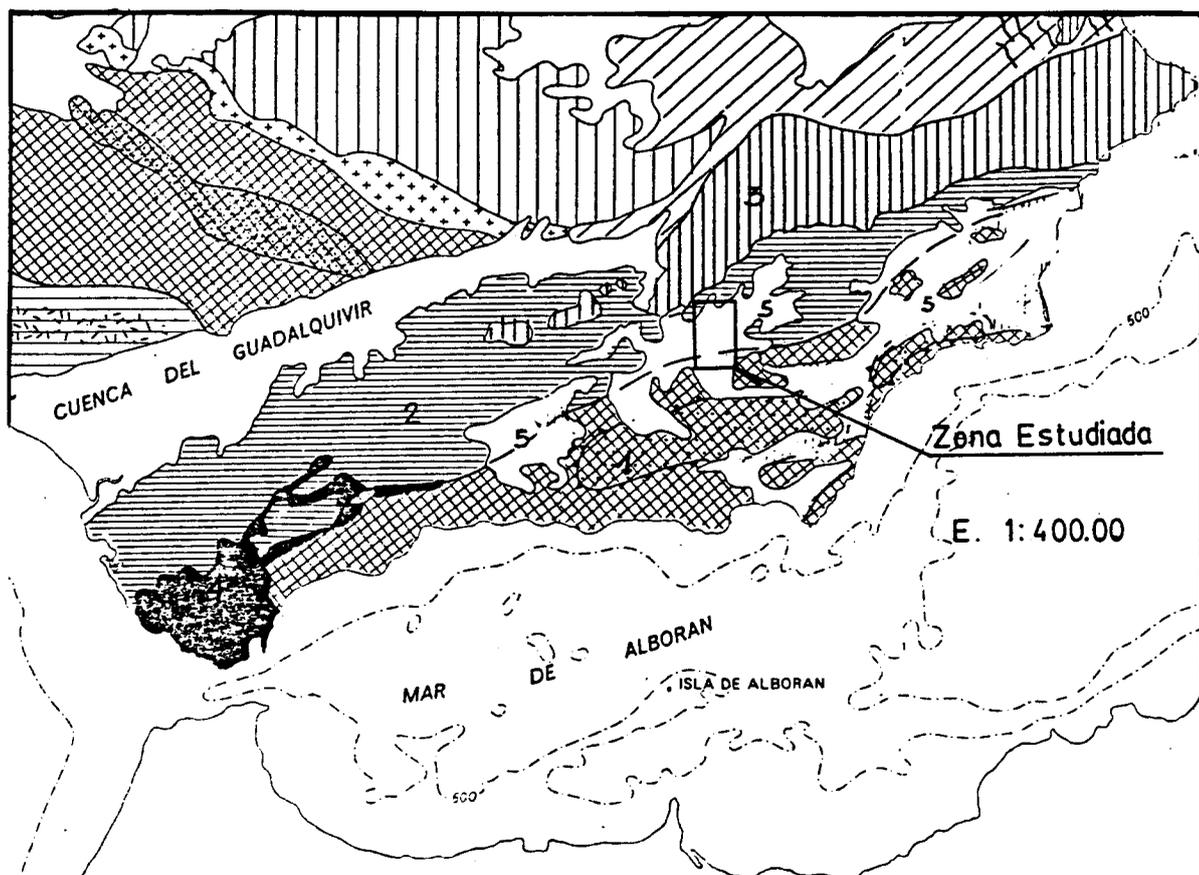


Fig. 11. SITUACION GEOLOGICA DEL AREA DE ESTUDIO. 1: Zona Bética. 2: Zona Subbética. 3: Zona Prebética. 4: Flysch del Campo de Gibraltar. 5: Depresiones Terciarias.

2.1.3.2. Estratigrafía

El relleno de la cuenca está formado por materiales detríticos; gruesos en los bordes y hacia el interior de la depresión cambian hacia facies finas.

En el sector objeto de estudio, el más oriental, cuya parte central está ocupada por evaporitas, son los sedimentos de mayor extensión.

UNIDAD 3+4 (MESSINIENSE II-PLEISTOCENO I)

Es esta la unidad más representada en la zona. Se compone de un conjunto de formaciones relacionadas horizontalmente y verticalmente entre sí y además con las del sector de Guadix. Cronológicamente la formación inferior está representada por las arcillas del Negratín, que se consideran como la transición del fluvial de la formación de Guadix al lacustre de la formación de Baza. A continuación las calizas de Cuevas del Campo y encima los conglomerados de Pozo Alcón para el sector Norte, en el sector Sur, sobre las calizas se depositan las brechas de Pulpite y las arenas de Caniles. En el centro de la cuenca solo aparecen las evaporitas de Benamaurel.

- Arcillas del Negratín

Representadas en la hoja 972 de Cúllar Baza en los alrededores del Jabalcón al N, S y E y con una extensión de 25 km².

Tienen una potencia en este sector de más de 80 m y están constituidas fundamentalmente por arcillas rojas - con algunos lentejones de arenas finas y microconglomerados.

Las arcillas presentan localmente cristales de yeso y en la base de algunos niveles se observan nódulos de carbonato. Presentan estructuras varvadas que en ningún caso llegan a ser decimétricas, algunas huellas de raíces y en los niveles que aparecen los nódulos de carbonato estructuras en poliedros separadas por clay-skins. Esta formación no presenta restos de fauna.

- Calizas de Cuevas del Campo

Es una formación extensamente representada salvo en los extremos SE y E, formando un anillo, separado de los bordes de la cuenca por materiales más gruesos (Conglomerados de Pozo Alcón). Aflora en más de 100 km².

Litológicamente están compuestas por areniscas blancas con cemento carbonatado o margocalizas y calizas margosas y calizas pulverulentas.

En cuanto al medio sedimentario parece que el depósito se realizó en un medio subacuático extremadamente somero.

Presenta fauna de gasterópodos y roedores así como de algas.

En los contactos de esta formación con las evaporitas de Benamaurel aparecen los niveles lignitíferos más sobresalientes de esta región.

- Conglomerado de Pozo Alcón

El conglomerado de Pozo Alcón aflora extensamente en el borde norte del área estudiada con un total de 35 km².

Esta formación está compuesta por un conglomerado heterométrico, cuyos cantos son fragmentos de rocas sedimentarias de la zona subbética. Los niveles suelen estar cementados, a veces con una matriz arcillosa de tonos amarillo rojizos.

El muro de esta formación es erosivo y no presenta fauna; se trata de un depósito de abanicos aluviales.

- Evaporitas de Benamaurel

Esta formación ocupa el centro del área de estudio y además ocupa las zonas más bajas de cota. Es muy característico su relieve en bad-land muy marcado.

Está compuesta por arenas finas, margas y margocalizas, a veces varvadas de tonos claros y con abundante yeso intergranular, cristalino y de exudación. En las proximidades de Benamaurel se intercalan niveles de azufre pulverulento que fue antiguamente objeto de explotaciones mineras.

Es una formación con un carácter muy regular, - los estratos presentan una gran continuidad lateral.

Los niveles de yeso se presentan de tres formas:

- Niveles milimétricos de cristales muy pequeños alternando con margas, arenas o limolitas.
- Cristales centimétricos
- Cristales decimétricos maclados en punta de flecha.

Las evaporitas presentan niveles intercalados de arenas de tamaño medio con estructuras flaser, lenticular, estructuras de carga, aunque estos niveles son raros - están bien representados en la carretera de Castillejar a Benamaurel.

El medio de depósito se interpreta como lacustre somero con frecuentes cambios batimétricos.

- Arenas de Caniles

Esta formación que tiene una gran representación areal se localiza en las inmediaciones de Cúllar Baza y desde Baza hasta el Hijati.

Esta compuesta por arenas amarillentas y grises que ocasionalmente intercalan niveles de microconglomerados verdes que presentan estructuras de carga y de corrientes.

El medio de depósito es fluvial remodelado por un lago.

- Relación entre formaciones

En general las relaciones de las diferentes formaciones se realizan por cambios laterales de facies.

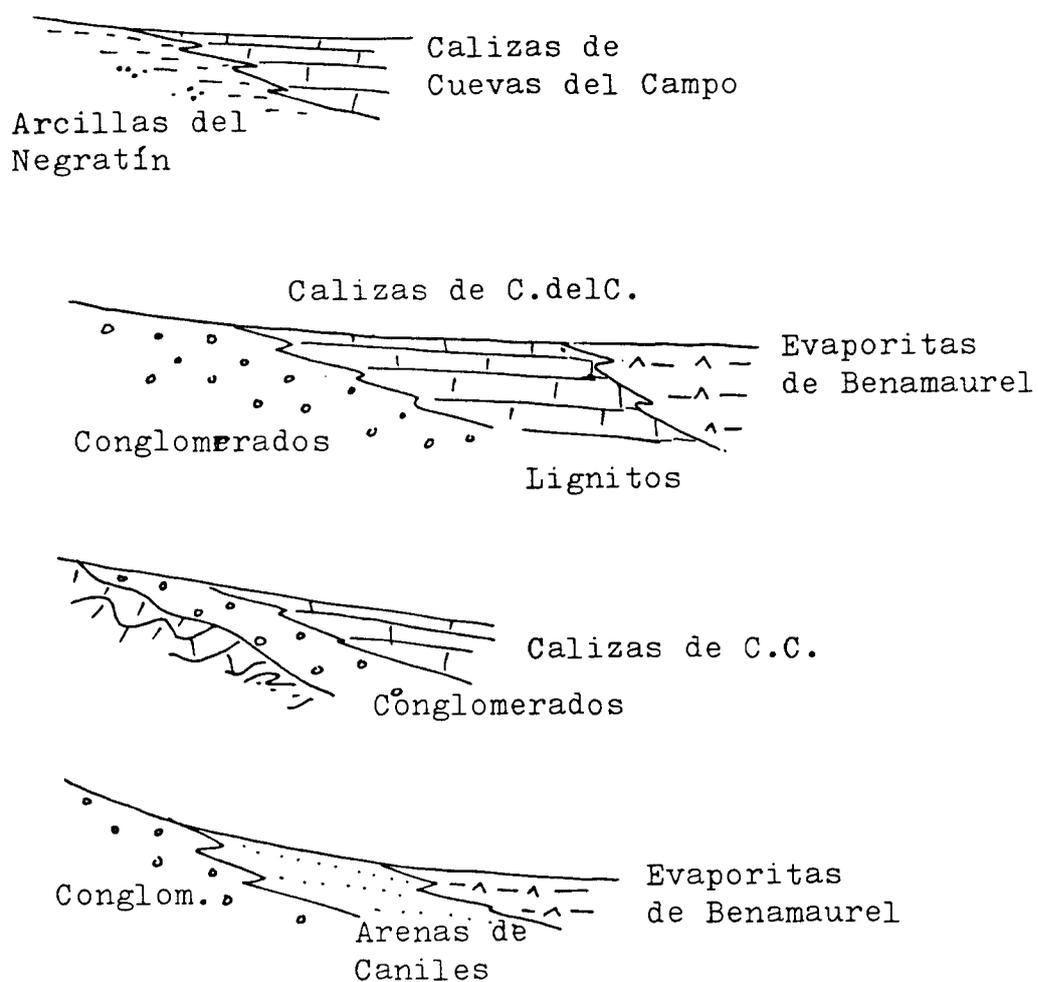


Fig. 12 . Relaciones entre las diferentes facies de Unidad 3+4.

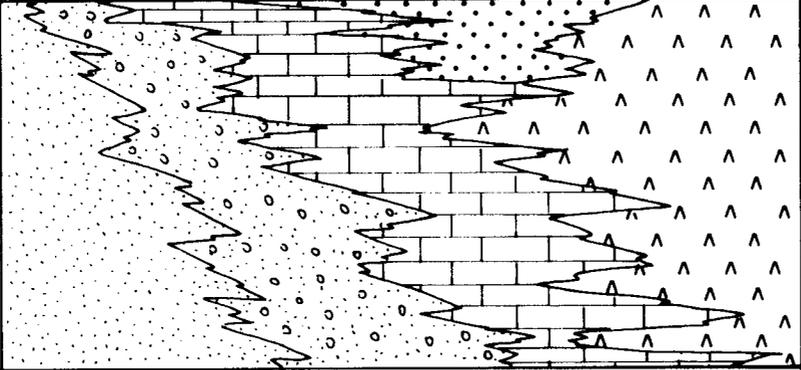
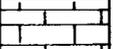
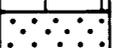
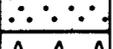
| UNIDADES | RELACIONES Y FACIES | | |
|--------------------------------------|---|--|---|
| PL ₂ -H | |  | ARCILLAS DEL NEGRATIN |
| 4 P ₂ -PL ₁ |  |     | CONGLOMERADO DE POZO ALCON. CALIZAS DE CUEVAS DEL CAMPO ARENAS DE CANILES EVAPORITAS DE BENAMAUREL |
| 3 M ₁ -P ₁ | | | |

Fig. 13.- ESQUEMA DE UTS DIFERENCIADAS Y FACIES QUE LAS CONSTITUYEN

UNIDAD 5

Esta unidad está compuesta por el denominado nivel de colmatación (Nivel de enrasamiento) y los aluviales recientes.

- Nivel de colmatación

El nivel de colmatación ha sido definido por diferentes autores bajo denominaciones distintas: Cuaternario Antiguo, Glacis Superior, Nivel de arrasamiento, etc.

Está formado por los materiales más recientes - que colmatarán la cuenca. Tiene una morfología laminar, y - al parecer ocupó la totalidad de la cuenca. En algunos puntos aparece diferenciada de los materiales infrayacentes por una disconformidad bastante visible.

Originalmente estaba constituida por abanicos - aluviales en los bordes que hacia el centro pasaban a depósitos de rios meandriformes.

El depósito de estos materiales tuvo lugar durante, al menos, el Würm I y II (Datación realizada por restos líticos y paleosuelos intercalados en un corte que se - localiza en la Solana del Zamborino, PEÑA 1977).

Posteriormente se vio afectada esta formación - por un proceso erosivo, que dismanteló las partes centrales e incluso parte de los materiales infrayacentes originándose un importante glacis de erosión con encostramientos calizos a techo.

- Aluviales recientes

Están formados por los depósitos recientes de los ríos que discurren por la zona (Guadiana Menor, Baza, Castril, Guadalentín, Guardal y Galera).

2.1.3.3. Tectónica

Los accidentes tectónicos de la región de Baza son poco significativos ya que los materiales aparecen en tablas horizontales o subhorizontales y cualquier buzamiento superior a los 10° es anómalo lo que indica un basculamiento por fracturas en el sustrato, arrastres de fallas y fenómenos diapíricos (sobre todo en los sectores más oriental y más occidental adyacentes a la zona de estudio).

El ejemplo más ilustrativo de este basculamiento se observa en la región de Galera y en la margen este - del río Castril.

2.1.3.4. Paleogeografía

El estudio de la región de Baza no se puede separar del resto de la depresión.

Es llamativa la presencia de dos lagos endorreicos en lugar de uno solo como consecuencia de la compartimentación que afecta a la Sierra de Baza y el Jabalcón, - separando la depresión en los dos sectores ya mencionados - anteriormente.

La comparación de las dimensiones y medios que rodean a cada uno de estos lagos permite comprender su diferente evolución.

Es también interesante el hecho de que el lago occidental se desarrolle desde el Plioceno Medio, mientras que la del oriental solo se conoce desde el Pleistoceno, aunque la potencia acumulada durante este período es considerablemente mayor, lo que indica la existencia de una importante subsidencia diferencial entre los dos sectores.

El mapa de paleocorrientes de la figura 4 confirma en líneas generales el endorreísmo de ambos lagos pero deja una puerta abierta para la hipótesis de que, al menos en ciertas épocas el lago de Gorafe-Huélago fuese exorreico por su extremo NE vertiendo su exceso de agua al lago endorréico de Baza, o al contrario.

En el lago de Baza la disposición zonada de las diferentes formaciones muestra la evolución de una cuenca - evaporítica.

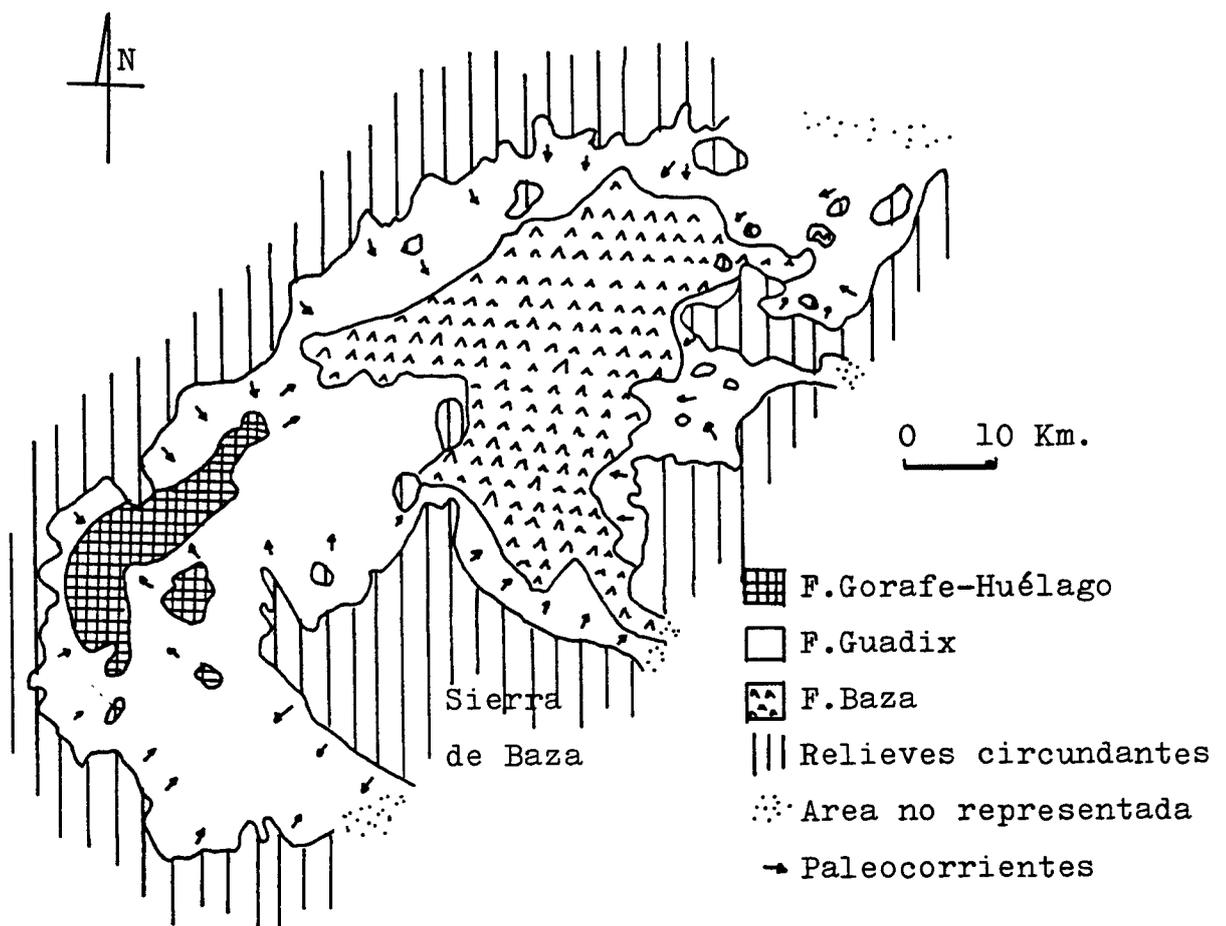


Fig. 14.-Esquema de Paleocorrientes y Paleogeográfico del conjunto de la Depresión de Guadix-Baza.

La formación preevaporítica no se conoce con exactitud pero parece que en parte la forma la formación de Calizas de Cuevas del Campo.

Las invasiones ocasionales de los Conglomerados de Pozo Alcón dan origen al miembro arenisco de las Calizas de Cuevas del Campo. En las regiones donde los aportes eran más constantes se originaron las Arenas de Caniles.



Fig. 15 . Esquema paleogeográfico del sector Central.

La no presencia, o mejor, la falta de Calizas de Cuevas del Campo en el borde de la Sierra de las Estancias es probable que se explique por que la configuración de la Sierra durante el depósito de las calizas no fuera como en la actualidad y el lago estuviese más al Este y donde deberían estar las calizas aparecen unos abanicos aluviales consecuencia del levantamiento de la sierra.

2.1.3.5. Minería

No existen datos históricos en la Sección de Minas de Granada, relativos a la existencia de denuncias mineras para lignito en este sector, habiéndose realizado únicamente un permiso de exploración en favor de ENDESA, caducado recientemente.

De la misma manera, tampoco existen evidencias visibles de que se haya beneficiado esta sustancia, ni siquiera para el aprovechamiento de los naturales de la zona.

Se han localizado 15 indicios de lignito, en algunos casos de arcillas carbonosas, cuyas dimensiones en potencia nunca han sobrepasado los 1.20 m de potencia, siendo las más frecuentes de 10 a 20cm y en extensión no superior a los 150 m de corrida.

Todos ellos se encuentran en la Formación de calizas de Cuevas del Campo en tránsito a evaporitas de Benaurel y dispuestas a todo lo largo del anillo que circunda a esta Formación. Su medio de depósito se asimila a condiciones palustres en medio fluvio lacustre que probablemente quedan cubiertas por tramos debido a las sucesivas expansiones del lago.

A pesar de las potencias vistas y en extensión lateral, sus posibilidades futuras están asociadas a las indentaciones transicionales de cada momento de la cuenca, extendiéndose a toda la aureola de las evaporitas dentro de la cuenca.

Al objeto de verificarlas se han realizado dos sondeos de investigación con recuperación de testigo continuo, cuya descripción se realiza en el capítulo 3.

2.1.3.6. Estudios específicos. Labores mineras

La investigación minera realizada en el sector de Baza incluye 18 perfiles litoestratigráficos a escala 1:200 con un total de 1.310 m levantados, que han servido para reconocer los materiales que integran los depósitos de este sector, definir las unidades tectosedimentarias presentes así como las facies más favorables para el depósito de lignitos.

También se han realizado dos mapas litoestratigráficos a escala 1:50.000 (Hoja 950 -Huéscar- y 972 -Cúllar Baza) donde se han situado los indicios de lignito encontrados, los perfiles litoestratigráficos, las unidades tectosedimentarias diferenciadas y las diferentes facies de cada una de ellas.

2.1.4. Sector Oriental. Area de Orce-Maria-Chirivel

El área de Orce-Maria-Chirivel constituye junto con el área de la Puebla de D. Fadrique el sector oriental de la cuenca de Guadix-Baza. El área de Orce-María ocupa una extensión de más de 400 km² que está limitada al Sur por las sierras de Orce y María, al Este por las Sierras del Gigante y Gabor y al Norte por la alineación triásica de Topares.

El límite occidental se ha situado de una forma convencional y coincidiendo con el límite de la hoja -- 1:50.000 del M.T.N. nº 851 (Orce) y 973 (Chirivel). Dentro de la hoja nº 78 a escala 1:200.000 del M.T.N.

El área de Orce-María ocupa las hojas topográficas antes mencionadas. El accidente hidrográfico más importante es el río Galera y las poblaciones más importantes son las de Orce (Provincia de Granada) y María (Provincia de Almería).

2.1.4.1. Estratigrafía

Dentro de este área aparecen materiales neógenos del relleno de la cuenca de Guadix-Baza pertenecientes a las Unidades 2, 3, 4 y 5 y sobre un sustrato de rocas -- esencialmente carbonatadas de las zonas externas de las -- Cordilleras Béticas.

La importancia de este área radica en los numerosos yacimientos de vertebrados que han ayudado a la datación de las capas de Orce. Sobresale de entre ellos el de -- Venta Micena.

Unidad 2. Aflora muy poco en el extremo SE del área y está compuesta por dos tramos. El inferior son conglomerados de matriz arenosa con cantos de procedencia tan

to Subbética como Alpujárride que llegan a alcanzar los 15 cm, areniscas muy compactas y margas. El tramo superior - consta de margas con yesos, pero está sumamente localizado en el sector occidental del afloramiento de la unidad 2.

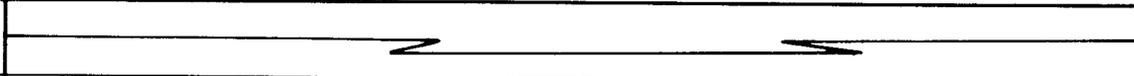
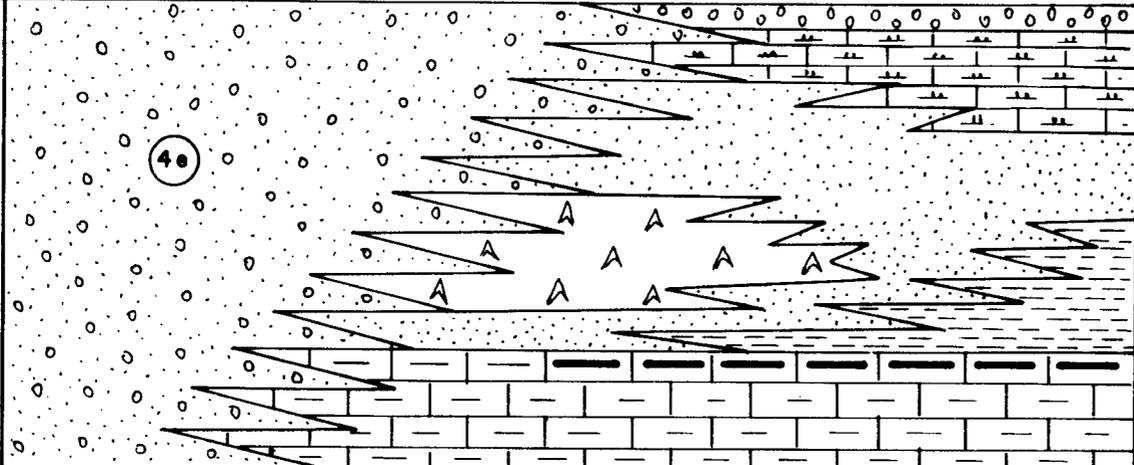
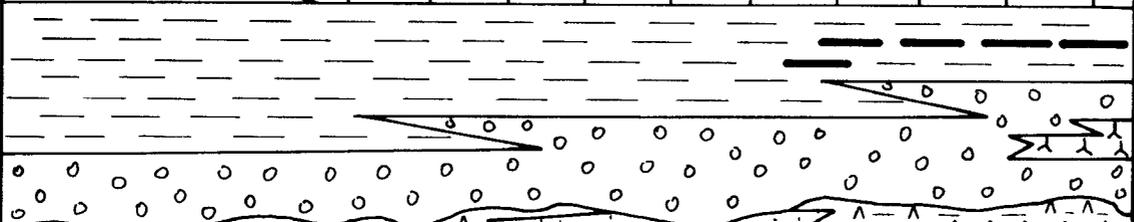
Esta unidad descansa discordante sobre los materiales Subbéticos.

Unidad 3. Está compuesta por dos formaciones: una detrítica roja y otra lutítico-calcárea superior. La formación detrítica roja está formada por conglomerados y limos rojos con alguna intercalación travertínica puntual asociada a manantiales contemporáneos al depósito de los conglomerados. Esta aflora extensamente en gran parte de la hoja 951, tanto en el centro como al NW. La formación superior lutítico-calcárea tiene mayor diversidad de litologías: conglomerados, arenas, margas, lutitas, calizas y lignito en varios niveles. Los afloramientos están mucho más dispersos y localizados que los del conjunto anterior. Esta formación ha sido datada en su tramo superior, por medio del *Anancus Arvernensis*, como Plioceno inferior-medio, por lo que se asigna a esta unidad una edad Messiniense terminal, Plioceno inferior-medio. Dicha unidad se encuentra afectada por fenómenos de diapirismo y fracturas recientes por lo que alcanza fuertes buzamientos en determinadas zonas.

Unidad 4. La Unidad 4 es la dominante en lo que se refiere a superficie de afloramiento y secciones adecuadas para la obtención de series estratigráficas; por ello y por contener lignito, se ha realizado un estudio un tanto más detallado sobre ella.

FIGURA Nº 16

COLUMNA SINTETICA. ZONA DE ORCE

| UNIDADES | RELACIONES LATERALES | FACIES |
|----------|--|--|
| UNIDAD 5 |  | 5. - Glacis y aluviales |
| UNIDAD 4 |  | 4d.- Tramo conglomerático. 4c.- Tramo limoso calizo. — 4b.- Tramo detrítico rojo. — 4a.- Tramo calizo-margoso blanco. |
| UNIDAD 3 |  | 3b.- Formación lutítico-calcárea superior. — 3a.- Formación detrítica roja. |
| UNIDAD 2 |  | 2b.- Tramo de margas con yesos. 2a - Tramo conglomerático-arenoso |
| SUSTRATO |  | Materiales preorogénicos. |

En esta unidad se hallan enclavados la gran mayoría de los yacimientos de vertebrados, actualmente en exploración, por lo cual un estudio estratigráfico y sedimentológico detallado puede complementarse con las dataciones que hasta ahora dan como Plioceno superior-Pleistoceno inferior y medio a estos materiales.

Esta unidad se caracteriza por la gran variación lateral de subambientes que recoge como muestra el gráfico de correlación adjunto (fig. nº 17). A grandes rasgos se han distinguido el sector N predominantemente fluvial y el sector S en su mayoría lacustre. El primero contiene un solo tramo detrítico claro con algunos episodios margocalizos esporádicos, como en La Cañada de Caravaca. El segundo más complejo contiene cuatro tramos diferentes:

El inferior, tramo calizo-margoso blanco contiene varios indicios de lignito y aflora puntualmente en la - rivera del Rio Orce; se halla fracturado y basculado ligeramente, entre 5º y 15º y su contacto con el tramo suprayacente, aunque no se observa muy claramente, debe ser discordante, mediando una etapa de erosión intermedia. Este tramo se encuentra datado por el equipo de investigación del profesor GIBERT, como Plioceno superior-Pleistoceno basal.

El segundo término de esta unidad, tramo detrítico rojo, va ligado al inmediatamente superior, tramo limoso-calizo y ambos afloran extensamente en la mitad S de la hoja de Orce. El contacto entre ambos suele ser gradual y a su vez cambian de facies, como se observa en el esquema de - correlación. El tramo limoso calizo también ha sido datado en su parte basal como Pleistoceno inferior, pudiendo en--

contrarse representado el Pleistoceno medio en el resto del tramo.

Por último el tramo conglomerático (conglomerado de Orce, PEÑA 1979) recubre gran parte de los anteriores materiales, a veces intercalándose a techo del tramo lutítico-calcareo. El contacto entre la unidad 3 y 4 se ve mal pero donde se observa es claramente discordante.

Unidad 5. Está constituida por un nivel de colmatación, más toda la gama de depósitos recientes desde terrazas aluviales a depósitos de pie de monte.

El nivel de colmatación va desde conglomerático en los bordes a caliches y costras de exudación en el centro de la cuenca. Su posición respecto a los materiales infrayacentes es discordante ya que se apoya sobre diversos miembros y formaciones. La discordancia se puede deducir de observaciones en áreas cercanas a la de Orce-Maria.

A modo de síntesis aclaratoria, sin querer reflejar la realidad con todo detalle sino las relaciones verticales y laterales entre las unidades, formaciones y tramos diferenciados, se ha configurado una columna sintética para el sector que ocupa el área de Orce-María. (Fig. 16).

2.1.4.2. Facies. Ambientes de sedimentación

Los ambientes de sedimentación del área de Orce Maria resultan equiparables a los del sector occidental considerado por unidades.

Unidad 2. El miembro inferior está constituido por conglomerados, areniscas y margas intercaladas. Los conglomerados presentan cantos homométricos, alcanzando los 15 cm; su procedencia es Subbética, de calizas juásicas y eocenas, junto con cantos Alpujárrides y Maláguides de cuarzo y micasquistos. La matriz es areniscosa dándole gran compacidad.

El medio de sedimentación era mixto. A un lago somero de sedimentación autóctona margosa, llegaban aportes detríticos con gran asiduidad. Es notoria la existencia de cantos de procedencia bética en esta unidad separada de ella, por la Sierra María con más de 2000 m de altura.

El Miembro superior de margas con yesos refleja un episodio lacustre evaporítico.

Unidad 3. La formación detrítica roja inferior está compuesta por conglomerados con lutitas rojas intercaladas y algún episodio travertínico esporádico en relación con surgencias. Los conglomerados en capas de más de 1 m de espesor en general, son heterométricos con cantos de hasta 80 cm, poco redondeados, de procedencia Subbética, la matriz es lutítica roja.

A veces presentan estratificación cruzada, granoclasificación y muros erosivos como reflejo de la acción de corrientes de tracción tipo "fluidiced flow", pero en su mayoría y sobre todo hacia el techo presentan estructura masiva y muros planos, dejando algunos cantos sobresalientes por el techo del estrato, reflejo de condiciones de flujo en coladas, tipo "debris flow". Los finos niveles lutíticos

rojos reflejan episodios esporádicos de inundación y varían de espesor lateralmente. En conjunto el medio de depósito era de "aluvial fans" asociados a las Sierras marginales.

La formación lutítico-calcárea mucho más variable en su litología va desde un nivel conglomerático basal a calizas compactas globulosas, pasando por arenas, lutitas margas y margocalizas, todo ello en colores blancos, amarillentos a grisáceos.

Esta formación incluye hacia la base varios niveles de lignito. El conjunto se puede encuadrar en un medio lacustre con sedimentación compleja y variaciones en la vertical y en la horizontal. Existen episodios ricos en aportes fluviales detríticos con laminación cruzada, otros de régimen litoral pantanoso de margas con lignito, en las cuales existe un nivel característico de acumulación de gasterópodos ornamentados que se encuentra siempre asociado al lignito según el esquema de la figura 17.

La interpretación de esta secuencia se encuentra en relación con fenómenos de somerización y profundización progresiva de la cuenca. A partir de un momento la lámina de agua disminuye y se crea un medio parálisis con depósitos

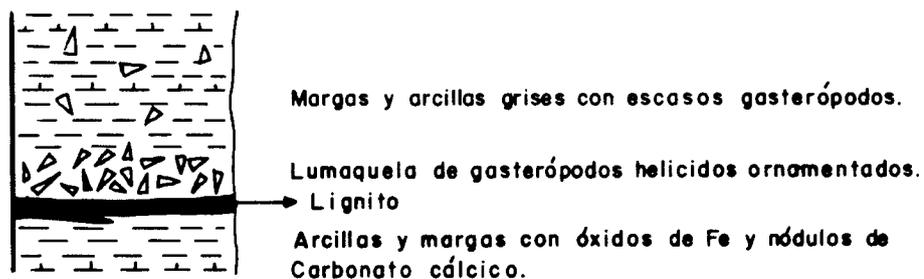


Fig. 17.- Secuencia de somerización en el sector de Orce.

sitos de carbón, donde poco a poco se han ido seleccionando las especies, quedando la variedad restringida al máximo. Con esta profundidad de agua se hacen imposibles las condiciones para la vida de las pocas especies lacustres supervivientes que mueren masivamente. En un estadio posterior con nuevo aumento de la lámina de agua, volviendo a la normalidad las especies.

Por último hay hacia el techo un episodio de calizas de páramo (Facies lacustres) compactas con fauna de - Ostrácodos, Gasterópodos y algas lacustres.

Unidad 4. Hay que distinguir dos grandes zonas en esta unidad con facies y origen distintos aunque relacionados.

En la zona N no se han diferenciado tramos. Se trata de conglomerados, arenas, lutitas e intercalaciones margosas de poca importancia. Los conglomerados y arenas se presentan en paquetes de poca continuidad lateral en la región más meridional y ciertamente más continuos hacia el N. En la primera los conglomerados y arenas presentan muros erosivos, megaestratificación cruzada sigmoidal con secuencia de estructuras y granoselección a lo largo de cada estrato como indica la siguiente figura.

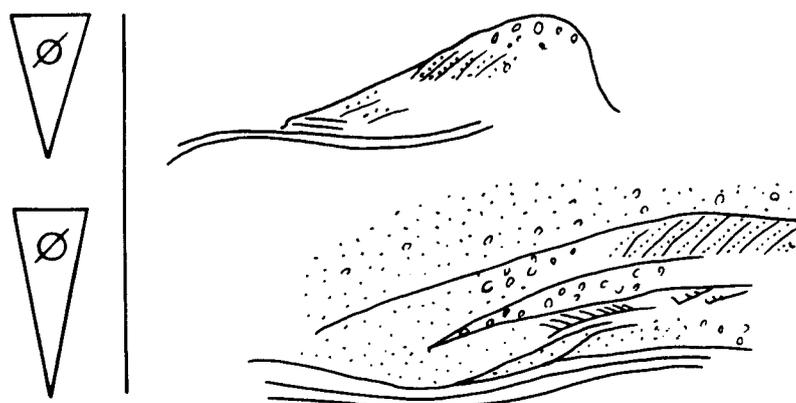


Fig. 18.- Disposición de los conglomerados de la Unidad 4.

Son depósitos claramente de acreción lateral tipo point bar con cauces divagantes debido a fenómenos de avulsión. Los episodios lutíticos y margosos corresponden a llanura de inundación.

El modelo para esta zona sería fluvial de ríos meandriformes de alta sinuosidad con paleocorrientes al E y al W, y evolución fluvial hacia el S, donde se puede observar un gran cuerpo conglomerático progradante que da paso a los depósitos lacustres. Este cuerpo se depositó en un delta foreset.

En la zona S se han distinguido cuatro tramos, de más moderno a más antiguo:

Tramo conglomerático

Tramo limoso-calizo

Tramo detrítico rojo

Tramo calizo-margoso inferior

El Tramo calizo-margoso inferior consiste en calizas, calizas margosas, arcillas, margas, travertinos y lignito. Las calizas y calizas margosas presentan texturas brechoides, nodulosas, compactas porosas (con birdeyes) y ricas en manchas y nódulos de óxidos de hierro. Se observa como lateralmente pueden pasar a travertinos de espesor variable y a calcarenitas. Estas texturas asociadas a los travertinos son típicas de un lago con una pobre columna de agua con esporádicas emersiones al que acudían algunas corrientes marginales.

Las lutitas y margas con lignito poseen abundantes restos de raíces en posición de vida, gasterópodos, lamelibranquios, restos de vertebrados, y nódulos de micrita posiblemente paleosuelos.

Los niveles de lignito se hallan casi siempre ligados a secuencias de somerización progresiva hacia arriba como se aprecia en la figura nº 19.

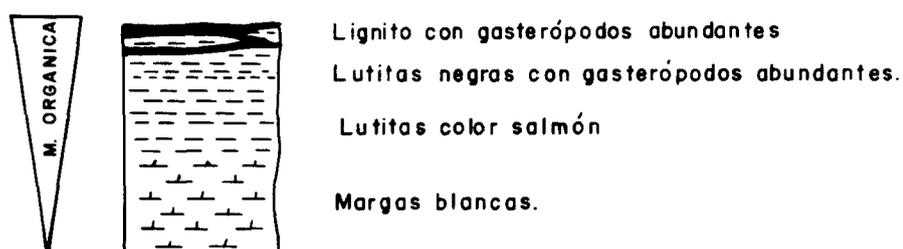


Fig. 19.- Niveles de lignito en secuencias de somerización.

En resumen el medio de depósito ha oscilado de lacustre con poca columna de agua, a palustre con abundante vegetación.

El tramo detrítico rojo es el que más variaciones laterales de facies experimenta. Esencialmente son tres tipos de facies. La más dominante está constituida por lutitas rojas con arenas, localmente ruditas, y algunas intercalaciones calizas centimétricas. Los paquetes arenosos varían de espesor y de características presentando un tipo con muros erosivos, amalgamaciones y estratificación cruzada con selección de grano típico de corrientes de tracción y otro tipo de finos niveles con laminación y muros planos -- asimilables a facies no canalizadas. Las lutitas y calizas son depósitos de llanura de inundación y charcas producidas en su seno.

El segundo tipo de facies son lutitas rojas - bastante homogéneas con algunos restos de plantas y laminación horizontal en un ambiente oxidante. Se trata de un medio fluvial de llanura aluvial dominante y está en relación directa con las facies anteriores.

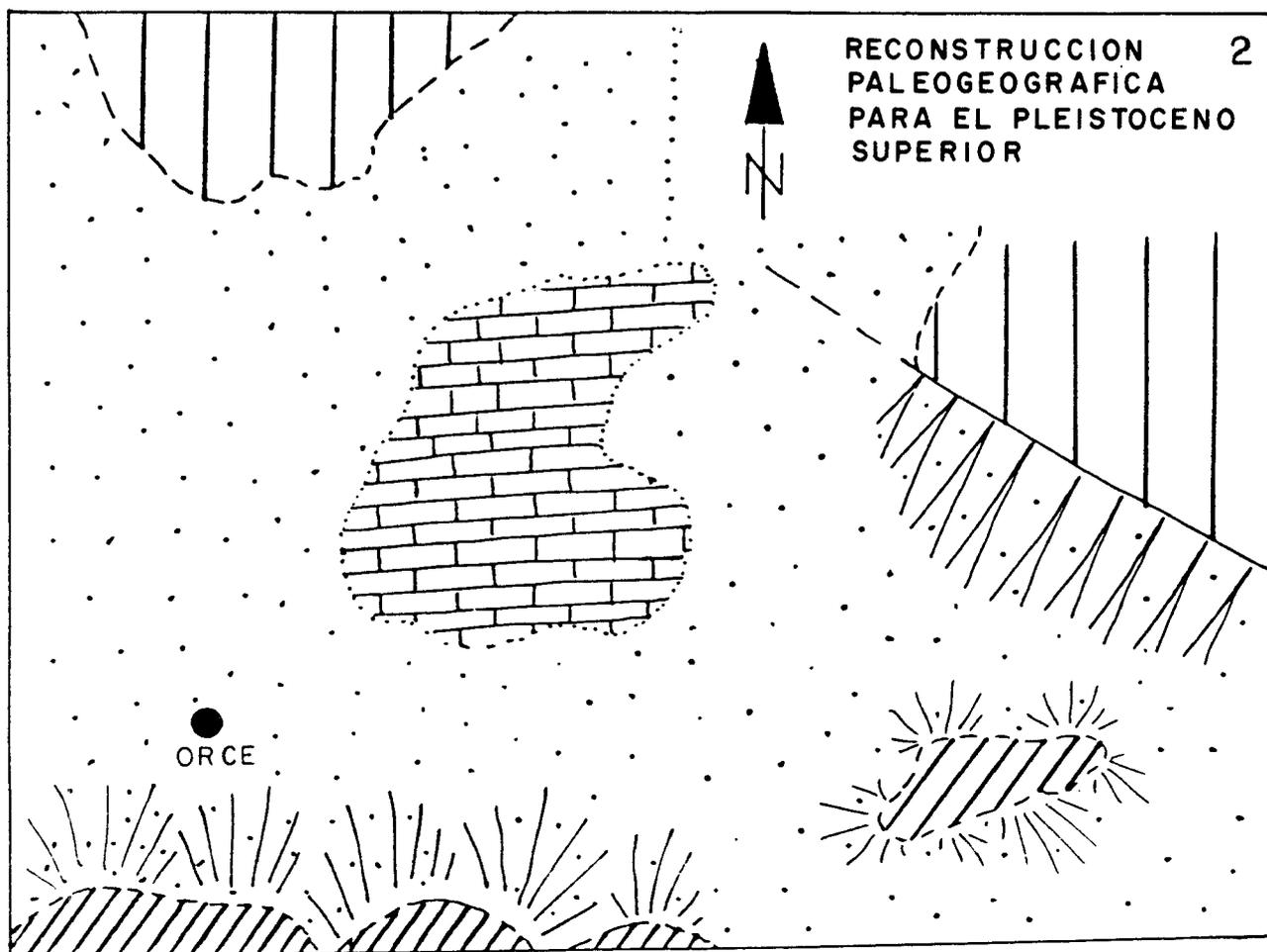
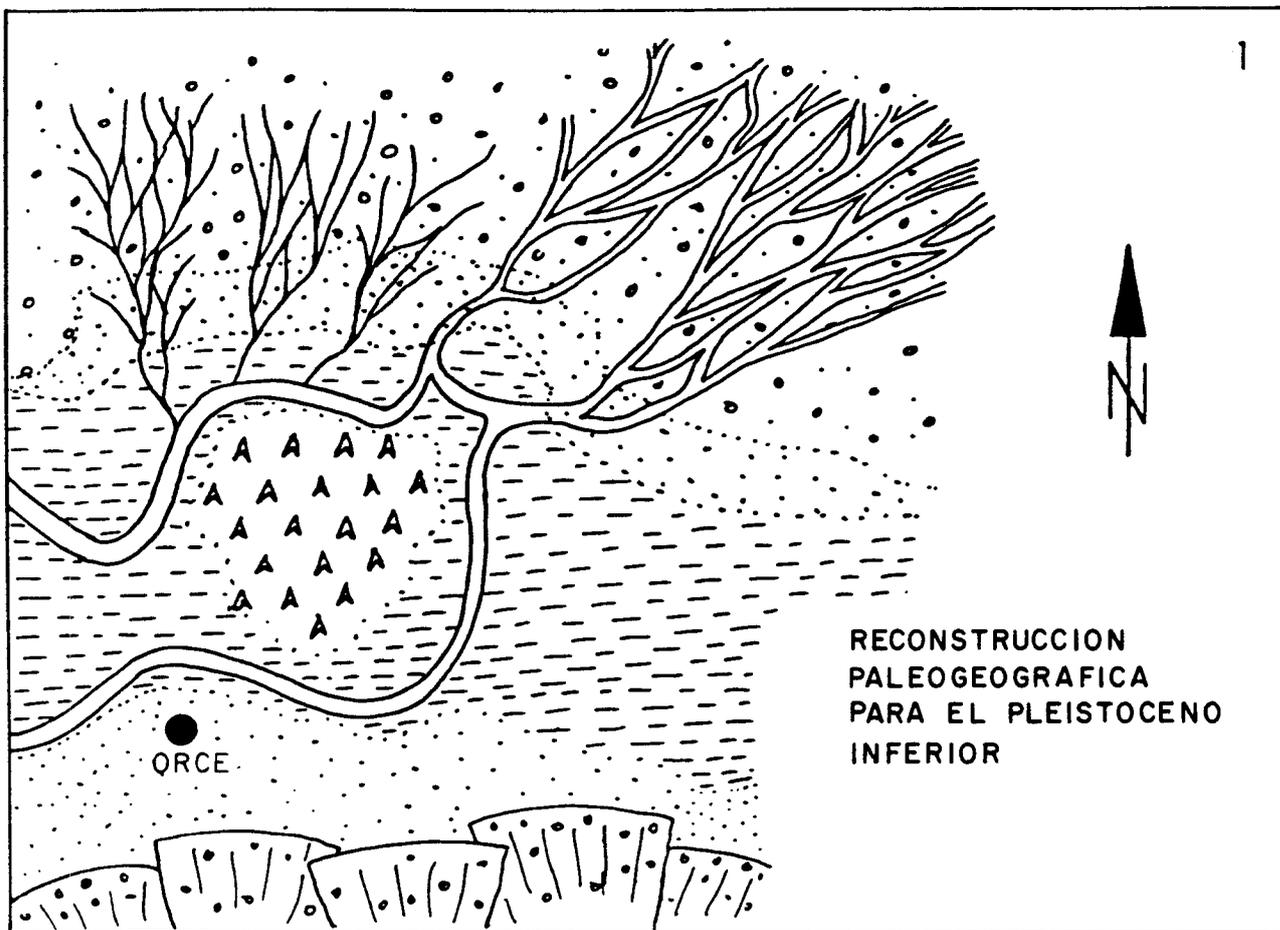
Por último el tercer tipo consiste en lutitas rojas con abundantes yesos seleníticos, en grandes maclas, y rellenando fisuras de origen diagenético. Correspondería a un episodio lacustre, enmarcado en una llanura aluvial - con dominio de sedimentación evaporítica.

El tramo limoso-calizo está constituido por lutitas calcáreas, margas, calizas y arenas grises.

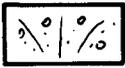
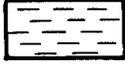
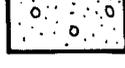
Los sedimentos calcáreos muestran bioturbación por crecimiento de raíces, gasterópodos, manchas de óxidos de Fe, e intercalaciones centimétricas de lignito, todo lo cual apunta hacia un medio lacustre somero a palustre. Por su parte las arenas finas gris claro presentan ripples de oscilación, con orientación de sus crestas N-S en general y están bien clasificadas. Es frecuente observar secuencias - que van de arenas con laminación horizontal, a arenas con ripples de oscilación, culminando con un paquete margocalizo. Estas arenas corresponden a un ambiente lacustre con una pequeña columna de agua que da posibilidad al crecimiento de abundante vegetación conduciendo al desarrollo de niveles de carbón.

El tramo conglomerático se halla íntimamente ligado a la facies arenosa del tramo anterior. Es un conglomerado de uno o varios metros de espesor, con estratificación cruzada planar, producida por la migración de bedforms

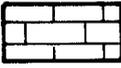
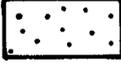
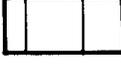
FIGURA Nº 20



LEYENDA PARA LA RECONSTRUCCION PALEOGEOGRAFICA

- 1.-
- | | | | |
|---|--|---|----|
|  | Abanicos. | } | ④b |
|  | Lutitas con yesos. | | |
|  | Lutitas rojas. (Arcillas del Negratín) | | |
|  | Arenas y limos rojos | | |
|  | ④e Facies lutítico conglomeráticas. | | |

UNIDAD 4. TRAMO DETRITICO ROJO

- 2.-
- | | |
|---|---|
|  | Costra calcárea. (Caliches). |
|  | Conglomerados aluviales. |
|  | Materiales postorogénicos depositados antes del Pleistoceno superior. |
|  | Unidad 0 (Sustrato Preorogénico). |

UNIDAD 5.

P. D. ④e, ④b - Siglas para consultar la columna sintética.

con intercalaciones de arenas finas grises con ripples y la minación cruzada.

Se observan secuencias deltaicas a pequeña esca la compuestas por: arenas finas con ripples de oscilación y con finas láminas de margas intercaladas, arenas más grose- ras con ripples y culminando el conglomerado con estratifi- cación cruzada planar en sets métricos.

Estos materiales se han depositado en un medio fluvial y de transición a lacustre.

Unidad 5. Se puede distinguir el nivel de colma- tación Wurmiense y los depósitos recientes.

El nivel de colmatación presenta dos facies con una característica común, costras de exudación en su parte superficial.

La facies conglomerática masiva que domina ha- cia los bordes de la cuenca, está en relación directa con - las sierras marginales. Las facies calizas con caliches y - poros fenestrales dominan hacia el centro de la cuenca. Am- bos representan el último episodio lacustre y fluvio-lacus- tre de la Formación Baza.

2.1.4.3. Tectónica

La configuración tectónica del área de Orce-Ma- ria, aparte de las deformaciones del zócalo, está integrada fundamentalmente por fenómenos diapíricos del Trias Keuper.

En el Plioceno se producen pulsaciones tectónicas que dan origen al sistema de fracturas N 130 E que lleva asociados pliegues con eje de igual dirección y que han dado lugar a fenómenos dispíricos recientes con basculamiento concéntrico de las capas del Plioceno.

En el Plioceno superior, Pleistoceno inferior y medio se observa un comportamiento diferencial del tramo calizo-margoso inferior con respecto a los otros tres. Así se observan fallas inversas de pequeño salto en el tramo inferior, con suaves pliegues, es más, la mayoría de los contactos con el tramo superior son mecánicos como muestra el mapa de unidades. Los tramos detrítico rojo y superiores no se hallan afectados por estos fenómenos, se pueden observar dispuestos subhorizontales con pequeñas fracturas que afectan al nivel de colmatación, debido al levantamiento de la región, posiblemente ligado a reajustes isostáticos y siempre de poca envergadura.

Así pues se puede hablar de una fase tectónica que termina en el Pleistoceno basal con una etapa de erosión y posterior depósito del resto del Pleistoceno y del Holoceno.

2.1.4.4. Minería

No existen en la actualidad explotaciones de lignito en el área, tampoco se conocen demarcaciones antiguas para lignito como en los sectores próximos salvo un permiso de exploración de gran tamaño solicitado por ENDESA. Estos permisos están actualmente cancelados.

En unos sondeos realizados por el IGME, cerca del sector de Venta Micena, se señala la presencia de restos carbonosos a 140 y a 250 m de profundidad respectivamente (Ficha ADARO AD-S-78-134 y AD-S-78-135). Estos sondeos vienen reseñados en el informe de ADARO del año 1978 del Plan Nacional de Lignitos, Zona IV Béticas.

Los indicios con materia orgánica húmica reconocidos en esta cuenca se agrupan dentro de dos conjuntos litosedimentológicamente diferentes. Un primer grupo, constituido por las manifestaciones lignitófilas, enumeradas - 6-951, 7-951, 8-951 y 11-951, que se ubican en el sector - NW de la hoja de Orce, dentro del conjunto considerado como unidad 3 (Messiniense 2-Plioceno I) concretamente en la formación lutítico-calcareá constituida por niveles de conglomerados, generalmente a la base, calizas compactas, arenas, lutitas, margas y margocalizas con niveles de lignito. Las características de estas manifestaciones lignitófilas se exponen en las fichas correspondientes de cada indicio. Se tratan de varios niveles carbonosos de entre 1 y 15 cm de espesor, intercalados en una serie lutítico-carbonatada con base detrítica (conglomerados) de 20 a 35 m de potencia vista. A tenor de las manifestaciones lignitosas que en la zona se observan se presume que estas presentan una marcada continuidad lateral dentro de la unidad Messiniense II-Plioceno I (3), concretamente en su formación lutítico-calcareá originada en un medio lacustre con sedimentación compleja y variaciones en la vertical y horizontal posiblemente debi

das a la inestabilidad de las márgenes del lago. El conjunto presenta una directriz general ENE-OSO hundiéndose hacia el sur bajo la unidad y formación lacustre carbonatada-evaporítica superior (unidad 4) de Orce, en donde se han reconocido los restantes indicios carbonosos presentes en este sector.

Las manifestaciones lignitosas de la unidad 4 Plioceno II-Pleistoceno 1 se presentan en la parte centro occidental de la Hoja de Orce (951) en las márgenes del río de Orce-Cañada de Velez. Estas manifestaciones se describen en las fichas correspondientes y son denominadas de Oeste a Este, 2/951, 3/951, 9/951, 5/951, 1/951, 10/951 y 4/951. En general no se puede considerar que los niveles carbonosos lleguen a alcanzar el rango de lignito, tratándose en la mayoría de los casos de delgadas capas, entre 2 y 15 cm de arcillas húmicas grises y pardas; solo en contadas ocasiones y cuando los niveles son de reducido espesor, inferior a 3-4 cm, se pueden considerar como lignito. Todas las manifestaciones aparecen en similar posición topográfica, aproximadamente a una cota de 900 m s.n.m. por lo que tratándose de un conjunto esencialmente horizontal se presume que se trata de niveles equivalentes. La discontinuidad de las manifestaciones, ausencia de afloramientos y en último caso los recubrimientos actuales han impedido poner el hecho anterior en evidencia.

Los niveles carbonosos se enmarcan dentro del tramo calizo-margoso inferior de la unidad Plioceno II-Pleistoceno I (4) constituido por calizas, calizas margosas, arcillas, margas, travertinos y niveles carbonosos. Las calizas y calizas margosas presentan texturas brechoides, nodulosas, compactas porosas y ricas en manchas y nódulos de óxi

do de hierro. Estas texturas asociadas a los travertinos - son típicas de un lago con una débil columna de agua y esporádicas emersiones.

Las lutitas y margas con lignito poseen abundantes restos de raíces en posición de vida, gasterópodos lamelibranquios, restos de vertebrados.

Los niveles de lignito se hallan casi siempre ligados a procesos de somerización progresiva.

En conjunto se trata de un medio lacustre a palustre con esporádica y a veces abundante vegetación.

2.1.4.5. Estudios específicos. Labores mineras

En este sector se han levantado un total de - 899,50 m de perfil litoestratigráfico a escala 1:500 y asimismo se han considerado once indicios con la presencia de lignito y con 300,80 m de perfil litoestratigráfico sedimentológico a escala 1:200.

Además de estos trabajos, en el paraje denominado Fuente Nueva, al Sur de Venta Micena, se efectuó un sondeo mecánico con recuperación de testigo continuo (Fuente Nueva 1). Su descripción detallada se realiza en el capítulo 3.

Por último y en la figura nº 22 se presenta un esquema de correlación de las facies constituyentes de la Unidad 3+4, en los tres sectores desarrollados hasta ahora en la cuenca de Guadix-Baza, en donde se desarrollaran medios palustres-lacustres aptos para la formación de lignitos.

2.1.4.6. Área de Chirivel

El área de Chirivel se encuentra limitada al Norte por las Sierras de Orce y María y al Sur por la Sierra de las Estancias. Hacia el Este el pasillo de 25 km de largo por 4 km de ancho se cierra antes de llegar a Vélez-Rubio. Como en el caso del área de Orce-María el límite occidental se ha trazado de forma convencional por la separación de hojas del MII, en este caso la hoja 973 de Chirivel donde entra toda esta área.

Los afloramientos de materiales neógenos se agrupan en las dos unidades superiores y en este sector constituyen el extremo más oriental de la cuenca de Guadix-Baza.

La Unidad 4 está compuesta por un conjunto de gravas, arenas, conglomerados de colores grises y arcillas rojas depositados en ambientes de abanicos aluviales y de ríos anastomosados.

La Unidad 5 está compuesta por un nivel de colmatación en la zona central del pasillo donde aparecen frecuentemente caliches y coqueas calcáreas. Hacia los bordes predominan las facies conglomeráticas de abanicos aluviales y pies de monte. También se incluyen en esta unidad los depósitos de las ramblas actuales.

No ha existido minería de lignito en este sector sobre los materiales de estas unidades. Por el contrario han sido numerosas las denuncias para lignito en materiales pertenecientes a unidades internas de la zona subbética compuestos esencialmente por materiales Paleógenos.

2.1.5. Sector Oriental. Area de Puebla de Don Fadrique

El área de la Puebla de Don Fadrique constituye una depresión endorreica con una extensión aproximada de 250 km² limitada al Norte por la Sierra de Taibilla, al Este - por la Sierra de la Zarza, al Oeste por la Sierra de Jurena y al Sur por la alineación diapírica de Topares- Casas de Don Juan.

Geográficamente este área se encuentra dentro - de la hoja nº 930 (Puebla de D. Fadrique) del MTN a escala 1:50.000.

2.1.5.1. Rasgos Geológicos

Las unidades del Neógeno que aparecen en este - sector están compuestos esencialmente por materiales detrí - ticos.

Unidad 2+3. Bajo esta agrupación se han consi - derado unos pequeños afloramientos al este del área de la Puebla. Se trata de conglomerados y margas marinas.

Unidad 4. En continuidad con la misma unidad - que aparece en el sector de Orce-Maria. Se trata de conglo - merados, arenas, lutitas e intercalaciones margosas de po - ca importancia. Parecen corresponder a facies depositadas en un medio fluvial de sinuosidad intermedia.

Unidad 5. La unidad 5 está compuesta por los de - pósitos actuales de las ramblas y cauces fluviales. Además un conjunto de materiales arcillosos limosos de origen la - gunar.

Si observamos que el Triásico se sitúa muy cerca de esta zona (Alineación de Topares-Casas de D. Juan), y -

suponemos que durante parte del Cuaternario, sea por movimientos del Triásico o por movimientos epirogenéticos, esta región situada al Sur emergía, podemos explicarnos la creación de una zona endorréica que dió lugar a una llanura de inundación con formación de pequeñas lagunas posteriormente desecadas por la evaporación, donde se depositaron los materiales procedentes de los alrededores, y en parte algunas de origen químico.

Posteriormente, alguna de estas zonas de inundación se elevaron por el mismo juego del Triásico y se fueron drenando mediante arroyuelos hacia la zona más deprimida.

Existe una débil tectónica de fractura pero sobre todo destacan los movimientos halocinéticos de Trías que configuran la morfología de la cuenca, como se ha comentado anteriormente.

2.1.5.2. Estudios específicos. Labores mineras

Las malas condiciones de observación que presenta este sector, practicamente de morfología plana, con escasos barrancos, poco encajados, y esencialmente en sus bordes, no permiten establecer ni diferenciar características geológico-mineras ni sus posibilidades lignitíferas.

Solamente su situación dentro del contexto general de la cuenca de Guadix-Baza, entre el sector de Orce-María y el de Tarragoya, junto con los materiales que constituyen sus bordes, especialmente al Sur, y, la cantidad y distribución de estos asomos del sustrato dentro de la zona permite establecer la hipótesis de su comportamiento como cuenca endorréica, comentada en el capítulo anterior.

Por otro lado los sondeos antiguos realizados - en el sector de La Puebla de D. Fadrique a los que hemos tenido acceso (AD-S-78-694; AD-S-78-438; AD-S+78-685, Hoja nº 930, plano nº) tampoco dan expectativas lignitófilas en el área, si bien en los tres casos, la perforación se ha - efectuado muy próxima al sustrato.

Como ejemplo se puede citar la columna litológica que se recoge en el sondeo AD-S-78-694.

| | | | | | |
|----|------|---|--------|---|--------------------------|
| De | 0 | - | 8 m | - | Conglomerados |
| | 8 | - | 27 m | - | Conglomerados arcillosos |
| | 27 | - | 41 m | - | Conglomerados compactos |
| | 41 | - | 43 m | - | Conglomerados arcillosos |
| | 43 | - | 47,5 m | - | Arcilla roja |
| | 47,5 | - | 52 m | - | Conglomerados arcillosos |
| | 52 | - | 54 m | - | Calizas amarillas |
| | 54 | - | 131 m | - | Dolomias |

se puede suponer que esta labor corta los términos más proximales de un abanico hasta llegar, aproximadamente a los - 52 m, al sustrato, posible objetivo del sondeo ya que están realizados para captación de aguas.

Otro de ellos, el AD-S-78-438, corta entre la - superficie y los 462 m una serie constituida esencialmente por calizas, margas y arcillas, con intercalaciones de conglomerados. A partir de esa profundidad se sitan, yesos, por lo que se interpretan que puedan pertenecer al zócalo triásico de facies Keuper.

Como se apuntó anteriormente, la ausencia de datos lignitófilos en estos sondeos, al estar ubicados muy - próximos a los bordes, no excluye la posibilidad de que en sectores más internos de la cuenca se crearan, al menos a - partir del Messiniense 2, zonas de llanuras de inundación, pantanosas con condiciones favorables para la formación y - depósito de materia orgánica carbonosa, por lo que se decidió la realización de una red, de perfiles geofísicos, dis- puesta de manera que ocupara la máxima extensión y suminis- trara información sobre el desarrollo en profundidad de los términos neógenos de esta subcuenca de la Puebla de D. Fa- drique.

De tal manera se realizaron 50 SEV dispuestos según cinco perfiles de orientación E-0, tal como se representa en la Hoja nº 930 (plano nº 20). Esta malla de SEV cu- bre prácticamente la casi totalidad del sector central de - la zona en donde teóricamente se deben desarrollar con mayor amplitud y profundidad los materiales neógenos.

Los resultados obtenidos en estos SEV parecen - confirmar que se trata de una cuenca irregular con el zóca- lo compartimentado que da lugar a umbrales entre los que se configuran surcos o pequeñas cubetas disimétricas e intercomunicadas, tal como se refleja esquemáticamente en la figu- ra nº 63. Según esta configuración los lugares con posible formación y acumulación de materia carbonosa, no son muy - propicios y quedan relegados a pequeños sectores protegidos en donde se produzcan bajadas energéticas importantes. Es-- tas áreas, según los SEV (ver anexo de Geofísica, plano nº 2) podrían ser los ubicados entre los SEV números: 17 y 20; 40 y 42 y 47 a 50, cuya futura prospección habría que efec- tuarla mediante sondeos mecánicos.

2.1.6. Sector Oriental. Area del Tarragoya

2.1.6.1. Situación geográfica

El área o subcuenca del Tarragoya es una depresión dispuesta según una alineación NE-SO en el sentido de máximo alargamiento.

Está limitada al N por las sierras de Villafuente, Morera, Muelas y Benamar, al E con la de La Paca, al Sur con la alineación triásica diapírica de Topares-Pinoso y al O con las sierras de La Seca y Zarza.

Los ríos más importantes que la surcan son el Quipar y el Argos.

Pertenece a la provincia de Murcia ocupando parte de las Hojas topográficas a escala 1:50.000 nº 910 y 931, Caravaca y Zarcilla de Ramos respectivamente, con una extensión aproximada de 325 km².

2.1.6.2. Estratigrafía

Los materiales neógenos de esta zona se encuentran confinados por los subbéticos, esencialmente carbonatados, configurando una cuenca intramontañosa comunicada al SO con la de Puebla de D. Fadrique y cerrada al N, E y S por las arenas mesozoicas previamente citadas.

Representa la terminación nororiental de lo que hemos considerado en conjunto como cuenca de Guadix-Baza.

Las unidades tectosedimentarias que en ella se diferencian son las siguientes:

Unidad 0.- Aflora exclusivamente en la mitad O de la Hoja de Zarcilla de Ramos.

Se deposita discordantemente sobre los relieves subbéticos y está constituida aquí por margas y calizas bioclásticas.

Unidad 1.- Representada por un pequeño afloramiento al Sur de la rambla de Bermejo (Hoja 931). Constituido por calizas bioclásticas y areniscas que se apoyan directamente sobre el Trías de facies Keuper.

Unidad 2+3.- A este conjunto se asignan dos series litológicas totalmente distintas y difíciles de correlacionar al no estar directamente relacionadas entre sí.

Una de ellas es la que constituye la alineación denominada Serrata de Campo Coy, situada en el borde Sur-oriental del área, en contacto con el sustrato (Trías-Keuper).

Es una alineación NE-SO, que destaca en el paisaje gracias al resalte que producen los niveles evaporíticos que la constituyen respecto a los materiales en que encajan.

En conjunto está constituida por conglomerados y margas a la base, limos con algo de yeso y un nivel de aproximadamente un metro de laminitas sobre el que se dispone un paquete potente de evaporitas, esencialmente constituido por yesos laminados, anhidritas, y niveles seleníticos.

Esta serie se encuentra basculada hacia el NO - entre 10 y 40°.

La otra serie asignada a la Unidad 2+3 aflora - en el borde nororiental de la cuenca y está fundamentalmente constituida por biocalcarenitas blancas que se apoyan directamente sobre el sustrato mesozoico.

Atendiendo a otros sectores del SE estudiados - en donde litologías similares se encuentran directamente relacionadas se puede interpretar que en el conjunto bioclástico carbonatado se sitúa la ruptura intratortoniense disponiéndose a continuación la Unidad 2 (Tortoniense II-Messiniense I) constituida esencialmente por margas, laminitas y evaporitas, por lo que en base a esta hipótesis, aquí solo estaría representada la Unidad 2, faltando la Messiniense II-Plioceno I o quedando englobada en la Unidad 4 (Plioceno II-Pleistoceno I) que a continuación se describe. Evidentemente al menos parte de estas calcarenitas constituirían la Unidad 1 (Serravaliense-Tortoniense I).

Unidad 4.- Es la que mayor representación posee en el área y en donde se ubican los indicios carbonosos reconocidos.

Está formada por alternancias de conglomerados y margas a las que se superponen calizas lacustres de extensión y potencia muy irregular.

Entre los niveles conglomeráticos aparecen paquetes constituidos por margas, margocalizas, calizas y arcillas con lignito.



ESQUEMA DE SITUACION GEOGRAFICA
DE LA CUENCA DEL TARRAGOYA

FIGURA Nº 23

Esta unidad se dispone discordante sobre los - niveles evaporíticos, calcareníticos o sustrato.

Unidad 5.- Formada por los aluviales, pies de - monte y glacia que constituyen el resto de los materiales - hasta la colmatación final. Son esencialmente conglomerados y brechas.

2.1.6.3. Facies. Ambientes de sedimentación

El modelo de evolución espacio-tiempo de la - cuenca de Tarragona, es un ejemplo típico de cuenca semicon - finada con episodio evaporítico.

Unidad 0.- Esta unidad es marina y se presenta ocupando pequeñas cuenquecitas entre los relieves semiemer - gidos, dentro de un gran surco que comenzaba a formarse por la extensión del Trías diapírico de la Sierra de la Pinosa y Melgoso y los relieves del Alto de los Poyos y Moralejo, dentro de la hoja 931 de Zarcilla de Ramos.

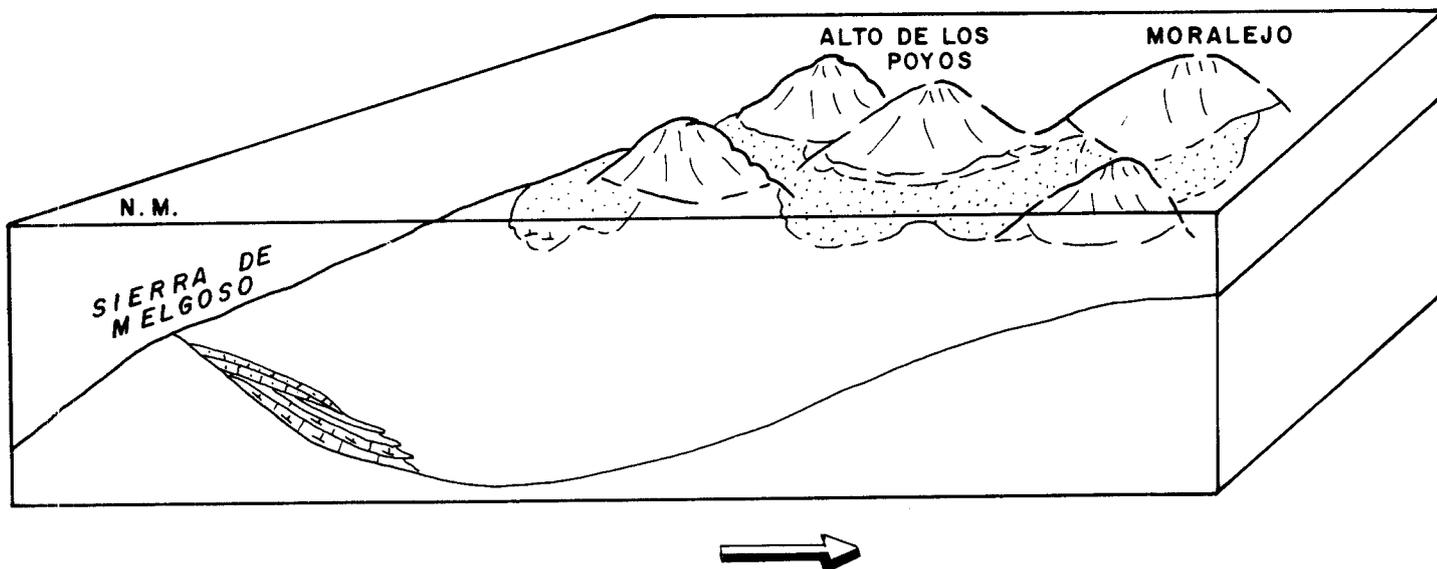


Fig. 24.- Esquema de disposición de la cuenca. Unidad 0

Unidad 1. La unidad 1 viene representada por un pequeño afloramiento que está formado por molasas y areniscas que se apoyan directamente sobre el Trías a modo de cañón submarino aislado como consecuencia de alguna pulsación del borde de la Cuenca (S. de Melgoso), aunque se representa como talud medio-distal

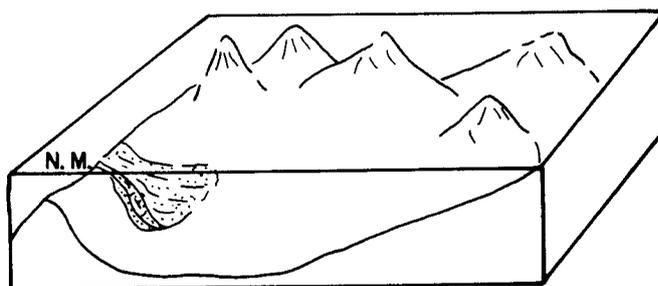


Fig. 25.- Esquema de disposición de la cuenca. Unidad 1

Unidad 2+3. Esta unidad representa el confinamiento total de la cuenca pues se pierde la comunicación con el mar, gracias al levantamiento de los relieves de Trías diapírico de la Sierra de Melgoso y la Pinosa en el Sur y de las Sierras de Villafuerte, Morera, Muelas y Benamar al Norte, que ya estaban parcialmente emergidas.

Era un lagoon confinado, una cuenca asimétrica como demuestran los distintos afloramientos de esta unidad, mostrando que hacia el Norte y Noreste era menos profunda que hacia el Sur en donde se forma un RIMSYNCLINE.

En la zona menos profunda se forma la plataforma carbonatada dando facies carbonatadas de calizas intra-bioclásticas, y en la zona de RIMSYNCLINE dan las facies - evaporíticas que se ven afectadas por tectónica y recristalizaciones.

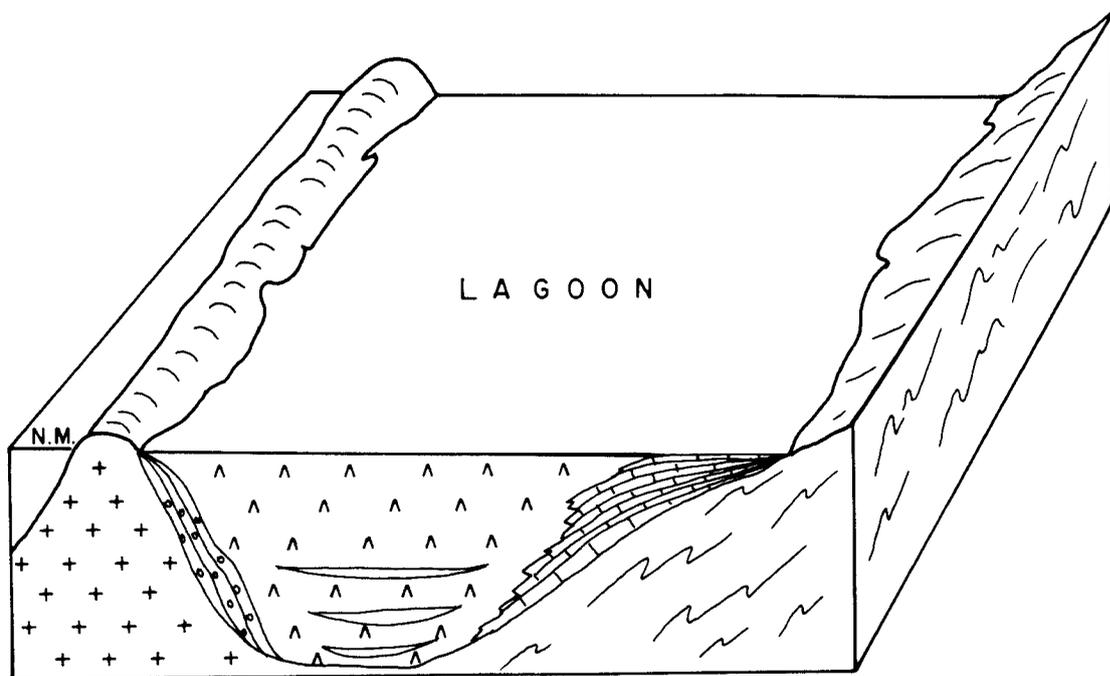


Fig. 26.- Esquema de disposición de la cuenca. Unidad 2+3

Estas facies evaporíticas están finamente laminadas y muestran yesos de muy diversas formas; selenítico, alabastrinos, maclados en punta de flecha, con formas de - lenteja, hoja, otros pulverulentos, etc.

Estos yesos actualmente están buzantes, al igual que la serie superior, como consecuencia del levantamiento del Trías diapírico.

Unidad 4. Esta unidad está más representada; es la unidad que delimita la cuenca hidrográfica casi en la totalidad. Representa un ambiente fluvial de tipo braided con canales entrecruzados en los que quedan frecuentes llanuras de inundación que son en las que se forma el carbón.

Esta cuenca fluvial estaba rodeada de abanicos aluviales y en los taludes distales y zonas de solapamiento de estos taludes distales también es posible la localización de indicios de carbón.

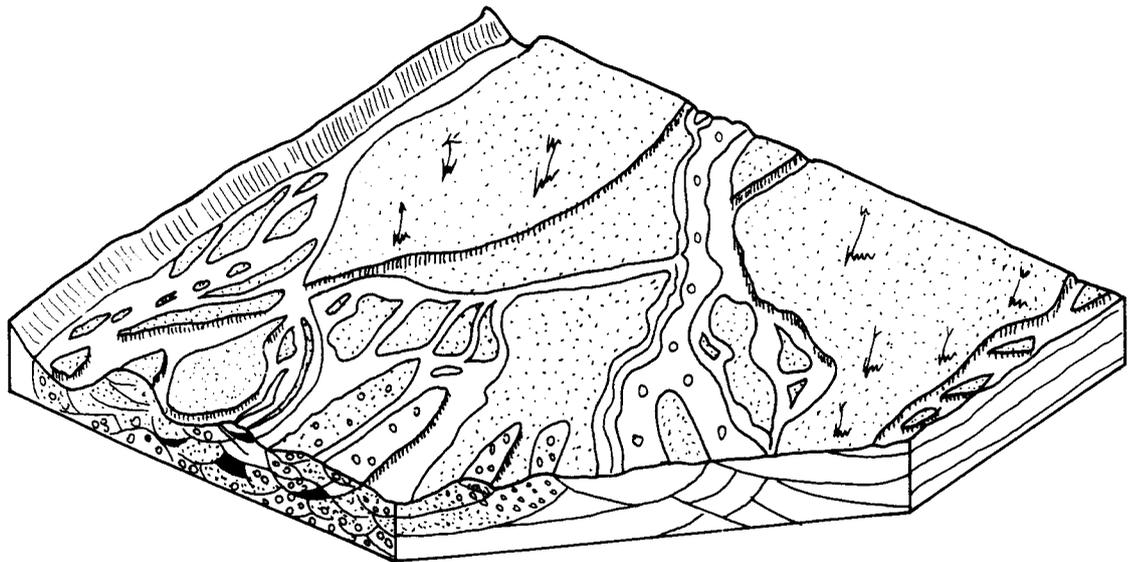


Fig. 27.- Esquema de disposición de la cuenca. Unidad 4

Unidad 5. Esta unidad está representada por los aluviones que dejan la implantación de la red fluvial actual al igual que las terrazas, pie de monte, glacis, etc.

2.1.6.4. Esquema tectónico

Esta cuenca en sí no presenta una excesiva complicación tectónica. La evolución de la cuenca tectónicamente se observa a continuación:

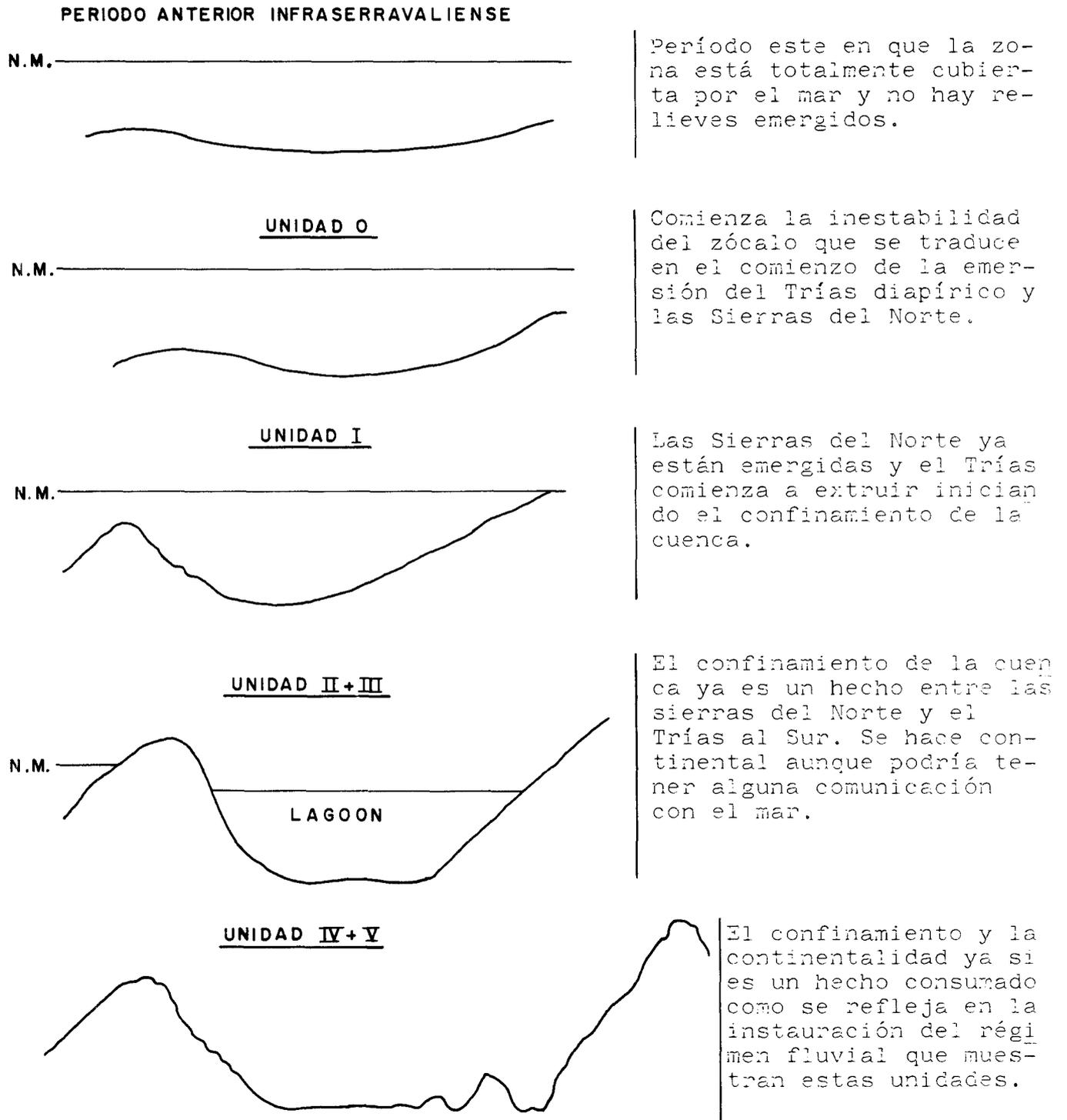


FIGURA Nº 28

2.1.6.5. Minería

No existe minería actual de lignito en la cuenca del Tarragoya, ni parece que antiguamente existiera, solo se explotaron los yesos de Campo Coy.

Se han detectado 9 indicios de lignito y arcillas lignitosas cuyas potencias oscilan entre algunos milímetros y dos metros, con escasa continuidad lateral y posibilidades muy limitadas. Teniendo en cuenta el tipo deposicional que origina estos indicios, cabe la posibilidad de que aparezcan áreas extensas correspondientes a llanuras de inundación tipo "crevasse split", cubiertas por sedimentos más recientes.

2.1.6.6. Estudios específicos y labores mineras

La investigación realizada en la cuenca del Tarragoya incluye el levantamiento de 14 perfiles litoestratigráficos a escala 1:200 con un total de 1.066 m que han servido para conocer la geología y han ayudado a localizar los 9 indicios de lignito repartidos 3 en la zona Norte hoja de Caravaca 910, y 6 en la Sur, hoja de Zarcilla de Ramos 931.

Cada uno de estos perfiles se han sometido a un estudio exhaustivo en cuanto a la sedimentología para determinar el medio de depósito con un mínimo de error.

Todos los indicios de lignito se ubican en la Unidad 4.

La cuenca ha sido investigada mediante 16 sondeos electromagnéticos de dominio de tiempos (SEDT) según un perfil transversal a su dirección de máximo alargamiento (ver figuras en Anexo de Geofísica).

Su estudio pone de manifiesto: un potente relleno posiblemente arcilloso que se desarrolla entre los SEDT números 2 al 16, a partir de los 75 a 150 m de la superficie. En este conjunto arcilloso cabe la posibilidad de encontrar niveles lignitíferos si bien su potencia no debe ser considerable ya que entonces las medidas de resistividad serían más elevadas a las obtenidas, del orden de 10 - ohm.m. Asimismo se ha realizado un sondeo mecánico con recuperación de testigo continuo, Caravaca-1, cuyos resultados se exponen en el apartado correspondiente del capítulo 3.

2.2. CUENCA DEL ALMANZORA

2.2.1. Generalidades y datos geográficos

Situación

La cuenca neógena del río Almanzora se halla localizada en la parte norte de la provincia de Almería. Geológicamente se enclava sobre la Zona Interna de la parte oriental de las Cordilleras Béticas, orógeno alpino que se extiende a lo largo de buena parte del S. y SE. de España, desde el Estrecho de Gibraltar a las Islas Baleares.

Hojas del M.T.N. a escala 1:50.000

La cuenca ocupa parte de las Hojas nº 974 (Vélez Rubio), 975 (Puerto Lumbreras), 994 (Baza), 995 (Cantoria), 996 (Huércal-Overa), 997 (Aguilas), 1013 (Macael) y 1014 (Vera).

Límites

Posee una forma alargada en dirección E-O, más estrecha en su parte occidental. Hacia el O está conectada con la depresión de Guadix-Baza, y hacia el E. con otras cuencas neógenas similares del SE de la Península (cuencas de Lorca y de Pulpí), si bien en esta dirección la presencia transversal de afloramientos del sustrato bético (Sierras de Almenara y de los Pinos) sirve para individualizarla. Al N está limitada por las Sierras de Las Estancias y de Enmedio, y al S por la de Los Filabres y de Almagro; todas ellas están talladas en materiales de las Zonas Internas Béticas.

Extensión

Su superficie aproximada es de unos 100 km², estando comprendida entre las coordenadas geográficas:

1° 45' - 2° 30' de longitud oeste
37° 30' - 37° 15' de latitud norte

La altura media oscila alrededor de los 300 m - sobre el nivel del mar.

Accesos

Lógicamente, dadas sus condicionantes topográficas, los accesos se realizan sobre todo longitudinalmente - (carretera C-323 de Baza a Huércal-Overa). Transversalmente tan sólo en su parte oriental la atraviesa la carretera N-340 (Almería-Murcia).

Dentro de la cuenca, y dado su relativamente alto índice de población, mucha de ella diseminada en cortijos y pequeñas aldeas, la red local de caminos y carreteras locales es bastante densa, estando en excelentes condiciones de conservación.

2.2.2. Geología

El sustrato de la serie neógena que constituye la cuenca está formado por materiales de las Zonas Internas Béticas. En éstas, a diferencia de las Externas, el zócalo (paleozoico) está involucrado en la deformación alpina. Fundamentalmente son litologías del Complejo Alpujarride en las sierras que la limitan al N y del C. Nevado-Filábride y del C. Ballabona-Cucharón en las del S. La edad de las series de ambas oscila entre el Paleozoico y el Triásico.

Estratigrafía de la cuenca

Los materiales neógenos de la cuenca del Almanzora se pueden agrupar en diferentes formaciones por vez - primera establecidas en la realización de las Hojas MAGNA 995 (Cantoria) y 996 (Huércal-Overa), y cuyo orden de sucesión es aproximadamente en el que van a ser descritas , de abajo a arriba.

UNIDAD 3

Conglomerados rojos

Es la formación basal en los bordes de la cuenca y está bien representada desde el meridiano de Serón hacia el E. Hacia el O está sustituida (o englobada terminológicamente) por la Formación de Serón que, como se verá más adelante, debe equivaler lateralmente al resto de las formaciones supraconglomerados rojos que se describen luego. Litológicamente corresponden a conglomerados con matriz lutítico-arenosa de color rojizo; los cantos son de rocas metamórficas del C. Nevado-Filábride, fundamentalmente (micasquistos, cuarcitas, mármoles, etc) su tamaño muy variado - (centimétrico a métrico), y su forma, angulosa a subredondeada. Se sitúan discordantemente y en contacto erosivo sobre los materiales del sustrato. El carácter basal, extensible a toda la cuenca, de un tramo de calizas organógenas, preconizado en las Hojas MAGNA 995 y 996, ha sido desestimado en este estudio por entender que tal tramo es idéntico y tiene el mismo significado (interrupción sedimentaria temporal) que otros que se intercalan en la propia serie conglomerática: Niveles con rodolitos. La potencia varía de 10 a 300 m. Los canales erosivos, así como a veces la imbricación de cantos cuando estos son planares, son los rasgos sedimentarios más característicos de esta formación.

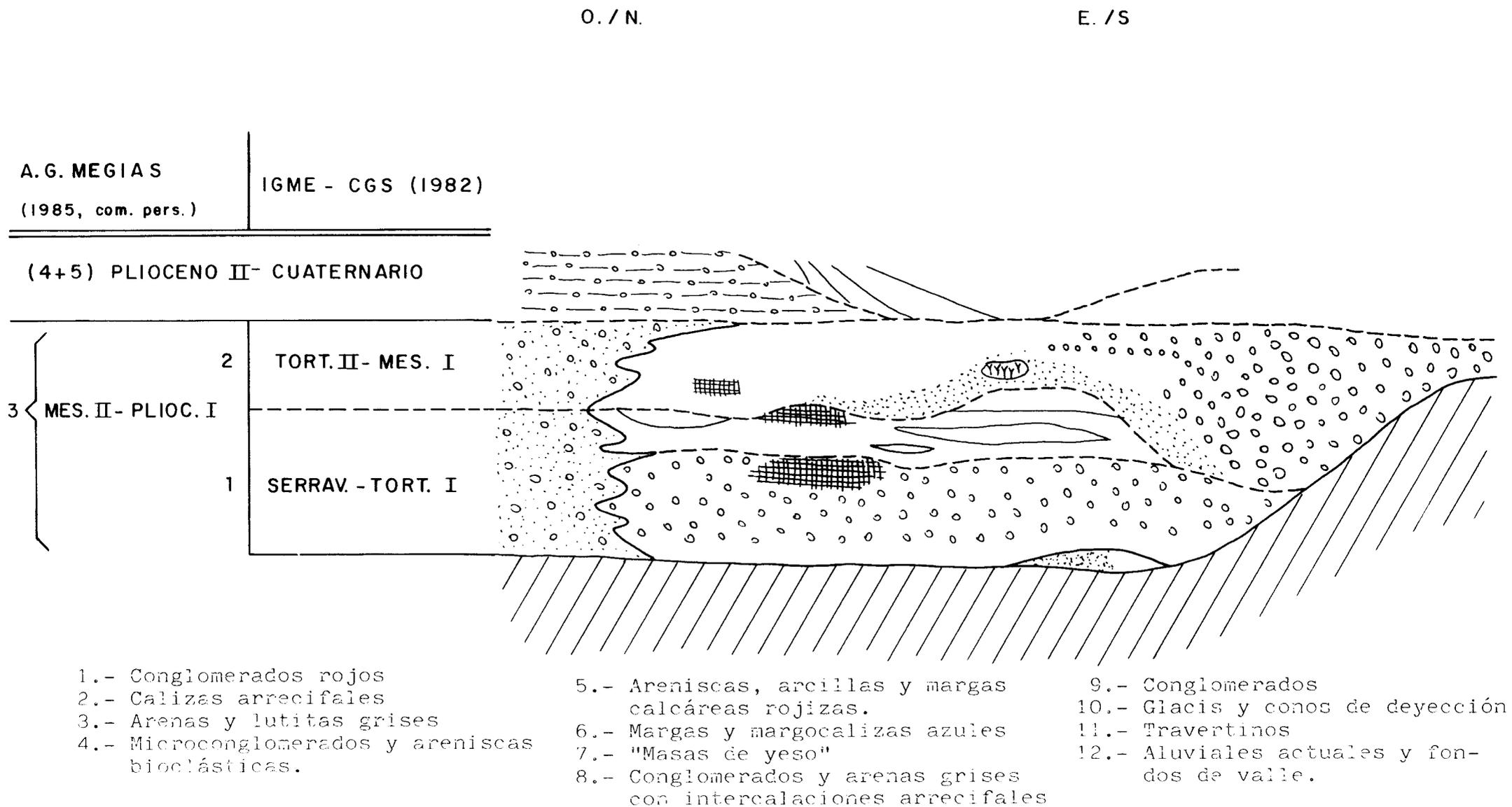
En el borde norte de la cuenca, y en líneas generales, esta formación se presenta mejor estratificada y con mayor alternancia lutítico-arenosa. En el borde sur la estratificación está menos marcada y el carácter sedimentario es más caótico, testimoniando ambientes de mayor energía (torrencial). También en particular para el borde sur, a veces las facies no son rojizas sino grises y bien estratificadas (ambiente fluvial o marino costero), pudiendo intercalar entonces niveles de algas rojas (rodolitos) (Armuña de Almanzora), que indican intercalaciones marinas someras, costeras (playas); corroborando este carácter, hay un mayor trabajado y selección de los detritos (mayor abundancia de cuarzo y pequeñas concentraciones locales de granates), sobre los mayores de los cuales (fragmentos de roca) suelen crecer concéntricamente los rodolitos.

Posiblemente los conglomerados rojos presentan conos de deyección con fuertes influencias continentales, - que se indentan con facies más seleccionadas, grises, marino-costeras. No obstante, el color no debe ser sintomático de un ambiente sedimentario particular. En el "golfo" cartográfico de Albánchez, conglomerados "caóticos" como los descritos no tienen un color rojo sino gris.

Calizas arrecifales

Generalmente se instalan sobre las facies de conglomerados rojos, a techo de ellos. No obstante, pueden también encontrarse en la formación de arenas y lutitas grises que se describe a continuación, e incluso (más raramente) en la formación de margas y margocalizas azules que se describe más adelante. En cartografía solo se han marcado los más importantes. Son edificios arrecifales pequeños, de tipo parche (patch-reefs).

Fig. 28 A.- UNIDADES DIFERENCIADAS Y FACIES QUE LAS CONSTITUYEN



1 SERRAV. - TORT. I

1.- Conglomerados rojos
2.- Calizas arrecifales
3.- Arenas y lutitas grises
4.- Microconglomerados y areniscas bioclásticas.

5.- Areniscas, arcillas y margas calcáreas rojizas.
6.- Margas y margocalizas azules
7.- "Masas de yeso"
8.- Conglomerados y arenas grises con intercalaciones arrecifales

9.- Conglomerados
10.- Glacis y conos de deyección
11.- Travertinos
12.- Aluviales actuales y fondos de valle.

Generalmente el edificio arrecifal (cuya potencia no suele exceder de varios metros) se instala sobre facies microconglomeráticas, a veces colonizadas por algas - rojas (es decir sobre niveles muy similares a los descritos como intercalaciones en los conglomerados rojos); asociados, hay niveles de ostreidos que también pueden encontrarse a techo del nivel arrecifal. Este, característicamente está constituido por una acumulación de restos ramificados de Porites, raramente dolomitizados. Minoritarios, y a veces aislados, lateral o verticalmente, del arrecife principal hay otras especies coralinas (formas globosas o "cerebroides").

Es importante resaltar que algunos edificios - arrecifales (hasta el momento los de Cantoria, sobre todo) muestran un importante contenido en estroncio (C. FEIXAS, com. pers.). Este no guarda relación con posibles dolomitizaciones y debe estar en forma de estroncianita, forma mineral isoestructural con el aragonito (probable constituyente inicial de los corales).

Arenas y lutitas grises

El ámbito de aparición de esta formación está restringido solo a la parte norte de la cuenca. Las características sedimentarias varían de E a O, habiéndose hacia el E, en general, más conglomerática. Hasta el momento se la ha supuesto discordante sobre la Formación de conglomerados rojos, si bien en este estudio se opina que, probablemente, tal discordancia es sólo local y quizá en muchos puntos ni siquiera existe. En el sector más occidental está compuesta por arcillas y limos de color gris azulado, niveles ricos - en pequeños lamelibranquios, y algunos microconglomerados, siendo la laminación cruzada la estructura más patente. Ha-

cia el E se intercalan bancos de microconglomerados cuya morfología es la del relleno de canales. Su potencia puede llegar a los 200 m. y probablemente representa facies fluviales, sin mayor especificación.

El característico color gris, muchas veces oscuro, de esta formación no es debido a un generalizado alto contenido en materia orgánica sino a la abundancia de detritos de micasquistos grafitosos del sustrato.

Microconglomerados y areniscas bioclásticas

Esta formación solo está representada en diversos puntos del borde norte de la cuenca, y en el sur en los alrededores de Purchena. No suele superar los 60 m. de potencia y está compuesta por microconglomerados de cantos muy redondeados y de composición cuárcica y, asociados, aunque generalmente sobre ellos, areniscas calcáreas ricas en restos de lamelibranquios, briozoos y equínidos. Las estructuras más representativas son estratificación cruzada de gran escala, laminación paralela, laminación cruzada, y granoselección en algunos puntos.

Son materiales asimilables a los descritos como intercalaciones marinas someras, o de playa, en la formación conglomerática basal.

En un pequeño punto del borde SE de la cuenca - (Santa Bárbara, S. de Huércal-Overa) se localiza una serie similar a ésta pero en posición infraconglomerática basal y con más abundantes características de interrupción sedimentaria (rubefacciones, etc) y algún nivelillo calcáreo intercalado.

Areniscas, arcillas y margas calcáreas rojizas

Esta formación está bien individualizada en una zona de la parte oriental del borde norte de la cuenca (rambla de Guzmaina, entre La Parata y La Perulera), aunque hay delgados tramos equiparables incluidos en las formaciones conglomeráticas basal o de arenas y lutitas grises, pero siempre y hasta el momento en el borde norte de la cuenca.

Es una sucesión de hasta 75 m. de potencia de areniscas, arcillas, margas y margocalizas arenosas, de color rojizo a verdoso, que se sitúa concordantemente sobre la formación de arenas y lutitas grises.

Las arenas presentan una secuencia de estructuras de laminación paralela, laminación cruzada y estratificación cruzada de muy bajo ángulo, intercalando algún nivel de microconglomerados con granoselección. Son característicos los ripples y las venas de yeso fibroso (no muy abundantes).

Margas y margocalizas azules

En sección fresca muestran un color gris azulado característico que por alteración meteórica pasa a blanco-amarillento. Son frecuentemente micáceas, y con un importante contenido en detríticos procedentes de las Zona Internas Béticas. Esta formación ha sido descrita también con el nombre de "Tierras blancas" y constituye una morfología de "badlands" que ocupa la mayor parte (central) de la cuenca. Debido a su carácter transgresivo, esta formación se sitúa muchas veces discordante (colmatante o rellenante) sobre los conglomerados rojos o el sustrato bético. Su potencia es difícil de evaluar dado que ocupa las facies más dista-

les y profundas de la cuenca, y que la profundidad a que se encuentra el zócalo de ésta es, asimismo, desconocida. Probablemente, en muchas zonas centrales, habrá de superar los 300 m.

Dentro de esta formación pueden ser distinguidas tres facies. La primera, más oriental e inferior, es una secuencia de margas y margocalizas arenosas que intercalan bancos de arenas de espesor decimétrico de color amarillento. A veces forman secuencias turbidíticas con granoselección positiva y laminación paralela a techo, en cada banco (SSO de Almajalejo). De acuerdo con este ambiente de deposición sedimentaria, a veces se localizan sloopings (S. de Santa Maria de Nieva).

En la parte occidental de la cuenca los niveles areniscosos están ausentes y el conjunto es totalmente margocalizo a margoso, con algunos niveles de ostreidos, con turritélidos asociados, e incluso algún nivel de corales (NE de Serón). Probablemente son facies más someras que las descritas con secuencias turbidíticas.

Por último, a techo de esta formación en facies turbidíticas, se encuentran conglomerados de matriz arenosa amarillenta y cantos redondeados de tamaño medio (La Sierrica, al SSO de Huerca-Overa). Las margas con intercalaciones conglomeráticas abundantes del techo de la serie neógena en Albanchez, también se han asimilado en cartografía a esta facies conglomerática "terminal". Desde luego, en las facies puramente margosas descritas antes, no son raras las intercalaciones conglomeráticas.

En puntos muy localizados, incluidos en esta formación de margas y margocalizas azules con intercalaciones arenosas, hay masas de yeso. Según A.G.MEGIAS (com. pers.) las facies de estos yesos no son típicamente terciarias, asemejándose más bien el Subbético; pueden representar olistolitos, aunque tampoco es fácil explicar su emplazamiento suponiendo dicha procedencia. Las venas de yeso son, asimismo, muy frecuentes en el resto de la formación.

Conglomerados y arenas grises con intercalaciones arrecifales (Formación de Serón)

La Formación de Serón-Caniles fue primeramente descrita por MALDONADO (1970), asignándola una edad fundamentalmente pliocena. VERA (1970) es también partidario de esa idea. Más tarde, PEÑA RUANO (1975) separa la formación de Serón, asignándola una edad Mioceno superior, de otras litológicamente similares que forman el borde sur del relieve pliocuaternario de la Depresión de Baza. Indica que entre ambas debe haber, lógicamente, una discordancia, a veces difícil de observar dado el carácter conglomerático común. En este estudio han sido confirmadas las ideas de PEÑA (op.c.) en cuanto a las relaciones entre esas formaciones.

Desde el meridiano de Serón y hacia el O dominan en todo el borde norte de la Sierra de Los Filabres facies conglomeráticas grises, caóticas al sur, cerca del substrato, y estratificadas, con rellenos de paleocanales e intercalaciones lutítico-arenosas grises, y de arrecifes corallinos, más hacia el norte. En Serón estas facies contactan y parecen indentar con los conglomerados rojos basales. En la carretera Baza-Huércal-Overa, en la subida de Serón a El Hijate, esas facies se superponen a margas y margocalizas azules de la última formación descrita. Lo mismo ocurre en

la rambla de Valcabra, al N de Rejano (Depresión de Baza) donde en facies conglomeráticas, y de arenas y lutitas grises, superpuestas a las mismas margas azules se han localizado en este estudio, ostreidos y Clypeaster sp. (equínido típico del Mioceno superior). En este punto las formaciones detríticas pliocuaternarias de la Depresión de Baza son fácilmente separables de la que nos ocupa. De este modo, la formación de Serón, conglomerática gris, debe representar una facies de borde de todas las descritas hasta el momento e incluso onlapar hacia el N a las más distales (margas y margocalizas azules). Por todos estos motivos se les ha separado en cartografía, individualizándola incluso en la memoria, de la Formación de conglomerados rojos basales (resto de la cuenca hacia el E).

UNIDAD 4+5

Materiales pliocuaternarios

En esta cuenca sin interés desde el punto de vista de este estudio. Se han separado, en cartografía, cinco tipos morfológico-estratigráficos fundamentales y muy similares en su ambiente de deposición:

- Conglomerados pliocenos
- Glacis y conos de deyección más o menos erosionados.
- Travertinos
- Coluviones
- Aluviales actuales y fondos de valle

Edad de estas formaciones y su asignación a las diversas unidades tectosedimentarias neógenas establecidas en la parte oriental de las Cordilleras Béticas

En los primeros trabajos (Hojas MAGNA) en que, globalmente, se establece la estratigrafía de la totalidad de la cuenca del Almanzora, se asigna a los conglomerados rojos (la formación más inferior) una edad Tortoniense, y a las margas y margocalizas azules (Formación "Tierras Blancas"), una "Andaluciense" y quizá hasta pliocena. Aproximadamente de la misma opinión son los autores (DABRIO, MARTIN VERA ..) de otros trabajos más o menos simultáneos.

Más recientemente, y con la aplicación de la teoría de las unidades tectosedimentarias a las cuencas neógenas béticas orientales, IGME-CGS (1982) en su investigación de pizarras bituminosas de dichas cuencas de esta parte peninsular, asignan la Formación de margas y margocalizas azules a la unidad tectosedimentaria 3 (Tortoniense II-Messiniense I), y las demás, infrayacentes, a la 2 (Serravalliense-Tortoniense I). Esto implica una ruptura mayor entre ambas que, como ha podido verse, no se detecta en este estudio: Las formaciones arrecifales se localizan en ambas, con idénticos caracteres, y la Formación de conglomerados rojos se indenta con la de Serón, siendo ésta equivalente de las restantes.

Por todo ello, y por la presencia de ciertos caracteres (importante contenido en detríticos de las margas y margocalizas azules, que no ocurre nunca en las margas messinienses I de otras partes béticas) parece aconsejable proponer una edad más elevada para el conjunto de formaciones y (de acuerdo con A.G.MEGIAS, com. pers.) encuadrarlas todas dentro de la UTS 3 (Messiniense II-Plioceno I). De es

ta forma pueden correlacionarse mejor algunos hechos descritos en esta cuenca, con el resto de las cuencas béticas próximas:

- El carácter detrítico de las margas y margocalizas azules permite correlacionarlas con idénticos materiales de la cuenca de Almería, asignadas desde hace algún tiempo a la UTS propuesta.
- La sedimentación arrecifal de la cuenca del Almanzora encuadraría totalmente en edad con la que parece proponerse últimamente (Messiniense II-Plioceno I) - para la del resto de las cuencas béticas.
- Incluso el contenido anómalo en Sr de los arrecifes del Almanzora, podría ser correlacionable entonces - con otras mineralizaciones de Sr (cuenca de Granada) encuadradas hasta el momento en dicha UTS.

Para los materiales cuaternarios que coronan la serie neógena en esta cuenca, parece fuera de duda su asignación a la UTS 4+5 (Plioceno II-Cuaternario).

Columnas litoestratigráficas

Se han realizado 15 columnas representativas de las distintas formaciones descritas, a escala variable 1:200 -1:500, y prestando, lógicamente, especial atención a los - indicios, siquiera fuesen mili o centimétricos, de lignito.

Todas ellas totalizan 800,2 m. Su descripción y representación detalladas pueden verse en la documentación adjunta.

Sobre el paso oriental de la Cuenca del Almanzora a las cuencas vecinas

Poco puede decirse acerca de si las sierras que individualiza, limitando, la cuenca por el E estaban ya presentes como tales en el Neógeno o no. En el primer caso deberían encontrarse formaciones conglomeráticas, basales o de borde, orlándolas y, pues, sirviendo de límite paleogeográfico a la cuenca por el E. En el segundo, las facies deberían ser simplemente las distales vecinas. Sin embargo, la existencia de potentes formaciones pliocenas y, sobre todo, cuaternarias en esta zona impide resolver la cuestión. De todas formas, sí parece haber un cierto paso lateral continuo hacia el NE, hacia la cuenca de Puerto Lumbreras-Lorca. Hacia Pulpí, la naturaleza de la conexión es desconocida.

Sobre el paso occidental a la Depresión de Baza

Las mismas formaciones más occidentales del Neógeno de la cuenca del Almanzora afloran también en diversos puntos (Bodurria, al sur de Caniles, y Rejano, entre Caniles y Serón) de la Depresión de Baza. Por tanto un Neógeno marino similar debe ser el sustrato de las formaciones plio cuaternarias de dicha depresión y, al menos hasta el Plioceno I, había comunicación libre entre ambas, situándose el borde continental probablemente más activo al sur (Sierras de Los Filabres y de Baza). No obstante hay que subrayar que hacia el Plioceno I terminal parece haber un conato de individualización de ambas depresiones (onlape de los conglomerados de Serón sobre las margas y margocalizas azules precisamente a partir del límite actual de ambas depresiones y hacia el O).

Probablemente el Plioceno II bajo corresponde a una etapa erosiva en la mayor parte occidental de la depresión del Almanzora y en la totalidad de la de Baza, y es en el Pliocuaternario cuando se debe producir, desde el punto de vista sedimentario, la individualización entre ambas: La red hidrográfica pliocuaternaria parece muy similar a la actual en la cuenca del Almanzora, vergente hacia el Mediterráneo; en esa época, en la depresión de Baza dominan condiciones endorréicas según los datos de PEÑA (o.c.).

Esta condición endorréica es sin duda debida a causas tectónicas, y hace que la cuenca pliocuaternaria probablemente no coincida exactamente con la neógena superior en la depresión de Baza.

Tectónica

La estructura general de la cuenca es, en líneas generales, un sinclinal de dirección E-O. Hacia el E, pasa a sinclinorial, aflorando el zócalo bético en varios pliegues de fondo siempre con dirección general E-O. En la parte O es prácticamente un sinclinal simple con fracturación en su borde sur. En el "golfo" cartográfico de Albanchez, cuya conexión con el resto de la cuenca parece corresponder a uno de esos pliegues (y/o umbral) de fondo E-O, domina una complejidad tectónica mayor, y el conjunto de la serie está a grandes rasgos basculado hacia el sur.

Los sistemas de fracturación NE-SO y NO-SE modifican ligeramente el esquema tectónico descrito, contorneando aún más complejamente la cuenca. Varias de estas fracturas son recientes: En la rambla de Guzmaina, al sur de La Parata, una fractura NO-SE falla y desnivela un glacis cuaternario que se superpone a margas y margocalizas azules (Unidad 4).

2.2.3. Los indicios de lignito

En un principio, ya en el anteproyecto de este estudio se consideraba a esta cuenca como de escaso interés desde el punto de vista de la investigación en lignitos, - ello dado el carácter fundamental marino de sus formaciones. En él aparecían marcados tres indicios, los mismos de la Revisión de los Mapas Metalogenéticos de Baza (1982) y Almería-Garrucha (1981) a escala 1:200.000: De O a E, los indicios de Serón, Tíjola y Albánchez. Durante la presente investigación ha sido desestimado el de Tíjola y se han localizado dos más (La Parata -NO de Huércal-Overa- y Arboleas) además de algunos, más minoritarios, en la propia área de Albánchez.

De un modo general, todos los indicios son muy semejantes entre sí, localizándose en zonas paleogeográficas muy concretas, y de escasa extensión del tránsito continental (fluviátil) -marino somero, siempre en la UTS III - (Messiniense II-Plioceno I). Estas zonas, en el borde sur - de la cuenca (donde están la mayoría de los indicios) se reducen a episodios muy restringidos e irregulares entre facies continentales de muy alta energía (*) (conglomerados rojos), o en el límite de éstas con facies francamente marinas (margas y margocalizas azules). En el borde norte de la cuenca, donde las facies "a priori" un poco más favorables para hipotéticas acumulaciones de carbón (fluviátiles) alcanzan una mayor potencia y extensión que en el sur, es paradójico señalar que los indicios prácticamente faltan --

(*) Quizá representan zonas más tranquilas, desviaciones locales y esporádicas de los conos aluviales que probablemente representan (A.G.MEGIAS, com. pers.)

(tan solo se conoce uno, y además no visitable), pero hay que señalar que las condiciones de sedimentación de influencia continental siguen siendo de alta energía (aunque no - tanto como en el borde sur), y oxidantes.

El indicio de Serón (I-995-1), cuyas labores permanecen actualmente inaccesibles, debe tratarse de una pequeña (en extensión y potencia) intercalación de lignito en arenas y microconglomerados que alternan con superficies endurecidas, incrustadas de algas rojas, con fauna marina - (pectínidos y gasterópodos). En un pequeño barranco unos - 100 m al O del indicio, las capas encajantes del lignito no lo presentan y además, hacia arriba, está afectadas por una discordancia progresiva, lo que testimonia la presencia de una tectónica activa, durante la sedimentación, en la zona.

El indicio de Tíjola, durante la Revisión del Mapa Metalogenético de Baza (1982) a 1:200.000, fue colocado en una cantera de arcillas (formación de margas y margocalizas azules de la UTS 4) en la que, ciertamente, algunos niveles arcillosos muestran un color más oscuro del normal. Desde luego, esta cantera es la única labor minera, pasada o presente, que parece existir en el Mioceno de la localidad. Durante la realización de este proyecto se ha indagado un poco más sobre este indicio. Finalmente, dos o tres referencias verbales distintas han indicado la antigua existencia de un pequeño pozo "para carbón" en unas dolomías muy - oscuras (y probablemente en una intercalación arcillosa de ellas) del Trías Alpujárride. Visitado el lugar, el indicio ha sido desestimado.

El indicio de Albanchez (I-1014-1) se localiza en una intercalación margo-arcillosa, en la que también se desarrollan arrecifes coralinos, en facies conglomeráticas

grises de alta energía, asimilables a la formación conglomerados rojos. Se conocen tres zonas de capas ligníticas, generalmente de potencia centimétrica (más raramente decimétrica), de las que la central es la más importante; en ella el lignito forma una única capa de 30 cm de espesor o tres capas decimétricas separadas (potencia total, 1 m). Las zonas de lignito se localizan entre arcillas y microconglomerados, intercalándose entre niveles arrecifales. Estas facies 50 m al O y S se indentan con conglomerados gruesos. 70 m al E terminan contra una fractura, y unos 30 m al N pasan a arrecifes dominantes. Las capas ligníticas a veces están verticalizadas y en el indicio central principal, el lignito presenta "boudinage".

Otra intercalación arcillosa similar pero menos potente y estratigráficamente más baja, presenta tres intercalaciones centimétricas de lignito. No contiene arrecifes.

El indicio de Arboleas (I-996-1) es similar al de la intercalación "baja" de Albanchez. En una zona de tránsito estratigráfico entre los conglomerados basales y las margocalizas azules se localizan bandas de potencia decimétrica (con cierta riqueza en materia orgánica) que, generalmente, se resuelven en un lecho central (espesor centimétrico) de lignito. Hasta el momento la mayor densidad de indicios corresponde a un tramo de unos 9 m de potencia que contienen hasta 8-9 intercalaciones de las citadas (pot. reducida en lignito, aproximadamente 18-20 cm).

Por último, el indicio de la Cañábeli (La Parata, Huércal-Overa, I-996-2) ha sido localizado mediante información verbal. Un antiguo pozo para agua cortó lignito (espesor desconocido) en la serie de areniscas, arcillas y

margas calcáreas rojizas. Una riada posterior anegó y borró todo rastro del pozo. En la serie IB-PV-996-2, levantada en las cercanías y en las facies encajantes, no se ha visto ningún resto de lignito.

2.3. CUENCA DEL ANDARAX

2.3.1. Situación geográfica. Sectores diferenciados

La Cuenca del Andarax agrupa una serie de depresiones de dirección Este-Oeste que se incurvan hacia el Norte en su extremo más oriental y cuyo accidente geográfico más sobresaliente es el Río Andarax al Oeste y la desembocadura del Río Almanzora al Este.

Esta depresión longitudinal se encuentra flanqueada al Norte y de Oeste a Este por la Sierra Nevada, Sierra de Filabres y su terminación oriental de la Sierra de Bedar y al Sur y también de Oeste a Este por la Sierra de la Contraviesa, Sierra de Gador, Sierra Alhamilla, Sierra Cabrera y ya incurvada al Norte la Sierra de Almagrera. Además del Río Andarax también discurre en sentido longitudinal el Río de Aguas y el Río Antas y en sentido transversal el tramo final del Río Andarax y es por este pasillo - por donde se comunican las facies de la Cuenca del Andarax con las de la Cuenca de Almería. Se conecta con la depresión del Guadalentín por el pasillo de Pulpí en el extremo más Nororiental.

Tiene una longitud aproximada de 130 km con una anchura que varía desde 1 km en el sector del Laujar hasta 15 ó 20 km en Benahadux, Sorbas o Vera.

2.3.2. Sector de Ugijar

El sector de Ugijar es el más occidental de la Cuenca del Andarax, posee una extensión de unos 20 km de largo por una anchura media de 3 km con una máxima de 5 km. De geografía muy abrupta y economía típica de montaña ocu-

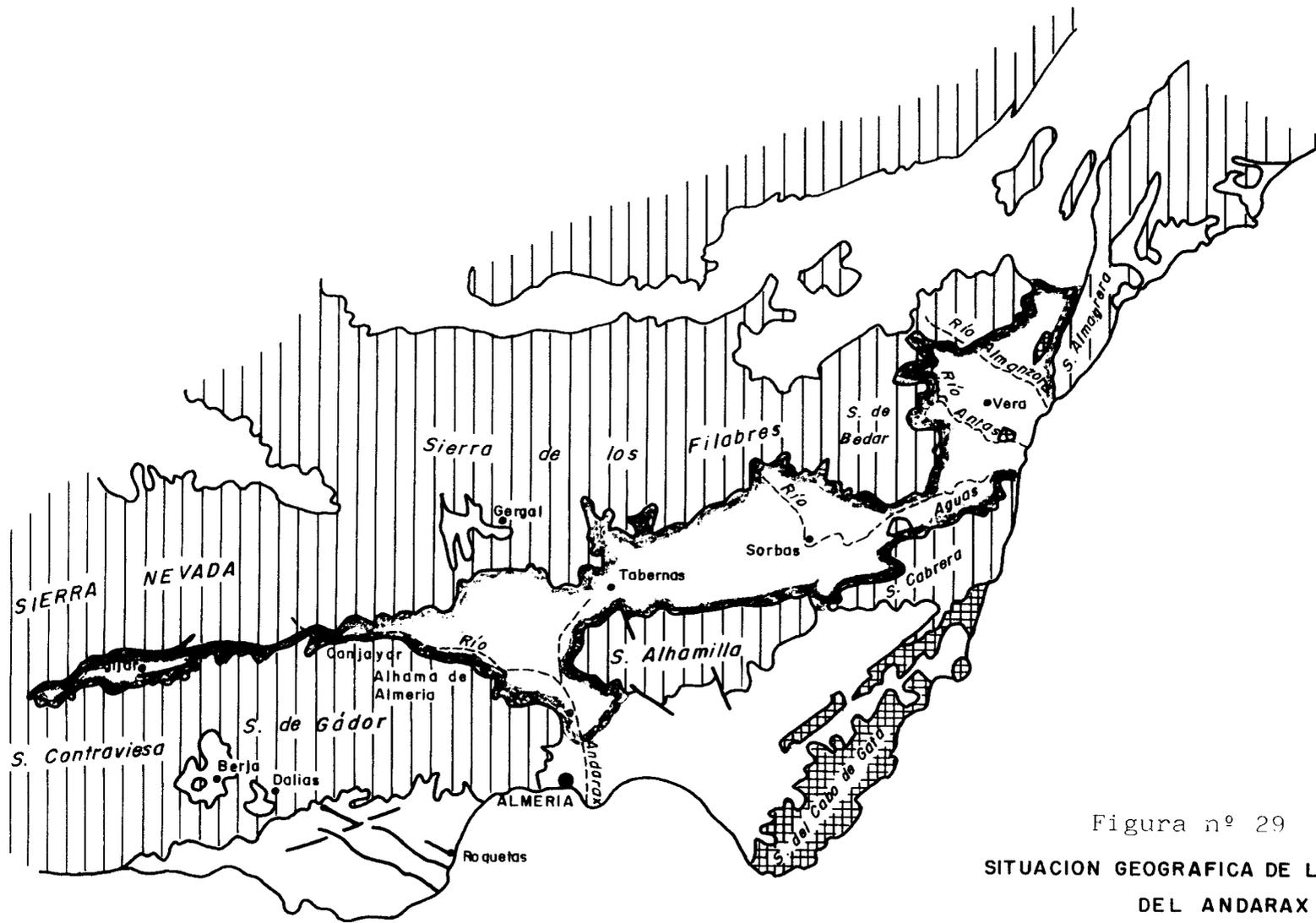


Figura nº 29
 SITUACION GEOGRAFICA DE LA CUENCA
 DEL ANDARAX



pa la comarca de la Alta Alpujarra situada entre las provincias de Almería y Granada. Los núcleos de población más importantes lo constituyen Ugijar y Cadiar en Granada y Alcolea en Almería. Los ríos más importantes son el de Ugijar y el de Alcolea que discurren en dirección Norte-Sur. Todo el sector se encuentra dentro de la hoja nº 1043 Berja, del MTN a escala 1:50.000 y dentro del mapa nº 84 Almería a escala 1:200.000.

2.3.2.1. Estratigrafía

Los sedimentos terciarios del sector de Ugijar son descritos por primera vez en 1925 por J. MAURICE. Más tarde en 1950, FALLOT y SOLE-SABARIS levantan diferentes series en lo que denominan surco marino tortoniense de Lanjarón-Ugijar, y recientemente por J. BAENA (1976) y J. RODRIGUEZ (1982).

El sustrato de la depresión de Ugijar lo componen los materiales del Complejo Alpujárride sobre el que se apoyan las unidades tectosedimentarias siguientes:

- Unidad 1 (Tortoniense I-Serravalliense). Compuesta fundamentalmente por conglomerados, arenas y arcillas de color rojo oscuro con una potencia nunca superior a los 30 m. Los cantos son de dolomías, cuarcitas y algunos esquistos, por lo general poco redondeados y su tamaño no supera los 30 cm de diámetro. Los niveles superiores, de granulometría más fina presentan areniscas con estratificación cruzada de pequeña escala, laminación horizontal y frecuente bioturbación horizontal.

Los afloramientos de esta unidad se limitan al borde Norte del sector sobre las faldas de Sierra Nevada y se encuentra generalmente muy tectonizado.

- Unidad 2 (Tortonense II-Messiniense I). Se trata de un conjunto claramente marino y con una asimetría deposicional muy marcada. Está compuesto por un conjunto de limos arenosos y arenas de color gris verdoso con lamelibranquios y ostreas; en el sector de Yator areniscas bioclásticas. Hacia el Sur y Centro de la cuenca aparecen margas amarillas algo arenosas con yeso en fisuras que intercalan niveles turbidíticos de 10 a 30 cm de espesor.

Su potencia varía de 20 a 300 m dependiendo que sea del borde de la cuenca al centro de ella.

- Unidad 3 (Messiniense II-Plioceno I). Compuesta por un conjunto de conglomerados y arcillas de tonos rojizos con frecuentes discordancias progresivas, niveles arenosos amarillentos y formas canalizadas sobre todo a techo. Incluyen algún nivel carbonatado de pequeño espesor y de aspecto travertínico.

- Unidad 4 (Plioceno II-Pleistoceno I). La litología de esta unidad es muy similar a la anterior y solo se diferencian en la presencia de cantos más groseros, menos redondeados y de tamaño superior, el color más pardo de su matriz y no presentar en general buzamientos tan fuertes como los de la unidad anterior. Esta unidad se colmata con un glacis muy bien desarrollado sobre todo hacia el Este del sector.

- Unidad 5 (Pleistoceno II-Holoceno). Compuesta por los depósitos de ramblas y terrazas fluviales, diferentes conos de deyección y abanicos aluviales, su litología es detrítica grosera.

2.3.2.2. Facies. Ambientes de sedimentación

En este sector de la cuenca del Andarax predominan los ambientes detríticos y están casi ausentes las facies carbonatadas.

Por unidades el ensayo facial es el siguiente:

Unidad 1.- Aunque sus afloramientos son escasos y están muy tectonizados parece tratarse de facies de abanicos costeros con clara influencia continental que crecen a favor del rápido levantamiento de Sierra Nevada.

Unidad 2.- Durante el depósito de esta Unidad parece haberse conformado una cuenca más o menos estable donde en los bordes predominan las facies litorales y de playa y hacia el centro las facies de cuenca representadas por margas y episodios turbidíticos que pueden obedecer a una inestabilidad de la cuenca. La presencia de facies de tipo conglomerático ligadas a esta unidad preconizan la emersión de esta en la unidad superior.

Unidad 3.- Las facies conglomeráticas y arcillosas de esta unidad representan un ambiente de sedimentación de tipo continental de ríos de sinuosidad intermedia con alguna intercalación de facies lacustres representada por arcillas margosas grises y calizas de aspecto travertínico.

Unidad 4.- De facies similar a la anterior pero los sistemas fluviales son de mayor energía y menor sinuosidad; a techo son frecuentes facies de abanicos aluviales, sobre todo en los bordes de la cubeta.

El relleno de la cuenca viene representado por el nivel de glaciares que separan este sector del de Canjayar.

Unidad 5.- El ambiente sedimentario de las facies de esta Unidad es claramente continental y queda representado por los depósitos de ramblas y terrazas fluviales así como abanicos aluviales del borde de ambas sierras y sobre todo la erosión del glacis que colmata la unidad anterior.

2.3.2.3. Tectónica

La tectónica reciente del área se manifiesta por la presencia de fallas de dirección N90E a N70E fundamentalmente con una componente alta en salto en dirección. Anteriores a ellas aparecen en todo el borde norte una serie de fallas inversas que afectan a la Unidad 1 y que sitúan sobre los conglomerados rojos del Tortoniense inferior filitas y cuarcitas alpujárrides a modo de escamas; se trata sin duda de fallas que acompañan la elevación de Sierra Nevada y que hacen deslizar materiales alpujárrides sobre el Tortoniense inferior. También en esta época son importantes los desgarres de dirección N90E.

La fase de fracturación N90-70E está fosilizada por los glacis. Sin embargo existen fracturas de dirección N160E directas que afectan a estas últimas y a los glacis.

Con respecto a los pliegues parece que los existentes que son de pequeña entidad, están ligados a las fracturas principales.

2.3.2.4. Minería

No existe minería actual para lignito en el sector de Ugijar. Antiguamente existieron dos denuncias para carbón situadas una en las proximidades de Mecina Bombarón

y otra al Sureste de Yátor. La primera denominada Santa Teresa, con número de expediente 26.743 y una extensión de - 20 Ha fue otorgada en 1916. La segunda denominada Mi Carmela, con número de expediente 27.254 y una extensión de 30 Ha fue otorgada en 1918.

Se han reconocido las denuncias antiguas para lignito situadas sobre la unidad 3, ambas, y, en ambos casos a lo largo de un nivel de arcillas negras.

Solo se han observado de modo puntual niveles de arcilla con algunos restos carbonosos bajo niveles de - conglomerados.

2.3.2.5. Estudios específicos. Labores mineras

En las campañas de campo realizadas se han levantado dos perfiles litoestratigráficos para reconocer las unidades tectosedimentarias presentes en el área y las posibilidades lignitíferas de cada una de ellas. Estos perfiles son de Oeste a Este 1-1043 Barranco de Yegen y 2-1043 Rio Ugijar con 25 m y 290 m respectivamente de columnas litoestratigráficas a escala 1:500.

2.3.3. Sector de Canjayar

El sector de Canjayar se encuentra inmediatamente al Este del sector de Ugijar. Su límite occidental lo constituye el nivel de glaciares que se extienden desde Laujar a Fondón y su límite oriental se ha situado de una manera convencional en la Rambla del rio Nacimiento.

Formado por un profundo valle recorrido de Oeste a Este por el río Andarax se abre al Este y está surcado por numerosas ramblas de dirección Norte-Sur. Tiene una extensión de 25 km de largo por 1 km de ancho en la parte occidental y 10 km en la parte oriental.

Las poblaciones más importantes son Padules, - Canjayar, Instinción y Alboloduy todas ellas en la provincia de Almería. Todo el sector se encuentra dentro de las hojas nº 1029 (Gergal) y 1044 (Alhama de Almería) del MTN a escala 1:50.000 y dentro del mapa nº 84 de Almería a escala 1:200.000.

2.3.3.1. Estratigrafía

Sobre los materiales del Complejo Alpujárride que forman los bordes de esta depresión se apoyan los materiales neógenos que la rellenan. Son muy escasos los datos que se poseen sobre el Terciario de este sector y es solo hasta la realización del Plan Magna en el año 1976 cuando se dispone de un esquema estratigráfico de esta depresión.

Las unidades tectosedimentarias distinguidas - son las siguientes:

Unidad 1 (Serravalliense-Tortonense I). Está compuesta por un conjunto conglomerático de cantos metamórficos con tamaños que oscilan entre los 10 y 40 cm. angulosos a subangulosos con matriz arcillosa-arenosa micácea de color rojizo. Hacia el techo son frecuentes los niveles de microconglomerados y arenas. La potencia de este conjunto varía de Oeste a Este, así en el sector de Beires-Almócita su potencia no rebasa los 20 m para engrosar hasta superar

los 250 m en Ohanes y ya ir disminuyendo hasta un máximo - de 40 en el sector de Alboloduy. Su grado de tectonización también varía siendo más intensa en el extremo occidental.

Unidad 2 (Tortonense II-Messiniense I). Está compuesta por un conjunto muy heterogéneo de facies y no se descarta la posibilidad que en el Centro-Este de la cuenca esté representada la unidad 3 que en este sector de Canjajar no se ha podido distinguir. Sobre los conglomerados rojos de base aparecen una serie de conglomerados más organizados de color gris a gris azulado; abastecidos de rocas del Complejo Nevado-Filábride. Es importante la fracción limoso arenosa. Este paquete termina con un conjunto de 2 a 6 m de calcarenitas y areniscas bioclásticas con briozoos algas, lamelibranquios, equínidos, etc, de tonos amarillentos y con pasadas conglomeráticas o microconglomeráticas. En el sector más occidental, desde Almócita hasta la Rambla Zaino bajo estos niveles aparecen unas facies de arcillas y limos gris azulados con lignito y azufre. Sobre este paquete aparece todo un conjunto eminentemente margoso, que incluye niveles turbidíticos tanto proximales como distales con algunas facies carbonosas (Rambla de Las Canales).

Sobre todo este conjunto aparece un tramo de gravas y microconglomerados de color amarillento en el sector occidental y que hacia el Este va aumentando su contenido en fracción fina presentándose como una alternancia de conglomerados y margas limosas y arenosas, con algunos lamelibranquios. Todo este último conjunto parece que pueda pertenecer a la Unidad 3 pero a falta de más datos hemos preferido englobarlo en la Unidad 2.

La potencia de todo el conjunto puede superar - en algunos puntos los 400 m.

Unidad 4. Está compuesta fundamentalmente por conglomerados de cantos angulosos tanto del Complejo Nevado-Filábride como del Complejo Alpujárride con intercalaciones de arcillas rojizas y pardas. El techo se presenta generalmente cementado.

Unidad 5. Esta unidad está integrada por los depósitos de los ríos y ramblas actuales, sobre todo el río Andarax y de los depósitos de ladera de los bordes de dicho valle.

2.3.3.2. Facies. Ambientes de sedimentación

Al igual que en el sector de Ugijar aquí también las facies detríticas son las predominantes y las facies carbonatadas apenas si están representadas. Todo el conjunto de sedimentos de este sector son eminentemente marinos pero muy influenciados por la proximidad de las zonas emergidas.

Unidad 1. Este conjunto de facies conglomeráticas rojas con alternancias de niveles finos parecen corresponder a facies de abanicos costeros de marcado carácter continental. La presencia de sedimentos producidos por debris flow y mud flow ponen de manifiesto estas condiciones subaéreas, en parte, del depósito. La asimetría en las potencias de esta unidad pueden corresponder a anomalías en la subsidencia o la presencia de zonas de mayor aporte desde el continente.

Unidad 2. Dada la complejidad y multiplicidad que comporta esta unidad respecto de sus materiales intentaremos relacionar las facies atendiendo a las dos posibles divisiones hechas en el apartado de Estratigrafía.

La parte basal en la que predominan las facies costeras, con abanicos costeros, barras arenosas etc, queda estabilizada hasta el depósito de las facies calcareníticas que aparecen en todo el borde Norte de una forma muy continua. La agresividad del medio es patente en el sector oriental donde las facies conglomeráticas y de gravas son dominantes y la colonización por organismos costeros resulta difícil. Hacia el sector occidental, donde la depresión se estrecha parece que esta agresividad disminuye y se establece un medio pantanoso próximo a la costa o simplemente un sistema de barras que hacen de altos paleogeográficos y una estabilidad relativa en los aportes continentales dejando unas zonas lagunares próximas a la costa en donde se depositaron las facies carbonosas de Canjayar.

Las facies margosas superiores, en parte forman los depósitos de cuenca de las facies anteriormente descritas, predominan en el Centro y Sur de la cuenca. Las facies turbidíticas presentes en el seno de esta sedimentación margosa no reflejan sino la inestabilidad de la cuenca y la gran cantidad de material detrítico que suministran las zonas emergidas próximas. Las facies carbonosas intercaladas en las margas suponen material arrastrado y redepositado.

La parte superior de la unidad también depositada en un medio marino tiene más influencia continental y no se descarta la proximidad de un medio pseudo-deltaico para su depósito y la presencia de facies muy someras algo laminadas con aportes periódicos continentales.

Unidad 4. El depósito de la Unidad 4 se desarrolla en un medio típico continental donde el depósito está dominado por corrientes fluviales de tipo anastomosado y -

hacia los bordes de tipo abanico aluvial. La presencia de una costra calcárea a techo de toda la unidad supone una homogeneización de clima para este sector.

Unidad 5. Representada por los depósitos del - Rio Andarax y del cortejo de ramblas que lo acompañan así como de numerosos abanicos aluviales y depósitos de piedemonte sobre los relieves de Sierra de Gádor y de Sierra Nevada e incluso sobre los materiales de la Unidad 4.

2.3.3.3. Tectónica

Aparte de las deformaciones que afectan a los materiales pre-neógenos la tectónica que afecta a las unidades terciarias se limita a una fracturación importante - de dirección N90-70E muy enmascarada por las facies margosas. Anterior a ella se observan sobre todo en el sector - más occidental, en las localidades de Beires y Almócila desgarres importantes e incluso fallas inversas que afectan a la unidad 1 similares a las presentes en el sector de Ugi- jar.

Son también importantes las fracturas N160-170E que afectan a las N90-70E y también tienen una componente alta de salto en dirección.

La estructura general es el de una gran sinforma de dirección Este-Oeste que representa el relleno de la depresión.

Enmascarada por las facies margosas y los gla- cis del techo de la Unidad 4 debe existir una fractura im- portante en todo el borde Norte de Sierra de Gádor que ha condicionado la sedimentación con una marcada forma de cu- ña sedimentaria con su lado más potente hacia el Sur.

2.3.3.4. Minería

No existe minería actual de lignito en este sector pero en el período que va desde 1900 a 1930 se realizan numerosas denuncias que dan como resultado la explotación de varias minas de pequeño tamaño del mismo nivel carbonoso en las proximidades de Canjáyar. En el cuadro siguiente se exponen estas denuncias actualmente caducadas.

| NOMBRE | MUNICIPIO | EXTENSION | FECHA DE OTORGAM. | Nº REGISTRO |
|--------------------------|------------------|-----------|-------------------|-------------|
| Maví | Beires | 18 | 1923 | 34.932 |
| Entré en ganas | Instinción | 20 | 1904 | 34.171 |
| La Casualidad | " | 12 | 1904 | 27.972 |
| Cualquiera | Régal y Canjayar | 20 | 1918 | 34.259 |
| Se acabó el carbón | " | 20 | 1918 | 34.214 |
| Santísima Trinidad | Canjayar | 20 | 1917 | 33.185 |
| Los Practicantes | " | 20 | 1918 | 34.121 |
| Rosita | " | 66 | 1917 | 34.124 |
| Pequeño Puertollano | " | 20 | 1918 | 34.141 |
| Breve Mañana | " | 40 | 1917 | 34.175 |
| El Padre Domingo | " | 16 | 1917 | 34.185 |
| El Gran Morfin | " | 20 | 1917 | 34.120 |
| Avanzan los Practicantes | " | 20 | 1918 | 34.187 |
| El Porvenir | " | 20 | 1917 | 34.188 |
| Que viene el Bu | " | 27 | 1917 | 34.195 |
| El Bu | " | 20 | 1920 | 34.538 |
| Miércoles Santo | " | 20 | 1941 | 38.092 |
| Ilusión | " | 20 | 1941 | 37.840 |
| Santa Ana de Jesús | " | 20 | 1926 | 30.140 |

Las explotaciones se concentraron en dos planos inclinados sobre capa en las proximidades de los LLanillos de Tices para explotar un nivel de hasta 40 cm según los hogareños, de lignito pardo a negro con mucho azufre y en la Rambla del Resquicio otro pequeño plano inclinado.

Se han revisado todas las denuncias antiguas y se han levantado un total de ocho indicios mediante 208,80 m de perfil litoestratigráfico sedimentológico a escala - 1:200.

El conjunto de indicios de Canjayar se encuentran alineados según una dirección N80E y a lo largo de 5 km. Todos, a su vez se sitúan en un nivel de arenas y conglomerados de colores grises y gris-azulados que se sitúan inmediatamente sobre las facies rojas de la Unidad 1.

En todos los casos el nivel carbonoso entre facies de arenas y microconglomerados es muy rico en azufre. Los indicios 5-1029 y 6-1029 corresponden a antiguas labores mineras donde actualmente se observan dos planos inclinados sobre capa en ambos indicios. En las bocas de las galerías se observa el nivel carbonoso explotado que en ambos casos está compuesto por un nivel de lignito negro a pardo de aspecto arcilloso de 10 a 20 cm de potencia con hiladas de azufre de hasta 1 cm subparalelas a la estratificación o diseminado en la matriz limo-arenosa que contiene el lignito o incluso en la matriz de los conglomerados próximos al lignito. Hacia el Este este nivel se sigue hasta la rambla del Zaino, más al Este las condiciones de observación no son tan buenas y en el perfil más oriental - (Rambla del río Nacimiento) este nivel carbonoso no está representado.

Por el contrario hacia el Oeste de estas antiguas explotaciones el nivel carbonoso, aunque más reducido, se sigue observando hasta el indicio más occidental (1-1029) donde existió otro plano inclinado, actualmente tapado donde se explotó un nivel de similares características de 20 cm. En este mismo sector, sin embargo no se observa lignito en superficie.

En el extremo más occidental este nivel carbonoso se oculta, ya muy adelgazado bajo los niveles de glaucis de Fondon y Laujar.

Toda la banda lignitífera se encuentra inclinada al Sureste desde 10° en el sector más oriental a más de 40° en el occidental.

Respecto a las condiciones de depósito de estas facies carbonosas, parece que se estableció durante el Tortoniense-Messiniense un medio pantanoso próximo a la costa posiblemente aislado del mar abierto por barras arenosas y conglomeráticas dejando estas zonas de agua salobre protegidas donde se depositó el lignito. La agresividad del medio o simplemente la falta de productividad orgánica de las zonas lagunares y de donde se abastecían junto con su carácter efímero hace que el rendimiento del sector sea muy bajo.

Entre las margas de cuenca existen numerosas zonas con presencia de restos carbonosos y de azufre pero sin ningún tipo de interés.

2.3.3.5. Estudios específicos. Labores mineras

Se han levantado una serie de perfiles transversales a la cuenca y a todo lo largo de ella para delimitar las unidades tectosedimentarias presentes en el área, estos han sido de Oeste a Este 1-1029 Canjáyar, 2-1029 Rambla Zaino y 3-1029 Rambla del Rio Nacimiento con un total de 395 m, 455 m y 268 m respectivamente de perfil litostratigráfico a escala 1:500.

2.3.4. Sector de Benahadux

El sector de Benahadux ocupa una posición intermedia dentro de la Cuenca del Andarax. Convencionalmente - hemos situado su límite occidental en la Rambla del Rio Nacimiento y el oriental en los llanos de los Retamares al - este de Tabernas. Hacia el Sureste es difícil de situar el límite entre la cuenca de Almería y la del Andarax en este sector de Benahadux.

Tiene una extensión de 25 km en dirección NE - por 25 km en dirección SE con dos pasillos más estrechos - de 6 km, uno en Tabernas entre la Sierra de Filabres y la Sierra Alhamilla y otro en Benahadux entre Sierra Alhamilla y Sierra de Gádor.

El rio Andarax se incurva en este sector de dirección E-O a dirección N-S y junto con la Rambla de Tabernas y la Rambla de Gergal conforman la red hidrográfica - del mismo.

Cabe destacar el paisaje desértico característico constituido por las carcavas en los relieves arcillosos. Las poblaciones más importantes son Tabernas, Benahadux, - Pechina, Gádor y Alhama de Almería.

Todo este sector se encuentra dentro de las hojas nº 1029 (Gergal), 1030 (Tabernas), 1044 (Alhama de Almeria) y 1045 (Almeria) del MTN a escala 1:50.000 y dentro de la hoja nº 84 (Almeria) del MTN a escala 1:200.000.

2.3.4.1. Estratigrafía

El sustrato de este sector está compuesto por los materiales esencialmente carbonatados del Complejo Alpujárride (Sierra de Gádor y Sierra Alhamilla) y los materiales pelíticos del Complejo Nevado-Filábride de la sierra de Filabres.

Los materiales terciarios son conocidos desde antiguo pero solo es a partir de 1927 que GIGNOUX y FALLOT integran todo el conjunto de las depresiones intrabéticas dentro de un esquema sedimentario. DURAND-DELGA y MAGNE en 1958 realizan otra síntesis en el mismo sentido. Recientemente los trabajos del MAGNA , OTT D'ESTEVOU y GARRIDO et al. realizan síntesis del Sureste peninsular englobando la cuenca de Almería y adyacentes en esquemas sedimentarios de conjunto.

En este sector aparecen materiales de las siguientes unidades:

Unidad 1. Se distinguen dos grupos diferentes de afloramientos. En el borde Norte y en el propio pueblo de Tabernas aparecen conglomerados rojos y negros con potencia variable con matriz arcilloso-arenosa rojiza o parda con grandes bloques de hasta tamaño métrico. Hacia el techo los niveles se hacen más finos y los conglomerados menos groseros y más ordenados. En el sector occidental aparecen sobre el sustrato Nevado-Filábride calcarenitas y calcirruditas con lamelibranquios, briozoos, algas, etc.

En el sector más oriental sobre las facies conglomeráticas rojas aparecen otro conjunto de conglomerados de color gris abastecido de cantos nevado-filábrides. So-

bre ellos margas arenosas grises con pasadas conglomeráticas.

Sobre las calizas y dolomías alpujárrides en el sector de Sierra de Gádor aparece un conjunto de calcarenitas y calcirruditas rocas en algas rojas.

Unidad 2. Se pueden separar en ella dos sectores bien individualizados. La parte septentrional se caracteriza por la presencia de facies gruesas sobre la unidad anterior. Se trata de conglomerados finos y gravas con pasadas de arenas; en el sector oriental aparecen facies carbonosas y el occidental calcarenitas y calcirruditas.

Sobre estas facies aparecen una serie de margas grises arenosas con intercalaciones areniscosas y microconglomeráticas, todo con intercalaciones de yeso cristalino. Encima una potente serie turbidítica.

En el sector central (Yeson Alto) sobre esta serie turbidítica aparecen margas grises-blancas, facies de lutitas laminadas y yesos seleníticos.

En el sector sur, sobre las calizas de algas - aparecen margas arenosas grises y margas gris-blanco con - algunos episodios arenosos de tipo turbidítico.

Unidad 3. Esta unidad es claramente discordante sobre la anterior y en cierta medida sus materiales son re-sedimentados de la Unidad 2. Así la sedimentación comienza siendo margo-arenosa con intercalaciones areniscosas y conglomeráticas. Hacia el techo aparecen agujas de yeso selenítico (arrastrados como una masa) o bloques de yeso dentro de una matriz margo-arenosa.

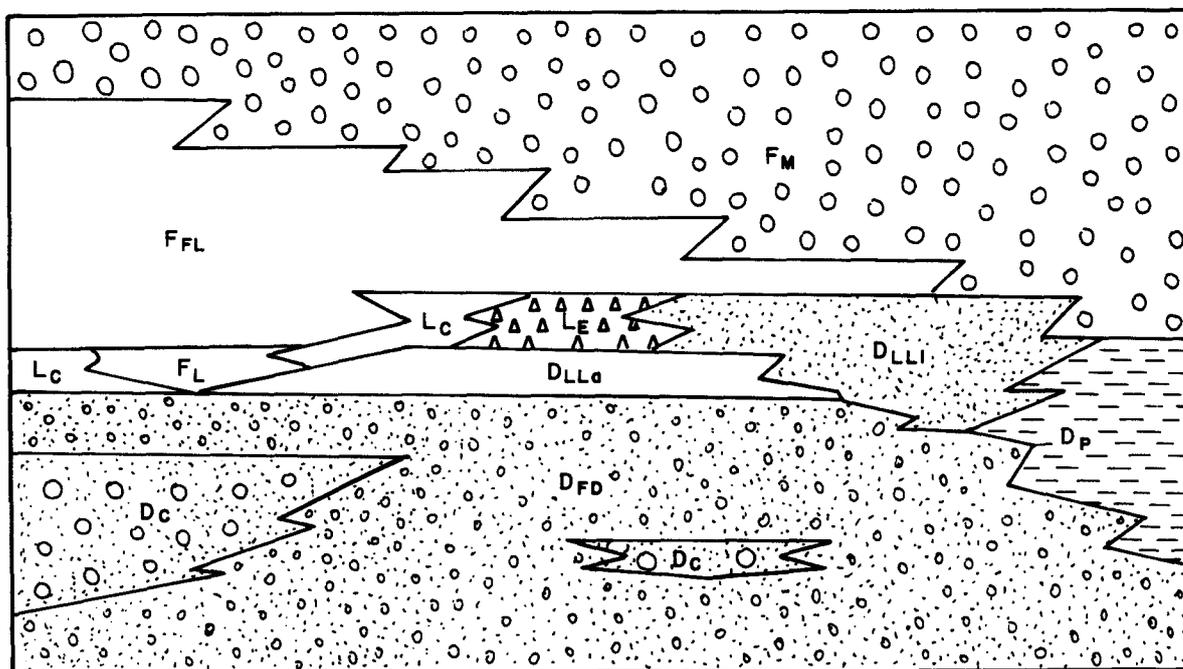
Sobre esta formación aparecen conglomerados y areniscas con balanus y ostreas que hacia el Sureste (cuenca de Almería) pasan a facies de margas gris amarillentas denominadas margas con lepra.

Sobre todo este conjunto y quizás a caballo con la unidad superior aparecen un conjunto de sedimentos arenosos y conglomeráticos.

Se trata de un aparato deltáico que con una dirección Noroeste-Sureste prograda hacia el Sureste y se instala entre Sierra Alhamilla y Sierra de Gádor.

Se distingue un conjunto limo-arenoso equivalente a la facies de prodelta en el sector lindante con la cuenca de Almería. Entre Benahadux y Rioja un conjunto de arenas conglomeráticas y gravas con intercalaciones más gruesas que constituyen el frente deltaico y sus canales. Sobre todo este conjunto aparecen arenas, gravas y limos de la llanura deltaica que hacia el Norte de Sierra de Gádor desarrollan un episodio palustre con lignito. También en este sector sobre las facies palustres aparecen facies lacustres ligadas a las facies fluviales superiores y culminando la serie arcillas rojas y conglomerados poligénicos.

En el área de Rioja no aparecen estas facies rojas sino un conjunto de conglomerados, arenas y limos con menos influencias continentales.



F_M : Fluvial meandriforme. F_{FL} : Fluvial de transición y fluvio-lacustre. L_C : Lacustre carbonatado. L_E : Lacustre evaporítico. D_{LL} : Sedimentos deltaicos con influencia costera. D_{LLa} : Llanura deltaica con lignito. D_{FD} : Frente deltaico. D_C : Canales deltaicos. D_P : Prodelta. F_L : Facies fluvio-lacustres.

Fig. 30 . FACIES Y RELACIONES DE FACIES EN EL DELTA DEL ANDARAX. F_M : Fluvial meandriforme. F_{FL} : Fluvial de transición y fluvio lacustre. L_C : Lacustre carbonatado. L_E : Lacustre evaporítico. D_{LL} : Sedimentos deltaicos con influencia costera. D_{LLa} : Llanura deltaica con lignito. D_{FD} : Frente deltaico. D_C : Canales deltaicos. D_P : Prodelta. F_L : Facies fluvio-lacustres.

Unidad 4. Está compuesta de conglomerados y arcillas rojas siendo mucho más abundantes los conglomerados con cantos angulosos y muy heterométricos de potencia variable y coronado en todo el sector por una costra calcárea - muy endorréica cuya potencia varía de 0,5 a 3 m.

En algunos puntos esta costra está compuesta - por una parte inferior conglomerática muy cementada y una superior de calizas de tipo calichiforme.

Unidad 5. Está compuesta en este sector por los depósitos de ramblas y los aluviones del río Andarax compuestos fundamentalmente de gravas y arenas gruesas.

2.3.4.2. Facies. Ambientes de sedimentación

Los ambientes sedimentarios distinguidos en el sector de Benahadux son muy variables y dependen de la unidad tectosedimentaria de la que se trate.

Unidad 1. Las facies conglomeráticas rojas y negras marcan un primer episodio de relleno de la cuenca. Sus facies son claramente continentales con pocas influencias - marinas, incluso con exposiciones subaéreas (debris flow y mud flow). La influencia marina se denota por la presencia de facies costeras calcareníticas y calcirrudíticas. Son -- continuación formal de las facies de unidad 1 del sector de Canjajar.

Hacia el Sur la sedimentación es costera, la -- presencia de calizas de algas parece que se ha depositado - en una plataforma carbonatada adosada a las zonas emergidas.

Las posibles facies de transición deben corresponder a los episodios carbonatados del techo de los conglomerados. Se trata de facies costeras donde la influencia - continental es cíclica.

Unidad 2. El depósito de la Unidad 2 se realiza en una cuenca claramente marina. La base de la unidad está compuesta por facies transicionales. En el sector Noreste aparece una facies palustres similares a las de Canjáyar pero de menor importancia y en el sector Suroeste las facies de tipo costero con influencia continental (calcarenitas y calcirruditas).

La fuerte subsidencia hace que la cuenca quede totalmente sumergida. La inestabilidad del sector se traduce en la presencia de facies turbidíticas, sobre todo en el sector Norte. Primero más proximales, más groseras, para pasar a ser más distales y más finas. En el Sur las facies turbidíticas son en general más finas.

Al final del depósito de la unidad parece que se estabiliza la subsidencia de la cuenca y sobre las facies margosas gris-blancas se estratifican las aguas depositándose facies laminadas preevaporíticas. En este sector central la secuencia sedimentaria de esta unidad termina con el depósito de una serie evaporítica compuesta esencialmente de yesos.

En el sector Sur, sobre Sierra de Gádor, y sobre las facies margosas aparecen facies arrecifales y facies paraarrecifales. Las primeras compuestas fundamentalmente de porites en posición de vida y con taludes bien desarrollados que son lo que actualmente se ve, ya que están los edificios bioconstruidos totalmente erosionados, y facies de calizas con algas, también de tipo litoral.

Unidad 3. El depósito de la unidad 3 marca un nuevo episodio marino y de gran inestabilidad de la cuenca.

Se produce un depósito de tipo turbidítico donde las avalanchas de grandes bloques son muy frecuentes. Esta inestabilidad se traduce en los mismos sedimentos en deslizamientos, slumping y brechas intraformacionales.

Hacia el techo se intercalan grandes lastras de yesos seleníticos deslizadas (Norte de Rioja) o grandes bloques olistostrómicos de yeso en una matriz areno arcillosa (zona de Alhama de Almería y Sureste del Yesón Alto).

Cuando se estabilizan los aportes detríticos las facies se hacen en el sector Noroeste más someras con arenas y conglomerados y en el resto de la cuenca sigue el depósito de facies margosas.

Posteriormente y como hemos apuntado en el capítulo de Estratigrafía se instala sobre la zona un aparato - deltaico que drenaba la actual cuenca del Rio Andarax.

Las facies de prodelta se intercalan con las facies margosas de la cuenca de Almería y con las facies arenoso conglomeráticas del frente deltaico. En el sector más Noroccidental las facies deltaicas reposan sobre las arenas y conglomerados finos de ostreas y balanus.

En la llanura deltaica se distinguen facies canalizadas de distributarios y facies limoarenosas de la propia llanura. En esta llanura se instala una zona parállica - que se extiende desde Benahadux hasta Rioja. En el Marchal de Araoz estas facies parállicas poseen niveles de lignito y azufre antiguamente explotados.

Sobre estas facies parállicas en el sector de - Rioja aparecen facies conglomeráticas, arenosas y limosas con influencia en cualquier caso litoral. Por el contrario en el sector del Marchal de Araoz sobre las facies parállicas de llanura deltaica se depositan facies lacustres ligadas a las facies fluviales de la cola del delta que al progradar se sitúan sobre las facies de llanura deltáica y de frente deltáico.

Estas facies lacustres restringidas a este sector se caracterizan por la presencia de dos subfacies: un lacustre carbonatado, con facies de manglares próximo al borde de Sierra de Gádor y un lacustre más evaporítico con yesos - en una posición más al Norte del carbonatado.

En este sector aparecen unas facies fluviolacustres que dan paso a un depósito fluvial meandriforme. En - las arcillas rojizas de llanura de inundación aparecen algunos niveles de suelos o incluso pequeños niveles de alineaciones de cantos y lentillas arenosas de desbordamientos de canales.

Unidad 4. El conjunto conglomerático superior se depositó en un ambiente de abanicos aluviales en condiciones subaéreas. La ausencia de facies canalizadas hace - pensar que el mecanismo de transporte estaba compuesto por multitud de canálculos de forma radial que drenaban de golpe todo el sistema como lo demuestran las facies de arroyadas presentes, caracterizadas por su falta de organización, gran angulosidad de los cantos y abundante matriz limo-arcillosa.

Posteriormente el cambio progresivo del clima hace que el techo de las facies conglomeráticas está fuertemente cementado y que en varios sectores se desarrolle una potente costra carbonatada de tipo calichiforme.

Unidad 5. El depósito de la Unidad 5 en este sector viene marcada por los depósitos de las ramblas actuales y de los ríos, sobre todo el Andarax. Existen además facies de pie de monte y abanicos aluviales en los bordes de Sierra de Gádor, Sierra Alhamilla y Sierra de Filabres.

2.3.4.3. Tectónica

Aparte de las deformaciones sufridas por los materiales que integran el sustrato, los movimientos que han afectado al sector desde el comienzo del depósito de las unidades neógenas han quedado reflejados en los sedimentos que comportan dichas unidades.

De esta forma la presencia de varios episodios turbidíticos a lo largo del depósito de las Unidades y pliegues de slumping en las series, además de la presencia de olistolitos de yeso confirman la idea del elevamiento progresivo de los márgenes que comportan este sector de la cuenca.

Grandes fracturas Este-Oeste y N160-140E han condicionado la morfología de este sector de la cuenca además de la de las unidades tectosedimentarias.

Las fracturas que afectan a los materiales neógenos se agrupan en cuatro grupos.

Fallas N140E-160E coinciden con direcciones antiguas o son reactivaciones de las mismas y afectan a las unidades más altas, salvo a la Unidad 5. Estas fallas pueden coincidir a veces con una de las fallas conjugadas de la principal N40-50° E, o estar tan cercana a ella que han actuado como tal. El desplazamiento del eje del delta del Plioceno hasta donde actualmente está el delta del Andarax, presumiblemente se debió a este tipo de falla.

Fallas N90-60E, son también fallas antiguas - reactivadas durante el Neógeno y Cuaternario. No son muy - frecuentes, y en general, representan inflexiones en el terreno.

Fallas N120E y N20E son las conjugadas de la - principal, y son las que más incidencia tienen en el terreno, sobre todo la primera.

Como estructuras plegadas hay que mencionar el anticlinal fallado próximo a Tabernas en materiales de la Unidad 1 de dirección N110-60E y otras, más apretadas al Este de Tabernas de menor envergadura y más giradas al Este.

El río Andarax coincide con un eje sinforme muy laxo.

2.3.4.4. Minería

No existe minería actual de lignito en este sector aunque permanecen vigentes un conjunto de demarcaciones que datan de 1919 y que están en trámite de cancelación.

Alrededor de los años 1900 a 1930 existió una intensa actividad minera en el sector que se tradujo en varias explotaciones, hoy abandonadas, y en numerosos permisos de explotación.

Las antiguas demarcaciones mineras se agrupan - en tres sectores diferentes.

Sobre la Rambla de Gergal en el término municipal de Santa Fé de Mondejar existieron dos demarcaciones de denominadas El Tonel de Diógenes y Diógenes de 12 Ha ambos de extensión y realizadas sobre un nivel rico en azufre.

Antes de llegar a Tabernas sobre la Rambla de - Tabernas hubo en el año 1930 dos demarcaciones denominadas Antonio y Maria Luisa de 133 Ha y 24 Ha respectivamente. Se realizaron sobre un nivel carbonoso de poca continuidad lateral.

El grueso de demarcaciones mineras y de labores se agrupan próximas a la Fuente del Marchal de Araoz entre los términos municipales de Gádor y Benahadux. En el cuadro siguiente se señalan las denuncias que existieron:

| Nº REGISTRO | NOMBRE | MUNICIPIO | EXTENSION | FECHA |
|----------------|----------------------|-----------|-----------|-------|
| 33981 | Señor del Perdón | Benahadux | 226 Ha | 1919 |
| 35690 | Virgen de la Partala | Benahadux | 22 Ha | 1925 |
| 36000 | Luisiana | Gádor | 279 Ha | 1926 |
| 34054 | Los Cinco Hermanos | Gádor | 46 Ha | 1917 |

Además de las siete que permanecen vigentes, y como se ha dicho están en trámite de cancelación.

Las labores mineras se concentran en la Rambla de Jalbos donde existen un conjunto de escombreras producto de un pozo y dos galerías actualmente tapadas y una galería de dirección N115E inclinada 3º al Oeste para explotar en -ambos casos un nivel de lignito de entre 20 cm y 40 cm.

En la misma rambla y próximo al Puente de la Cadena existe un pozo de más de 20 m que parece haberse realizado para la explotación del mismo nivel carbonoso.

En la Rambla de la Portada hay un grupo de pozos que parece que también se utilizaron para beneficiar el nivel carbonoso, así como un grupo de labores muy tapadas en las proximidades de la fábrica de cementos y al Sur del Marchal.

No se descarta la posibilidad, sin embargo, de que estas explotaciones se realizaran para beneficiar azufre y no lignito, ya que los precios de demarcación eran mucho más baratos y en las escombreras y afloramientos aparecen niveles de azufre muy continuos.

2.3.4.5. Estudios específicos. Labores mineras

En este sector se han levantado dos columnas litoestratigráficas a 1:500 denominadas 1-1045 Rambla Moreno y 2-1045 Rambla Juana con 200 m y 95 m respectivamente y -además se ha restituido a escala 1:500 un perfil denominado 1-1030 Carretera de Gergal de 120 m.

Además de esto se han visitado todas las denuncias caducadas y vigentes y sehan levantado un total de ocho indicios con 156,80 m de perfil litoestratigráfico sedimentológico a escala 1:200.

Aparte, sobre el área de Benahadux se ha realizado una cartografía de detalle de 1000 Has a escala 1:10.000.

El grupo de denuncias de la Rambla de Gergal están realizados sobre las facies turbidíticas del techo de la Unidad 2. Se trata de un nivel discontinuo de arcillas gris azuladas con algo de azufre, pátinas de óxidos de hierro y algún resto carbonoso aislado. Carecen pues, de importancia debido al propio mecanismo de depósito.

Las demarcaciones de Tabernas se sitúan sobre el Puente Moreno de la Rambla de Tabernas a un km al Sur de Tabernas. Se trata de un nivel de arcillas y limos carbonosos con una corrida superior a los 300 m y que localmente está muy enriquecido en materia orgánica con frecuentes hiladas lignitosas y gran cantidad de azufre y óxidos de hierro. El nivel carbonoso está encima de un nivel de limos pardo-amarillentos de un paquete de 4 m de arenas medias con pasadas de gravas. El techo del nivel carbonoso son un conjunto de arenas y microconglomerados con pasadas limosas. Luego por encima aparece una serie de gravas y conglomerados que en la base tienen pátinas de óxidos de hierro y hacia arriba están impregnados de azufre.

Parece tratarse de un episodio lacustre de aguas salobres separado del mar abierto por barras arenosas y conglomeráticas similar al que se produce en Canjáyar y de la misma posición en la base de la Unidad 2. No tiene interés desde el punto de vista práctico ya que no se observan grandes concentraciones.

En este punto se ha levantado un indicio denominado 1-1030 Puente de Tabernas, que incluye un perfil litoestratigráfico-sedimentológico de 20 m a escala 1:200.

La zona de Benahadux es la que aglutina mayor número de demarcaciones, tanto caducadas como vigentes.

Se han levantado seis indicios al Oeste de Benahadux, en las proximidades del Marchal de Araoz denominados: 1-1045 Puente de la Cadena, 2-1045 Rambla de Jalbos, 3-1045 Rambla de los Pocitos, 4-1045 El Marchal de Araoz, 5-1045 Rambla de la Portada y 6-1045 Fábrica de cementos, con un total de 116 m de perfil litoestratigráfico a escala 1:200.

Todo este conjunto de indicios se sitúan sobre las demarcaciones para lignito. Al Este de Benahadux y al Este de Rioja en facies similares y con características parecidas se ha levantado un indicio denominado 7-1045 Cuesta del Sombrero con un perfil litoestratigráfico sedimentológico de 28,80 m a escala 1:200.

En la cartografía de detalle se sitúan todos estos indicios y sus relaciones.

En general todos los indicios se sitúan en un tramo de arcillas grises algo laminadas con una potencia que varía de 1 m a 4 m. El nivel de lignito se sitúa dentro de este nivel arcilloso en cualquier posición. Son muy frecuentes las fallas lístricas afectando a este tramo. Sobre el nivel arcilloso gris aparece un nivel de 5 cm a 10 cm o dos nivelillos de una arcilla roja muy plástica. Aparecen algunos cristales de yeso y sobre el lignito y generalmente bajo y sobre la arcilla roja aparecen nódulos y niveles arrosariados de alunita.

Todo el nivel gris está enriquecido en azufre y especialmente el lignito donde los niveles son centimétricos. En dos contajes puntuales de azufre realizados sobre el nivel arcilloso en la Rambla de Jalbos los resultados han sido:

| <u>Limo y arcilla</u> | <u>Azufre</u> | <u>Lignito</u> |
|-----------------------|---------------|----------------|
| 60,95% | 28,4% | 10,65% |
| 69,7% | 19,3% | 11,0% |

lo que da idea de la gran cantidad de azufre que posee el nivel arcilloso. Algunos autores (BAENA, 1976) piensan que la asociación azufre-alunita sugiere un origen volcánico como fuente de este azufre.

La base del tramo lignitífero, donde aflora está constituido por arenas y gravas grises y amarillentas. Entre ambos tramos aparece una costra ferruginosa.

Por encima de las facies lignitíferas en el sector del Marchal de Araoz aparecen unos limos blanquecinos y margas sobre los que aparece un tramo carbonatado, de aspecto noduloso e incluso travertínico. En la Rambla de Pocitas este tramo es menos carbonatado y aparecen numerosos cristales de yeso formando casi un banco compacto.

En la zona de Rioja sobre las facies lignitíferas aparecen una serie arenoso-limosa con conglomerados.

Los indicios 1-1045, 2-1045, 4-1045, 5-1045 y 6-1045 corresponden a antiguas labores mineras.

En el caso del 1-1045 se trata de 1 pozo de 2 m de diámetro por más de 20 m de profundidad y una escombrera de 5 m x 3 m de arcillas y limos grises con lignito y azufre.

El 2-1045 corresponde a las explotaciones de la Rambla de Jalbos descritas en el apartado anterior.

El 4-1045 se trata de un grupo de pozos y labores muy tapados en los que apenas existen escombreras.

El 5-1045 se encuentra muy próximo a las explotaciones de azufre de Benahadux, situadas más al Sur. Sin embargo se ha incluido como indicio lignitífero porque en las escombreras de sus pozos hay gran cantidad de lignito y llegan a la profundidad de explotar el nivel lignitoso.

El 6-1045 son un grupo de catas muy tapadas donde aflora el nivel lignitoso.

Tanto en el sector del Marchal de Araoz como en Rioja el conjunto de facies lignitosas, las superiores y las inferiores se integran dentro del aparato deltaico de la Unidad 3. En la figura nº 30 se aprecian las relaciones entre las diferentes facies del aparato deltaico. El lignito aparece ligado a facies de llanura deltaica donde se establecerian lagunas salobres en cuyo fondo se deposita el lignito en pe ríodos de alta productividad orgánica. Estas lagunas serían relativamente estables, ya que solo aparecen lentillas arenosas de potencia centimétrica que revelan la poca influencia de los canales próximos representando pequeños episodios de desbordamiento de canales.

Estas lagunas se establecen sobre las arenas y gravas del frente deltaico y del resto de la llanura deltaica.

En el sector de Rioja más próximo a la antigua línea de costas aparecen sobre el lignito facies deltaicas pero con más influencia litoral mientras que en la zona de Benahadux, más protegida por los relieves de Sierra de Gádor y en posición más externa en relación con la línea de costas sobre la facies lignitosas aparecen facies lacustres

tanto carbonatadas como evaporíticas ligadas al aparato fluvial que acompaña a la cola del aparato deltaico; sobre -- ellas aparecen facies fluvio-lacustres y depósitos de rios meandriformes que atestiguan esta hipótesis.

En estos sectores de Benahadux y Rioja se ha -- realizado una cartografía a escala 1:10.000 con el objetivo de obtener la relación entre los indicios anteriormente descritos, ver la posible extensión de la facies lignitifera y obtener la distribución de las facies deltáicas a ambos lados del Rio Andarax, ya que en ambos sectores los indicios de lignito parecían encontrarse en la misma posición relativa respecto a las series deltaicas anteriormente descritas.

Además de los tramos cartografiados del sustrato bético y de las unidades 2 y 3 con facies claramente marinas y litorales pero sin interés desde el punto de vista de existencia de lignito, se han diferenciado una serie de -- tramos relacionados al principio con la implantación de un potente cuerpo deltáico sobre la zona y una posterior evolución hacia condiciones lacustres (en algunos sectores), fluvio lacustres y fluviales, evolución que va a ser diferente según los puntos considerados.

En efecto, se ha podido comprobar que todos los indicios están asociados a una llanura deltáica que desarrolla en algunos puntos características palustres, y que se -- implanta en ambos sectores sobre sedimentos detríticos gruesos (arenas, gravas y conglomerados amarillentos y grises) del frente deltaico con litofacies muy parecidas. Sin embargo, las características y evolución de esta llanura deltaica van a ser diferentes en el sector de Rioja que en el de

Benahadux como consecuencia de la distinta disposición paleogeográfica que presentaron ambos sectores.

Así, y como se ha apuntado anteriormente sobre la serie lignitífera del sector de Rioja y según se observa en los escasos afloramientos que presenta esta serie, se disponen de nuevo sedimentos deltaicos, del frente deltaico, con influencias marinas lo que indica que la llanura deltaica en este sector se abría claramente al mar abierto y con la línea de costas situada probablemente muy cerca del punto donde se ha localizado el indicio.

En el sector de Benahadux la llanura deltaica - está más alejada de la línea de costas, es probablemente más extensa y está separada, en parte, del mar por los relieves más orientales de la Sierra de Gádor, lo que provoca que la zona quede parcialmente restringida y que se puedan desarrollar áreas más o menos extensas pantanosas o palustres que evolucionan a lacustres y fluvio-lacustres posteriormente.

A continuación se describen brevemente las facies en relación con el lignito que aparecen en ambos sectores:

a) Sector de Rioja:

En el paraje denominado Cuesta del Sombrero, en el punto donde se ha levantado el indicio 7-1045 y en un bloque levantado y limitado por fracturas se observa una serie cuya columna sintética es la siguiente:

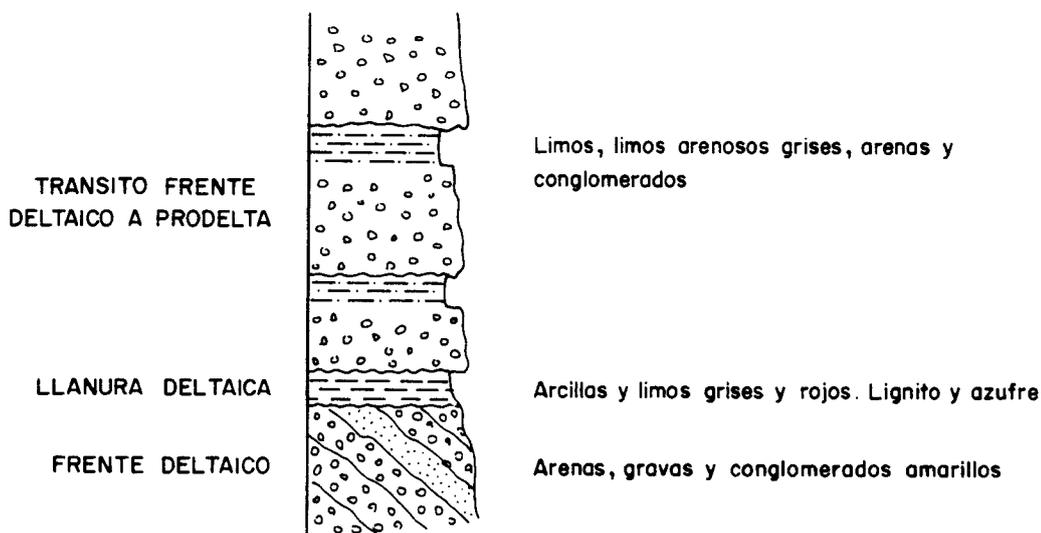


Fig. 31.- Serie sintética del sector de Rioja

Esta columna sintetiza la evolución indicada anteriormente para este sector, es decir, la rápida desaparición de la llanura deltaica por la implantación de nuevos sedimentos deltaicos en sentido amplio. En los restantes afloramientos de la serie lignitífera (al Este de Rioja) - la disposición es totalmente similar a la descrita anteriormente.

En conjunto se puede observar que en la mayor parte del sector afloran los sedimentos deltaicos (frente deltaico y "canales deltaicos") pudiéndose observar hacia el Oeste (hacia el río Andarax) el paso muy gradual de estas facies a las de prodelta, cambio que casi unicamente se nota por la desaparición progresiva de los conglomerados. Sobre los limos, arenas y conglomerados deltaicos se disponen en esta parte occidental facies conglomeráticas depositadas por abanicos aluviales procedentes de los relieves circundantes y que se han erosionado y desaparecido casi por completo en las zonas más próximas a Sierra Alhamilla.

b) Sector de Benahadux:

Es en este sector en donde se concentran las an

tiguas explotaciones de lignito y donde mejor se observan - la serie lignitífera, puesta al descubierto en algunos puntos por canteras realizadas para la extracción de gravas, arenas y arcillas para la fábrica de cementos situada en - las proximidades.

Se han levantado seis indicios que corresponden tanto a afloramientos de la serie lignitífera como a antiguos pozos que, aunque realizados presumiblemente para azufre, presentan en sus escombreras, lignito o materiales similares a los que se observan en los afloramientos de la - serie lignitífera.

Los mejores y casi únicos afloramientos de esta serie se observan en la denominada Rambla de Jalbos justo - al Norte de el Marchal de Araoz. En esta rambla hay dos escombreras pertenecientes a antiguas labores que explotaban el nivel de lignito aflorante en este lugar (Indicio 2-1045).

La serie sobre la que se implanta la llanura - deltaica y en la que se forma la serie lignitífera es similar a la que se observa en el sector de Rioja, es decir, - arenas, gravas y conglomerados amarillos y grises depositados en el frente deltaico. La evolución posterior es, sin embargo, totalmente diferente pasandose a condiciones lacustres (con distintos subambientes), fluvio lacustre y - fluviales, ligadas a la cola del delta, hasta el depósito de extensos abanicos aluviales proximales que cubren casi por completo los depósitos infrayacentes.

La serie lignitífera está mucho mejor desarrollada, de 2 a 7 m de potencia, compuesta por acillas y limos grises y negros y arcillas rojas hacia el techo. Se observan generalmente varios niveles centimétricos de lignito, rico en azufre, que se engrosan en algunos puntos hasta 40 cm.

Esta serie se dispone indistintamente tanto bajo sedimentos fluvio-lacustres como lacustres (evaporítico, carbonatado o detrítico) lo que indica la asociación del lignito a la facies deltaica palustre más que a las series continentales que se le superponen y que cambian, en parte lateralmente a la facies lignitífera.

En la zona de las escombreras de la Rambla de Jalbos se observa la serie lignitífera bajo la serie lacustre carbonatada. La columna sintética es la siguiente:



Fig. 32.- Columna sintética de la Rambla de Jalbos

Algo más al Este en la misma rambla el lacustre carbonatado pasa progresivamente a arenas y limos con numerosos yesos tanto en niveles centimétricos como en fisuras. Los niveles de lignito se hacen más regulares y potentes. La serie lignitífera que aflora bajo el tramo evaporítico es la mejor desarrollada, en cuanto a lignito se refiere, lo que podría indicar que en la zona de la llanura deltaica de máximo desarrollo de lignito es en la que se deposita después el tramo evaporítico, posible depocentro del medio lacustre o lagunar que se implanta en el sector.

Una secuencia característica en este punto sería:



Fig. 33.- Columna sintética al E de la Rambla de Jalbos

Más hacia el Este bajando por la misma Rambla - hacia la fábrica de cementos el tramo evaporítico va cargándose progresivamente de detríticos cada vez más gruesos hasta intercalarse niveles conglomeráticos. El medio de depósito se puede considerar como fluvio-lacustre. Al mismo tiempo la serie lignitífera va disminuyendo de potencia, desapareciendo los niveles de lignito pasando a estar constituida por limos grises con restos carbonosos, e incluso llega a desaparecer.

Esta serie detrítica fluvio-lacustre se presenta bien desarrollada más al Norte de la Rambla de Jalbos y de las Pocitas con una potencia mínima de 40-50 metros pero la escasa profundidad de los barrancos no permiten saber si bajo ella se encuentra la serie lignitífera.

Siguiendo la Rambla de Jalbos aguas arriba, hacia el Oeste, deja de aflorar la serie lignitífera pero sobre el lacustre carbonatado hay un pozo (Indicio 1-1045) cuya escombrera presenta restos de lignito.

Sin embargo, unos 200 metros más al Oeste y en una gran cantera para extracción de gravas de la serie deltaica, aflora de nuevo la serie lignitífera aquí constituida por arcillas satinadas grises y rojas hacia el techo y muy ricas en azufre. No se observan niveles de lignito. La potencia es de 1 a 3,5 metros. Por encima se dispone un tramo formado por conglomerados, arenas y limos amarillos con gran abundancia de azufre y alunita en la que hay practicadas varias galerías para extracción de azufre. Se observan intercalados en esta serie canales métricos conglomeráticos formados por la llegada a un medio lacustre de pequeños cursos fluviales la secuencia es la siguiente:



Fig. 34.- Columna sintética del indicio 1-1045

Esta misma serie arenosa rica en azufre aflora hacia el Suroeste en la denominada Rambla de la Portela junto a los primeros relieves de la Sierra de Gádor, zona en la que son asimismo muy frecuentes las antiguas labores para extracción de azufre.

Hacia el Sur del Marchal de Araoz, en la misma Rambla de la Portela y al Sur de la fábrica de cementos (Indicio 6-1045) aflora de nuevo sobre los sedimentos deltaicos, la serie lignitífera pero muy disminuida de potencia y sin presentar niveles de lignito.

En resumen, se pueden concluir los siguientes puntos en relación con la distribución de la serie lignitífera y de las facies asociadas a ella en este sector de Benahadux.

- 1) La serie lignitífera se presenta siempre, a veces discordante, sobre sedimentos deltaicos, depositados probablemente en el frente deltaico.
- 2) Su génesis está ligada a facies de llanura deltaica.
- 3) Sobre esta llanura deltaica se desarrolla posteriormente un medio lacustre en el que se distinguen varios subambientes: lacustre evaporítico, carbonatado y fluvio-lacustre.
- 4) La serie lignitífera está mejor desarrollada en donde se forma el tramo evaporítico. Este tramo cambia rápidamente de facies en todas direcciones a otras facies lacustres.

5) Bajo el tramo lacustre carbonatado también - hay lignito (extraído por algunos pozos). Tomando como referencia el Marchal de Araoz, este tramo aumenta de potencia hacia el Norte y Oeste, mientras hacia el Sur y Este va disminuyendo de potencia hasta desaparecer.

6) Hacia el Norte de la Rambla de Jalbos y Rambla de las Pocitas el tramo carbonatado pasa a detrítico - aumentando la potencia de la serie hasta unos 40-50 m. Solo por sondeos se podría poner de manifiesto si continua la serie lignitífera bajo este tramo.

7) Hacia el Sur y Oeste del sector, junto al - borde de la Sierra de Gádor, la serie lignitífera disminuye igualmente de potencia y no presenta lignito. Sobre ella se dispone una serie detrítica muy rica en azufre.

Hay que destacar, por último, las numerosas labores para extracción de azufre existentes en la parte Sur del sector (Minas de Benhadux). Las condiciones de observación son mínimas ya que todo está cubierto por los conglomerados de la serie superior sobre la que están emboquillados los pozos. No obstante, el hecho de que al Este de las minas en la misma Rambla de la Portela, aflora la serie del taica y algo de la serie lignitífera y al Oeste, en la misma Rambla, lo haga la serie detrítica rica en azufre, nos hace pensar que bajo los conglomerados y costra calcárea sobre la que están las minas de Benhadux deben estar la serie lignitífera y la suprayacente y ser de estos niveles de donde se extraía el azufre.

Incluso en las escombreras se puede observar arcillas y limos grises y negro semejantes a los que presenta la serie lignitífera en los afloramientos.

2.3.5. Sector de Sorbas-Vera

El área de Sorbas-Vera constituye la parte más oriental de la Cuenca del Andarax presentando dos sectores claramente diferenciados: uno, el más occidental, compuesto por la Cuenca de Sorbas y el más oriental compuesto por la Cuenca de Vera, unidos por el pasillo de los Castaños.

La Cuenca de Sorbas se extiende en dirección Este-Oeste con una longitud de 30 km y anchura que varía de 10 km a la altura de Turrillas, 15 km en Sorbas y 2 km en Los Castaños-Alfaix. Está surcada por el río de Aguas y la población más importante es la de Sorbas. La cuenca de Vera, por el contrario, se extiende en dirección Norte-Sur y sus relaciones con la depresión de Río Almanzora y depresión del Guadalentín no están bien conocidas. Tiene unas dimensiones de más de 20 km en dirección Norte-Sur y en dirección Este-Oeste varía de 8 km en el Turre a 15 km en Vera y Cuevas de Almanzora. Los ríos más importantes que la recorren son de Sur a Norte el río Aguas, el río Antas y el río Almanzora. Las poblaciones más importantes son Vera, Cuevas de Almanzora, Turre, Los Gallardos y Garrucha. La Sierra de Filabres, Sierra de Bédar, Sierra de Lisbona y la Loma de Variegato limitan el sector de Sorbas-Vera al Norte y Noreste y la Sierra Alhamilla, Sierra Cabrera y Sierra Almagrera por el Sur y Sureste y se conecta con el Mar Mediterráneo entre Garrucha y la desembocadura del río Almanzora.

Geográficamente este área se encuentra dentro de la provincia de Almería y ocupa parte de las hojas topográficas nº 1014 (Vera), 1015 (Garrucha), 1030 (Tabernas), 1031 (Sorbas) y 1032 (Mojacar) del MTN a escala 1:50.000 y a su vez dentro de las hojas nº 84 y 85 de Almería y Garrucha a escala 1:200.000 respectivamente.

2.3.5.1. Estratigrafía

El terciario de este sector es conocido de una forma general desde antiguo dentro del contexto de las depresiones béticas (VERNEUIL y COLLOMB, 1856) pero es a partir de 1920 cuando comienzan a aparecer publicaciones específicas sobre estos sectores (HETZEL, 1923, GUARDIOLA y SIERRA, 1925 y GIGNOUX y FALLOT 1927). Más tarde en 1958 DURAND DELGA y MAGNE establecen los rasgos más característicos para que posteriormente VOLK (1964) considerará una cuenca neógena como una entidad geológica. Recientemente cabe destacar los estudios de BIZON y MONTENAT, ROUCHY, DABRIO y OTT d'ESTEVOU, etc.

El terciario de estas depresiones se apoya sobre los materiales metamórficos y mesometamórficos de los complejos Nevado-Filábride y Alpujárride-Maláguide. Las unidades tectosedimentarias representadas en este sector son:

Unidad 0. Está representada en la zona Sur por afloramientos alargados y muy tectonizados al Norte de la Sierra Cabrera, y en la zona Norte al Sur de la Loma de Variegato. Está compuesta por un conjunto detrítico de conglomerados marinos de tonos rojos a pardos muy tectonizados. En la base niveles carbonatados de tipo calcarenítico. En la zona Norte la potencia de este tramo no supera los 100 m mientras que al Norte de Sierra Cabrera supera ampliamente los 600 m. En ambos sectores el techo de la formación que contiene numerosas discordancias internas, está compuesto por conglomerados azoicos de colores rojizos con intercalaciones arenosas en el que predominan los cantos del Complejo Maláguide y Complejo Alpujárride.

Unidad 1. Esta unidad está representada, tam--

bién por niveles conglomeráticos mal estratificados en techos irregulares alternando con areniscas amarillentas. Al igual que el tramo anterior sus afloramientos se encuentran muy tectonizados y en el borde Norte no superan los 20 m - mientras que al Sur pueden alcanzar los 400 m. En ambos casos contienen fauna marina e incluso cantos de neógeno más antiguo. El color rojizo y lo grosero de sus cantos son las características más importantes.

Unidad 2. Esta unidad en este sector podría dividirse en dos subunidades separadas por una ruptura de carácter local y simplemente una discordancia de bajo ángulo.

El conjunto inferior se sitúa en paraconcordancia con la unidad 1, ya que en sectores más al Oeste (Canjáyar y Ugijar) y en el sector de Fuente Alamo (Sur de la Loma de Variegato) se observa claramente discordante. Tiene una potencia variable desde 20 a 30 m en el sector de Fuente Alamo (Sur de la Loma de Variegato) y de más de 1000 m en el sector Norte de Sierra Alhamilla.

Está compuesto por una serie de margas arenosas y limoarcillosas que intercalan en la parte basal turbiditas distales que progresivamente se van haciendo proximales, hasta existir niveles de megabrechas y conglomerados. Hacia el techo las secuencias se hacen limoarcillosas con algún nivel de brechas propio de deslizamientos submarinos.

En el sector de Lucainena de las Torres aparecen unos niveles carbonatados detríticos de aspecto litoral que parecen haber sido redepositados en un medio turbidítico, - sin estar muy claro su mecanismo de transporte (OTT D'ESTEVOU, 1980).

En el sector de Fuente Alamo esta subunidad está compuesta por conglomerados rojizos y areniscas con restos de ostreas.

El conjunto superior comienza con unos niveles detríticos de conglomerados y arenas con cantos de tamaño mediano a grande muy redondeados de gneises con turmalina y cuarcitas, sobre todo en el sector Norte y Occidente. Continúa con un nivel de areniscas amarillentas y calizas y calcarenitas con gran cantidad de algas, su potencia varía de 5 m a 40 m dependiendo de los sectores considerados.

Sobre las calizas de algas se deposita un conjunto de margas blancas gris azuladas con intercalaciones margocalizas y de potencia variable (0 m a 300 m).

Sobre el conjunto margoso y dependiendo de cada sector las facies son variables. Así en la alineación Cantera hasta el Cortijo Huelí predominan las facies arrecifales ya sea sobre margas blancas, calizas de algas o conglomerados. Desde el Aljibe de Lubrín hasta Antas y de forma discontinua también aparecen estas facies arrecifales y en general en los bordes de la cuenca.

Desde el Cortijo Huelí hasta los Castaños sobre las facies margosas aparecen unos niveles laminados ricos en diatomeas con varias pasadas de trípolis que preconizan (facies preevaporítica) las facies evaporíticas que aquí se observan, más de 100 m de yesos con estructura selenítica en bancos de más de 3 m. Entre el Aljibe de Lubrín y el Cerro Cantera (hoja de Tabernas, también aparecen estas facies evaporíticas con las mismas características del sector oriental.

En la zona de Vera, por el contrario, no existen yesos y en su posición aparecen unos niveles de facies turbidíticas. Entre las turbiditas y las margas aparece el vulcanismo del Cabezo de Maria dando lugar a las veritas - (rocas esencialmente básicas).

Unidad 3. También situada en paraconformidad - con la unidad 2 tiene una litología variable dependiendo del sector considerado dentro de esta zona de Sorbas-Vera.

Así en la parte occidental (próxima a Tabernas) de una manera discordante sobre los yesos aparecen un conjunto de 30-35 m de calcarenitas y areniscas grisáceas con intercalaciones margosas.

En el sector Norte y Sur (Rambla de Góchar y - Cantona) aparecen facies arrecifales. Entre ambas y zona de Sorbas un conjunto de laminitas calcáreas y arenas finas laminadas. Sobre ellas aparece un conjunto de arcillas y arenas rojas con dos intercalaciones margosas blancas y calcarenitas amarillentas con ostreas.

En la zona de Vera este conjunto está representado por margas limosas amarillentas paraconformes con los niveles de margas y turbiditas inferiores pero en los bordes de la cuenca se aprecian conglomerados y calcarenitas - con base erosiva sobre las facies de la Unidad inferior. También en el sector de Vera y sobre estos materiales se si tua un aparato deltaico de carácter conglomerático y disco r dante sobre las margas arenosas.

En los bordes Norte y Sur del sector de Sorbas (Cañatriz y Cortijo Huelí) aparecen unos niveles margosos - bajo las facies laminadas que poseen numerosos restos carbo no sos y que han sido objeto de un estudio más detallado del

que hablaremos en el capítulo correspondiente.

En Garrucha aparece un olistolito de material - evaporítico de difícil situación estratigráfica.

Unidad 4. La Unidad 4 es de composición muy homogénea en todo el sector y está compuesta por una sucesión de conglomerados y arenas y arcillas de tonos rojizos con una potencia que no supera los 40 m.

Unidad 5. Se encuentra representada por los depósitos de las ramblas y rios del área, así como diferentes pies de monte de los bordes de la cuenca.

2.3.5.2. Facies. Ambientes de sedimentación

La presencia de todas las unidades distinguidas en el Neógeno y la gran variedad de facies presentes en este sector hacen que los ambientes sedimentarios sean muy variados en todo el área.

Unidad 0. Todo el conjunto de materiales detríticos más o menos groseros parecen haberse depositado en un medio litoral con presencia de abanicos costeros y areniscas y calcarenitas litorales. Otros autores abogan por un medio de depósito más profundo con fenómenos ligados a corrientes de turbidez.

Unidad 1. El conjunto conglomerático de esta - unidad similar al presente en otros sectores en esta cuenca parece de tipo continental aunque no se descarta su influencia marina habiendo numerosos niveles que constituyan auténticos abanicos costeros.

Unidad 2. Ya que para su descripción se ha separado en una subunidad inferior y en otra superior de igual modo para este capítulo utilizaremos la misma división.

La parte inferior de la Unidad se ha depositado en un medio pelágico donde son frecuentes las avalanchas - turbidíticas, y los deslizamientos a favor de la fuerte pendiente de los bordes de la cuenca. Hacia el techo la facies turbidíticas se hacen más proximales debido al relleno de la cuenca hasta desaparecer y el depósito se hace solo margoso.

La inestabilidad de la cuenca hace que se reactive la sedimentación y el depósito de la parte superior comienza con unos conglomerados de tipo costero y las calizas de algas en un medio marino infralitoral de energía media a fuerte y su gran homogeneidad y continuidad parece que son el resultados de un período de estabilidad relativa.

La subsidencia diferencial provoca el desarrollo de depósitos pelágicos representados por margas que en los bordes son colonizadas por arrecifes. La cuenca se ha confinado paulatinamente y todo el sector central queda bajo la influencia de un medio preevaporítico (Facies lamina-das con diatomeas) y luego se deposita un conjunto evaporítico.

En el sector de Vera sobre las margas se depositan facies turbidíticas y parece que no se depositaron evaporitas.

Unidad 3. Sobre todo el conjunto evaporítico se establece un medio de albufera con zonas mareales e intermareales, en cuyos bordes se establece un medio litoral donde predominan las facies de playa o son colonizadas por estromatolitos o por porites (Góchar y Cantoria). La serie se va

confinando y el depósito rojizo con los niveles calizo-mar_gosos blancos representan un medio lagunar que se va haciendo continental. Hacia el Norte existe facies de lagunas saladas.

El sector de Vera funciona como una cuenca aparte y el depósito de esta unidad sigue siendo marino pelágico y lo que se establece sobre los medios litorales de borde es un sistema deltáico muy grosero.

Unidad 4. El depósito de esta unidad marca de nuevo una homogeneización de las facies de todo el sector y está representado por facies detríticas continentales depositadas por ríos anastomosados y abanicos aluviales. Al final del depósito de la unidad parece existir un nivel de colmatación y la aparición de costras calcáreas y un glacis generalizado.

Unidad 5. El medio de depósito de esta unidad está representado por los aluviones del río Aguas, río Antas y río Almanzora, así como por las diferentes ramblas de la zona. En la zona costera de Garrucha se desarrollan playas.

2.3.5.3. Tectónica

La variedad de facies presentes en el sector de Sorbas-Vera están condicionadas por una profunda relación entre las deformaciones tectónicas contemporáneas con la sedimentación.

La actividad tectónica casi continua pero de intensidad y naturaleza variable ha actuado según épocas y condicionando la evolución del sector durante el Neógeno.

Al igual que en el resto de la Cuenca del Andarax la fracturación más importante tiene una dirección N90-70E que coincide con el borde activo de Sierra Alhamilla-Sierra Cabrera. El conjunto de discordancias progresivas - que presentan las unidades 1 y 2 muestran que esta dirección es activa durante su depósito.

Anterior a esta fracturación o que dejaron de actuar son un grupo de fracturas que afectan a las Unidades 0 y 1 donde están presentes fallas inversas e incluso el sustrato se encuentra deslizado sobre ellas, sobre todo en las proximidades de Lucaiñena, al Sur y Sureste de La Huelga, al Noreste de Cagarillos, etc.

Otro grupo de fracturas importantes y posterior a los anteriores lo constituye un juego N160E y su conjugado.

La estructura general del sector es la de una sinforma muy suave de dirección N70E y asimétrica siendo su flanco Sur ligeramente más buzante.

Existen pequeños pliegues asociados a fracturas como el ligado a la falla de Tabernas de dirección N70E.

La emisión de rocas volcánicas y la presencia de estas miasmas rocas alineadas según fracturas (Hoja de Garrucha) junto con las numerosas facies turbidíticas del sector en todas las unidades ponen de manifiesto esta inestabilidad de la cuenca sobre todo durante el depósito de las unidades 0, 1, 2 y 3.

La actividad volcánica se sitúa en el paso de la unidad 2 a la 3 en el sector del Cabezo de Maria en Antas y Vera y al NE del río Almanzora. Se trata de coladas basálticas denominadas Veritas.

2.3.5.4. Minería

No existe minería actual para lignitos en el sector de Sorbas-Vera. Antiguamente existió una denuncia para carbón denominada Rambla del Puerto en el paraje del mismo nombre y en el término municipal de Turre. La extensión era de 100 Ha y fue cancelada en 1950.

Por otra parte la memoria que acompaña al mapa geológico nº 1031 Sorbas indica la presencia de margas con lignitos en las cercanías del Cortijo Huelí.

Parece que la denuncia antigua del Bco. del Puerto se halla entre conglomerados de la unidad 1 o sobre sustrato ya que su localización es imprecisa.

Respecto del Cortijo Huelí se ha visitado el sector y se trata de una facies margosas de la Unidad 3 que presentan restos carbonosos y nódulos de manganeso. Aunque su importancia es pequeña se ha levantado una columna de detalle de 20 m en un sector y se ha levantado un indicio.

Se trata de facies protegidas del lagoon que se forma durante esta unidad como consecuencia de la presencia de facies arrecifales que confinan, en cierta medida la zona. En el sector Norte, cerca de Cariatriz existe otra banda con características similares a la estudiada en Huelí.

Otros restos carbonosos sin importancia son los presentes en los intervalos más groseros de las facies turbidíticas. Se trata de restos carbonosos arrastrados por las corrientes de turbidez y redepositados en un medio profundo.

2.3.5.5. Estudios específicos. Labores mineras

Se han restituido perfiles litoestratigráficos correspondientes a todas las hojas topográficas que incluye este sector con un total de 602 m de perfil a escala 1:500 que se distribuyen de la siguiente forma:

| | |
|------------------------------|-------|
| 1-1014 Antas | 60 m |
| 1-1015 Cuevas de Almanzora . | 70 m |
| 2-1015 Cabezo Largo | 65 m |
| 3-1015 Fuente Alamo | 97 m |
| 2-1030 Cantera | 95 m |
| 1-1031 Risco del Tesorero .. | 106 m |
| 2-1031 Barranco de Cariatriz | 100 m |

2.4. CUENCA DE MURCIA-ALICANTE

2.4.1. Situación geográfica. Sectores diferenciados

La Cuenca de Murcia-Alicante agrupa una serie de depresiones de dirección Noroeste-Suroeste que se abren al Este. Está limitada al Norte por varias alineaciones montañosas de direcciones béticas que de Oeste a Este son: Sierra de las Estancias, Sierra de la Torrecilla, Sierra del Gigante, Sierra de Espuña, Sierra del Ricote, Sierra de la Pila, Sierra del Asiento, Sierra de Albanilla, Sierra de Crevillente, y la Sierra de Borbono ya lindando con el Mar Mediterráneo. Al Sur las alineaciones montañosas son de tipo costero y de Oeste a Este son la Sierra Almenara, Sierra del Algarrobo, Sierra de la Muela y Sierra de la Fausilla, estas últimas pertenecientes a las Sierras de Cartagena.

Esta amplia depresión se encuentra dividida en dos sectores por las alineaciones de la Sierra de Carrascoy y las Sierras de Orihuela.

El accidente hidrográfico más importante lo constituye el río Segura y sus afluentes el río Guadalentín y el río Mula. La zona costera está salpicada de salinas y lagunas.

Administrativamente comporta parte de las provincias de Murcia y Alicante y las poblaciones más importantes de Este a Oeste son: Alicante, Elche, Crevillente, Torrevieja, Guardamar del Segura, Santa Pola y Orihuela en Alicante y Murcia y Cartagena, Mula, Fortuna, San Javier, Torrepacheco, Fuente Alamo, Totana, Alhama de Murcia, Mazarrón y Lorca.

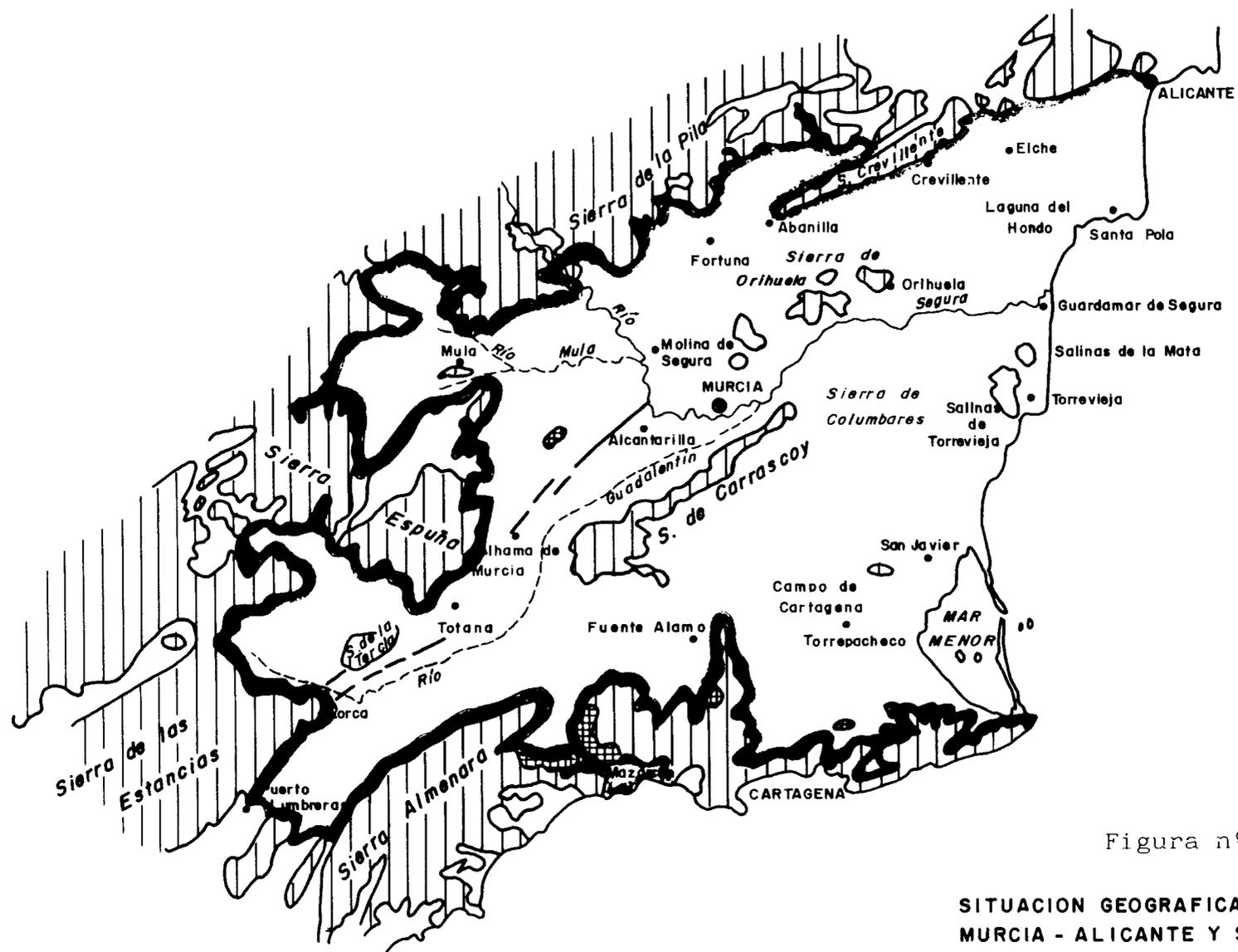
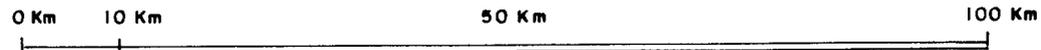


Figura nº 35

SITUACION GEOGRAFICA DE LA CUENCA MURCIA - ALICANTE Y SIERRA DE ESPUÑA

ESCALA GRAFICA



Tiene una extensión aproximada de 140 Km en -- dirección SuroesteNoreste y de 90 Km en dirección Noroeste Sureste con un mínimo al norte de 20 Km y al sur de - 10 km.

Debido a esta gran extensión y que los macizos interiores a la gran depresión constituyen accidentes geográficos determinantes de esta cuenca se ha dividido en - los siguientes sectores: Subcuenca de Lorca, Cuenca de - Fortuna-Alhama de Murcia, Sector de Crevillente-Elche-Alicante, Sector de Charco Hondo y Sector de Columbares-Campo de Cartagena.

2.4.2. Subcuenca de Lorca

La cuenca o subcuenca de Lorca, dependiendo si se considera como aislada o en relación con el resto de la cuenca de Alicante-Murcia limita al norte y este con la - Sierra de Espuña al oeste con la Sierra de las Estancias y Sierra de la Torrecilla y al Sureste con la Sierra de la - Tercia.

Tiene una extensión aproximada de 250 km². La Serrata de Lorca y el río Guadalentín son los accidentes - geográficos más significativos de toda la Cuenca.

La Cuenca de Lorca se sitúa dentro de las hojas nº 932 Coy y 953 Lorca del MTN a escala 1:50000 y dentro de la hoja nº 79 Murcia a escala 1:200000.

2.4.2.1. Estratigrafía

El Terciario de la Cuenca de Lorca es conocido desde antiguo por sus explotaciones de azufre que son cita-

das por VERNEUIL Y COLLOMB (1856), GINOUX y FALLOT (1927) describen un yacimiento de peces y MESEGUER (1924) trata en profundidad las mineralizaciones de azufre. Ya en trabajos más recientes MONTENAT, 1976 y el IGME realizan un estudio sistemático del terciario.

El sustrato de la Cuenca de Lorca está compuesto esencialmente por materiales del complejo Maláguide y del complejo Alpujárride y solo en su borde noroccidental por materiales de las zonas externas (subbético).

Unidad 1

Está compuesta por un conjunto detrítico de base de color rojizo compuesto por conglomerados y arenas y arcillas con yesos rojos y azulados. Encima un conjunto margoarenoso gris sobre el que descansa un conjunto calcarenítico donde predominan las calizas de algas clypeaster y ostreas.

Unidad 2

Sobre todo el conjunto calcarenítico aparece una formación margosa de color gris amarillento con alguna intercalación arenosa que hacia el techo evoluciona en su sector oriental a un conjunto laminado denominado tramo bituminoso compuesto por laminitas y calizas con azufre, a techo un tramo detrítico de aspecto turbidítico y una formación evaporítica que en el borde de la serrata aparecen yesos y hacia el este sal gema. En el sector occidental predominan las facies arenosas y conglomeráticas.

Unidad 3

Se trata de un conjunto de margas arenosas de color blanquecino a rosáceo.

Unidad 4

Está compuesta por conglomerados de cantos muy redondeados que enrasan toda la cuenca de Lorca y que hacia el norte es un nivel de glaciais.

Unidad 5

Está compuesta por los depósitos de las ramblas y rios de la zona junto con derrubios de ladera.

2.4.2.2. Facies. Ambientes de sedimentación

El modelo de evolución espacio-temporal de la Cuenca de Lorca es un ejemplo típico de cuenca semiconfinada con episodios anóxicos y evaporíticos.

Unidad 1

El conjunto inferior conglomerático representa una facies de tipo abanicos costeros con influencia continental. El medio se hace más marino y se depositan las facies margosas y los yesos. El techo de la unidad está representado por unas facies litorales de tipo costero con barras calcareníticas y depósitos para-arrecifales y en general depósitos mareales.

Unidad 2

Las margas gris-blanco representan un ambiente pelágico, de mar abierto y con pocas influencias continentales. El levantamiento de la Sierra de Tercia confina la Cuenca de Lorca y se estratifican las aguas creándose un medio anóxico en el que se deposita el tramo bituminoso. Con posterioridad y despues de un depósito de corrientes de -

turbidez se establece el medio evaporítico que desarrolla un cinturón de yesos rodeando a uno de sal gema. El borde oeste y noroeste de la cuenca sufre las influencias continentales y aparecen medios conglomeráticos y carbonatados costeros que completan el esquema clásico de cinturones de facies asociadas a cuencas semiconfinadas (BUSSON, 1975).

Unidad 3

Sobre las evaporitas se depositan de nuevo facies litorales con influencia continental.

Unidad 4

El conjunto de esta unidad se deposita en un medio continental de rios anastomosados y abanicos aluviales y un período de estabilización con la conformación de un glacis.

Unidad 5

Se deposita actualmente y está formada por terrazas, mantos de arroyada, etc, propios del medio en que está.

2.4.2.3. Tectónica

La actividad tectónica en la Cuenca de Lorca está íntimamente relacionada con la sedimentación. Las fracturas de dirección N 60 E que son las que condicionan el umbral de la Sierra de la Tercia, han actuado desde el Tor_{toniense} Inferior.

Otro grupo de fracturas son N90-110E que cierran la cuenca por el suroeste.

Toda la Cuenca de Lorca tiene una estructura de un suave sinclinorio de dirección noreste-suroeste - con planos de buzamientos muy suaves.

No ocurre así en el borde sureste de la Sierra de la Tercia donde son muy frecuentes las facies detríticas buzamientos muy elevados y pliegues relativamente apretados de dirección noreste suroeste.

La fosa del Guadalentín está limitada de la - Sierra de la Tercia por una fractura de dirección N50E con un componente alto en salto en dirección.

2.4.2.4. Minería

No existe minería actual de lignito en la Cuenca de Lorca ni parece que hubiera existido antiguamente, - solo minería de azufre.

2.4.2.5 Estudios específicos. Labores mineras

Desde 1980 el I.G.M.E. está realizando una serie de trabajos de investigación encaminados a determinar las posibilidades mineras de la cuenca. Con motivo de una campaña de sondeos se ha detectado la presencia de sal gema.

Restos carbonosos solo se encuentran dispersos en la secuencia bituminosa y evaporítica.

Se ha levantado una columna litoestratigráfica a escala 1:500:

3-953 Fábrica de cementos 605 m.

Las posibilidades para lignito de la Cuenca se -
limitarian al borde suroccidental donde las facies conglome-
ráticas se indentan con la de la cuenca bajo la unidad 3.

2.4.3. Cuenca de Fortuna-Alhama de Murcia.

La Cuenca Fortuna-Alhama de Murcia constituye una depresión intramontañosa de dirección aproximada NE-SW limitada por los macizos montañosos de: S^a Espuña, S^a de Ricote, S^a de la Pila, S^a de Abanilla, S^a de Orihuela, y la S^a de Carrascoy. Se estrecha generalmente de SW a NE, y su superficie aproximada es de unos 850 km².

El río Mula, el río Segura y el río Guadalentín constituyen los accidentes hidrográficos más importantes y las poblaciones más importantes son las de Alhama de Murcia, Alcantarilla, Murcia, Mula, Archena, Crevillente y Elche, estas últimas dentro de la provincia de Alicante.

Está incluida dentro de las hojas números 953 (Lorca), 954 (Totana) 932 (Coy), 933 (Alcantarilla) 934 (Murcia) 912 (Mula) 913 (Orihuela) 891 (Cieza) y 892 (Fortuna) del MTN a escala 1:50.000 y dentro de las hojas número 72 (Elche) y 79 (Murcia) a escala 1:200.000

2.4.3.1. Estratigrafía.

La Cuenca de Fortuna-Alhama de Murcia se describe por primera vez en 1856 por VERNEUIL y COLLOMB. Al principio de siglo se ocupa de esta región JIMENEZ DE CISNEROS, con ocasión de XIV Congreso Geológico Internacional - GIGNOUX y FALLOT preparan un gran trabajo en 1926, uno de - estos autores (FALLOT, 1948) prepara posteriormente una -

síntesis regional donde cita el mioceno de la región de - Murcia.

A partir de la década de los 60 todo el sector es intensamente estudiado por sus posibilidades petrolíferas destacando en trabajos de ALMELA y QUINTERO (1966), MARTINEZ (1969) y sobre todo MONTENAT (1976).

Trabajos recientes como los de SANTISTEBAN - (1981), IGME, etc. son los últimos realizados en la región.

El sustrato de la región lo constituyen los materiales de las zonas Externas de las Cordilleras Béticas, fundamentalmente pertenecientes al dominio subbético. En el sector occidental el sustrato está constituido por los materiales ankimetemórficos del Complejo Malegúide y los terciarios aloctonos de la Unidad de Mula. Una unidad parecida a esta de Mula aparece al norte de Abanilla y de iguales características y se denomina unidad de Monte Alto-Abanilla

Las Unidades tectosedimentaria distinguidas son:

- Unidad 0.: Compuestas por los terciarios basales de Sierra de Espuña, Pliego y Mula que se estudiarán más adelante.

- Unidad 1.: Esta Unidad está compuesta fundamentalmente por calcarenitas y calizas de algas ricas en lamelibranquios, equinodermos, briozoos, etc. con una potencia variable de 10 a 80 m. Sus afloramientos son muy reducidos y se sitúan a lo largo de alineaciones en el borde norte de las cuencas.

En el sector occidental de la cuenca entre Pliego y Alhama de Murcia sobre la Sierra de Espuña y sobre la misma Sierra de la Muela de Alhama, aparece un conjunto inferior conglomerático de aspecto masivo con matriz arenociliosa mal clasificado y de colores rojizos con una potencia de 100 a 150 m.

Sobre él un conjunto margoso detrítico con turbiditas proximales muy cementadas donde se localizan numerosos restos carbonatados así como niveles similares a las calcarenitas anteriormente descritas, areniscas rojizas y margas arenosas con una potencia que varía de 200 a 300 m.

- Unidad 2. Los depósitos de esta unidad constituyen un conjunto potente, generalmente margoso. La serie estratigráfica, de forma esquemática para esta unidad, es la siguiente (de muro a techo):

Tramo margoso constituido por una potente serie (hasta 600 m) de margas y margocalizas grises oscuras y grises azuladas, generalmente masivas, con vetas de yeso fibroso oblicuas a la estratificación y en ocasiones, numerosos nódulos de siderosa. En ocasiones estas margas intercalan episodios turbidíticos hacia el techo.

Hacia el NE (región de Fortuna) intercalan margas grises oscuras, muy arenosas, similares a las denominadas de la "Guardia Civil", en otros sectores de la cuenca.

Hacia el SW las margas presentan características diferentes. El tramo está formado por una potente serie -

monoclinal constituida mayoritariamente por margas arenosas grises-azuladas y otras grises verdosas laminadas que intercalan niveles de calcarenitas con poca continuidad lateral e incluso niveles de conglomerados y brechas con cantos - de yesos alabastrino cuyo origen no está aún definido. El tramo con estas características está representado en el tramo de la Carretera de Alcantarilla a Mula junto al cruce con el Canal del Trasvase Tajo-Segura y hacia el norte.

Hacia los bordes estas margas pasan lateralmente a calizas arrecifales y conglomerados litorales (Norte de Fortuna, El Berro, etc), en ocasiones la posición de estos materiales, en relación a las margas, no está muy clara.

- Tramo evaporítico inferior. Constituido generalmente por 30-45 m de yesos finamente laminados (generalmente anhidriticos) que intercalan en ocasiones niveles de areniscas y yeso fibroso. Está bien representado en el Sector de Librilla, al SE de Fortuna y en el sector Ceutí-Campos del Rio.

- Tramo bituminoso. Lo forma una alternancia de margas, laminitas arcillosas verdes y marrones, laminitas diatomíticas blancas con restos de peces, niveles de paper shale yesos alabastrinos y calizas con azufre. Su potencia media es de 30 m.

- Tramo evaporítico superior; por lo general tiene menor entidad que el tramo evaporítico inferior, y en numerosas ocasiones suele faltar. Está constituido por 10-40m o más en los que alternan yesos (alabastrinos) margas yesíferas y areniscas. Algunos niveles presentan hard-ground.

Este tramo no constituye siempre el techo de la unidad (al menos esto parece ser el caso del Sector Ceutí-

Campos del Río, del Sector de Librilla) ya que a veces - continua con una alternancia de margas, areniscas y episodios evaporíticos menores, hasta el contacto discordante - con la unidad superior.

Hacia el este el tramo evaporítico parece variar en composición. Las facies se hacen detríticas, primero el tramo bituminosos desaparece y la secuencia parece más costera al variar hacia arenas margosas y calcorenitas a techo. Más al este las facies son conglomeráticas hasta lo que - MONTENAT (1976) denomina el alto de Crevillente.

- Unidad 3.: La definición del límite entre esta unidad y la anterior ha sido, por lo general, problemática. Las características de esta unidad marcan un cambio más importante en las condiciones de sedimentación de la cuenca.

Al W del Río Segura está constituida por una potente serie de margas y margas arenosas rosadas y grises, - arenas, areniscas y niveles de conglomerados rojizos (los cantos por lo general muy redondeados). En estos materiales se han encontrado algunos yacimientos de Mamíferos, lo que indica su carácter marcadamente continental. Esta unidad ocupa los lugares topográficos más elevados (ej.: S^a del Cura).

Al E del Río Segura se sitúan los conglomerados de Murcia, cuya posición exacta en la serie ofrece algunas dudas. Montenat los sitúa en cambio lateral desde el Tortonense Superior hasta el Plioceno. Sin embargo, su posición parece claramente discordante en los lugares en los - que se han investigado.

El resto de materiales de esta unidad (al noroeste de los conglomerados de Murcia y hasta el sur de Abanilla y Crevillente) tiene características diferentes. Los materiales son fundamentalmente de carácter margoso con intercalaciones arenosas y niveles decimétricos de yeso. En algunos sectores (Canal del Trasvase Tajo Segura en la Carretera de Alcantarilla a Mula, Zona Sur de la Sierra de Abanilla-Crevillente, etc) aparecen facies arrecifales compuestas por porites básicamente.

El sector de los Colorados, hacia el este, aparecen unas facies de arcillas rojas y conglomerados con niveles de calizas blancas a la base con restos carbonosos sobre la serie margoyesífera.

- Unidad 4.: Los sedimentos de esta unidad están compuestos fundamentalmente por conglomerados y arcillas rojizas, brechas, caliches y travertinos.

- Unidad 5.: Los depósitos de esta unidad son las terrazas y mantos de los ríos y torrentes del área - destacando la gran llanura de inundación del río Segura, y del río Guadalentín y los abaniscos aluviales y pies de monte de las diferentes Sierras.

2.4.3.2.- Facies. Ambientes de sedimentación.

La Cuenca de Fortuna- Alhama, al igual que la de Lorca sufre una compleja evolución sedimentaria a lo largo del neógeno, debido a la intensa actividad tectónica durante este período.

Unidad 1.

Los conglomerados rojos de Alhama de Murcia se han depositado en un medio continental de tipo aluvial o fluvial anastomosado. La serie superior, claramente marina supone depósitos de sedimentos arrastrados por corrientes de turbidez de tipo proximal. Gran parte de los niveles calcareníticos que contienen puede que sean también turbiditas proximales, desmantelamiento de las grandes plataformas carbonatadas que soportan todos los afloramientos de esta unidad hacia el este.

Unidad 2.

Debido a la gran extensión de la cuenca y a las diferentes condiciones tectosedimentarias de sus bordes, existe un gran número de medios con sus facies asociadas.

Las facies margosas se depositan en ambientes pelágicos, la inestabilidad tectónica hace que sean frecuentes facies turbidíticas tanto proximales como distales dependiendo del sector considerado.

En el borde norte, noroeste y oeste se desarrollan facies de conglomerados litorales sobre los que se instalan facies arrecifales donde se desarrollan taludes y facies organizadas (norte de Fortuna).

Aunque el borde sureste de la cuenca no está bien establecido y parezca corresponder en parte al macizo del Segura, actualmente erosionado, debió emerger en parte y de esta manera comenzó un proceso de confinamiento análogo al sufrido por la cuenca de Lorca al emerger la Sierra de la Tercia. Debido a este fenómeno se estratifican las aguas y se produce un depósito preevaporítico caracterizado

por facies laminadas. Existen dos episodios evaporíticos - con una interfase laminada rica en materia orgánica (pizarras bituminosas) y azufre (antiguas explotaciones de Fortuna, Mula, Librilla, etc). La unidad evaporítica inferior se caracteriza por la presencia de un banco de yeso de aspecto masivo, alabastrino. El segundo episodio evaporítico está caracterizado por una alternancia de margas yesíferas y yesos alabastrinos.

En el borde oriental comienzan a intercalarse - a esta altura facies detríticas cada vez más gruesas hasta el umbral de Crevillente, en oposición a facies arrecifales o pararrecifales del suroeste.

Unidad 3.

El depósito de esta unidad se realiza en un lagoon sobresalado con bordes de influencia continental. En el sector de Librilla aparece unas facies rojas propias de rios meandriformes. Las facies intermedias entre las facies fluviales y las facies del lagoon no se observan. El borde Sur está constituido por abanicos aluviales y rios anastomosados (conglomerado de Murcia). El hecho de que en este borde las corrientes sean de carácter anastomosado es debido a la rápida emersión del macizo del Segura.

En el centro de toda la cuenca aparecen una facies margosas con intercalaciones arenosas y de niveles de yeso. Existen aparatos arrecifales dispersos. En el sector de Los Colorados (Sur de Abanilla) estas facies evolucionan a un medio lacustre con el depósito de carbonatos y facies de manglares. Hacia el este la Cuenca es más abierta.

Unidad 4.:

Se trata de un conjunto de facies continentales en la que dominan las facies aluviales y los procesos edáficos. La presencia de numerosas costras calcáreas y caliches ponen de manifiesto periodos de clima áridos.

Unidad 5.:

Supone el medio de depósito actual de las llanuras de inundación del río Segura, así como sus diferentes terrazas y los de río Mula y el río Guadalentín.

2.4.3.3. Tectónica.

El papel que la tectónica ha jugado en esta -- cuenca es, sobre todo, muy importante en todo el límite - SW (en particular desde Alhama de Murcia hasta Alcantarilla) donde una serie de accidentes de gran envergadura han configurado y retocado la disposición de los sedimentos miocenos.

El borde SW está limitado por una fractura SW-NE (accidente de Alhama), que se extiende desde Totana hasta Alcantarilla. Esta fractura ha funcionado en la actualidad, y en relación con ella existen manifestaciones térmicas. Durante el Cuaternario esta fractura ha tenido una - componente de desgarre importante.

Esta misma dirección de fracturación se observa en el borde Sur de la Sierra de Abanilla y del Norte de Fortuna donde se encuentra intercaladas brechas triásicas en la serie miocena.

Por lo demás, el resto de la Cuenca presenta una estructura simple en su conjunto (si omitimos las discor-- dancias intratortonienses e intramessinienses), se trata de un sinclinal suave de dirección SW-NE, cuyo cierre SW - (paradójicamente periclinal, debido posiblemente a un abombamiento del zócalo) se produce en el sector de Librilla.

Las rocas volcánicas están representadas en los afloramientos de Barqueros y Fortuna. El afloramiento de - Barqueros se trata de un complejo importante de tipo verítico, con cineritas en la base.

El afloramiento de Fortuna se trata de un grupo filoniano reducido, que metamorfiza a los materiales mioce-- nos encajantes.

La edad de estas emisiones es intramessiniense.

2.4.3.4.- Minería.

No existe ninguna denuncia ni explotación activa para lignito en la actualidad. Antiguamente existieron denuncias para lignito en el sector de Librilla y de Mulas pero parece que eran de ocre y azufre. En un sondeo realizado al Oeste de Alhama de Murcia próximo a la carretera de Alhama a Mula se cortaron facies carbonosas.

La única minería que ha existido en el sector -- ha sido la del azufre en Librilla, Mula y Fortuna.

Una antigua denuncia de carbón de la que comen-- taban los lugareños que se había extraído carbón se encuen-- tra situada en Trías de facies Keuper.

El indicio de los Colorados se situa al techo de la unidad 3. En el lagoon sobresalado se instalan paulatinamente un medio lacustre carbonatado. El indicio es de poca importancia, simplemente restos carbonosos y restos de raices pero significa la presencia de facies adecuadas para el depósito de lignitos.

El segundo se sitúa en la Unidad 1 en facies detríticas gruesas, se trata de restos carbonosos arrastrados y existen niveles de poca importancia pero de gran continuidad, depositados por mecanismos de transporte de alta energía, no se descarta la eventual acumulación de importancia, aunque el indicio en sí no la tenga.

En general, en el conjunto de las diferentes facies que constituyen el relleno de la cuenca existen niveles ricos en materia carbonosa pero de escasa entidad.

2.4.3.5.- Estudios específicos. Labores mineras.

Con motivo de un proyecto de investigación de pizarras bituminosas realizado por el IGME en el sector de Fortuna-Abanilla se realizaron 4 sondeos mecánicos. En otro proyecto posterior y de más amplitud se realizaron en el sector de Ceutí-Campos del Rio un total de 118 m de calicatas mecánicas, también para pizarras bituminosas.

En este proyecto se han realizado un total de 990 m de perfil a escala 1:500 (1-892 Cuyalbé, 2-892 -Los Vives, 3-892 Monte Alto, 4-882 Albateca) y un total de 1.742 m de perfil, también a escala 1:500 distribuidos (1-912 Canal de Ventas de Baños, 2-912/4-913 La Alcaina 1-913 Sierra de Fortuna 3-913 Embalse de Santomera, 1-933 Cerro Castellar, 2-933 Barranco del Infierno 3-933 Km4

Carretera de Alcantarilla-Caravaca). Además se han levantado dos indicios, 1-892 Los Colorados y 1-933 Canal del Taibilla con 26 y 20 m de perfil a escala 1:200 respectivamente.

2.4.4. Sector Alicante-Elche-Crevillente

El Sector de Alicante-Elche-Crevillente constituye el extremo más oriental de la Cuenca de Fortuna-Alhama de Murcia. Se limita a una serie de materiales terciarios adheridos a la Sierra de Crevillente y a la Sierra del Borbono con una dirección este-oeste. El cauce fluvial más importante lo constituye el río Vinalopó de dirección norte-sur y numerosas ramblas de igual dirección.

Las poblaciones más importantes son las que dan nombre al sector y se encuentran en la provincia de Alicante. Todo el sector se encuentra dentro de la hoja nº 893 Elche y 894 Cabo de Santa Pola, MTN a escala 1:50.000 y dentro de la hoja nº 72 Elche a escala 1:200.000.

2.4.4.1.- Estratigrafía.

La estratigrafía de este sector es bien conocida gracias a los numerosos trabajos publicados desde antiguo. Caben destacar los de Colom (1954) sobre foraminíferos y posteriormente Montenat (1970 en adelante). No obstante y a pesar del conocimiento que se tiene sobre el área aún existen graves problemas de interpretación en la zona del Vinalopó. Zanjando cuestiones de asimilación a diferentes unidades y basandonos en los trabajos realizados y en observaciones propias hemos obtenido la siguiente sucesión de unidades sobre el zócalo constituido por materiales subbéticos.:

Unidad 0.:

Esta Unidad está compuesta por un conjunto inferior margoso de color blanquecino, a veces diatomítico (facies de moronitas) ó gris verdoso que lateralmente varían a facies areniscosas y carbonatadas. El conjunto superior es biocalcarenítico que se hace más grueso hacia el Este y hacia el techo.

Unidad 1.:

Sobre la Unidad 0 o sobre el sustrato, generalmente Trias de facies Keuper, se encuentra un conjunto de calizas, de algas y calcarenitas con equinodermos, briozoos, etc, de cobre beige a blanco en bancos metálicos o masivas. En el sinclinal del Cerro Tabayal esta serie comienza a intercalar episodios areniscosos, margosos y -- conglomeráticos.

Unidad 2.:

Esta unidad comporta una serie de depósitos controlados por los episodios tectónicos que condicionaron el relieve circundante. Describiremos sus términos de abajo a arriba. Sobre las calizas de algas de la Unidad 1 - aparece un conjunto margoso similar al de la Cuenca de - Alhama-Fortuna, de color gris a blanco con intercalaciones biodetríticas ricas en lamelibranquios. Hacia el techo y al este comportan alternancias con areniscas. Sobre este conjunto un depósito carbonatado detrítico, cuya potencia varía de este a oeste que hacia el techo intercala facies conglomeráticas que llegan a ser dominantes con un máxi--mo de potencia en el sector de Crevillente. La secuencia termina con un conjunto de areniscas amarillentas con pasa das biodetríticas y grandes ostreas. Hacia el este --

desaparecen los conglomerados y las facies arenicosas.

Unidad 3.:

Sobre el conjunto anterior aparecen unas facies margosas, de color gris, en falsa concordancia, con niveles de yeso y restos carbonosos que hacia el techo va intercalando bancos arenosos hasta desaparecer las margas. Sobre estos episodios margo arenosos se instala un complejo arrecifal compuesto fundamentalmente por colonias de Porites que en la zona del río Vinalopó se encuentran en posición de vida así como en la Sierra de Santa Pola, el resto de la formación solo incluye brechas coralinas.

Unidad 4.:

Sobre la formación arrecifal aparece un conjunto margoso de color gris a blanquecino con pasadas arcillosas. Sobre ellas, un paquete de arenas y areniscas de tonos amarillentos con típica erosión alveolar con algunos lamelibranchios que a techo intercalan conglomerados de tonos rojizos y de cantos redondeados.

Unidad 5.:

Compuesta por conglomerados y arcillas rojas además de los sedimentos de llanura de inundación de los ríos y ramblas de la zona.

2.4.4.2.- Facies. Ambientes de sedimentación.

Los medios sedimentarios presentes en este sector

se mueven dentro de las facies litorales a sublitorales. No obstante algunos tramos presentan un marcado carácter continental o por el contrario son netamente marinas.

Unidad 0.:

Aunque los afloramientos se encuentran muy tectonizados puede hacerse una reconstrucción hipotética de los ambientes sedimentarios durante el depósito de esta unidad. En un medio marino pelágico donde se depositasen las margas existe un sector más energético donde se reciben aportes detríticos de una plataforma carbonatada que se está desmantelando más al norte.

El conjunto superior se deposita sobre una plataforma carbonatada con pocos aportes continentales y con una gran productividad orgánica si no de ella de los depósitos litorales a los que cambia al este. Son abundantes los niveles de glauconita.

Unidad 1.:

La unidad 1 se deposita sobre un medio de plataforma carbonatada con gran productividad orgánica, sobre todo algas rojas. Hacia el techo en el sector de Tabayal se sitúan margas de tipo pelágico y margocalizas con descargas conglomeráticas de las áreas próximas. Hacia el techo la abundancia de descargas se hace más patente y el medio se hace continental con intercalaciones de capas margoarenosas grises, verdes, y rosáceas.

Unidad 2.:

El depósito de la Unidad 2 comienza con ambiente claramente marino con margas pelágicas. Las intercalaciones

calcareníticas y areníticas de las facies margosas se entienden como aportes detríticos de una plataforma carbonatada, se instala la plataforma carbonatada donde predominan estratificaciones cruzadas de bajo ángulo y gran tamaño, bioturbación y bancos de lamelibranquios. Comienzan a intercalar bancos conglomeráticos llegando a resultar estos mayoritarios. Se trata en un principio de aportes de abanicos litorales procedentes de cursos fluviales próximos. La velocidad de sedimentación es tan elevada en el sector de Crevillente (Bco. de la Garganta, Orones, etc) que el medio se hace continental donde se alternan los episodios fluviales anastomosados con los de abanicos aluviales, incluso aparecen facies lacustres con microfauna.

Este régimen de alta energía se extiende desde el oeste de Crevillente hasta la margen derecha del río Vinalopó y es el producto de una elevación rápida de los relieves de la Sierra de Crevillente producida posiblemente por diapirismo del Triás de facies Keuper. Algo similar ocurre al este de Abanilla en esta misma unidad.

Sin embargo, sobre las facies conglomeráticas continentales se depositan facies litorales de nuevo, representadas por areniscas con bancos de grandes ostréas.

Unidad 3.:

Las facies margosas con las que comienzan esta Unidad representan un episodio más pelágico que las facies antes descritas. Niveles de yesos detríticos y de margas arenosas con niveles milimétricos de lignito representan una facies lagoonar separada del mar más abierto posiblemente por barras arenosas que irían migrando dejando zonas pro

tegidas donde depositar las facies margosas.

Sobre las facies margosas aparecen las barras - con secuencias fining-upward donde en la secuencia ideal - aparecen facies de lamelibranquios de gran tamaño a la base, areniscas de cemento calcáreo de aspecto masivo, arenas de grano fino, limos y niveles de lamelibranquios de menor tamaño, arcillas carbonosas grises y lignito negro. Se repite hasta seis veces aunque de manera incompleta en el sector del Barranco de la Garganta (norte de Crevillente).

Este conjunto de bancos es colonizado por facies arrecifales. En el río Vinalopó estas facies arrecifales - comportan un tramo inferior de algas rojas con estructuras de tipo rodolito sobre el que se instalan facies de colonias de madreporarios de tipo cerebriforme y sobre ellos el armazón bioconstruido por colonias de porites en posición de vida. En otros sectores las facies arrecifales solo están representadas por taludes proximales constituidos por brechas de corales.

Parece que formaran una gran barrera o un gran borde desde Alicante hasta Monte-Alto al menos.

Unidad 4.

La facies arrecifales que colmatan la unidad anterior son abortadas por pequeños episodios conglomeráticos que más tarde dan lugar a un depósito margoso más pelágico, no en el sentido de profundidad pero si en el de falta de aportes continentales. En algunos sectores se aprecian episodios carbonosos debido quizás a falta de circulación de aguas, sobre las margas un episodio arenoso de tipo regresivo que hacia el techo se hace conglomerático y aparecen capas continentales.

Según MESEGUER (1953) el accidente más importante de este sector es el hundimiento del borde sur de la alineación Crevillente-Cabo de la Nao que discurre de forma longitudinal a las direcciones béticas y se sitúa en el contacto entre formaciones mesozoicas y formaciones terciarias y que posiblemente corresponden a un accidente más antiguo reactivado durante la orogenia alpina.

2.4.4.3. Minería

Se conoce que existieron numerosos permisos de investigación al norte de Crevillente sobre el barranco de La Garganta. Por otra parte estos indicios se citan en la hoja geológica de la 1ª serie (1953) y el trabajo de OTTO GOLD sobre los lignitos neoterciarios de la península.

Se han levantado cuatro indicios correspondientes tres a la Unidad 3 y uno a la Unidad 2 con un total de 128m de perfil litoestratigráfico y sedimentológico a escala 1:200.

El indicio 4-893, Los Orones corresponde la Unidad 2. Se trata de una intercalación lacustre compuesta por margas y limos grises con niveles milimétricos lignitosos y fauna de micromamíferos y gasterópodos de agua dulce. Este episodio lacustre aparece intercalado entre la serie fluvial del gran abanico del norte de Crevillente. Parece que en un momento de transición entre facies de abanicos aluviales y facies fluviales de tipo anastomosado se crea un episodio lacustre al pie de los relieves emergidos, y, que suministraban los detríticos de la cuenca. Este episodio aunque efímero parece repetirse en otros sectores de este gran abanico, lo que le da una gran continuidad.

Desgraciadamente las cantidades de materia carbonosa presentes hacen que su interés sea puramente científico y modélico para aplicar en otros sectores.

El otro grupo de indicios se denominan 1-893 Barranco de la Garganta, 2-893 Cra. de Aspe a Crevillente y 3-893 Cerro de Castro.

Se sitúan dentro de la Unidad 3 por debajo de las facies arrecifales. Estratigráficamente y de abajo a arriba se ordenan 2-893, 1-893 y 3-893.

El 2-893, el más basal, está constituido por tres niveles de lignito pardo de 1 cm de espesor cada nivel, se apoya sobre una lumaquela de lamelibranquios y gasterópodos de aspecto nacarado y todo el conjunto bajo un nivel de yesos detríticos con estructura laminar. Todo este conjunto aparece a la base de las margas grises de la parte inferior de la unidad 3. El medio de depósito debe corresponder a un lagoon protegido del mar abierto por barras arenosas.

El 1-893 y el 3-893 se encuentra a techo de los bancos arenosos superiores y parecen corresponder al último episodio de somerización de estos bancos arenosos, son el tramo de menor energía de las barras arenosas que limitan el lagoon.

Las margas del Plioceno II también tienen episodios algo carbonosos en condiciones similares pero con menor importancia y extensión.

2.4.4.4. Estudios específicos. Labores mineras.

Este sector había sido previamente investigado en un proyecto del IGME en 1.982 para pizarras bituminosas durante el cual se levantaron numerosas columnas litoestratigráficas que con las levantadas en este proyecto han servido para la interpretación de esta Cuenca.

Se han levantado cinco perfiles litoestratigráficos con un total de 1.278 m de columna a escala 1:500 de oeste a este son: 1-893 Bco. de la Garganta, 2-893 Oeste del río Vinalopó, 3-893 Este del río Vinalopó, 4-823 Fondet dels Pinols y 5-893 Cra. de Torrellano a Monforte.

2.4.5.- Sector de la Laguna del Hondo.

La Laguna del Hondo se encuentra dentro de las Hojas nº 893 Elche y 914 Guardamar del Segura del M.T.N. a escala 1:50.000 y dentro del mapa 1:200.000 nº 72 de Elche. La superficie de la Laguna es de 20 Km² aproximadamente y está parcialmente desecada. Hacia el este existe otra pequeña laguna en las proximidades de Santa Pola denominada El Saladon, separadas del litoral mediterráneo por las salinas del Pinet.

Geográficamente se trata de un sector pseudoendorreico limitado al Norte por la Sierra de Crevillente y de Borbano al Este por la Sierra de Santa Pola y el litoral mediterráneo y al sur por la Sierra del Molar y el río Segura. El límite oeste lo constituyen las Sierras de Callosa y la desembocadura del río Chicarro, con una extensión superior a los 150 km².

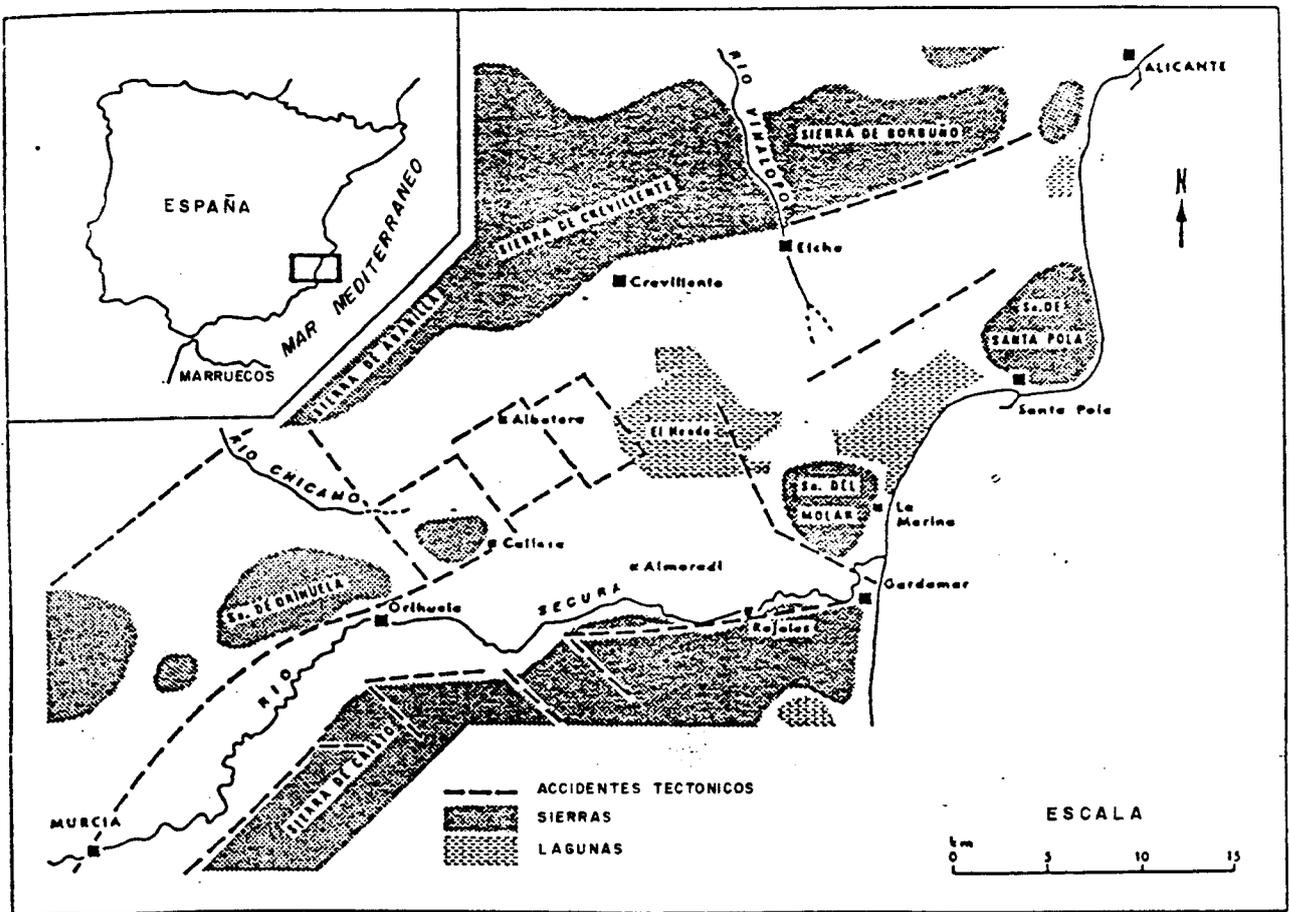


Fig. 36.- Situación geográfica de la laguna El Hondo.

Constituyen estas zonas lagunares los restos de un antiguo lagoon salobre que ocuparía toda esta extensión y que ha sido rellenado en los últimos 4000 años (dataciones realizadas con C_{14}).

Otro rasgo que destacar en sobremanera es el gran abanico aluvial que constituye la desembocadura del rio Vinalopo en este sector que forma un abanico de 7 km de radio además de los abanicos coalescentes más pequeños del barranco de la Garganta y el barranco de la Rambla situados en Crevillente.

2.4.5.1. Rasgos geológicos

El sector definido de la Laguna del Hondo, está compuesto por materiales pertenecientes al Cuaternario reciente depositados sobre una antigua laguna litoral.

Los relieves circundantes comportan diferentes series del neógeno y del sustrato bético. De esta forma el relieve norte está compuesto por todo un conjunto de unidades que van desde el neógeno más antiguo hasta el cuaternario antiguo y que buzan hacia la depresión de 10° a 20°.

En la Sierra de Santa Pola afloran los materiales arrecifales del techo de la Unidad 3 y la Unidad 4 descritas anteriormente y en la Sierra del Molar, al Sur, solo aflora la unidad 4. Al oeste las dolomias y calizas de unidades internas béticas de la Sierra de Callosa.

Los estudios geofísicos realizados por ECHALLIER y los datos de las diferentes compañías petrolíferas nos han servido para hacer este pequeño bosquejo geológico.

Parece que la profundidad del zócalo varía desde los 2500 m (Surco de Elche) a los 900 m (sondeo de la Marina) y que posee una forma irregular.,

Existe un manto acuoso salado de extensión similar a la que ocupa casi toda la plana que fué atribuido en principio a contaminación marina (THAUVIN, 1974) pero que según ECHALLIER et al (1980) corresponde al drenaje de las formaciones salíferas del Trias Keuper de Pinoso y norte de Alicante realizados por el río Chicano y el río Vinalopó.

El relleno sedimentario está compuesto por arcillas y gravas de origen fluvial y lagunar. Los únicos datos que se disponen de las series infrayacentes los dan los observados en las sierras circundantes y el sondeo de la Marina, situado en la Sierra del Molar que con una profundidad de más de 1000 m se obtiene un relleno sedimentario de 918 m correspondientes a la unidad 2, 3 y 4. Es importante la presencia de un paquete evaporítico de 130 m de potencia a 250 m de profundidad.

En todo el llano aparentemente sin deformación, - no obstante y por datos de geofísica se sabe que existen numerosas asociaciones de discontinuidades que se agrupan en dos familias, una N35-60E y otra N33-N20E que se corresponden con las direcciones de fracturación del zócalo y de los sedimentos terciarios que afloran en los bordes.

2.4.5.2. Estudios específicos. Labores mineras

En el presente proyecto se ha realizado una ficha de indicios correspondiente a este sector. La falta de afloramientos y la escasez de taludes no ha permitido hacer estudios de detalle.

Al disponer de los datos de numerosos sondeos realizados para captación de aguas, así como los datos parciales de ECHALLIER, se deduce que existe en los 15 primeros - metros de una serie de capas de turba con lignito que varían de 10 a 20 cm de potencia y que generalmente se cortan en número de una o dos en más de 10 sondeos.

A falta de más datos y debido a los continuos - cambios de facies de estos materiales y el carácter lented-jonar de la turba, no hemos podido hacer un mapa del techo de la capa carbonosa. Sin embargo todo el sector de Almora-dí, Catal, Dolores, Mátola y la Laguna del Salador, dan re-sultados positivos.

2.4.6.- Sector Columbares-Campo de Cartagena.

El sector de Columbares-Campo de Cartagena está constituido por la depresión que queda al Sur de la Sierra de Carrascoy se extiende hasta el litoral mediterráneo por el Este y Sur con una extensión de 2700 km².

El limite Norte del sector lo constituyen una - serie de alineaciones Noreste-Suroeste que van virando - hacia Este-Oeste al Este, son los relieves de Sierra de - Carrascoy, Sierra de Columbares, Sierra Alteona, Sierra de Pujálvarez, Sierra del Cristo y los relieves que quedan - inmediatamente al Sur del cauce del río Segura. Al Sur está limitado por el Mar Mediterráneo y las Sierras del Algarrobo Sierra de la Muela de Cartagena y Sierra de la Fausilla. El limite oriental del sector está constituido por el Mar Medi-terráneo y una alineación de lagunas costeras que incluyen las Salinas de la Mata, Las Salinas de Torre vieja y el Mar Menor. Hacia el Oeste esta depresión se conecta con la del Guadalentín.

Sobre el llano del Campo de Cartagena solo des-taca el Cerro del Cabezo Gordo al Noreste y al Oeste la Sie-rra de la Victoria.

Las poblaciones más importantes del sector son Cartagena, La Unión, San Javier, Torrepacheco, Los Alcazares

en la provincia de Murcia y Torrevieja y San Miguel de Salinas en la provincia de Alicante.

Estan situadas en las hojas nº 72 Elche y 79 - Murcia del MTN a escala 1:200.000 y de las hojas nº 913 Orihuela, 914 Guardamar del Segura, 934 Murcia, 935 Torrevieja, 955 Fuente Alamo de Murcia, 956 San Javier, 976 Mazarrón, 977 Cartagena y 978 Llano del Real del M.T.N. a escala 1:50.000.

2.4.6.1.- Estratigrafía.

El terciario de esta región se conoce desde antiguo pero a partir de la década de los 60, comienzan a estudiarse las posibilidades petrolíferas del sector y se realizan estudios de todo tipo desde geología de superficie hasta sísmica profunda. El resultado es la realización de varios sondeos petrolíferos que dieron resultado negativo. Por último los trabajos de MONTENAT (1977) con carácter general incluye un estudio detallado de todo.

El sustrato anteneógeno de toda la cuenca lo constituyen los materiales mesometamórficos de las zonas internas de las Cordilleras Béticas que afloran en la Sierra de Carrascoy y en las Sierras perimediterráneas del Sur.

El otro conjunto de rocas que tienen importancia son las rocas volcánicas del Campo de Cartagena cuya edad está establecida en 11.2-7 M.A para las riocitas con granates que se extienden al este de Cartagena y Mar Menor por una parte y Mazarrón al oeste por otra y de 2,6-2,8 MA para los basaltos alcalinos de Cartagena.

Sobre el borde sur de la Sierra de Carrascoy afloran todas las unidades neógenas. De esta forma:

Unidad 0.

Aflora únicamente en la Sierra de la Cresta del Gallo, al Sur de los Garres, y se sitúa discordante sobre el zócalo Bético. La base de la unidad lo constituye un conjunto conglomerático de brechas dolomíticas de cantos de dolomías y areniscas con cantos perforados por litófagos y de forma irregular con una potencia de 30 m. Por encima se sitúa la formación de los Garres. Está formada por unas areniscas margosas, de color amarillento, bien estratificadas, que a veces presentan intercalaciones conglomeráticas. Estos conglomerados son de cantos poligénicos y heteromorfos, e incluyen restos de erizos y conchas de moluscos. La potencia no supera los 200 m. La naturaleza de los cantos no es metamórfica.

Unidad 1.

Como en el caso de la Unidad 1, ésta sólo aflora en la zona de la Sierra de la Cresta del Gallo y al sur de la Sierra de Carrascoy. De muro a techo está compuesta por los tramos siguientes:

Margas de El Relojero. Su afloramiento se reduce a las proximidades del Cerro que le dá nombre (3 km al Sur de Algezares).

Se trata de unas margas grisáceas de unos 25 m de potencia que se sitúan sobre unos 10 m de conglomerado de cantos calizos y cemento arenoso de color gris. El paso

de conglomerado a margas no es neto sino que se realiza a través de una alternancia margo-conglomerática.

Conglomerados de El Relojero.- Se apoyan concordantes sobre el tramo anterior, si bien, en ocasiones, pueden estar discordantes sobre materiales más antiguos. Son unos conglomerados masivos y bien cementados de más de 100 m de potencia, con cantos heteromorfos, heterométricos y angulosos. En la parte superior del tramo, estos conglomerados se alternan con bancos de areniscas. Este tramo presenta un color rojizo oscuro.

Formación de la Cresta del Gallo.- Del tramo -- anterior, y gradualmente, se pasa a una sucesión cada vez más areniscosa que presenta numerosas estructuras sedimentarias primarias (laminaciones paralelas y cruzadas). Los conglomerados van disminuyendo progresivamente, a la vez que el cemento se va haciendo más margoso y aparecen intercalaciones de margas con algunos lechos de yeso. El color de la formación es rojizo a la base y gris a techo, teniendo una potencia del orden de los 400 m.

Formación Margas de la Atalaya.- Se sitúa en perfecta continuidad con los niveles precedentes y consiste en una serie eminentemente margosa que intercala niveles decimétricos de areniscas. La potencia es superior a los 800 m, y el color varía de gris a beige. Son unas margas limosas y micáceas y presenta restos de peces y equínidos. Hacia techo se hacen más carbonatadas.

Estas dos unidades como se ha dicho más arriba, solo afloran en los puntos descritos. No afloran en ningún otro punto, aunque si se han cortado en 2 de los 6 sondeos petrolíferos realizados por el consorcio INI-COPAREX-SEPE-CIEPSA-REPESA, y situados entre la alineación S^a Carrascoy-

S^a Columbares-Santa Pola y Cartagena. En el situado más al Norte (Sondeo Bnejúzar, 1) se corta la Formación Atalaya entre los 1261 m y los 1499 m de profundidad, y consiste en una alternancia arenisco-arcillosa con algunas pasadas conglomeráticas. En el otro sondeo (San Miguel 2), se corta la Unidad con muy similar litología, entre los 1025 m. y - 1096 m. de profundidad. Es de destacar el hecho de que ambos sondeos se sitúan sobre cuencas y no sobre altos fondos.

Unidad 2: De una forma discordante se sitúan los tramos de la Unidad 2 sobre los de la 1 y el sustrato bético. Estos tramos de abajo arriba son:

Margas de la Guardia Civil.- Bajo este nombre se engloba una secuencia fundamentalmente margo arenosa de color amarillento a gris.

La serie comienza por unos niveles de calcarenitas y calcirruditas con restos de equínidos, lamelibranquios, algas, etc. Estos niveles calizos a veces desaparecen lateralmente, dejando en contacto las margas de la Guardia Civil con las de la Formación Atalaya (p.e. al Norte del Cerro Atalaya).

En toda la serie se presentan intercalaciones de tríticas (a veces de tipo turbidítico) que se van haciendo más frecuente hacia el techo. Estas intercalaciones tienen la particularidad de que no solo son cambios de facies verticales sino que lateralmente también ocurre el cambio, produciéndose una zonación según el tamaño de elementos terrígenos. Así hacia el W. encontramos conglomerados (Venta de la Virgen) y, hacia el Este, primero areniscas y conglomerados (Puerto del Garruchal) y por último, en la Sierra de Pujálvarez, arenas finas con intercalaciones margosas, la naturaleza y tamaño de los terrígenos es muy variada.

Todo lo anterior se refiere al Macizo de Carras-
coy y relieves adyacentes. En cuanto a las cuencas de las
que se dispone de datos gracias a los sondeos, citar que se
ha cortado este tramo en todos ellos, con litologías muy si
milares a las descritas y con aumento de elementos terríge-
nos y disminución de potencia respectivamente en los sondeos
realizados sobre altos fondos.

En el Sector de Columbares este conjunto culmina
con un potente tramo areniscoso-conglomerático con cemento
calcáreo.

Hacia el Sur, en las zonas próximas a la costa
(entre Mazarrón y Cartagena) no afloran materiales de las
características de los citados.

Margas de Torremendo.- Se sitúan en continuidad
sobre el tramo anterior. Se trata de un paquete esencialmente
te margoso que aflora extensamente en las inmediaciones de
la ciudad que les da nombre.

Se trata de unas margas unas veces arenosas y
otras limosas con restos carbonosos y pirita, que interca--
lan niveles margocalizos. Las intercalaciones detríticas,
sobre todo areniscosas, son frecuentes dentro de este tramo,
tanto en vertical - donde se hacen más frecuentes a techo -
como en horizontal pues se han observado prácticamente en
todas las zonas donde afloran. Estas intercalaciones areniscos
cosas suelen ser de color amarillento a veces calcáreas.

Este tramo puede alcanzar una potencia máxima de
1000 m. en las proximidades de Torremendo y en los sondeos
siempre tiene un espesor variable pero del orden de las centen
tenas de metros. A techo de este paquete se instalan las -
evaporitas que afloran en el área de San Miguel de Salinas-

Benejúzar y que se han cortado en todos los sondeos, independientemente de que éstos se sitúen sobre cuencas o sobre altos fondos.

Se trata de un número variable de capas de yeso bien cristalizado (selenítico), con espesores del orden de la decena de metros entre los que se instalan unas intercalaciones de margas limosas grises a veces laminadas. Estas evaporitas tienen la característica de que las direcciones de máximo crecimiento no son paralelas entre sí (a diferencia de lo que ocurre en otras cuencas del SE, como la de Tabernas-Sorbas-Vera), y este hecho parece ser debido a unas condiciones medio ambientales no óptimas que han provocado el crecimiento "competitivo" de los cristales.

En el Collado de los Ginovinos aparecen unas facies, diatomíticas, blancas con restos de peces.

Unidad 3: Sobre las Margas de Torremendo, y sus intercalaciones superiores areniscosas o bien sobre los yesos de San Miguel de Salinas-Benejúzar. Se deposita la Unidad 3. En el sector Sur de la Sierra de Carrascoy se trata de areniscas calcáreas cuyas características son de color amarillento, bancos de potencia decimétrica a métrica y profusión de estructuras sedimentarias, siendo muy importante la bioturbación tanto horizontal como vertical.

En ocasiones, bajo estas areniscas se sitúan unas arcillas rojas poco potentes (5 m como máximo). Esto ocurre en la zona más occidental del Macizo de Carrascoy (Venta de la Virgen). En total este paquete no sobrepasa los 50 m de espesor.

Las margas que se instalan sobre las calcarenitas amarillas son blancas y en general espesas. Hacia el W.

y por la vertiente SE. del Macizo de Carrascoy estas margas pasan lateralmente a margas algo limosas de color gris y en las que no es raro encontrar, a veces, gran cantidad de - ostreidos. Estas margas son llamadas por Montenat "Margas con Ostras". En los sondeos se han cortado materiales de esta Unidad con las mismas características que los descritos.

En los afloramientos de esta Unidad y en la zona Sur (Mazarrón, Cartagena) los materiales que se han visto son margas y margocalizas blancas y grises con niveles diatomíticos, intercalaciones arenosas y yeso relleno de fisuras.

En el Sector de San Miguel de Salinas-Benejúzar, esta Unidad presenta características diferentes. Allí está compuesta por una alternancia de margas y margocalizas, y una serie de bancos de arenas oolíticas y estromatolitos junto con margas arenosas.

Por encima, y siguiendo en este mismo sector, encontramos unas margas bien diferentes de las descritas para el área del Macizo de Carrascoy. Se trata de margas limosas y limos grises y verdes que a veces intercalan niveles areniscosos. Este tramo evidencia condiciones paleogeográficas distintas, al denominado "Margas con Ostras". Este fenómeno puede deberse a que sean depósitos de las cuencas distintas (Torrepacheco-Los Martínez y San Pedro) separadas por el alto fondo del Cabezo Gordo.

Unidad 4: La base de esta Unidad es muy homogénea y se extiende por todo el Sector. Está compuesta por un paquete de areniscas y calcarenitas de colores amarillentos. La potencia de estas areniscas es de unos 20 m, en general, salvo en Pujálvarez y Torrevieja donde sobrepasan los 100 m. En otros puntos la base de la Unidad es un conglomerado (zo

na de Mazarrón) o una alternancia de arenas y conglomerados, caso de la zona de Benejúzar.

Los materiales de la base de esta unidad cortados por los sondeos responden a la misma litología que los aflorantes que se han descrito.

Por encima de estas areniscas se sitúan unas margas blancas de un espesor máximo de 20 m en afloramientos, mientras que según datos de sondeos hacia el E y SE del sector estudiado alcanzan gran desarrollo y presentan numerosos cristales de yeso, pero nunca intercalaciones areniscosas. Hacia techo se hacen más arcillosas.

Sobre este tramo se sitúan un conjunto margo-arcilloso rojizo con lentes conglomeráticas, paleosuelos, y - que culmina con un nivel de Caliches y costras Calcáreas. Este conjunto MONTENAT (1977) lo denomina Fm. de Sucina.

Unidad 5: Se sitúa sobre cualquiera de las Unidades descritas anteriormente. Litológicamente se trata de arcillas, limos, arenas y conglomerados, que se disponen en formas de depósitos diferente glacia, conos de deyección, terrazas fluviales, dunas y playas fundamentalmente.

2.4.6.2. Facies. Ambientes de Sedimentación.

Al igual que en el resto de los sectores que integran la cuenca de Murcia-Alicante los medios de depósito que se han establecido en este sector han sido muy variados.

Unidad 0: Los afloramientos de esta Unidad se encuentran muy tectonizados y afloran muy poco. La brecha dolomítica basal parece haberse depositado en un medio marino litoral como consecuencia del deslizamiento en masa lo que

testimonia una inestabilidad de los relieves, quizás ligada a una cierta actividad tectónica cuando se instalaron las cuencas. Posteriormente y en un medio litoral de alta energía se despositan las facies arenosas y conglomeráticas.

Unidad 1: Sobre un tramo marino litoral de las margas de El Relojero aparecen las facies Continental roja de los conglomerados de El Relojero, depositados en un medio aluvial de abanicos y rios anastomosados de alta energía. Hacia el techo los conglomerados groseros comienzan a intercalarse facies finas y transicionalmente el medio se hace marino litoral a marino pelágico con la aparición de lechos turbidíticos. Hacia el techo parece haber una pequeña emersión y un ambiente deposicional tranquilo (presencia de carbonatos).

Unidad 2: De nuevo y sobre un ambiente pelágico donde existen fenómenos de estratificación de aguas con eventuales episodios anóxicos en el fondo se siguen depositando las facies margosas. Estas facies margosas hacia el techo comienzan a intercalar facies turbidíticas.

Las diferentes facies apuntan a que la zona de descarga principal era el sector Oeste, sobre el Puerto de la Cadena. Aquí las facies turbidíticas son más groseras. Se trata de turbiditas proximales con dominio de facies conglomeráticas sin fracción fina entre los bancos. Hacia el Este (Sierra de Columbares) las facies son intermedias y en la Sierra de Pujálvarez se trata de turbiditas distales (Alternancia de arenas finas con margas).

Al final del episodio turbidítico la sedimentación sigue siendo pelágica pero sin apenas influencia continental.

Hacia el techo en el Sector de los Ginovinos intercalan un par de episodios laminados. Estas laminitas dia_utomíticas parecen haberse depositado bajo condiciones de corrientes de upwelling en un ambiente falto de oxígeno (preservación de peces, etc).

En el Sector de San Miguel de Salinas-Benejúcar se depositan evaporitas en un medio acuoso con litofacies seleníticas. Existen varios cuerpos yesíferos y entre ellos aparecen unas facies laminadas, margoarenosas de color gris negro que representan en cada momento las facies prevaporíticas.

Unidad 3: El depósito de la Unidad 3 se realiza en un ambiente marino que evoluciona hacia un medio marino más abierto. En general se trata de facies litorales con ba_urras arenosas costeras en el sector de Venta de la Virgen que evolucionan lateralmente hacia el Este a facies mareales donde alternan los episodios de arenas con los carbonatados, representado por facies estromatolíticas. En sondeos más al Este estas facies extromatolíticas parecen correlacionarse con una alternancia de margas y yesos. Recordemos por últi_umo que en el Sector de Elche y en Santa Pola las facies asi_umilables a esta Unidad están constituidas por arrecifes y latudes arrecifales.

Sobre todo este conjunto de facies se depositan margas con menos influencia costera.

Unidad 4: De nuevo sobre las facies margosas se establece el depósito en un medio litoral costero muy homogéneo. Las facies arenosas que representan la base de esta Unidad se extienden homogéneamente por todo el Sector.

Estas arenas evolucionan verticalmente a un medio lacustre carbonatado en el Sector Occidental y posteriormente unas facies rojas continental que culminan con encuentros de tipo calichiforme. El ambiente marino queda relegado a las proximidades de la Costa actual.

Unidad 5: Corresponde al medio de depósito de los actuales derrubios de ladera, depósitos de ramblas y ríos y a dunas costeras más o menos móviles.

2.4.6.3. Tectónica

El Sector de Columbares-Campo de Cartagena comprende un conjunto de subcuencas individualizadas a partir del Tortonense que han sido detectadas por métodos geofísicos.

Estas cuencas están separadas por altos paleogeográficos y tienen una dirección preferencial Noroeste-Sureste que contrasta fuertemente con las direcciones béticas habituales, Noreste-Suroeste. Un esquema tectónico de este Sector se observa en la figura.nº 37.

Además del establecimiento de estas cuencas con sus diferentes velocidades de sedimentación y la relativa movilidad de los ejes de los paleoaltos y las cuencas durante el neógeno, el fenómeno tectónico más sobresaliente del área lo constituye la fractura del Segura, situada al Norte de la Sierra de Carrascoy. Tiene una dirección Noreste-Suroeste similar a la del accidente de Crevillents y a la fractura de Tolana-Alcantarilla. Hacia el Este, esta fractura tiende a situarse Este-Oeste.

El único umbral paleogeográfico emergido en este Sector lo constituye el anticlinal de Benejúzar, de direc-

ESQUEMA TECTONICO

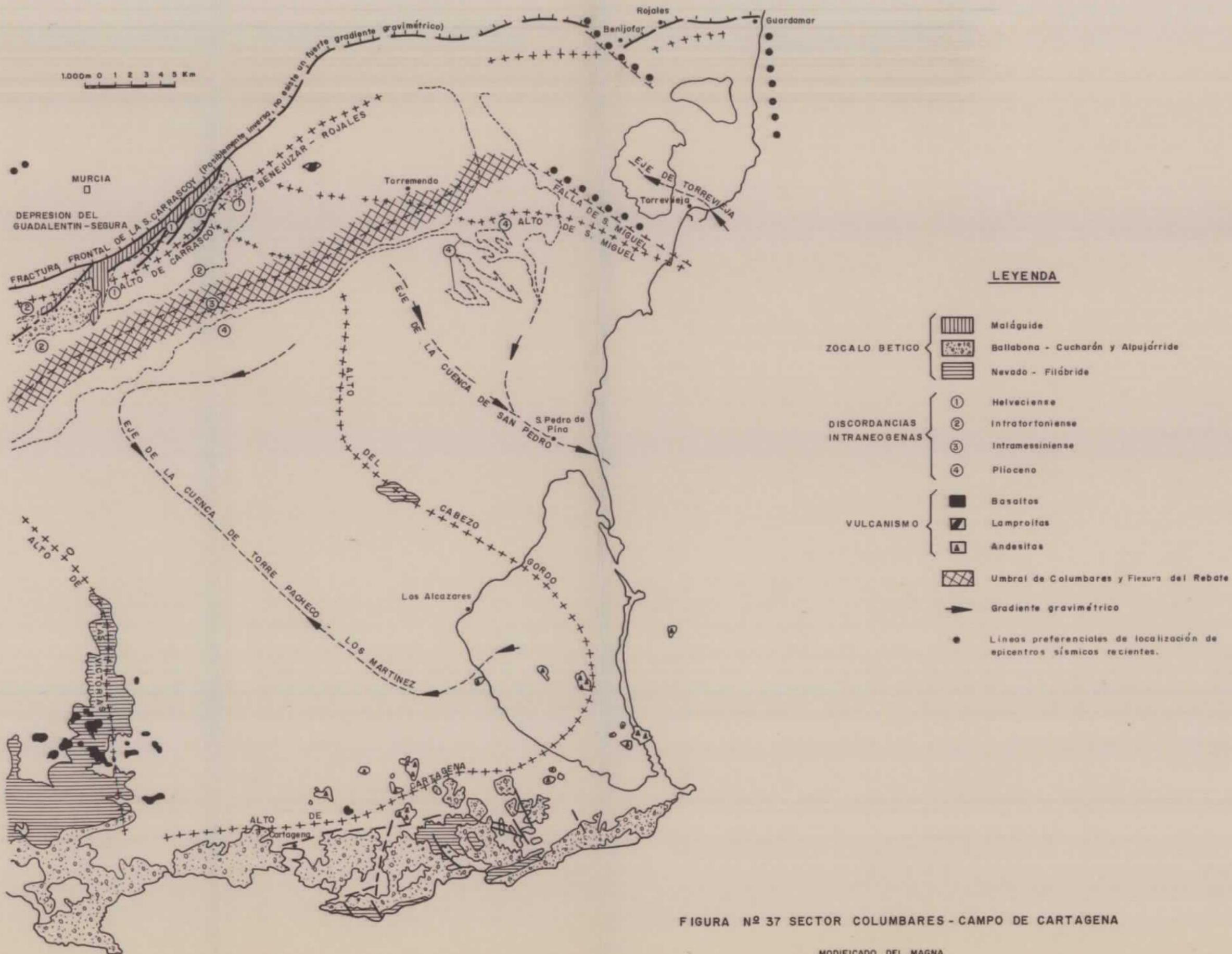


FIGURA Nº 37 SECTOR COLUMBARES - CAMPO DE CARTAGENA

MODIFICADO DEL MAGNA

ción Este-Oeste y con una clara asimetría en sus flancos. Esta asimetría es de tres tipos; de buzamiento, de potencia en la serie sedimentaria y de diferentes facies al Norte o al Sur.

Sobre el umbral de Columbares aparece una flexura que en el collado de los Ginovinos, llega a invertir los buzamientos de la Unidad 2 y a provocar incluso fallas inversas. Hacia el Este se amortigua rápidamente.

En lo referente a las fracturas de menor entidad, las más frecuentes son de dirección SW-NE y menos frecuentes son las de dirección NW-SE. Casi todas se localizan en la zona de las Sierras de Carrascoy y Columbares y su continuación hacia el Este, en el Sector Norte y en las Sierras de Cartagena en el Sector Sur.

El vulcanismo está representado sobre todo al Sur de este sector (área de Mazarrón - Cartagena - Mar Me--nor). Al Norte sólo está el afloramiento del Cabezo Negro, en la zona de Pujálvarez.

Este último afloramiento tiene una composición lampróitica similar a la que presentan las fortunitas y el vulcanismo de Barqueros.

En el Sector más meridional se distinguen dos tipos de rocas. El más antiguo está compuesto por riocitas con granates y otro más moderno cuya litología dominante son los basaltos alcalinos.

2.4.6.4. Minería

Sobre el Sector no existe ninguna denuncia para lignito. Existieron antiguamente pequeñas denuncias pero se trataba de expedientes para pozos de aguas y otras sustan--

cias. En el Sector se han realizado varios sondeos petrolíferos.

No existen facies lignitíferas claras en todas las Unidades expuestas en este Sector salvo un episodio lacustre muy restringido durante la Unidad 4. Por el contrario si son frecuentes los restos carbonosos en toda la serie debido a los diferentes medios de depósito y por la misma razón no cabe esperar acumulaciones importantes dentro de este Sector de materia limnica. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de acumulaciones de material sapropético en forma de gas o de petróleo. En este sentido los sondeos petrolíferos realizados presentaban fuertes anomalías en este sentido.

2.4.6.5. Estudios específicos. Labores mineras

Sobre el Sector se han restituido 1231 m de perfil litostratigráfico sedimentológico a escala 1:500 distribuido en los siguientes perfiles:

- 1-934 Sucina
- 3-934 Puerto del Garruchal
- 1-935 Alto de San Miguel
- 2-954 Loma Larga
- 1-977 Playa las Palmeras
- 2-934 Sierra de Columbares
- 4-934 Corvera
- 1-954 Fuente de la Pinilla
- 1-976 Los Ruices

2.4.7. Sector La Paca-Aviles

El área de estudio está situada al Noreste de la provincia de Murcia, ocupa una extensión de 160 Km² y está limitada al Norte por la Sierra de Lavia, Sierra Melgoso y

Cespedes, al Este por las Sierras de Ponce y la del Cambrón, así como Sierra Espuña, al Oeste por la Sierra de Almirez, Pericay, y al Sur por la Loma de Arcas y Llano de Las Cabras.

Comprende las hojas topográficas 932 (Coy) y 931 (Zarcilla de Ramos del M.T.N. a escala 1:50.000.

Las poblaciones más importantes son La Paca, Avilés, Coy y Zarcilla de Ramos.

2.4.7.1. Estratigrafía

Dentro del área aparecen materiales neógenos pertenecientes a las Unidades 2, 3, 4, 5. Sobre un substrato de rocas calizas y calcáreo-margosas de las Cordilleras Béticas y subbéticas.

Unidad 0: Esta unidad aflora un poco en el extremo Noroeste y está compuesta en la base por margas arenosas gris verdes, alternando con areniscas calcáreas conglomeráticas. La serie continúa con una potente serie de margas y margo-calizas verdes que en su base presentan fenómenos de slumping. Se aprecia no obstante, la presencia de niveles de calizas arenosas y areniscas intercaladas en la serie, hacia el Sureste las margas presentan facies más silíceas. Esta unidad es discordante sobre los materiales subbéticos.

Unidad 2+3: Es discordante sobre la anterior, esta unidad está compuesta por dos formaciones, una inferior y otra superior. La inferior formada por: arcillas, areniscas conglomeráticas y calcarenitas. La superior formada por un banco potente de yesos en capas delgadas que alternan con algunos niveles de margas, esta unidad aflora fundamentalmente en el extremo Noreste de la hoja, y es prolongación de la Codillera de Campo Coy. También aflora en dos pequeños afloramientos en el extremo Sur de la hoja.

Unidad 4.- Esta unidad es de mayor extensión que las anteriores, está situada en el sector Noreste-Sureste, está formada por margas, sobre las que se sitúan en discordancia angular unos limos, arcillas y lutitas en general que son facies lignitíferas, que cambian lateralmente y sobre ellas unas calizas travertínicas de manglar, sobre estas -- margas y calizas nodulosas y calizas micríticas lacustres. Por contener esta unidad facies lignitófilas se ha hecho un estudio más detallado de la misma.

Unidad 5.- Está constituida por brechas y conglomerados con cemento arenoso o calizo, corresponden en general a glaciares y constituye el nivel de colmatación de la Cuenca. Así como materiales aluviales de las ramblas actuales - constituidas por gravas y arenas. Son frecuentes las llanuras aluviales de materiales arcilloso-margosos.

2.4.7.2. Facies Ambiente de Sedimentación

Unidad 0.- Esta unidad está representada por margas arenosas gris verdes, alternando con areniscas calcáreas. La serie continúa con margas y margocalizas verdes. Son depósitos marinos con una sedimentación de tipo pelágico.

Unidad 2+3.- Esta Unidad en discordancia sobre la anterior está formada por la primera formación que son arcillas, areniscas y conglomerados que representan un confinamiento de la cuenca, con depósitos detríticos esencialmente correspondientes al anillo o borde marginal de ella. La superior, constituida por un conjunto evaporítico, alternando con niveles de margas, marca la continuación del confinamiento y depósito de sulfatos constituyendo la aureola más interna de la cubeta.

Unidad 4.- Está constituida esta unidad por unas margas y en discordancia sobre ellas, aparecen unos niveles de limos y arcillas, lutitas en general en los que aparecen niveles lignitíferos, de escasa potencia, 15 centímetros como máximo, asociados con abundante fauna de gasterópodos. Aparecen acuñándose sobre unas calizas travertínicas de manglar con restos de vegetación, esta situación se produce varias veces intercalándose canales conglomeráticos. La sedimentación continúa con una serie de margas nodulosas y calizas nodulosas con intercalaciones de arcillas rojas y calizas micríticas lacustres con algunos fósiles difíciles de diferenciar, las características de los materiales nos indican que la profundidad es somera y consecuentemente una fluctuación del nivel de agua oscilante y con emersiones periódicas de una facies lacustre o palustre. Hacia el Norte de la cuenca sobre los materiales margosos se deposita una serie lutítica, intercalándose niveles conglomeráticos de aproximadamente 1 metro de potencia de clastos redondeados de 6 a 10 metros, la facies se hace fluvio-lacustre.

Unidad 5.- Cerca de los relieves montañosos está representada por varias brechas y conglomerados de cemento arenoso, y que representa el nivel de colmatación de la cuenca, y que corresponde en general a antiguos pie de monte y glaciis y es suavemente discordante sobre los materiales pliocenos. En la parte Occidental de la hoja son frecuentes las llanuras aluviales de materiales arcilloso-limosos. También representa esta unidad todos los depósitos recientes, aluviales, terrazas, etc.

2.4.7.3. Minería. Estudios específicos

No existen en la actualidad explotaciones de lignito en la Cuenca de la Paca-Avilés. En la zona del complejo de Sierra Espuña si se han reconocido varias capas de potencia reducida.

Dentro del Complejo de Espuña hay fosforitas pero presentan poco interés económico.

También hay galena y fluorita situadas en la Sierra de Pedro Ponce que fueron objeto de explotación, hoy abandonados, así como bauxitas que no tienen interés para su explotación.

En este sector se han levantado un total de 272 metros de perfil litoestratigráfico a escala 1:200, asimismo se han considerado 4 indicios con la presencia de lignito y con 144 metros de perfil litoestratigráfico sedimentológico a escala 1:100.

Los indicios con lignito reconocidos en esta cuenca tienen la numeración 6-932, 7-932, 8-932, 9-932, y se sitúan en el sector SW de la hoja de Coy, dentro del conjunto considerado como Unidad 4 (Plioceno II-Pleistoceno I) en una formación constituida por, margas, limos y arcillas con capas de lignitos inferiores a 15 centímetros, calizas micríticas de manglar, margas y calizas nodulosas. Las características de los indicios se pueden ver en las fichas correspondientes a cada uno de ellos.

Se trata de varios niveles lignitíferos de entre 1 cm hasta 15 cm de espesor intercalados de una serie lutítica carbonatada, con una potencia de unos 40 metros.

Más al Sureste, no se presentan varios niveles, - sino que forman una capa de materia orgánica con lignito de 40 ó 50 cm intercalada en una serie margosa caliza. A tenor de las manifestaciones observadas en la zona parece que estos niveles no tienen continuidad lateral, dentro de la Unidad Plioceno II-Pleistoceno I (4), originada en un medio palustre-lacustre.

Los indicios 6-932 y 7-932 aparecen a una cota - aproximada de 780 m s.n.m. y los 8-932 y 9-932 aparecen a - una cota de unos 720 metros, por lo que tratándose de una - serie casi horizontal, no corresponderían a los mismos niveles.

Los niveles carbonosos se encuentran dentro de un tramo lutítico, calizo-margoso constituido por margas, lutitas, calizas micríticas travertínicas, margas y calizas nodulosas.

Las calizas margosas y las margas presentan texturas nodulosas compactas, las lutitas presentan frecuente fauna de gasterópodos y raices, estas características asociadas a calizas travertínicas son típicas de un medio lacustre, - con una débil columna de agua y esporádicas emersiones, los indicios 6-932 y 7-932 están ligados a procesos de somerización. En conjunto se trata de un medio lacustre-palustre con esporádicas emersiones y a veces con abundante vegetación.

En esta cuenca se han realizado tres SEDT según - una alineación NO-SE transversal a la dirección de su máximo alargamiento. Según estos parece ponerse de manifiesto una - cubeta bastante profunda, a pesar de sus reducidas dimensiones superficiales, ya que no se dan resistividades que denuncian un zócalo, al menos carbonatado (mesozoico). Las medidas

didas obtenidas corresponden en general a materiales arcillosos cuya potencia se va incrementando de NO a SE. Pudiera ocurrir que parte de estas arcillas correspondieran al - Trias en facies Keuper por lo que sería difícil establecer su separación de los elementos de semejanza naturaleza, neógenos.

Asimismo conviene no olvidar que parte del relleno de esta cuenca puede estar constituido por materiales evaporíticos (Unidad 2+3) cuya naturaleza, yesos, sales, etc, también es difícil de discernir a la luz de los resultados dados por los SEDT.

¿Podría tratarse, al menos parte de esta cuenca, de una cubeta instalada en una cúpula diapírica?. En este caso, sus posibilidades lignitíferas aumentarían considerablemente según algunos modelos de depósitos lignitíferos mundiales en relación con los fenómenos de halocinesis y disolución de estas facies evaporíticas-arcillosas triásicas.

2.4.8. Resto de la cuenca

El resto de la Cuenca de Murcia-Alicante comparte el borde Sureste de la Sierra de la Tercia, el borde Noroeste de la Sierra Almenara y el llano de la depresión del Guadalentín desde Puerto Lumbreras hasta Alhama de Murcia y la conexión con el Campo de Cartagena. Se trata de un pasillo de dirección Noreste-Suroeste de 12 km de ancho por 60 km de largo prácticamente horizontal por el que discurre el río Guadalentín.

2.4.8.1. Rasgos geológicos

Se trata de una amplia llanura cubierta por materiales de la Unidad 5, intensamente cultivada. En los bordes de la Sierra de la Tercia aparecen series pertenecientes a todas las unidades neógenas, salvo la Unidad 0. En general se trata de series detríticas, conglomeráticas, con la particularidad de que a techo de la Unidad 2 aparecen yesos rojos intercalados entre conglomerados.

Al Norte de la Sierra Almenara solo aparecen materiales de la Unidad 3, compuesta esencialmente por un tramo margoso basal y uno superior arenoso-conglomerático.

La zona límite entre este sector y el Campo de Cartagena está jalonada por afloramientos de la Unidad 4 rica en arcillas rojas y conglomerado y costras calcáreas.

Es una fosa de origen tectónico limitada por las fracturas de Lorca-Totana-Alcantarilla y la continuación del desgarre de Palomares de dirección NE-SO y NNE-SSO respectivamente.

Hacia el Sur la depresión del Guadalentín conecta con la depresión del río Almanzora en Puerto Lumbreras. Hacia el Norte conecta con los depósitos fluviales del río Segura entre los relieves de la Sierra de Orihuela y del Gísto.

2.4.8.2. Estudios específicos. Labores mineras

No existe ninguna denuncia para lignito en el sector. Se han realizado dos perfiles litoestratigráficos a escala 1:500 denominados 1-953 Rambla de Saltador y 2-953 Er-

mita de la Virgen de la Salud con 162 m y 138 m respectivamente y situados en la Sierra de la Tercia.

De los numerosos sondeos de agua realizados en este sector se conoce la secuencia estratigráfica de la depresión, aunque no con precisión. En algunos puntos el sustrato se encuentra a más de 200 m de profundidad lo que da idea de la potencia del relleno terciario.

2.5. CUENCA DE IBI - VILLENA - PINOSO

2.5.1. Introducción

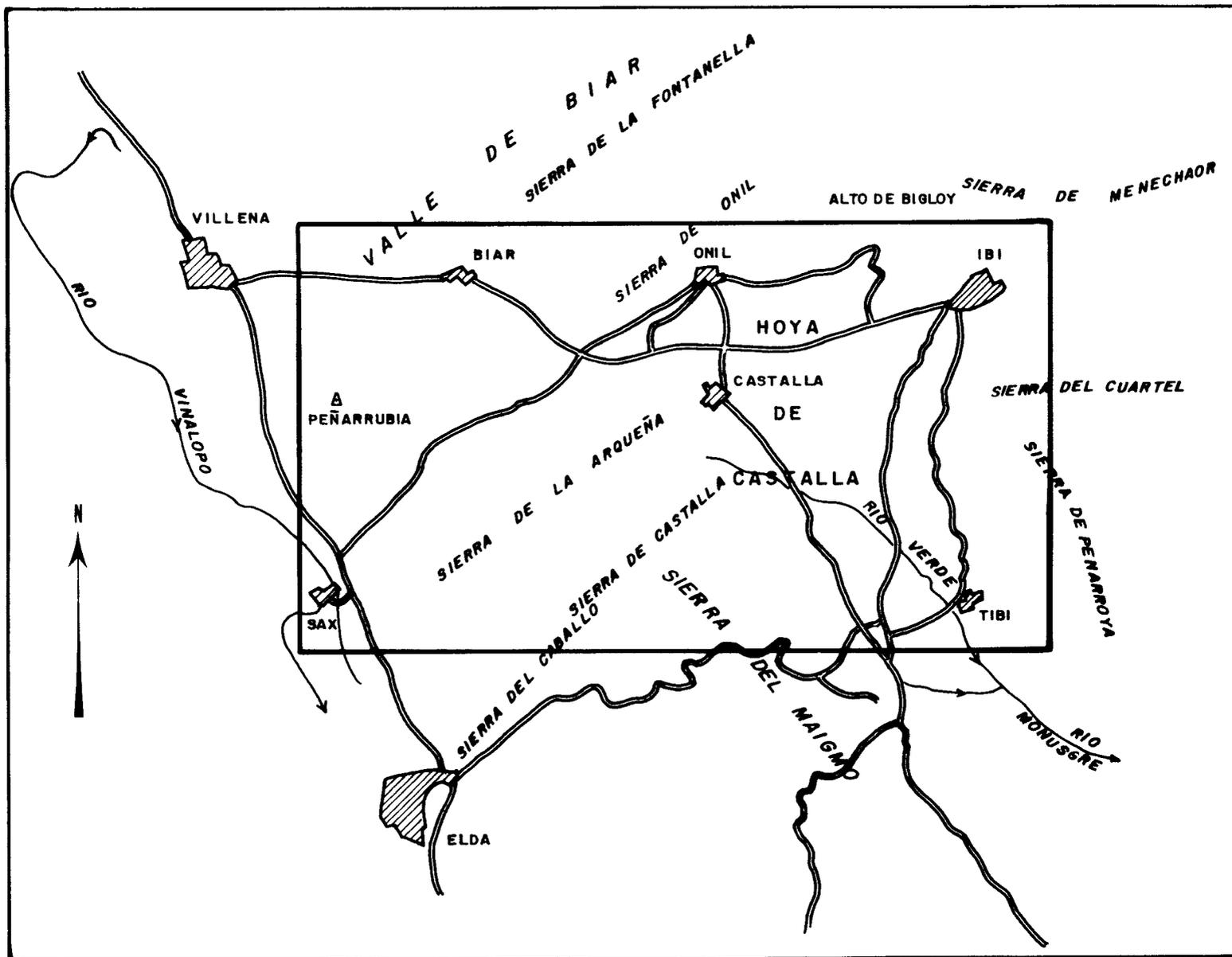
La Cuenca Terciaria denominada IBI-VILLENA-PINOSO en el desarrollo del Plan Nacional de Lignitos, 1ª Fase, presenta una dirección de máximo alargamiento ENE-OSO más o menos paralela a las directrices generales béti--cas, ocupando una extensión de unos 1000 km² dentro de las hojas nº 846 y 870 (Castalla y Pinoso, respectivamente) del M.T.N. a escala 1:50.000.

Donde un punto estrictamente geológico la sedi--mentación reciente, (Neógeno-Cuaternario) que rellena esta cuenca, presenta numerosos problemas, tanto desde el punto de vista de distribución de facies como estratigráficos, ambos derivados (de acuerdo con el Plan MAGNA) de la exis--tencia de discordancias internas y de la acción del diapi--rismo que, actuando hasta épocas recientes, las compartimenta y nutre los sedimentos de materiales absolutamente dife--rentes de los que, en las cuencas semejantes no afectadas por estos fenómenos, presentan.

De cara a una mayor facilidad en la comprensión de la descripción global del área y en base a la gran extensión que presenta, se ha dividido en dos subáreas o secto--res que se han hecho coincidir con las hojas a escala -- 1:50.000 en las que se encuentran ubicadas.

2.5.1.1. Area de Castalla

Corresponde a los desarrollados sedimentos miocenos que conforman la hoja nº 846 (Castalla) del M.T.N. a escala 1:50.000.



ESQUEMA DE SITUACION

Estos sedimentos se encuentran limitados al N. por las Sierras de la Villa, Fontanella, Onil, Menechaor y el alto de Biscoy.

Al S. por las del Caballo, Cid y Venta; al E por las del Cuartel y Peñarroyo y al Oeste por las del Castellar, Salinas y Umbría que las separan del Sector de Pinoso.

Los núcleos de población más importantes son: - Sax, Biar, Onil e Ibi y Castalla.

La red hidrográfica más importante está formada por los rios Vinalopó y Verde, situados al Oeste y Este, respectivamente, de la superficie estudiada.

Desde el punto de vista geológico general la cuenca se encuentra situada entre los materiales del Prebético Externo al N y Prebético interno o de Alicante al S. A los materiales que conforman los sedimentos neógenos se les considera incluidos en las unidades tectosedimentarias.

2.5.1.2. Estratigrafía

Debido a la falta de afloramientos, así como a la complejidad que la acción del diapirismo y las discordancias suministran a la cuenca, la asimilación de los diferentes tramos litoestratigráficos individualizados en la cartografía del Plan MAGNA a la separación de U.T.S. se hace muy complicada, habiéndose recurrido a establecer la separación de estas mediante niveles que en las cuencas adyacentes (Lorca, Murcia, Almería) son las definitivas de las discordancias que las separan. Es por ello por lo que hay que admi--tir que la agrupación realizada debe de estar sujeta a revisión y en ningún caso se puede considerar definitiva.

Unidad 0.- (Infraserravalliense).- Está constituida por los materiales incluidos en la cartografía MAGNA como anteriores a la transgresión Serravalliense.

La transgresión miocena se representa por las calizas arrecifales de Amphisteginas, localizadas en la parte N de la hoja con una potencia de 20 m., hacia el S. su falta de representación se atribuye a que el depósito se hace en un mar con mayor lámina de agua por lo que la transgresión miocena vendrá representada por una paraconformidad.

Mayor representación tienen unas calizas margosas y margas calcáreas siltosas, algo arenosas y fétidas en las que se intercalan calcarenitas similares a las anteriores.

Completan el conjunto una potente serie de margas blancas que sirven de soporte a los materiales que origina la transgresión Serravalliense (Corte 1-846).

Unidad 1.- (Serravalliense-Tortonense I).- Sobre las margas anteriores y sin que se puedan apreciar caracteres nítidamente regresivos se depositan materiales detríticos con cambios brutales de facies y potencia. Su composición varía desde biomicritas intraclásticas arenosas hasta conglomerados con intercalaciones de arcillas más o menos margosas su potencia oscila entre los 10 y los 80 m. Su mayor representación se encuentra al S y al O. de la localidad de Castalla.

Unidad 2.- (Tortonense II-Messiniense I).- Representada en su inicio por un conjunto de margas verdosas y amarillentas cuando presenta superficie alterada, muy difíciles de diferenciar de las descritas para la Unidad 1. Su potencia es variable, habiéndose contado 1350 m en un sondeo realizado en el sinclinal de Onteniente.

Intercaladas en estas margas suele haber pasadas detríticas a modo de lentejones correspondientes a biomicrotas y areniscas calcáreas.

La presencia de yesos que originan masas tabulares (visibles en la proximidad de la ciudad de Sax) constituyen la representación más evidente de la crisis de salinidad Messiniense, puesta de manifiesto en todas las cuencas circunmediterráneas (Lorca, Granada, Almería-Murcia, Fortuna, etc).

Unidad 3.- (Messiniense II-Plioceno I). La crisis de salinidad da paso a un nuevo conjunto sedimentario formado por materiales transgresivos visibles en el Castello de Castalla y al N de Ibi y está formada por una calcirrudita bioclástica gruesa con grandes cantos, cuarzos bipiramidales y restos de conchas. Su carácter es marcadamente litoral.

Asimilables a este conjunto, aparecen calizas lacustres con gasterópodos de agua dulce. Las características de los afloramientos no permiten evaluar su potencia.

Unidad 4.- (Plioceno II-Pleistoceno I). Corresponde a los materiales (probablemente de esta edad) existentes al O de Ibi, constituidos por arcillas limo arenosas rojas. A ellos hay que sumar los materiales de arcillas rojas y conglomerados que conforman la envolvente del Trías diapírico de los Cabezos de los Campellos. Aunque su edad es un enigma, y probablemente alcance desde el Mioceno basal hasta el Pleistoceno, las características de continentalidad de estos materiales determinan el que se les haya asignado a esta unidad.

Unidad 5.- (Pleistoceno II-Holoceno).- Se incluyen en esta edad todos los materiales que conforman las terrazas (2 en río Verde, 1 en Vinalopó), cuaternario antiguo (arcillas y limos oscuros, no muy potentes) costras calcáreas, conos de deyección y depósitos de ladera y las dunas del Arenal y Cabezo de Rullo.

2.5.1.3. Facies y ambientes sedimentarios

El estudio de las diferentes facies que componen cada una de las U.T.S. nos van a indicar los ambientes sedimentarios en que se desarrollan y, por tanto, la situación aproximada de la línea de costa, su relación con los conjuntos de sedimentos y los medios mas favorables para la acumulación de lignitos, independientemente de su existencia o no.

La clara marinidad de los sedimentos que conforman las Unidades 0, 1 y 2 representadas por sucesiones en el tiempo y en el espacio de calcarenitas y margas hablan de la sucesiva existencia de movimientos relativos del nivel del mar, que determinan un mayor o menor grado de proximidad a la línea de costa.

La existencia de calizas de algas, calizas y marginalizas situadas bajo niveles potentes de margas marcan la existencia de la transgresión miocena con depósito de plataforma litoral poco profunda que, posteriormente, es cubierta por las aguas de un mar que se está elevando paulatinamente para dar sedimentos margosos.

Los materiales conglomeráticos y calcareníticos atribuidos a la transgresión Serravalliense marcan la existencia de una pulsación marina que determina la sedimentación de materiales con marcada continentalidad como son las series conglomeráticas. Es en ellas donde cabe la posibilidad

dad teórica de encontrar materiales lignitosos del tipo -- "swamp" generados en las áreas próximas a la formación de las deltas, e incluso en las intercalaciones arcillosas detectadas en conglomerados, expresión de épocas de caídas de energía en los ríos o de facies de desbordamiento e interlobulares.

La clara sedimentación marina que preside la sedimentación de las margas de la Unidad 2 y los productos de colmatación y evaporación de la cuenca que representan los yesos testigos de la "crisis de salinidad", implican una falta de posibilidades de acumulación de materiales lignitosos.

La Unidad 3 y los materiales que la conforman dan paso a estadios cada vez más continentales que culminan con la existencia de carbonatos lacustres del sector Castalla-Ibi, en relación a los cuales se encuentran las mayores posibilidades de lignito.

Las Unidades 4 y 5 implican una sedimentación absolutamente continental y dentro de ellos conviene reseñar las especiales características de los materiales producidos por la elevación del diapiro de Los Cabezos de los Campellos. En relación con ellos y la formación del "rim syncline" que se produce en torno al diapiro es donde, teóricamente, se pueden dar condiciones de pH que determinen la no destrucción de los materiales generadores de lignito, acumulados por arrastre de los mismos (lignito alóctono).

2.5.1.4. Esquema tectónico

La cuenca se sitúa en las zonas externas del Este de las Cordilleras Béticas. Si imaginamos una línea que partiendo de Sax pasase por Ibi, todo lo que quedase al Nor

te de esta línea sería Prebético externo y todo lo que quedase al Sur sería Prebético interno ó de Alicante. Esta distinción se hace tanto por las facies litoestratigráficas como por el estilo estructural.

Con esta diferenciación se aprecian unas estructuras que definimos ahora:

- Anticlinal diapírico Sax-Castalla-Ibi.- En esta estructura el flanco bien correspondería a la Sierra de la Argueña y de los Barrancares, el eje sería la depresión cuaternaria y la boveda; la unidad de Onil, que estaría cobijando el flanco Norte y el sinclinal del Froncal.

- Area Sinclinal de Argueña-Ibi.- Aparecerá como un pliegue asimétrico con vergencia Norte; el eje del sinclinal, logicamente iría migrando en dirección Sur a medida que descenderíamos en la serie, encontrándose cobijado por el anticlinal de la Sierra de Castalla.

Estas estructuras se alinean según la dirección NE-SO y perpendiculares a estas direcciones tenemos las alineaciones diapíricas del Rio Vinalopo y Verde, lo que nos hace pensar que su origen está ligado a fracturas de transformación.

2.5.1.5. Minería

Esta cuenca no tiene ninguna minería importante, aunque en la Jefatura de Minas de Alicante y Murcia existen denuncias para lignito en cuanto al listado de indicios de que se dispone en el "Programa Nacional de Exploración de Líquidos. Volumen IV. Zona Nº 6, Béticos", hace referencia a dos indicios, uno de edad Aquitaniense? Burdigaliense, Mioceno Sup.? detectado por un sondeo, y otro de edad Pliocua-

ternario, tratándose este de un afloramiento conocido como TORROSELLA. Además hay que incluir uno de edad también Pliocuaternario localizado en la colonia de Santa Eulalia al Norte de Sax que se trata de una turbera.

2.5.1.6. Estudios específicos y labores mineras.

La investigación realizada en esta zona, incluye el levantamiento de 6 columnas litoestratigráficas a escala 1:200 con un total de 287 metros, que han servido para conocer la geología y determinar los medios de depósito, así como para la localización de los 2 indicios, situados al E y W. de la hoja y numerados 1/846 y 2/846 en la Unidad 5.

2.5.2. Area de Pinoso

El área de estudio está situada al Norte de la provincia de Murcia y al Noroeste de Alicante y tiene una dirección NW-SE, ocupa una extensión aproximada de 370 Km² y está limitada al Norte por las Sierras del Carche, Pansas y Salinas, al Este por las Sierras de Umbrin, de Las Pedrizas y de Beltrans, al Sur por las Sierras Pelada, Reclot, Quibas y al Oeste por la Solana de Soplano, correspondiente a la hoja topográfica nº 870 (Jumilla).

Comprende la hoja topográfica nº 870 (Pinoso), La red fluvial es escasa, de carácter efímero, correspondiente al tipo Rambla. La población más importante es Pinoso.

2.5.2.1. Estratigrafía

Unidad 0.- Esta Unidad está representada en el Sector NW y SE, formada por dos tramos, el inferior, discordante sobre los materiales infrayacentes, que se inicia con conglomerados de coloración rojiza y blanca con estructura

masiva y mala selección de tamaño de grano. El 2º tramo lo constituyen calizas con algas y/o biocalcarenitas que forman una sucesión masiva de bancos de espesor grueso y se apoyan discordantes sobre los materiales infrayacentes, textualmente las calizas son packstone y grainstone, en ocasiones arenosas, constituidas por un alto porcentaje de fragmentos de algas rojas, Briozoos, Equinidos, Lamelibranquios Ostrácodos y Foraminíferos bentónicos. Sobre ellas se sitúan biocalcarenitas formando una sucesión bastante homogénea muy roca en foraminíferos plantónicos, en bancos masivos ligeramente bioturbados de color blanco y muy porosos, con intercalaciones de calizas bioclásticas más gruesas ricas en algas, Briozoos, Equinodermos y Foraminíferos bentónicos. Los tramos superiores corresponden a biocalcarenitas y margas blancas que se disponen en paso gradual sobre lo anterior. Están compuestas de biomicritas más o menos arenosas, similares a las anteriores que presentan intercalaciones margosas en niveles de pequeño espesor. Hacia el techo aparecen pasadas areniscosas en bancos de mediano espesor. (Las biomicritas están compuestas de una densa acumulación de caparzones de globigerínidos).

Unidad 1. Esta Unidad está bien representada en la parte oriental y occidental y está compuesta por varios tramos.

El 1º tramo está representado por margas blancas en tramos masivos seguidos ocasionalmente por núcleos más calcáreos, biomicritas o areniscas. Localmente aparecen finamente laminadas a veces bioturbados.

El 2º tramo estaría formado por calizas arenosas, calizas de algas y biocalcarenitas, y aparece de forma discontinua. El 3º tramo lo constituyen por arcillas y conglomerados de carácter detrítico con pasadas de areniscas, margas

blanco amarillentas con algunas pasadas conglomeráticas que hacia el techo pasan a niveles calcáreo-margosos con oncolitas de gran tamaño, así como biocalcarenitas en paquetes de mediano espesor. Hacia la parte superior de las margas blancas, existen biomicritas, en bancos de espesor fino a medio y con una ordenación típica de depósitos turbidíticos, a veces se intercalan niveles areniscosos en bancos tabulares bien definidos y se observan pasadas margosas entre las que aparecen bloques de caracter olistolítico.

Unidad 4.- En general los afloramientos se sitúan en la mitad occidental de la hoja, rellenando zonas actualmente deprimidas, está formada esta unidad por conglomerados, calizas de color grises, arenas finas, a veces areniscas y arcillas de color rojo.

Unidad 5.- Tiene gran extensión en la hoja, se trata de depósitos con gran desarrollo superficial, formados por conglomerados, brechas, arenas y arcillas que a veces presentan un encostramiento de origen edáfico, son mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales y se sitúan al pie de las Sierras y zonas elevadas.

2.5.2.2. Facies. Ambientes de sedimentación

Unidad 0.- El miembro inferior de esta Unidad está formado por unos conglomerados de coloración rojiza y blanca con estructura masiva y mala selección de tamaño de granos unos 30 centímetros como máximo la composición de los cantos es fundamentalmente carbonatada.

Estos depósitos constituyen el desmantelamiento del substrato premiocenico, en las primeras etapas de formación de las cuencas neógenas. Estos depósitos no presentan rasgos marinos netos.

Lateralmente estos conglomerados pasan a biocalcarenitas, a veces estas se disponen discordantemente sobre el substrato, forman una sucesión masiva en bancos generalmente de espesor grueso, en ocasiones con estratificación cruzada a gran escala, texturalmente estas calizas son packes tone y grainstone, en ocasiones muy arenosas constituidas por un alto porcentaje de fragmentos de algas rojas, Briozoos, Equinidos, Lamelibranquios, ostrácodos y foraminíferos bentónicos. La sedimentación tuvo lugar en un ambiente marino costero la transición a una plataforma marina somera. Le siguen, unas biocalcarenitas en una sucesión continua bastante homogénea muy rica en foraminíferos plantónicos, en bancos generalmente bioturbados con intercalaciones de calizas bioclásticas, ricas en algas, Briozoos, Equinodermos y foraminíferos bentónicos. Sobre estas biocalcarenitas y margas blancas, esta Unidad se dispone en paso gradual so bre la precedente, está constituida por biomicritas, más ó menos similares a las anteriores, con intercalaciones margos as de pequeño espesor, hacia el techo aparecen pasadas areniscos as.

La sedimentación de las biocalcarenitas con margas blancas sería de plataforma externa, los paquetes areniscos se interpretan como niveles resedimentados de flujo gravitacional.

Unidad 1.- El primer tramo está compuesto por margas blancas, con una potencia de 300 metros, se presentan en forma de tramos masivos separados ocasionalmente por núcleos más calcáreos (biomicritas) o areniscos. Localmente aparecen finamente laminados, a veces algo bioturbados. Son frecuentes los niveles silicificados, bien en forma nodular ó bien como horizontes verdosos muy compactos, algunos tramos dentro de las margas aparecen slumpizados, estas margas, tras su levigado, dejan un residuo abundante de foraminíferos --

planctónicos y organismos silíceos. La sedimentación de estas margas tuvo lugar en un ambiente de plataforma externa profunda.

El 2º tramo está formado por calizas arenosas, calizas de algas y biocalcarenitas, tiene un espesor variable, en forma de bancos masivos, en ocasiones con estratificación cruzada a gran escala, cuya la sedimentación tuvo lugar en una plataforma somera.

El 3º tramo formado por arcillas, margas y calizas con oncolitos está poco representada en la hoja y tiene un marcado carácter detrítico, presentándose una sucesión de bancos de conglomerados y arcillas con algunas pasadas más areniscosas, otras veces está constituido por margas blanco-amarillentas con algunas pasadas conglomeráticas que hacia el techo forman niveles calcáreo-margosos con oncolitos. En conjunto este tramo tiene carácter continental; se siguen unas biocalcarenitas formadas por calizas bioclásticas de grano grueso que aparecen hacia la parte superior de las margas blancas, texturalmente estan constituidas por una densa acumulación de Briozoos, algas rojas y foraminíferos bentónicos. Las biocalcarenitas presentan a veces barras de acreción lateral, constituyendo depósitos de ambiente litoral ó plataforma interna somera.

Sobre estas biocalcarenitas aparecen calizas, arenas y arcillas en bancos de espesor fino a medio y con una ordenación típica de depósitos turbidíticos. La sucesión está constituida por niveles de biomicritas (packestone) de caparazones de globigerinidos entre los que se intercalan niveles areniscosos en bancos bien definidos, estas pasadas más terrígenas contienen junto a abundante cuarzo, muchos restos bioclásticos, en ocasiones restos fósiles eocenos y cretácicos. Las secuencias turbídicas son generalmente incom--

pletas en facies B y C e incluso A. Esta sucesión es típica de plataforma externa ó talud continental.

Unidad 4.- Esta Unidad está formada por arcillas que corresponden a llanuras de inundación en un régimen de ríos anastomosados formados por conglomerados con estratificación cruzada, también hay arenas que pueden ser debidas a rupturas de diques anteriores que rellenan canales. El medio sería fluvio-lacustre. Esta Unidad no tiene mucha representación.

Unidad 5.- Depósito lagunar formado por unos depósitos arcilloso-limosos de color gris oscuro y de origen endorréico con un alto contenido en sales favorecido por la naturaleza del substrato, existe un masivo afloramiento en el Sector Noreste.

Depósitos Aluviales-Coluviales formados por procesos edáficos en combinación con depósitos arenosos con cantos, de origen aluvial ó de escorrentia superficial efímera, se sitúan en el sector septentrional de la hoja.

Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales, se trata de depósitos con un gran desarrollo superficial, formados por conglomerados, brechas, arenas y arcillas que presentan un encastramiento de origen edáfico. Los mantos de arroyada y abanicos aluviales se sitúan al pie de los relieves montañosos, dando glacis. En zonas de coalescencia de abanicos se forman unas zonas planas, deprimidas, rellenas de arcillas y limos.

Depósitos aluviales, formados por arenas y arcillas con cantos formados por la acción de la red efímera - actual, a veces con pequeños aportes laterales de laderas.

2.5.2.3. Tectónica

La hoja de Pinoso se caracteriza por una tectónica alpina viene definida por los distintos dominios que la integran: Prebético externo, Prebético interno y Subbético.

En general se observa una dirección fundamental NE-SW que coincide con el general de este sector de las Cordilleras Béticas, aunque en detalle y a nivel de la hoja existen direcciones anormales que están motivadas en parte por la tectónica tangencial y por el comportamiento diapírico del Keuper. El Prebético interno central, está ampliamente representado ocupando el sector meridional. El límite con el Prebético interno septentrional, viene marcado por un accidente tectónico situado al Sur de las Sierras del Carche y Salinas interpretado en base a la presencia del Keuper que actuaría como zapata y que procedente del Collado de Salinas y con dirección NE-SW, pasaría por Pinoso y atravesaría dicha hoja en diagonal. El sector Encebras y Diapino de Pinoso está caracterizado por una serie de suaves anticlinales y sinclinales desarrollados sobre potentes eocenos y oligocenos y con la particularidad de que los buzamientos que presentan estas estructuras son ortogonales a las direcciones generales de los pliegues de la región. Esta anomalía en la dirección de los pliegues, puede ser debidos a procesos tectónicos producidos por el emplazamiento, en unas últimas etapas activas del diapiro de Pinoso (Azema, 1977, Rodriguez Estrella et al, 1980), cuyo origen puede estar relacionado con el desplazamiento del Prebético interno central, en el que estos materiales salinos del Keuper han actuado como línea de despeque.

2.5.2.4. Minería

No existen en la actualidad explotaciones de lignito en el área, tampoco se conocen demarcaciones antiguas para lignito. La zona más importante en la que pueda existir algún indicio sería en la zona del Diapiro de Pinoso ligado al Rin Syncline.

Existen en las hojas importantes labores mineras, ligadas a los yacimientos salinos, que tienen su origen en las manifestaciones diapíricas del keuper. Se localizan en los alrededores de Pinoso, de cuyo diapiro se extraen las sales que abastecen a las salinas de Torrevieja. Otras explotaciones se sitúan al NE de la hoja. En las proximidades de Salinas.

Así mismo son importante las explotaciones de calizas eocenas, y jurásicas, también existen explotaciones de arenas y areniscas.

2.5.2.5. Posibilidades lignitofilas. Estudios específicos

Además de los posibles medios lignitófilos que puedan haberse desarrollado en las diferentes unidades que constituyen este área de Pinoso, su interés principal radica en la posibilidad de encontrar yacimientos de lignito ligados a los bordes diapíricos del Trias en facies Keuper y concretamente del diapiro de Pinoso, cuya morfología es modélica, en cuanto a esta posibilidad.

Estas posibles acumulaciones y preservación de la materia orgánica se origina y se ve favorecida por la

formación de determinadas cubetas cuyo origen está motivado por la halocinesis de las sales, arcillas y sulfatos que componen este tipo de facies, según el modelo de la figura nº 39.

En definitiva, alrededor de la masa salífera, se origina una concavidad, más o menos continua a través de las diferentes unidades, dependiendo del momento y duración de la halocinesis, en donde se crea un equilibrio de los procesos de somerización, que pueden dar lugar a la concentración de importantes espesores de materia orgánica.

Normalmente, y como los procesos halocinéticos no son continuos, estas cubetas poseen un importante relleno - del terciario terminal-pliocuaternario, que impide el reconocimiento de las facies o posibles niveles carbonosos, alrededor de los bordes diapíricos.

De todas las unidades reconocidas en el área parece ser la unidad 4 (Plioceno 2-Pleistoceno 1) la que se originó en un ambiente apropiado para la formación de lignitos, medio, que como se indica, es favorecido en proximidad al - diapiro según el fenómeno que se ha comentado. Los materiales de la unidad 4, están recubiertos sobre todo en el borde de la masa salífera de Pinoso, por los niveles detríticos de la unidad 5 por lo que para su reconocimiento en profundidad se realizaron 13 SEDT (sondeos eléctricos de dominio de tiempos) dispuestos según tres alineaciones desde el borde del - diapiro hacia los materiales Neogenos, cubriendo parte del anillo periférico (sector occidental) a los materiales salíferos (figura nº 3, Anexo Geofísica).

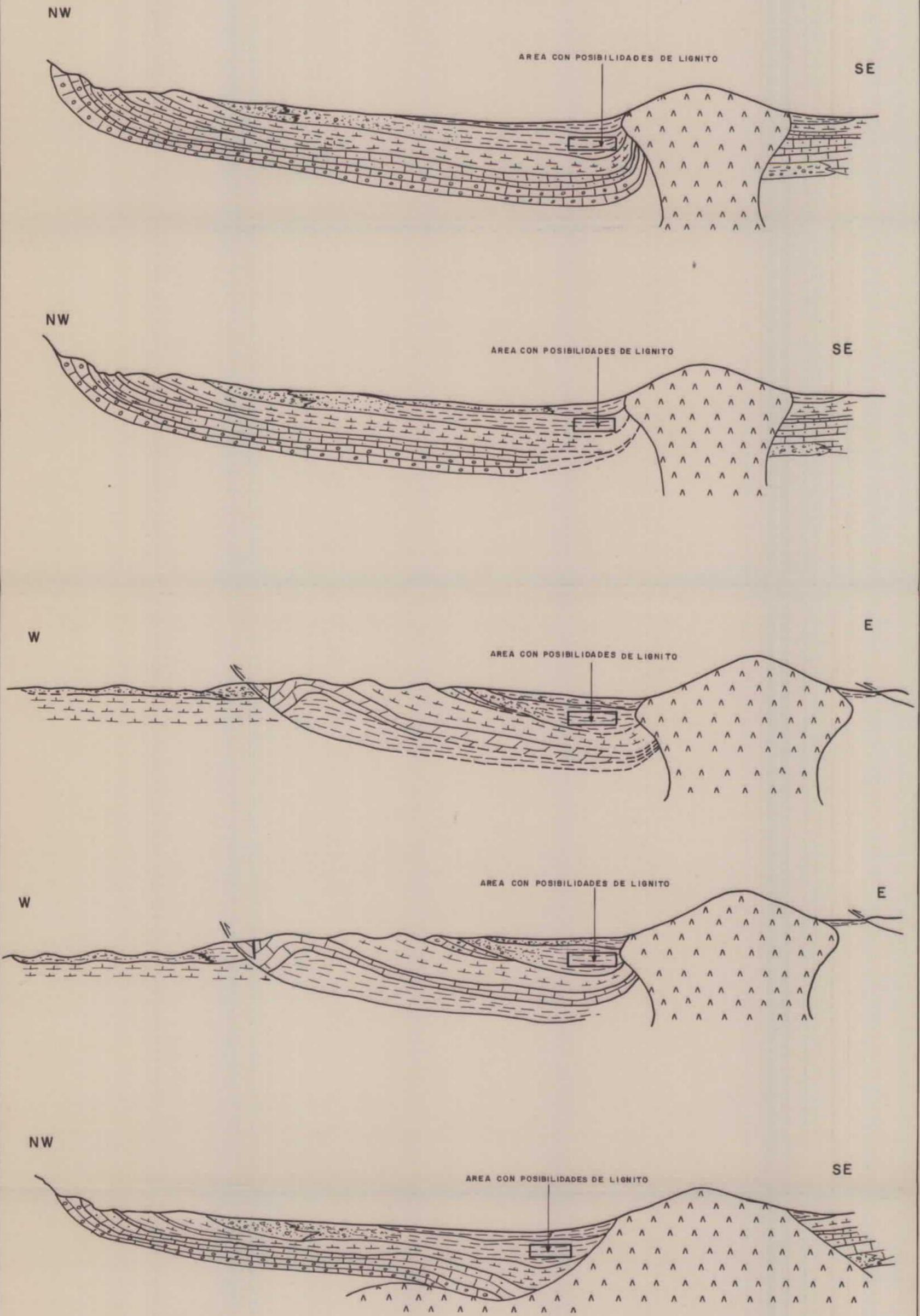
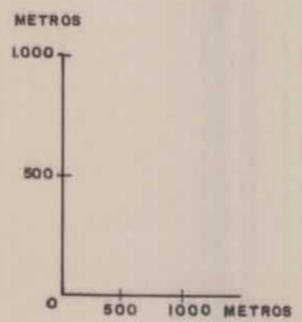
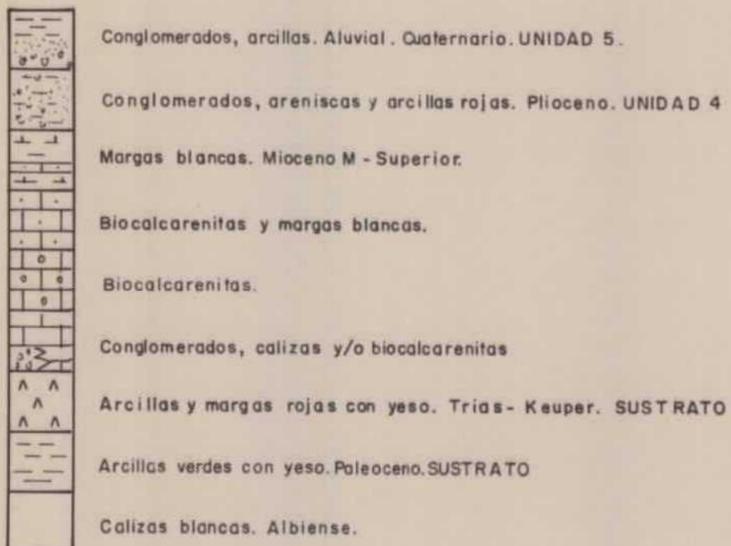


Figura.-39 Situación de posibles depósitos ligníferos en PINOSO



2.6. DEPRESION DE ALCOY

2.6.1. Situación geográfica

La "cuenca" o depresión de Alcoy se haya situada al Norte de la provincia de Alicante en las proximidades de la localidad del mismo nombre, quedando incluida íntegramente en la Hoja del MTN a escala 1:50.000 nº 821 (Alcoy). Geomorfológicamente, la zona está limitada por la cuenca del río Serpis, desde el Norte de Alcoy hasta al extremo Norte del pantano de Beniarrés, quedando entre ambos puntos un área deprimida rodeada por importantes relieves como son la Sierra de Mariola al Oeste, la Sierra de Benicadell al Norte y las Sierras de la Albureca y la Almudaina al Este y al Sur.

Además de Alcoy en la zona estudiada se asientan populosas e industriosas poblaciones como Cocentaina y Muro de Alcoy y otras más pequeñas como Gayanes, Beniarres, Benimarfull, Planes, etc, comunicadas entre sí por numerosas carreteras asfaltadas, entre las que destacan la N-340 que cruza la zona de N a Sur y la C-3311 que la cruza de W a E.

La existencia de estas comunicaciones, así como los abundantes cursos fluviales existentes (el predominio de terrenos margosos provoca un acusado embarrancamiento) favorece la buena visión, en ocasiones excelente, de las distintas unidades sedimentarias representadas en el área.

La mayor parte de los estudios realizados se han centrado en el sector Norte de la Cuenca (denominado sector de Muro de Alcoy-Benimarfull-Planes) por ser este donde se han localizado la gran mayoría de los indicios, aunque en el sector Sur de la Cuenca, (al Norte de Alcoy) se situa el

indicio más conocido, la Mina de San Jorge y su yacimiento de micromamíferos, activamente explotados e investigados - desde hace más de un siglo.

En la figura 40 se muestra la situación del - área estudiada con sus dos sectores diferenciados.

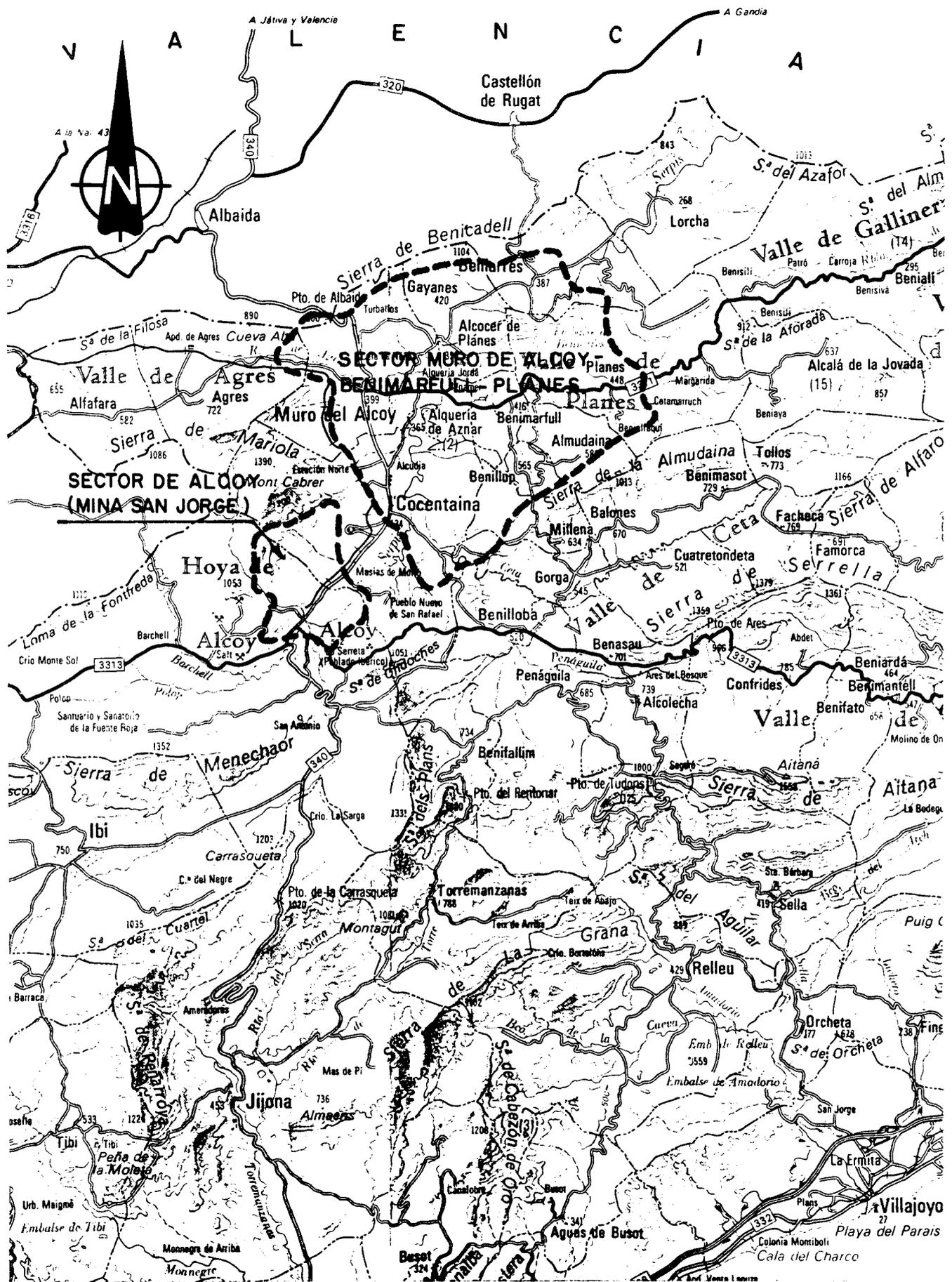
2.6.2. Estratigrafía. Unidades tectosedimentarias

La descripción de la serie estratigráfica y de las unidades tectosedimentarias representadas en el área se va a realizar en función de los dos sectores diferenciados anteriormente, dadas las diferencias estratigráficas existentes entre ellos para algunas de las unidades.

A) Sector Muro de Alcoy-Benimarfull-Planes

Con los datos obtenidos en la realización de - las 13 columnas estratigráficas levantadas en esta zona - (1/821 a 13/821) y un estudio fotogeológico, se ha realizado un mapa geológico interpretativo a escala 1:18.000 con - la distribución de las distintas unidades tectosedimenta-- rias representadas en el sector. En la parte donde se concentran la mayoría de los indicios, alrededores del pantano de Beniarrés, se ha realizado además una cartografía a escala 1:10.000.

La inclusión de las distintas series aflorantes del sector en las unidades tectosedimentarias, se ha realizado con la ayuda de las dataciones obtenidas del estudio - micropaleontológico de 15 muestras tomadas en el área. La - relación completa de los fósiles encontrados se describe en las fichas correspondientes del anexo.



Escala, 1:200.000

FIGURA Nº 40 SITUACION GEOGRAFICA DE LA DEPRESION DE ALCOY Y DE LOS SECTORES ESTUDIADOS

Unidad 0. Aflora ampliamente al Este del sector entre Planes y Beniarres y junto a la presa del pantano. Constituye una de las facies del Mioceno basal a nivel regional. En estos puntos mencionados directamente sobre las calizas cretácicas, y en suave discordancia angular y erosiva, se dispone un conjunto de conglomerados y brechas calcáreas, que a veces pasan a calizas brechoides o a calcirruditas groseras. El cemento es predominantemente calcáreo, aunque localmente es más arcilloso adquiriendo tonos rojizos. La potencia puede superar en algunos puntos los 50 m.

Unidad 1. Solamente se ha diferenciado como tal en la parte norte de la cuenca, al pie de la Sierra de Benicadell, en donde se observa una serie muy heterogénea de calizas detríticas, areniscas, conglomerados y margas. Es posible que en la zona de la presa del pantano de Beniarres, parte de las margas verdes que se disponen sobre los conglomerados calcáreos de la unidad anterior, correspondan a esta unidad que no se ha diferenciado en esa zona, por la gran homogeneidad litológica del conjunto de margas verdes aflorantes en ella, y atribuido en principio íntegramente a la Unidad 2.

En la parte NW de la cuenca, al Oeste de Agres y junto al cauce del río del mismo nombre afloran unas margas verdosas, bien estratificadas y localmente apizarradas o lajeadas, dispuestas directamente sobre el sustrato que puedan pertenecer en todo en en parte a esta Unidad.

Unidad 2. Aflora ampliamente al Este y Sur de este sector. La forma un potente conjunto de margas y margas arenosas masivas, con escasos niveles de margas calcáreas y algunos de conglomerados y areniscas (columnas 7/821 y 8/821). Las margas, muy homogéneas, son casi siempre ver-

des y algunos niveles presentan una "disyunción bolar" muy típica, apareciendo muchas veces "nódulos" o "bolos" de margas envueltas en una matriz margosa menos compacta. Los escasos niveles de conglomerados que presentan están canalizados con cantos calcáreos muy redondeados y granuloclasificación positiva.

En las cercanías del barranco de la Almudaina y cementerio de Planes (columnas 9/821, 10/821 y 11/821) sobre las margas verdes descritas se dispone, sin ruptura sedimentaria visible, un tramo de características muy peculiares y que litológicamente se puede considerar un tramo de transición entre esta Unidad y la Unidad superior. Entre las margas verdes se intercalan gradualmente niveles de margas negras y lutitas carbonosas e incluso margas arenosas, laminadas con niveles carbonosos (indicios 11-821 y 13-821). Este tramo se acuña lateralmente hacia el Norte (Barranco Hondo) pasándose directamente de las margas masivas a la Unidad superior.

Unidad 3. Presenta la mayor parte de los indicios de lignito descubiertos en el área. Litológicamente presenta grandes variaciones tanto lateral como verticalmente, extendiéndose por gran parte del Centro-Oeste del sector. Hacia el Sur queda cubierta por los aluviales del río Serpis. En los afloramientos donde se puede observar el contacto con la unidad inferior, no se aprecia una discordancia clara y neta; únicamente en el Barranco de Almudaina parece presentarse un levísimo cambio en la inclinación de las capas. En el Barranco Hondo hay una clara paraconformidad pero un cambio litológico muy brusco, pasándose de las margas verdes masivas a otras muy arenosas y finamente estratificadas por medio de un nivel calcáreo totalmente bioturbado.

La base de la Unidad la forman unos 100 m de margas arenosas y arenas pardas mayoritariamente estratificadas en niveles milimétricos que le dan al tramo una apariencia laminada. Se intercalan niveles margosos verdes masivos y hacia la parte media-alta niveles de silexitas y algún nivel calcáreo. Es continua a lo largo de todo el tramo la presencia de gran cantidad de gasterópodos (Hydrobia, Planorbis) formando a veces niveles lumaquéllicos (columnas 3/821, 4/821, 5/821, 7/821, 8/821, 10/821 y 12/821).

Además de la apariencia laminada, es característica en este tramo la existencia de abundantísimos niveles de lignito desde milimétricos a 50-60 cm, negro y frecuentemente laminado, que tienen su máxima expresión y potencia hacia el centro de la cuenca (cursos bajos de los Barrancos del Azufre, Almudaina y Hondo). Hacia el Norte los niveles carbonosos son menos frecuentes y potentes y hacia el Sur (barranco de Caraita) llegan a desaparecer así como la fina estratificación.

En este tramo se sitúan los indicios 5-821, 6-821, 7-821, 8-821, 9-821, 10-821 y 12-821.

Por encima de él, se disponen unos 30 m de margas arenosas verdosas masivas y unas calizas tableadas (aflorantes en el curso alto del Barranco del Azufre, columna 6/821). Sobre ellas se sitúan margas arenosas a muy arenosas beige-amarillentas y de nuevo unos 50 m de margas verdes masivas bien visibles entre Benimarfull y el río Serpis.

Los niveles superiores de la unidad se caracterizan por tener de nuevo numerosos niveles carbonosos a veces muy potentes (indicios 1-821, 2-821, 3-821, 4-821 y 14-821). Afloran al NW de la cuenca entre las localidades de Muro de Alcoy a Turballos. El tramo está formado por margas

arenosas pardas a grisáceas con abundantes gasterópodos de habitat lacustre, restos de plantas, raices en posición de vida, etc. Esporádicamente se intercalan los niveles carbonosos quedando el tramo coronado con unos niveles calcáreos con porosidad fenestral y calizas brechoides (columnas 1-821 y 2-821). La potencia mínima está alrededor de los 80-90 m.

Unidad 4. Dispuesta en clara discordancia angular y erosiva sobre cualquiera de los términos anteriores, aflora y se extiende ampliamente por gran parte del Norte y Oeste del sector.

Se incluyen en esta unidad las terrazas aluviales antiguas del Rio Serpis, muy extendidas entre Concentaina y Murc de Alcoy, y algunas otras del rio de Agres y Bco. de Azufre y Almudaina.

Están formadas por margas y margas arenosas beige con abundantes niveles de conglomerados y areniscas. En algunos puntos se pueden alcanzar los 20 m de potencia.

En el Norte del sector (entre Turballos y Beniarres) afloran predominantemente conglomerados con matriz lutítica roja y potencias de 2 a 15 m.

Unidad 5. Se incluyen aquí los depósitos aluviales actuales, algunos depósitos travertínicos cerca de Turballos y los distintos coluviones y pie de monte.

B) Sector Norte de Alcoy (Mina de San Jorge)

Los estudios se han centrado alrededor de la mina San Jorge con el objetivo de determinar la unidad en la que se encontraba y su posible correlación con las estudiadas, y que presentan indicios de lignito, en el otro sector

de la cuenca. Debido a ello se pasa a describir unicamente las unidades tectosedimentarias aflorantes en el entorno de la mina.

Unidad 3. Es la Unidad que incluye los niveles de lignito explotados en el área. Se puede suponer en un principio que los niveles aflorantes en este sector pueden corresponder con los niveles más altos descritos para esta Unidad en el otro sector de la cuenca y que tenían también potentes bancos lignitosos. En este área se observa pues so lo el techo de la Unidad.

Sus características litológicas se muestran en las columnas 14/821, 15/821 y 16/821. En la base aparecen margas y margas arenosas que frecuentemente incluyen pequeños cantos calcáreos sueltos. En algún punto se observa que los cantos son negros y están rodeados por margas y arenas negras con abundante materia orgánica. Por encima, entre las margas se van intercalando niveles conglomeráticos y ni veles carbonosos.

En el barranco del Gormaget (columna 14/821) se observan bien estos niveles carbonosos (margas lignitosas) con abundantes restos de mamíferos que constituyen parte del famoso yacimiento de Alcoy.

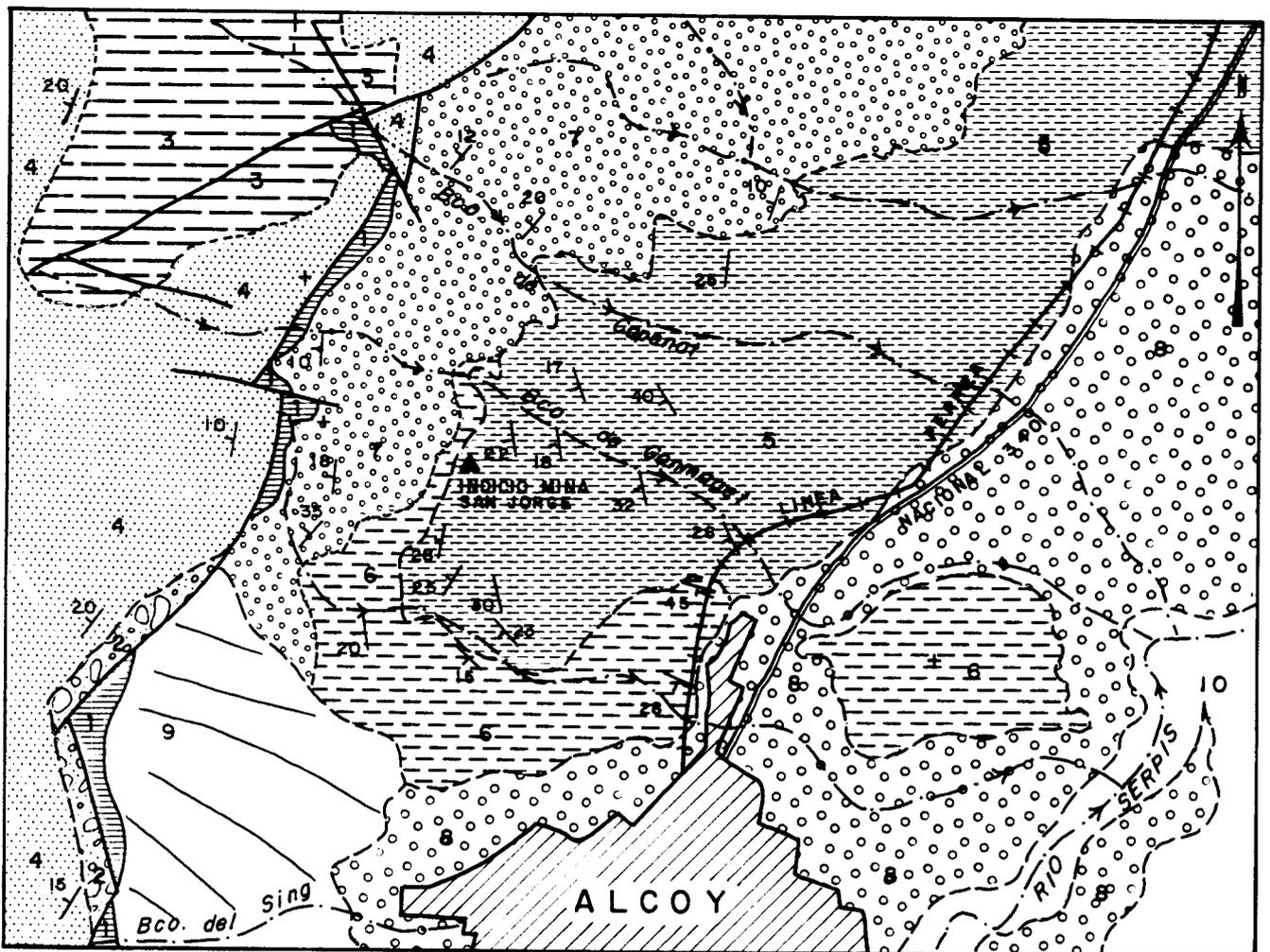
Hacia el techo son abundantes los niveles conglomeráticos de cantos y cemento calcáreos y otros de arenas amarillas. En los niveles más altos entre las margas arenosas se intercalan delgados lechos de calizas claras con estratificación lenticular y algún nivel lignitoso (columna 15/821).

Unidad 4. En discordancia angular y erosiva sobre la Unidad anterior, aunque esto no se observa en la mayoría de los puntos, se dispone esta Unidad que presenta - también alguna variación de facies. Hacia el Sur de la mina de San Jorge sobre las margas grises y conglomerados de la Unidad anterior se sitúa un potente tramo margo-arcilloso rojo con niveles de conglomerados de matriz lutítica roja (columna 6/821). Hacia el W y Norte de la mina este tramo - se acuña dominando entonces los conglomerados también rojos pero fuertemente compactados por carbonato (columna 14/821). Hay buenos afloramientos de este tramo en los barrancos de Gormaget y Capenat.

Se pueden incluir también en esta Unidad las terrazas aluviales antiguas de los ríos Serpis y Sing en los alrededores de Alcoy formados por conglomerados, margas y - arenas predominantemente rojizas a amarillentas.

Unidad 5. Se incluyen aquí potentes derrubios - de ladera al NW de Alcoy y los depósitos aluviales actuales.

En el esquema cartográfico de la figura 41 se - muestra la distribución de las unidades descritas en este - sector que aparecen separadas del sustrato y otras unidades miocenas más antiguas por una fractura inyectada por Trías en facies Keuper. Esta fractura y otras similares, que como se verá posteriormente, tuvieron gran influencia en las características de la sedimentación finimiocena y pliocena.



LEYENDA

Escala, 1:18.000

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--|--|--|--------------------|------------------------|--------------------|--|---|---|------------|---|--|-----------|---|---|--|--------------------|---|--------------------|----------|--|---|---|---|------------------------|
| U. T. S. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD V | <table border="0"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10</td> <td>10 Gravas aluviales.</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9</td> <td>9 Derrubios de ladera.</td> </tr> </table> | 10 | 10 Gravas aluviales. | 9 | 9 Derrubios de ladera. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 10 Gravas aluviales. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 9 Derrubios de ladera. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD IV | <table border="0"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</td> <td>8 Conglomerados, margas y arenas. (Terrazas aluviales)</td> <td rowspan="2">} PLEISTOCENO</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7</td> <td>7 Conglomerados</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</td> <td>6 Margas arcillosas rojas y conglomerados (PLIOCENO SUPERIOR)</td> </tr> <tr> <td>UNIDAD III</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5</td> <td>5 Margas, margas arenosas con cantos, conglomerados y al techo niveles de margas lignitosas, lignito y calizas lacustres. (PLIOCENO INFERIOR).</td> </tr> <tr> <td>UNIDAD II</td> <td> <table border="0"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td>4 Calcarenitas y calcarenitas bioclásticas</td> <td rowspan="2">} MIOCENO SUPERIOR</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td> <td>3 Margas verdosas.</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>UNIDAD I</td> <td> <table border="0"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td> <td>2 Conglomerados y margas salmón (OLIGOCENO)</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td>1 Trias facies Keuper.</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> | 8 | 8 Conglomerados, margas y arenas. (Terrazas aluviales) | } PLEISTOCENO | 7 | 7 Conglomerados | | 6 | 6 Margas arcillosas rojas y conglomerados (PLIOCENO SUPERIOR) | UNIDAD III | 5 | 5 Margas, margas arenosas con cantos, conglomerados y al techo niveles de margas lignitosas, lignito y calizas lacustres. (PLIOCENO INFERIOR). | UNIDAD II | <table border="0"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td>4 Calcarenitas y calcarenitas bioclásticas</td> <td rowspan="2">} MIOCENO SUPERIOR</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td> <td>3 Margas verdosas.</td> </tr> </table> | 4 | 4 Calcarenitas y calcarenitas bioclásticas | } MIOCENO SUPERIOR | 3 | 3 Margas verdosas. | UNIDAD I | <table border="0"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td> <td>2 Conglomerados y margas salmón (OLIGOCENO)</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td>1 Trias facies Keuper.</td> </tr> </table> | 2 | 2 Conglomerados y margas salmón (OLIGOCENO) | 1 | 1 Trias facies Keuper. |
| 8 | 8 Conglomerados, margas y arenas. (Terrazas aluviales) | } PLEISTOCENO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 7 Conglomerados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 6 Margas arcillosas rojas y conglomerados (PLIOCENO SUPERIOR) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD III | 5 | 5 Margas, margas arenosas con cantos, conglomerados y al techo niveles de margas lignitosas, lignito y calizas lacustres. (PLIOCENO INFERIOR). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD II | <table border="0"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</td> <td>4 Calcarenitas y calcarenitas bioclásticas</td> <td rowspan="2">} MIOCENO SUPERIOR</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</td> <td>3 Margas verdosas.</td> </tr> </table> | 4 | 4 Calcarenitas y calcarenitas bioclásticas | } MIOCENO SUPERIOR | 3 | 3 Margas verdosas. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 4 Calcarenitas y calcarenitas bioclásticas | } MIOCENO SUPERIOR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 3 Margas verdosas. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD I | <table border="0"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</td> <td>2 Conglomerados y margas salmón (OLIGOCENO)</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td>1 Trias facies Keuper.</td> </tr> </table> | 2 | 2 Conglomerados y margas salmón (OLIGOCENO) | 1 | 1 Trias facies Keuper. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2 Conglomerados y margas salmón (OLIGOCENO) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 Trias facies Keuper. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

SIMBOLOS

| | | | |
|-----------|-----------------------|-------|---|
| ----- | Contacto concordante. | ————— | Fractura. |
| - - - - - | Contacto discordante | ▲ | Indicio de lignito (Mina de San Jorge). |

FIGURA Nº 41 - ESQUEMA CARTOGRAFICO AL NORTE DE ALCOY (SECTOR MINA DE SAN JORGE)

2.6.3. Facies. Ambientes sedimentarios

La determinación de los ambientes sedimentarios de varios de los conjuntos litológicos aflorantes en la depresión de Alcoy, es bastante problemática debido a la gran homogeneidad de facies que presentan, lo que hace necesaria la realización de estudios microfaunísticos para obtener de terminaciones más o menos precisas.

En este sentido se han analizado 15 muestras to madas en el sector N de la cuenca que junto con las observaciones de campo realizadas, nos han permitido establecer el posible modo de depósito de las unidades tectosedimentarias presentes en el área estudiada.

Unidad 0 - Unidad 1. No se han hecho estudios específicos que permitan obtener alguna determinación más - precisa de las características sedimentológicas ya conocidas a nivel regional para estas unidades, debido a los escasos afloramientos que presentan en los sectores estudiados y a que en ningún punto adquieren carácter lignitófilo. Solo cabe recordar que se trata de sedimentos marinos de - distinta naturaleza, generalmente someros (molinas marinas) con marcada influencia local para la unidad inferior, que - marca el inicio de la transgresión del mioceno superior generalizado a nivel regional.

Unidad 2. La transgresión mencionada anteriormente provoca el depósito para esta unidad de sedimentos en régimen marino franco o abierto, los cuales adquieren una - gran homogeneización litológica en la mayoría de las cuen--cas, depositándose potentes conjuntos margosos que reciben distintas denominaciones a nivel local.

En nuestra zona se trata de las margas verdes - que se observen al W (entre Planes y Beniarres) y al Sur - (entre la Sierra de la Almudaina y el rio Serpis).

El análisis microfaunístico de dos muestras tomadas en estas margas (MM-206 y MM-59) da una facies marina de plataforma externa y abierta, que concuerda con el medio de depósito dado para algunos tramos de esta Unidad a nivel regional. Sin embargo, por las observaciones de campo realizadas, en especial por las características litológicas observadas de algún tramo superior de esta unidad, la sedimentación pudo tener un carácter bastante más somero que el indicado anteriormente. Es muy posible que las sierras que actualmente limitan la cuenca, ya en esta época actuaran como "altos paleogeográficos" que condicionaran la sedimentación en ella.

Esta se pudo efectuar en un mar somero con depósitos lutíticos al que llegan eventualmente detríticos gruesos procedentes de los márgenes que se depositan en régimen turbidítico.

Paleogeográficamente se puede suponer la existencia de un mar somero tipo lagoon con abundantes aportes marinos al principio, que se realizan especialmente por el SW de la cuenca, y que se va restringiendo o confinando paulatinamente de manera que en algunos sectores varios procesos de somerización dan lugar al depósito de niveles carbonosos y episodios laminados en facies claramente restringida.

Unidad 3. Durante el depósito de la base de esta unidad, los aportes marinos que llegaban a la cuenca donde se depositaba la unidad anterior, quedan prácticamente interrumpidos. Se produce una gran estabilización de la cuen

ca que adquiere características lacustres en sentido amplio y probable carácter salobre. Se produce un rápido aumento - de los aportes detríticos finos, desde unos relieves ya parcialmente emergidos, de modo que las margas se hacen mucho más arenosas e incluso hay numerosos niveles de arenas intercalados.

La sedimentación adquiere una clara apariencia laminada aunque en realidad se trata de una serie de láminas que recuerdan a las varvas lacustres, con unas láminas oscuras y carbonosas y otra más clara y arenosa. En este régimen lacustre franco con sedimentación compleja se desarrollan grandes colonias de gasterópodos tipo Hydrobias, Limnaeas, Planorbis, Ostrácodos, Charáceas, etc, (muestras MM-207, MM-48, MM-111, MM-185) que forman a veces niveles lumáquéllicos. También en algunos sectores de este lago, en donde el depósito orgánico es más importante, se forman facies similares a las pizarras bituminosas y numerosos niveles carbonosos formados por acumulación de niveles algales (carbón algal o lignito bituminoso) que se corresponden con algunos de los indicios levantados en esta unidad.

La presencia de niveles de silexitas en este tramo basal puede indicar esporádicos aportes marinos que proveerían el material silíceo necesario para su formación.

Posteriormente la estabilización de la cuenca desaparece y se pierde la estructura estratificada laminar, depositándose margas arenosas, arenas, calizas tableadas, y algunos niveles de conglomerados en posición marginal. Hacia el techo, en una cuenca que se va colmatando rápidamente, disminuyen los aportes detríticos dominando de nuevo las margas grises, verdosas o pardas que se depositan en un medio lacustre de agua dulce o salobre oligohalino.

El último episodio en la evolución de la cuenca durante el depósito de esta unidad se efectúa cuando la --cuenca ya casi totalmente colmatada pierde su carácter lacustre franco quedando únicamente zonas pantanosas o encharcadas muy someras que permiten el desarrollo y crecimiento de vegetación ("marshs" y "bogs") y que se desarrollan en los sectores Oeste y NW de la cuenca.

Esta adquiere pues un marcado carácter palustre como lo demuestra el hecho de la existencia de potentes niveles carbonosos (arcillas carbonosas), raíces en posición de vida, calizas brechoides, calizas con porosidad fenestral, margas con gasterópodos y margas con laminaciones producidas por niveles más carbonosos y por acumulación de restos vegetales.

Al NW de Alcoy en el sector de la mina de San Jorge, el tramo de esta Unidad con niveles carbonosos se deposita en un medio algo distinto para el citado en el sector Norte de la cuenca. Aquí el depósito se realizó en zonas lacustres con marcada influencia fluvial (fluvio-lacustre) y en partes abandonadas de abanicos aluviales.

Unidad 4. Durante el depósito de esta Unidad se produce una importante elevación de los relieves que circundan a las zonas de sedimentación neógenas con la consiguiente denudación y aporte de grandes cantidades de detríticos a las cuencas.

En el sector de Muro-Benimarfull-Planes, la parte norte, donde dominan los conglomerados con matriz lutítica roja, se rellena activamente con materiales depositados en abanicos aluviales proximales e intermedios provenientes de la Sierra de Benicadell. Junto a la Sierra de Mariola se

observan también estos abanicos, aunque entre Cocentaina y Muro de Alcoy dominan las terrazas aluviales antiguas depositadas por el río Serpis.

En otros puntos del interior de la cuenca (Benimarfull-Planes) dominan los sedimentos fluviales de tipo braided.

En el sector N de Alcoy, sobre los niveles lignitosos de la mina de San Jorge se dispone una serie depositada predominantemente por abanicos aluviales, con características distintas según los puntos: sedimentos de llanura lútica hacia el Sur hasta abanicos aluviales muy proximales y debris flow en el Norte.

Unidad 5. Se incluyen los rellenos de gravas aluviales actuales del río Serpis y sus afluentes más importantes, algunos conos de deyección y derrubios de ladera de los relieves cretácicos y algunos depósitos travertínicos cercanos a la localidad de Turballos.

2.6.4. Esquema tectónico

La cuenca de Alcoy es una de las numerosas áreas de sedimentación neógena desarrolladas entre los materiales del Prebético externo y que ocupan grandes extensiones en las provincias de Alicante y Valencia.

No se va a entrar en describir la configuración tectónica, por otra parte muy complicada, de la serie mesozoica y paleógena que limita el área de sedimentación neógena considerada. Solamente cabe recordar que estas zonas de sedimentación se efectúan según una estructuración previa efectuada ya al final del Mesozoico, como lo demuestra el hecho de que el Mioceno basal se apoye sobre diferentes tér

minos cretácicos. Estos en general están plegados con pliegues OSO-ENE cortados por cabalgamientos de vergencia Norte.

Los límites mesozoicos del área de sedimentación neógena en el sector Muro de Alcoy-Benimarfull-Planes son en general grandes estructuras anticlinales. El borde sur (Sierra de Almudaina) parece cabalgar además sobre la serie neógena. Otros cabalgamientos del cretácico y mioceno inferior sobre las margas tortonienses se observan en el borde oriental (al E y NW de Planes).

El borde W lo constituye el gran anticlinal de la Sierra de Mariola cuyo borde Norte es cabalgante también sobre el Neógeno.

Este gran núcleo anticlinal queda cortado hacia el E por una gran fractura de dirección aproximada N-S, que se extiende entre Cocentaina y Muro de Alcoy y que parece tener un importante salto (más de 2000 m).

El borde Norte de la cuenca (sierra de Benicadell) lo forma otro anticlinal cuyo flanco Sur aparece cortado por otra fractura, con salida de Keuper, que parece ser la continuación de la que corta el anticlinal de Mariola. Esta ha girado pues, a una dirección OSO-ENE disponiéndose según un gran semicírculo. Hacia el Sur se prolonga desde Cocentaina al Norte de Alcoy pasando al W de la mina de San Jorge (es la que aparece con dirección N10E en la figura).

Esta fractura, que parece haber tenido actividad hasta tiempos bastante recientes, ha debido tener gran influencia durante la sedimentación de todo el Neógeno. Así el borde W y Norte de la cuenca debió funcionar como un -- gran borde activo provocando una continua y fuerte subsidenu

cia de la zona de sedimentación neógena, depositándose grandes espesores de materiales.

Al NW de Alcoy, esto es evidente ya que la fractura limita los potentes abanicos aluviales que se desarrollan hacia el Este y cuya edad, como mínimo Plioceno superior, demuestra su actividad reciente que ha provocado, por otra parte, la disposición antiformal de los materiales -- pliocenos en el borde Este de la fractura.

Los materiales neógenos aflorantes en el sector Norte de la cuenca aparecen en algunos puntos plegados. Cerca de Benialfuquí y al E de Beniarres se observan pliegues anticlinales que afectan a las margas tortonienses. En gran parte del sector las capas están sin embargo, homogéneamente inclinadas al W y muy horizontales en el borde W. En muchos puntos aparecen cortadas por numerosas fracturas entre las que se pueden observar algunas inversas, lo que demuestra la existencia de una tectónica tangencial fini-miocena. La mayoría de ellas lo que hacen es bascular y hundir unos bloques respecto a otros y aunque en superficie, en general no se observan, por afectar a materiales fundamentalmente margosos, es muy posible que adopten disposiciones sintéticos y antitéticos con la gran fractura semicircular que limita el borde W y N de la cuenca.

2.6.5. Minería

2.6.5.1. Antecedentes mineros

Prácticamente el único antecedentes minero de cierta relevancia, en relación al lignito, de toda la cuenca lo constituye la denominada mina de San Jorge situada a 1 km aproximadamente al N de Alcoy. Se encuentra en los terrenos situados detrás de la casa denominada El Gormaget de

Torretes, junto al llamado barranco del Gormagel.

La mina se abrió por primera vez en 1841, cerrándose en 1862. Hubo dos nuevos intentos de explotación en dos épocas con gran escasez de carbón, una en 1917, y otra en 1937, pero en ambos casos se cerraron rápidamente por ser la explotación antieconómica.

Parece ser que durante la etapa más activa de la explotación según las referencias existentes se hicieron 2 pozos de 40 y 110 m de profundidad y un socavón que alcanzó una longitud de más de 1200 m (?). Los trabajos se abandonaron al parecer, por encontrarse abundante agua en las labores, y al encontrarse que las capas de lignito eran de reducida potencia y escasa calidad.

En una investigación posterior los propietarios de la concesión minera hicieron tres sondeos de exploración en zonas cercanas a la antigua mina, pero según los habitantes de la zona se encontraron capas de escasísima potencia.

En la actualidad las entradas de los pozos o galerías están totalmente hundidas y solo se observa restos de una escombrera que por escasos hacen dudar de la magnitud de las labores citadas anteriormente.

En cuanto al resto de la zona solo existe una referencia muy vaga de un pequeño intento de extracción en el río de Agres junto a Muro de Alcoy y la capa del indicio 4-821. No existen referencias de otros intentos de extracción, tanto en los asomos carbonosos cercanos a Muro de Alcoy como en los niveles lignitosos aflorantes en el Barranco del Azufre y Almudaina.

2.6.5.2. Indicios de lignito

En la zona estudiada se han diferenciado 15 indicios de lignito, de los cuales, uno de ellos, el 15-821, corresponde a la mina descrita anteriormente. El resto de ellos se sitúa en el sector de Muro-Benimarfull-Planes y corresponden a los afloramientos de lignito más importantes de las Unidades 2 y 3.

Los indicios 11-821 y 13-821 se sitúan en niveles de margas lignitosas y lignito arcilloso de hasta 1 m - de potencia intercalados entre las margas verdes del techo de la Unidad 2.

Los indicios 5-821, 6-821, 7-821, 8-821, 9-821 10-821 y 12-821 se corresponde con el tramo basal de margas arenosas y arenas con estructura estratificada laminar que intercalan abundantes niveles de lignito decimimétricos a 30-40 cm. El número de capas de potencia mayor de 30 cm es difícil de establecer al cortar la superficie topográfica en distintos puntos a los niveles carbonosos. No obstante se puede afirmar la existencia de al menos cinco, cuyas trazas se indican aproximadamente en las cartografías 1:10.000.

En 4 de estos indicios (7-821, 6-821, 8-821 y 9-821) se han tomado muestras de lignito para su análisis con poderes caloríficos superiores que van de 3495 Kcal/kg para la capa del indicio 8-821 a 1495 Kcal/kg para la del 7-821. El resto de los resultados del análisis se describe en el anexo correspondiente.

Los indicios 1/821, 2/821, 3/821, 4/821 y 14/821 se corresponden con los niveles lignitosos (lignito arcilloso y arcillas carbonosas) del tramo superior de la -

Unidad 3 aflorantes en los alrededores de Muro de Alcoy. En la capa más importante, aflorante en el río de Agres, junto a Muro de Alcoy (indicio 4-821) se ha analizado una muestra que ha dado un poder calorífico superior de 1360 Kcal/kg.

En las fichas correspondientes a cada uno de los indicios se indica su situación exacta, croquis de acceso, columna sedimentológica del entorno, esquema cartográfico, etc.

2.7. CUENCA DE MANUEL - JATIVA

2.7.1. Situación geográfica. Sectores diferenciados.

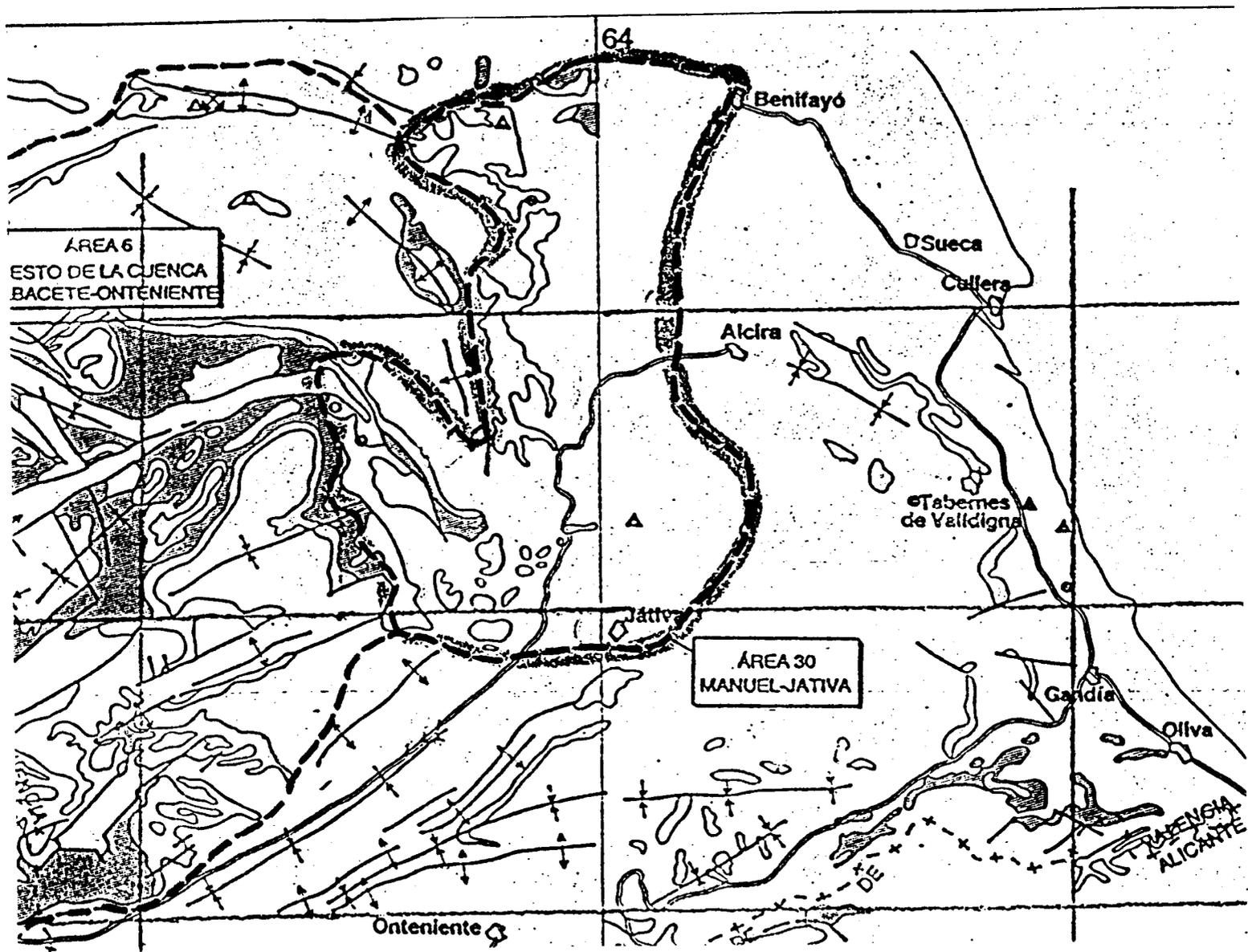
El área se enmarca dentro de la gran cuenca de Valencia que se extiende desde Sagunto a Játiva, correspondiendo a su extremo más meridional. Incluye en su interior a las poblaciones de Llombay, Catadan, Benifayó, Carlet, Navarrés, Rotpla y Corberá, Manuel, Játiva y Barcheta entre -- otras.

La cuenca está incluida en los M.T.M. nº 746,747 794 y 795 escala 1:50.000 (fig. nº 1), y está limitada al Norte por la Sierra de Castellet, al E aproximadamente por la Acequia Real del Júcar hasta Guadasaur y luego las Sierras de la Murta y el Plá del Toro, al S por las Sierras del Castillo y de Bernisa y la población de Torrella y al W la Sierra del Caballón y la carretera de Navarrés a Alcudia de Crespíns.

El acceso se realiza por la carretera Nacional 340, que divide por la mitad a la cuenca de Norte a Sur.

Los principales cursos de aguas son los ríos Magra y Júcar, estando además atravesado por canales o acequias del Júcar y del Júcar-Turia.

No se han diferenciado sectores, ya que no existen características o comportamientos que permitan una separación en diversas áreas. Por ello se ha considerado conveniente el estudio global de toda la cuenca.



Escala aproximada: 1:400.000

--- Límite de la cuenca.

FIGURA Nº 42 ESQUEMA DE SITUACION DE LA CUENCA

2.7.2. Estratigrafía

Nos encontramos ante una cuenca Prebética-Ibérica, con un sustrato formado por sedimentos Mesozoicos afectados por directrices Ibéricas (zona Norte) o Béticas (zona Sur).

Su relleno está constituido por materiales terciarios que abarcan desde el Paleoceno hasta el Plioceno y por diversos depósitos Cuaternarios.

Todos estos materiales son incluibles en determinadas unidades tectosedimentarias, que han sido previamente definidas para las cuencas terciarias estudiadas en el proyecto, y que son:

Unidad 0.- (Infraserravillense)

Estrictamente no hay afloramientos que correspondan en exclusiva a esta unidad. Sin embargo hay unas margas marinas cuyos niveles más inferiores son infraserravalienses y los más superiores llegan hasta el Messiniense I y que afloran únicamente en la zona S y SE. También justo al S de la población de Játiva afloran unas calcarenitas grises cuya base tiene la misma edad que las margas citadas y cuyo techo alcanza hasta el Tortoniense II.

Es decir, en ambos casos, la base de los materiales pertenece a la Unidad 0.

Las margas marinas constituyen una potente y monótona serie de colores grises a grises claras masivas, pero que, a veces, presentan una ligera estratificación y una cierta nodulosidad. Hacia el techo muestran algunos niveles detríticos escasos.

Las calcarenitas están parcialmente cementadas mostrando en la base un nivel conglomerático. Dentro de las calcarenitas se intercalan niveles discontinuos de margas lumaquéllicas (Ostreas). Destacamos respecto a la microfauna la presencia de Globorotalias, Globigerinidos, Melobesias, Equinodermos y Moluscos.

Unidad 1.- (Serravalliense-Tortoniense I).- Pertenecientes a esta unidad tenemos diversos materiales con diferentes distribuciones geográficas.

Arcillas verdes y rojas algo yesíferas con characeas y Ostrácodos. Estas arcillas pueden tener una potencia de 50 m. Sobre estas arcillas en la zona Norte (Algaro la Chivana) se disponen en contacto gradual unas margas y arenas amarillas con Ostreidos que quedan coronadas con unos bancos de caliza arenosa.

Areniscas amarillas y rojas cuyo tamaño de grano varía entre medio y grueso y predominio de granos cuarzosos. Presentan Globigerinidos y Discorbir. Lateralmente y hacia los bordes de la sedimentación, las areniscas pasan a conglomerados de cemento calizo-arenoso y cantos calcáreos de diámetros 8 cm. Esta sedimentación fuertemente detrítica cambia hacia el techo teniendo por ello unas calizas bioclásticas arenosas en bancos métricos que en ocasiones presentan estratificaciones cruzadas. La microfauna está integrada por Globorotalias, Globigerinas y Orbulinas. Tanto los materiales detríticos como los carbonatados, por separado o agrupados afloran fundamentalmente entre Manuel y Llosa de Ranes (zona S).

Unidad 2.- (Tortoniense II-Messiniense I).- Arenas marrones de grano medio a grueso y calizas arenosas beigeas en bancos métricos. Estas arenas tie-

nen escasos cantos calcáreos a techo y tubos de algas, Melobesias y Briozoos. Sobre este tramo reposa una serie formada por margas arenosas amarillas que contienen Globigerinidos y tubos de algas. Todo este conjunto (arenas, calizas y margas), que reposa en discordancia sobre el paquete de calizas arenosas incluido en la Unidad 1, se localiza solo en el sector NE (La Chivana-Almusafes).

Unidad 1+2.- (Serravalliense-Messiniense I).- Debido al rango de edades que muestran los materiales del Mioceno medio y superior en ciertos afloramientos, no es posible diferenciar en ellos las Unidades 1 y 2, por ello las hemos agrupado en una única Unidad a la que pertenecen las siguientes litologías:

Margas rojas y blancas a techo con niveles centimétricos de areniscas rojas algo calcáreas y conglomerados canalizados de cantos calcáreos y diámetros entre 2 y 7 cm. Estos materiales tienen amplia representación, ocupando buena parte del margen occidental desde Llombay hasta Alcántara de Júcar. En esta serie no hemos encontrado restos de fósiles. En la depresión de Navarrés y debido a la gran proximidad de los relieves Cretácicos la serie es más detrítica, predominando las areniscas y conglomerados respecto a las margas. Además junto a estos relieves Cretácicos afloran - (en Navarrés) unos conglomerados heterométricos con matriz calcárea que se pierden hacia el interior de la cuenca.

En las proximidades de Llosa de Ranes afloran unas margas marrones y azul verdosas con algunos delgados niveles de areniscas y de calizas lacustres, que pueden ser un cambio lateral de la serie anterior. La microfauna muestra una alternancia en las condiciones ambientales: tubos de algas y Ostrácodos; y Globigerinidos y Globorotálidos.

Como ya se mencionó en la Unidad 0, en las zonas S y SE afloran unas margas marinas cuyos niveles superiores tienen una edad correspondiente al Messiniense I. Por ello estas margas también las incluimos en la Unidad 1+2.

Unidad 3.- (Messiniense II-Plioceno I).- Aquí incluimos un conjunto principalmente carbonatado que está presente en la mayor parte del margen occidental y de la zona SE.

Calizas beige estratificadas algo arcillosas en la base y conteniendo tubos de algas y gasterópodos. A techo presentan oncolitos con diámetros de 1 cm. Reposan sobre la serie "roja" de la Unidad 1+2 desde Llombay hasta Alcántara de Júcar.

Lateralmente y hacia el SE este paquete calizo pasa a contener algunos niveles margosos, constituyéndose entonces en calizas finamente tableadas en bancos de 3-10 cm. de colores claros con delgadas intercalaciones de margas blancas. Los contactos entre estratos son planos y netos y se observan gasterópodos, charáceas y ostrácodos. Al S. del sector de Lugar Nuevo y Barcheta estas calizas tableadas pasan a techo a margas blancas con algún delgado nivel de caliza lacustre. Estas margas contienen gasterópodos y tubos de algas. En este mismo sector, las mencionadas calizas tableadas puntualmente pasan lateralmente y a muro a unos conglomerados con cemento arenoso-calcáreo y cantos poligénicos y heterométricos (5-20 cm.).

Unidad 4+5.- (Plioceno II-Holoceno).- Debido a la imposibilidad de situar la ruptura, entre los materiales cuaternarios, que marca la separación entre las Unidades 4 y 5, se ha optado por agruparlos en una única Unidad.

Los materiales cuaternarios tienen importancia debido a la gran extensión que ocupan. Entre ellos los más relevantes son:

Arenas arcillosas rojas con cantos subredondeados con intercalaciones de niveles con limos rosados carbonatados instalados en los cambios de pendiente junto a Carlet y Cárcer.

Limos arenosos pardos y grises adosados a los cauces del Júcar y del Magro.

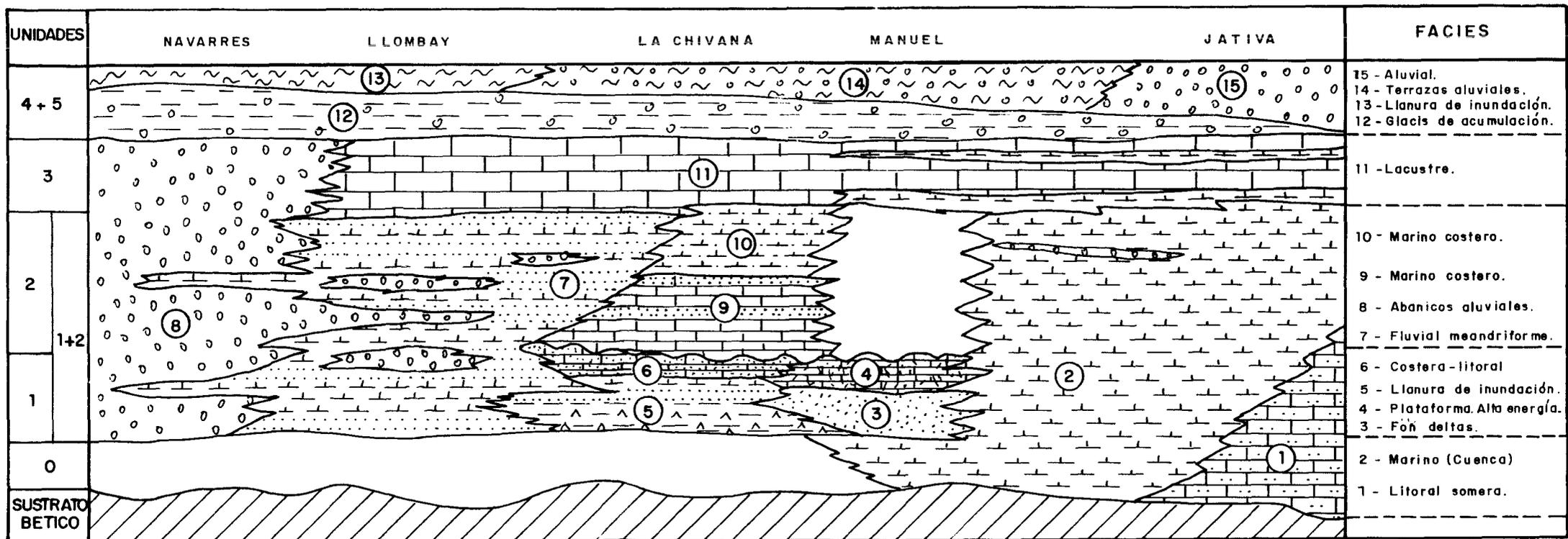
Limos arenosos y pardos con cantos redondeados y que se extienden desde Alcudia de Carlet hasta Algesemit, formando habitualmente una banda paralela respecto a los anteriores limos.

Arcillas rojas con cantos subangulosos alternando con paquetes arcillo-limosos carbonatados. Estas arcillas en superficie presentan una fina costra detrítica. Tienen gran desarrollo entre Carlet y Benifayó, al NE y entre Rafelguarat y Carcagente al E; y en menor proporción junto a Carbarda.

Arenas y limos con cantos redondeados depositados en los fondos de los pequeños arroyos y de los grandes ríos.

2.7.3. Facies. Ambientes de sedimentación

A los diferentes materiales de cada Unidad le corresponden diversas facies, mediante las cuales se han determinado los ambientes sedimentarios. Las relaciones entre las facies se visualizan en la figura nº 43).



LEYENDA LITOLÓGICA

- | | | |
|-------------------------|--|------------------------------|
| ① Calcarenitas. | ⑥ Calizas arenosas. | ⑪ Calizas blancas y margas. |
| ② Margas grises. | ⑦ Margas rojas, areniscas y conglomerados. | ⑫ Arcillas rojas con cantos. |
| ③ Areniscas amarillas. | ⑧ Conglomerados. | ⑬ Limos arenosos. |
| ④ Calizas bioclásticas. | ⑨ Areniscas y calizas arenosas. | ⑭ Limos arenosos con cantos. |
| ⑤ Arcillas yesíferas. | ⑩ Margas arenosas amarillas. | ⑮ Arenas y limos con cantos. |

FIGURA N°43. - ESQUEMA DE RELACIONES ENTRE LAS FACIES DE LAS U. T. S.

Unidad 0.- Tanto las margas grises masivas como las calcarenitas son expresión de la transgresión marina del Mioceno medio. Las margas son de facies profundas e indican una cuenca fuertemente subsidente. Las calcarenitas en cambio son de facies menos profundas, pudiendo ser asignadas a una facies litoral somera.

Para esta Unidad tenemos por tanto un ambiente marino con sedimentación profunda (cuenca) y hacia el continente una variación lateral a sedimentos litorales, todo ello dentro de la transgresión marina que se inicia en el Burdigaliense terminal y se deposita sobre el Cretácico Superior o el Paleoceno.

Unidad 1.- Las arcillas con yesos representan una facies de llanura de inundación relacionada con el sistema fluvial implantado al W (ver Unidad 1+2) y en la que debido a una moderada evaporación precipitan algunas sales (fig - nº 44).

Estas facies de llanura de inundación son muy interesantes, pues normalmente reúnen condiciones favorables para la formación del lignito, pero en este caso y quizás debido a problemas paleoecológicos o de posterior erosión no aparecen manifestaciones carbonosas.

Las margas y arenas amarillas con ostreas del sector de la Chivana, que siguen a las arcillas yesíferas, representan facies costeras indicadoras del cambio a condiciones marinas.

Las calizas arenosas con tubos de algas y Ostreas que coronan a los anteriores detríticos son de plataforma marina interna y somera, correspondiendo a una facies lito-
ral.

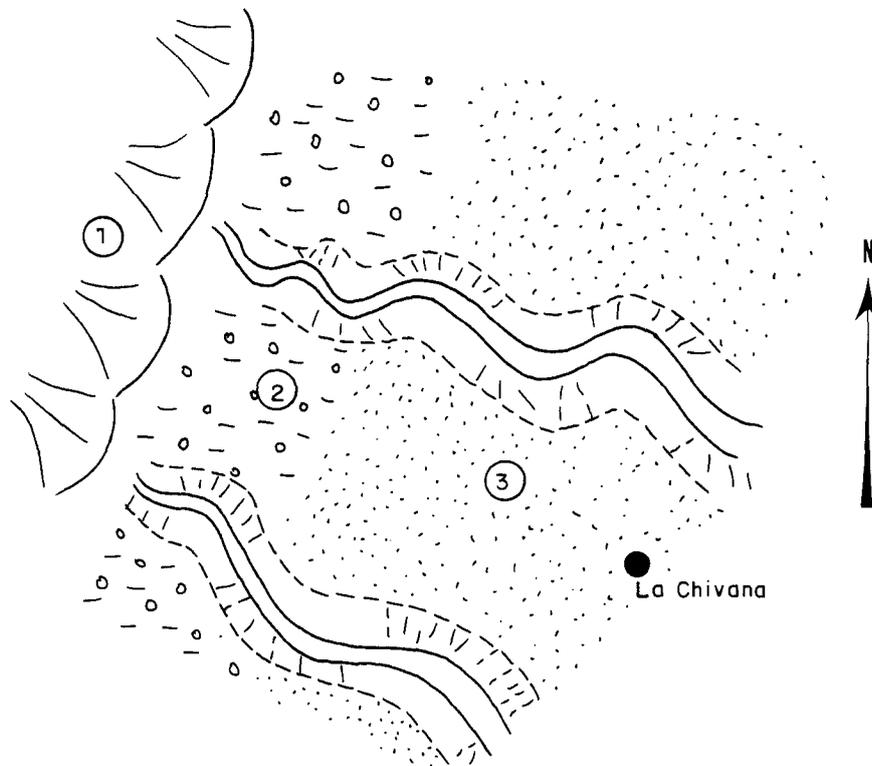


FIGURA 44 - RECONSTRUCCION PALEOGEOGRAFICA PARA EL TORTONIENSE I

- ① Abanicos aluviales. (Conglomerados).
 - ② Sistema fluvial (Margas, arenas y conglomerados).
 - ③ Llanura de inundación. (Arcillas yesíferas).
- } UNIDAD 1

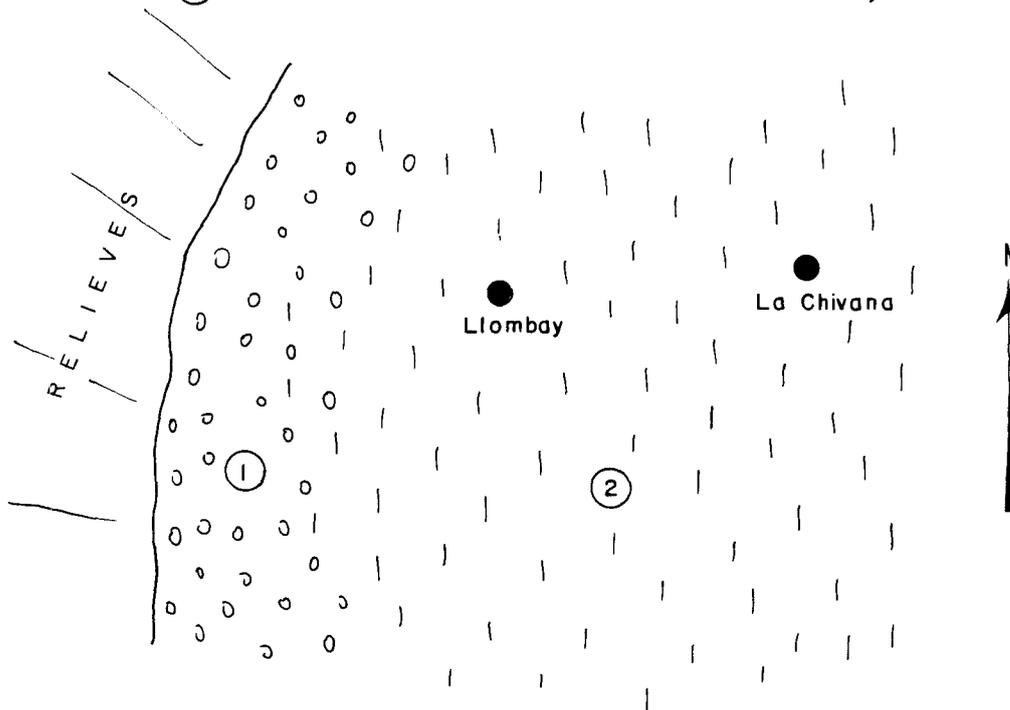


FIGURA 45 - RECONSTRUCCION PALEOGEOGRAFICA PARA EL MESSINIENSE II

- ① Conglomerados de borde.
 - ② Lacustre (Calizas con tubos de algas)
- } UNIDAD 3

Por tanto y en conjunto hay una transición desde un ambiente netamente continental que evoluciona a una zona de costas y termina en un ambiente marino litoral.

Respecto a los afloramientos de la zona S. incluidos en esta Unidad, tenemos que las areniscas amarillas, que son paso gradual de las margas de cuenca (Unidad 0) indican una somerización; pueden corresponder a facies de fan deltas aunque su interpretación es difícil. Hacia el techo evolucionan a facies de plataforma marina carbonatada con alta energía, representadas por las calizas bioclásticas. El ambiente en este sector (S) para la Unidad 1 es, marino costero evolucionando a zonas más externas y de mayor energía relacionado con la transgresión marina iniciada en el Burdigaliense terminal y cuyo máximo puede estar en el Tortonien--se I (fig. nº 46).

Unidad 2..- Las facies correspondientes a esta Unidad son marinas costeras con escasa profundidad y con un alto régimen de salinidad, aunque se observan algunas fluctuaciones en la profundidad del fondo de la cuenca.

Este ambiente marino costero corresponde a la finalización de la transgresión Miocénica.

Unidad 1+2..- En el margen occidental hay abundantes afloramientos pertenecientes a esta Unidad. Las margas y conglomerados descritos en el correspondiente apartado de estratigrafía muestran las características propias de una facies fluvial meandriforme. Lateralmente estos materiales pasan a unos conglomerados con facies de abanicos aluviales, ligados a los relieves cretácicos. Hacia el interior de la cuenca estas facies fluviales pasan a fluvio-lacustres (Llosa de Ranos) pues comienzan a aparecer niveles de calizas lacustres. En este sector se observa la alternancia de facies marinas y continentales que son la manifestación del

final de la transgresión iniciada en el Burdigaliense terminal y que a mitad del Tortoniense empieza a decaer siendo sustituida por una etapa regresiva, cuyo inicio parece situarse a mitad del Tortoniense y que alcanza su máximo en el Messiniense (fig nº 47).

Unidad 3.- Las calizas de esta Unidad aflorantes en el margen occidental son de facies lacustres (fig. nº 44 y 45), y son la continuación hacia arriba del sistema fluvial imperante en la zona durante la Unidad 1+2. Lateralmente hacia el SE seguimos dentro de facies lacustres con un ligero aporte detrítico (escasos niveles de margas). Al S del sector de Lugar Nuevo y Barcheta se pueden observar dos ciclos lacustres clásicos pero incompletos representados por margas y calizas lacustres (1º ciclo) y luego por margas lacustre (2º ciclo incompleto).

Estas calizas, asimilables a las calizas Pontienes, son interesantes respecto al depósitos del lignito pues lateralmente o hacia arriba pueden pasar a zonas restringidas en las que sea posible el desarrollo de vegetación o a una zona palustre, pero en la cuenca no se ha observado ninguno de estos cambios.

Unidad 4+5.- Las arenas con cantos corresponden a facies de abanicos aluviales depositados en las zonas de cambio de pendiente: pendiente de los valles a pendientes suaves.

Los limos arenosos grises son de facies de llanura de inundación reciente provocadas por desbordamiento de los ríos.

Junto a las facies de llanura de inundación pero algo más externa tenemos una facies similar pero que corresponde a terrazas fluviales.

Las arcillas rojas con cantos pertenecen a un glacis de acumulación de gran extensión y espesor, con una pendiente muy suave y superficie superior plana. Su origen se debe a las divagaciones laterales de escurrimiento de aguas difusas.

Por último las arenas y limos con cantos de los fondos de los ríos son depósitos aluviales recientes.

Todos estos depósitos son la expresión de una sedimentación dentro de un ambiente netamente continental - acaecida durante el Cuaternario.

2.7.4. Esquema tectónico

Como fenómenos más llamativos desde el punto de vista de la tectónica del Terciario y Cuaternario tenemos las depresiones alargadas terciarias y la subsidencia del Cuaternario.

Las depresiones alargadas (Navarrés, La Chivana) están relacionadas con la fracturación y distensión de la cobertera. Cronológicamente parece que primero se produce el plegamiento de los materiales Cretácicos durante el fin del Estampiense hasta el fin del Burdigaliense y posteriormente en bandas particularmente tectonizadas se produce el ascenso del Trías. A partir del Helvense comienza el relleno de estas depresiones sobre el Trías: Unidad 1+2. Sincrónicamente esta Unidad se está depositando en todo el margen occidental de la cuenca lo que indica que ya anteriormente al Serravalliense se había estructurado la mayor parte de la cuenca.

En Navarrés y al S de Manuel, debido a la gran tectonización de la cobertera aún se produce una segunda

ascensión del Trías que verticaliza los sedimentos. La edad de esta ascensión debe situarse alrededor del final del Mes_{siniense} II.

En cambio en la Chivana los sedimentos de la Unidad 1 están sin plegar y con buzamientos suaves sobre el Trías. La Unidad 2 que reposa discordante tanto sobre el Cretácico como sobre la Unidad 1, aumenta su subsidencia hacia el NE. Por todo ello en este sector no parece que se haya producido una segunda ascensión del Trías, aunque al W las calizas de la Unidad 3 en algunos puntos muestran un ligero buzamiento ligado sin duda a la gran movilidad del Trías Keuper.

Respecto al Cuaternario, no parecen existir evidencias de una neotectónica. Sin embargo, si hay pruebas de que es la subsidencia el fenómeno más acusado (espesores superiores a los 100 m. al E de la cuenca). Según GOY y ZAZO (1.974) esta subsidencia es mayor durante el Pleistoceno y se atenúa durante el Holoceno. Al mismo tiempo existe una flexión continental que levanta las zonas del interior y hundimiento de las zonas de la costa. El eje de esta flexión pasaría cerca de la línea de costa actual. Durante el Holoceno numerosos marjales se desecan (al E de la cuenca), lo cual sugiere una mayor estabilidad tectónica.

2.7.5. Minería

A pesar de existir algunas denuncias mineras para lignito que abarcan desde el año 1.878 a 1.925 en los términos de Alfaro y Llosa de Ranes, no se han descubierto en la presente investigación ninguna explotación minera antigua o en funcionamiento actualmente, en toda la cuenca. Tampoco se han encontrado restos de posibles labores mineras.

En cuanto a indicios de lignito hay una referencia de OTTO GOLD que menciona la existencia de algunas capas de lignito. Este es de calidad mediocre con grandes irregularidades de composición, lateralmente cambia a arcillas ne gras.

Sin embargo no hemos encontrado vestigios de este lignito, que según el mismo autor aparece en el Mioceno de los términos de Manuel, Lugar Nuevo de Fenollet y Barcheta, ni manifestaciones carbonosas. Así mismo los guardas de los tres términos desconocen su existencia.

Por otro lado al SW de Llombay existe un paraje llamado las Carboneras, pero la información recabada indica que recibe su nombre debido a la antigua obtención de carbón vegetal.

2.7.6. Estudios específicos. Labores mineras

Para la investigación de la cuenca se han realizado 8 columnas litoestratigráficas que suman un total de 296'50 m. Estas columnas han permitido un conocimiento de la geología de la cuenca tanto en el espacio como en el tiempo, así como permitirnos determinar las unidades más propicias para una posible formación del lignito y sus variaciones laterales.

Además del levantamiento de la columna se han efectuado reconocimientos intensivos para la localización de los posibles indicios en los términos de Llombay, Llosa de Ranes, Manuel, Lugar Nuevo y Barcheta, siendo los resultados negativos.

No se ha realizado ninguna labor minera de investigación.

2.8. AREA DE YATOVA - MACASTRE

2.8.1. Situación geográfica - geológica

El área de Yátova - Macastre queda incluida íntegramente en la provincia de Valencia ocupando casi la totalidad de la Hoja del M.T.N. (Esc. 1:50.000) nº 721 (Cheste) y parte de las Hojas nº 720 (Requena), 745 (Jalance) y 746 (Llombay). En ella se asientan localidades importantes como Buñol al W, Chiva y Cheste al NW, y otras como Turis, Macastre, Alborache, Yátova, Godelleta, Montserrat y Montroy comunicadas entre sí por numerosas carreteras asfaltadas de las que destacan la Nacional III y la de Buñol a Silla que cruzan la zona de W a E.

En la figura nº 48 se muestran los límites aproximados del área considerada.

Geológicamente, las formaciones estudiadas se depositan en depresiones intramontañosas de las estribaciones más surorientales del Sistema Ibérico formando parte de la "Cuenca valenciana" y más concretamente del denominado regionalmente "terciario de las cuencas valencianas", término en el que se agrupan un conjunto de afloramientos de materiales neógenos y otros de edad imprecisa (podrían ser incluso paleógenos) que se localizan aproximadamente al Este del meridiano de Siete Aguas.

El área queda enmarcada por el estudio de los indicios conocidos en el sector de Yátova-Macastre y su posible extensión, o equivalentes laterales de las facies hacia el Este que quedan cubiertas por las extensas llanuras cuaternarias del litoral valenciano.

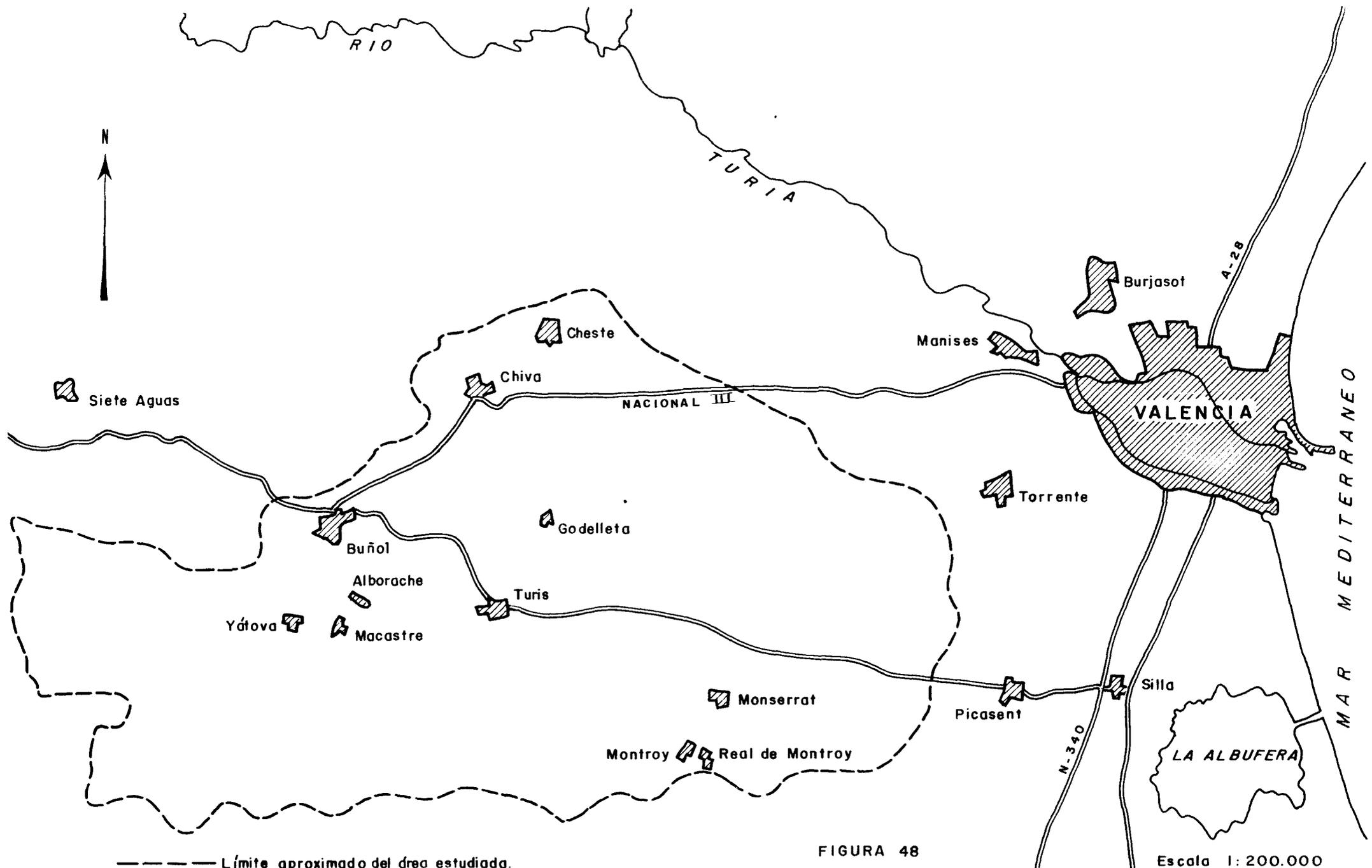


FIGURA 48

----- Límite aproximado del área estudiada.

Escala 1:200.000

2.8.2. Estratigrafía. Unidades tectosedimentarias

La diferenciación en unidades tectosedimentarias de la serie neógena representada en el área es muy problemática debido a varios factores:

- La marcada continentalidad de los depósitos, salvo en el extremo Sureste, que produce rápidos y marcados cambios laterales de facies desde los bordes hacia el centro de la cuenca.

- La casi ausencia de dataciones por fósiles.

- La inexistencia de discordancias o discontinuidades estratigráficas salvo en algunos puntos como al Oeste de Yátova o en las inmediaciones de Buñol, en gran parte de la zona la serie neogena está totalmente horizontal con gran similitud en las litofacies y con escasa superficie de exposición.

La diferenciación efectuada es, pues, meramente orientativa y se ha realizado más bien, en función de agrupaciones de materiales con parecidas litofacies o que se pueden correlacionar por el medio sedimentario por el que se han depositado.

En la serie representada en el área, aparte de los materiales considerados como sustrato (mesozoicos del sistema Ibérico y paleógenos en facies continental pero claramente implicados en las principales fases orogénicas) afloran sedimentos desde el Mioceno inferior al cuaternario, estando pues representadas todas las U.T.S. diferenciadas en otras zonas. Sin embargo, mientras en algunos sectores como el Oeste de Yátova, distintas discordancias nos permiten diferenciar claramente las unidades, en otros, como el

Sur de Macastre, en donde se observa una secuencia sedimentaria más ó menos continua con cambios graduales entre las facies, es más difícil esta diferenciación, e incluso, en gran parte de la cuenca, los sedimentos aflorantes se han agrupado en una unidad compresiva (1+2).

Unidad 0.- Son escasos los afloramientos claramente atribuibles a esta Unidad . Al NW de Yátova, en el barranco Requenella (columna 5/721) sobre unos conglomerados muy cementados de aspecto brechoide posiblemente oligocenos, se dispone en discordancia angular un conjunto de unos 70 m de conglomerados con intercalaciones de lutitas pardo-rojizas que son dominantes hacia el techo. Al Oeste de Yátova, en el barranco de la Labercilla, sobre el Triás en facies Keuper se observan conglomerados con cemento calcáreo, areniscas y lutitas en secuencias estrato y grano decrecientes (columna 4/721) otros afloramientos con litofacies semejantes a las descritas y atribuidos a esta unidad se observa al NW y SW de Buñol, entre Buñol y Alborache, al Sur de Macastre, junto al Rio Magro, y al Sur de Sierra Perenchiza aunque en alguno de estos, los tramos inferiores de la serie puedan pertenecer en parte, o en todo, al Paleoceno.

Unidad 1.- Incluye a los distintos tramos y facies lignitíferas observadas en el área. Las características que presentan son distintas dependiendo de los sectores considerados al corresponder a materiales depositados en distintos ambientes se pueden distinguir tres conjuntos litológicos:

1) Conglomerados, lutitas, areniscas rojas y margas grises con niveles de margas lignitosas lignito y calizas.

Presentan buenos afloramientos al Sur de Macas--

tre, en el corte del Río Magro (columna 1, 2 y 3/721 e indicios 1, 2 y 3.721), y al SW de Buñol (columnas 7, 8 y 9/721 e indicio 5-721). Sobre unos conglomerados con matriz arcillosa rojiza y cantos calcáreos, y unas areniscas lutitas igualmente rojas con abundantes elementos triásicos (cantos de ofitas, cuarzos, y cantos de compostela), se disponen en tránsito gradual pero rápido de 20 a 40 mts. de margas grises, margas lignitosas y alguna intercalación de areniscas calcáreas y calizas con tubos de algas. Los niveles lignitosos son más abundantes y potentes al Sur de Macastre donde alguno de ellos alcanza el metro de potencia aunque en superficie se representan todos como arcillas carbonosas. Suelen presentar cristales y agregados de yeso.

En este tramo se ubica, el famoso yacimiento de vertebrados de Buñol, situado al SW de esta localidad en las inmediaciones del cerro de la Cruz y del Barranco del Candel. CRUSAFONT y TRUYOLS, 1957 y CRUSAFONT (1969) datan el yacimiento como vindoboniense razón por la cual incluimos el tramo en esta unidad.

2) Calizas lacustres, areniscas y margas

Este tramo aflora exclusivamente al Oeste de Yátova, en los parajes Barranco de la Laborcilla y Rambla de Bosna (columnas 4/721, 5/721 y 6/721). En ambos sectores sobre el conjunto descrito en la Unidad 0 se dispone discordantemente unas calizas con abundantes gasterópodos lacustres en la zona del Barranco de la Laborcilla y calizas y calcarenitas tableadas y laminadas en la zona de la Rambla de Bosna. Entre las calizas se intercalan niveles de margas y margas arenosas con fragmentos carbonosos y vegetales muy abundantes en el último sector citado.

Sobre estas calizas, en ambos sectores, se disponen unas arenas amarillentas, limos arenosos, algún nivel

de conglomerado y microconglomerado y niveles margosos localmente algo lignitosos. En este tramo superior es donde se sitúa la antigua labor de extracción de lignito al Oeste de Yátova (Indicio 4-721) aunque la inexistencia de afloramientos en este punto impide hacer más precisiones estratigráficas.

3) Yesos, calizas y margas

Se trata de una formación de edad imprecisa que se ha incluido en esta unidad por estar debajo de unas areniscas marinas de edad tortoniense asimilables a la Unidad 2 aunque muy bien pertenecen a la Unidad 0 y ser de edad Mioceno inferior. Aparte de la disposición bajo las areniscas citadas, la relación que presenta con el resto de la serie aflorante a su alrededor es muy confusa.

Regionalmente la formación recibe el nombre de "Yesos de Niñerola" y presenta un indudable interés práctico, en razón, a los potentes y excelentes bancos de yeso susceptibles de explotación para uso ornamental o industrial.

En el corte donde se ha estudiado (columna 12/721) en la parte inferior dominan los yesos con textura nodular (chicken wire) que suelen adoptar un tono oscuro (pardo a negro) por la presencia de materia orgánica, otros núcleos de yeso son masivos y blancos tipo alabastrino y ocasionalmente se presentan laminados. Entre los yesos se intercalan niveles de calizas laminadas y niveles lutíticos, margosos o carbonatados grises a negros y delgados lechos ligníticos (Indicio 7-721). Hacia la parte superior dominan las calizas en las que observan gasterópodos lacustres, y niveles de margas oscuras.

Unidad 2.- Se observan también varios conjuntos litológicamente diferentes según los sectores y que son los siguientes:

1) Conglomerados y lutitas rojas

Se distribuyen en la parte más occidental de la zona, en los sectores de Yátova y Macastre las litologías son algo diferentes según el punto considerado. Así al NW de Yátova (Rambla de Bosna) dominan los conglomerados en bancos potentes y masivos con escasas intercalaciones de lutitas rojas. Al Oeste de Yátova y el Sur de Macastre sobre los niveles lignitosos de la Unidad inferior se dispone un tramo en el que dominan las lutitas rojas con intercalación de conglomerados tabulares y escasos niveles de areniscas. En la zona de El Montratón este conjunto alcanza casi los 200 m. de potencia (columna 1/721).

Al SW de Buñol se suelen encontrar entre las lutitas rojas niveles de limos y areniscas calcáreas amarillentas con tubos de algas y aspecto travertínico(columna 9/721).

2) Conglomerados, areniscas con lumaquelas de ostreidos y lutitas calcáreas

Se trata de los únicos niveles marinos que aparecen en el área considerada en donde se distribuyen por el extremo más suroriental.

En el corte donde se han estudiado (columna -- 12/721) sobre las calizas y yesos de Niñerola, se dispone un conjunto que en la base está formado por conglomerados calcáreos muy cementados y fuertemente inclinados. Hacia el techo empiezan a intercalarse areniscas groseras que se hacen dominantes y tienen como característica típica la exis-

tencia de numerosos niveles lumaquéllicos de ostreidos con algunos bancos de calizas arenosas y lutitas calcáreas.

3) Areniscas, conglomerados y margas

Se extiende por el Este de la zona (Sur y Este de Sierra Perenchiza) litológicamente son muy parecidas a las del conjunto anterior, es decir, areniscas amarillentas con núcleos de conglomerados, pero no presentan los niveles de ostreidos.

En la zona del Barranco de Barbate (columna -- 11/721) en la base se observan algunas margas con gasterópodos de hábitat lacustre y más hacia el Oeste son frecuentes las intercalaciones de lutitas rojas entre las areniscas.

Unidad 1+2.- Se trata de una unidad que comprende gran parte de los sedimentos aflorantes en amplios sectores del centro de la zona. Al S y SW de Buñol y en el sector de Macastre (en el corte del Río Magro) se observa perfectamente como los niveles lignitosos de la Unidad 1 se acuñan hacia el Este hasta desaparecer confundándose los conglomerados y lutitas rojas infrayacentes a estos niveles, con los superiores de litología muy similar y haciéndose imposible la diferenciación de las unidades. Asimismo, los conglomerados masivos de la Unidad 2 que afloran al Oeste de Yátova y Buñol pasan hacia el W, (hacia el centro de la cuenca) a lutitas rojas dominantes con escasos niveles de conglomerados de manera que esta es la litología que se observa con grandes sectores del centro de la zona, bajo los niveles calcáreos de la Unidad 3 (sectores de Chiva, Cheste, Godelleta, etc.).

En Godelleta se observan en el cauce del barranco de Viñamalata (columna 10/721 e indicio 7-721) unos niveles de margas carbonosas semejantes a los de Macastre y

que pueden corresponder a la Unidad 1.

Hacia el Este estos sedimentos, parecen interdigitarse en cambio lateral de facies con las series arenosas descritas en la Unidad 2 en este sector.

Unidad 3.- Presenta litologías y facies similares en los distintos puntos estudiados coronando normalmente todos los relieves. Al S y SW de Buñol (Barranco del Cadel, columna 8/721) se observa que en clara discordancia angular se dispone sobre los conglomerados y lutitas de la Unidad 2 unos conglomerados con grandes cantos y "bolos" calizados fuertemente cementados por carbonato que pasan hacia el techo a calizas algales. Al SW de Macastre, en el monte denominado "El Montratón" (columna 1/721) se observan con--glomerados y calizas masivas con aspecto travertínico y abundantes tubos de algas. Hacia el techo las calizas se hacen bien estratificadas y presentan numerosos oncolitos y gasterópodos lacustres.

Hacia el centro de la zona (sectores de Chiva, Cheste, Godelleta) hay más variabilidad en las facies y las potencias son mucho mayores, las calizas son mayoritarias y están formadas por acumulación de fragmentos algales, cantos calcáreos y aspecto travertínico pero se intercalan abundantes y potentes niveles de margas, margas arenosas, arenas con carbonatos o incluso lutitas calcáreas ocre y rojizas con señales de edafización.

Los intentos de datación de este conjunto ha dado como edad más probable un Mioceno superior (Turolense) aunque es posible que se hayan depositado, en parte, en el Plioceno inferior.

Unidad 4+5.- Se agrupan todos los sedimentos del Plioceno superior-cuaternario observados en el área. Excepto algunas costras calcáreas la mayor parte de ellos están asociados a la red fluvial que se instala después del depósito de la unidad anterior pudiendo distinguirse limos pardos fluviales, pie de monte, coluviones, limos de vertiente terrazas, limos pardos fluviales, glaciares de acumulación, etc.

2.8.3 Facies. Ambientes sedimentarios

Los acusados movimientos epirogénicos que se inician en el Cretácico superior, producen la emersión de la cuenca en la zona estudiada, de manera que a partir de entonces, la casi totalidad de los depósitos se va a efectuar en medio continental, en medios fluviales y lacustres, a donde llegan y se depositan los materiales procedentes de la erosión de los relieves circundantes. Solo en una pequeña parte de la zona se depositan sedimentos en régimen marino al quedar afectada por la generalizada invasión marina que sufre el área mediterránea en el Tortonense.

En lo que se refiere a la serie neógena, esta se deposita en un área claramente configurada y compartimentada por los relieves recientemente formados, en particular, los provocados por el continuo ascenso diapírico del Keuper, que son arrasados continuamente y despositados en áreas circundantes. Esta compartimentación produce el depósito en distintos ambientes sedimentarios según el sector considerado. No obstante, se puede apreciar una cierta zonalidad a nivel cuencial de los depósitos neógenos, de manera que en los sectores cercanos a los bordes de la cuenca (al W y al Sur en donde se levanta las Sierras de la Cabrera y Sierra de Don Aguas) dominan los detríticos groseros (facies de borde) mientras que hacia el centro de la cuenca dominan

los sedimentos finos (lutitas y margas limolíticas) y en zonas que quedan establemente deprimidas se depositan materiales en régimen fluvio-lacustre o lacustre franco que eventualmente adquieren carácter lignitífero.

A continuación se describen los ambientes sedimentarios en los que se han depositado los conjuntos litológicos citados en las distintas U.T.S. diferenciadas.

Unidad 0.- Son escasos los datos que se tienen acerca del medio de depósito de esta Unidad debido a la escasez de afloramientos, por estar gran parte de la serie cubierta por materiales neógenos más recientes. En los distintos puntos en donde se ha estudiado se puede deducir un medio fluvial en sentido amplio con marcada variabilidad según los sectores. Así al W de Yátova se observan conglomerados, areniscas y lutitas que se disponen en ciclos "fining-upward" y que deben corresponder a sucesivos rellenos de un río meandriforme de baja a media sinuosidad. Al W de Buñol (Rambla de Bosna) dominan los depósitos de llanura de inundación.

A pesar de que algún punto se han observado niveles de lutitas grises en la serie, no se le considera a esta unidad un carácter lignitífero por el que pueda dar niveles de interés, al menos, en los afloramientos existentes.

Unidad 1.- A esta unidad corresponden los distintos conjuntos lignitíferos encontrados en el área descritos en el apartado de estratigrafía.

Los tres conjuntos litológicos se depositan en ambientes sedimentarios distintos que corresponden a distintos sectores de la cuenca. Estos ambientes son:

1) Llanura de inundación estable/subsidente con sedimentación terrígeno-carbonatada en facies salobre.

Se corresponde a los tramos con margas grises y margas y lutitas carbonosas que se observa al Sur de Macastre (Río Magro) y al Sur de Buñol (Barranco del Conde). Como se puede observar en las columnas levantadas en estos sectores, los niveles lignitosos se disponen sobre un tramo detrítico que se puede interpretar como leves (diques naturales) y facies de desbordamiento (crevasse splays) la formación del tramo lignitoso, se debió realizar en una cuenca de inundación que adquiere caracter pantanoso (palustre). El esquema de formación y su evolución se muestra en la figura 49.

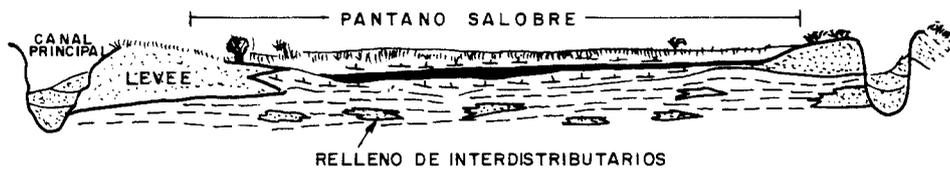
Hay que tener en cuenta que el tramo carbonoso aflorante al Sur de Macastre (Indicios 1-721, 2-721 y 3-721) estaría situado cerca del borde de la cuenca (borde Sur, - junto al Río Magro y la Sierra de Dos Aguas) por lo que cabe esperar hacia el Norte, en donde el tramo queda cubierto, un engrosamiento y más calidad de los niveles lignitosos, más aún, si la cuenca llega al borde Norte, formado por -- Triás Keuper, dado el normal engrosamiento de las series en los bordes de los diapiros cuando el ascenso de estos es - contemporáneo a la sedimentación.

2) Lacustre con sedimentación mixta (Carbonatada-detrítica).

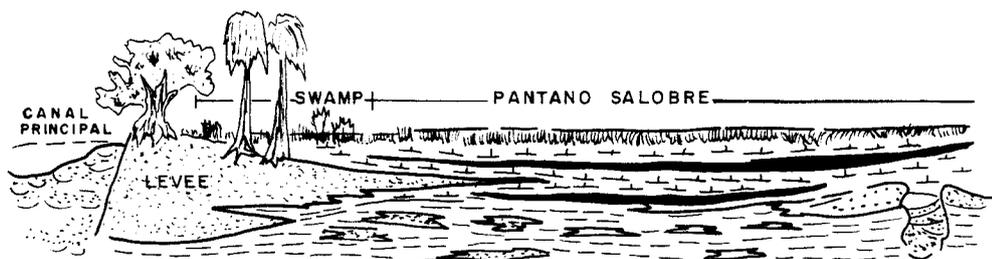
Se corresponde con el conjunto aflorante al Oeste de Yátova (Barranco de la Laborcilla y Rambla de Bosna). En la base se depositan carbonatos (calizas y margas) de - agua dulce con delgados lechos carbonosos formados princi-- palmente por acumulación de hojas. Pronto la cuenca empieza a colmatarse con la llegada de detríticos procedentes de los



A. FORMACION DE CUENCA DE INUNDACION CON VEGETACION, ALGAS, ETC...



B. FORMACION DE PANTANOS SALOBRES CON DEPOSITO DE MATERIA ORGANICA



C. AVANCE DEL PANTANO SOBRE LOS LEVEES SUBSIDENTES - COLAPSO DE LOS DISTRIBUTARIOS.

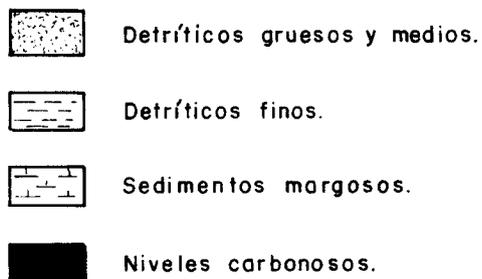


FIGURA 49 FORMACION DE NIVELES CARBONOSOS EN ZONAS PALUSTRES LIGADAS A LLANURA DE INUNDACION FLUVIAL.

relieves circundantes que a través de pequeños cursos fluviales. El nivel de lignito explotado en el Barranco de la Laborcilla parece estar ligado a los niveles superiores de colmatación.

Una banda de Keuper que se entiende al Sur de Macastre hacia el Este y el W, separa este sector de Yátova del sector en el que se depositan los niveles carbonosos en la llanura de inundación aluvial al Sur.

En la figura 50 se muestra la disposición paleogeográfica de ambos sectores durante el depósito de los niveles carbonosos.

3) Lacustre evaporítico.

Corresponde al depósito de la serie denominada "Yesos de Niñerola" la sedimentación se efectúa en una cuenca lacustre en la que depositan fangos carbonatados laminados, margas, lutitas carbonosas o delgados lechos de lignito, y esporádicamente yesos que son mayoritarios hacia la parte inferior de la formación.

El Keuper, sobre el que parece situarse parte de la cuenca, podría ser de la fuente de los potentes niveles de yeso que se depositan en ella.

Unidad 2.- Los ambientes de sedimentación son también diferentes dependiendo del sector considerado. Se pueden distinguir tres tipos:

1) Abanicos aluviales.

Durante el depósito de esta Unidad se siguen erosionando activamente los relieves próximos a las cuencas citadas en el apartado anterior. El relleno se efectúa princi

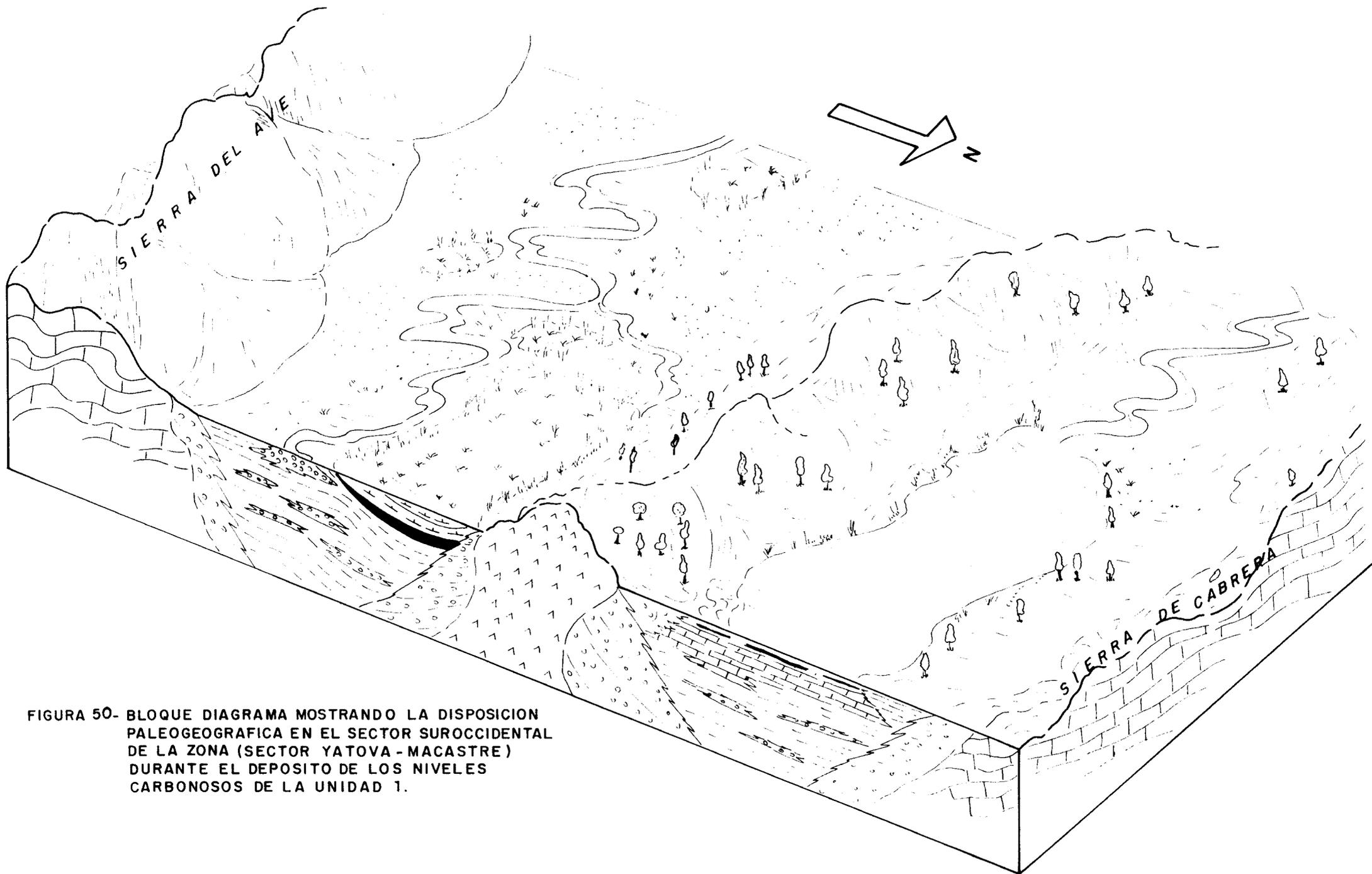


FIGURA 50- BLOQUE DIAGRAMA MOSTRANDO LA DISPOSICION PALEOGEOGRAFICA EN EL SECTOR SUROCCIDENTAL DE LA ZONA (SECTOR YATOVA - MACASTRE) DURANTE EL DEPOSITO DE LOS NIVELES CARBONOSOS DE LA UNIDAD 1.

palmente por abanicos aluviales, unas veces claramente proximantes, con depósitos atribuibles a "debris flow" en el sector Oeste de Yátova y otras veces intermedios a distales que ocupan gran parte del resto de la zona, con depósitos de lutitas rojas dominantes.

2) Abanicos litorales. Marino litoral marginal

Se corresponde con el depósito de los conglomerados, areniscas con osteidos y lutitas calcáreas que se disponen sobre los yesos de Niñerola. El tramo se puede considerar que se deposita en abanicos litorales (fan deltas) que pasan facies de playa de alta energía (foreshore y shoreface) con areniscas con abundantes lumagretas de osteidos. El conjunto adopta una disposición trangresiva. El esquema de la figura 51 ilustra el probable modelo de depósito.

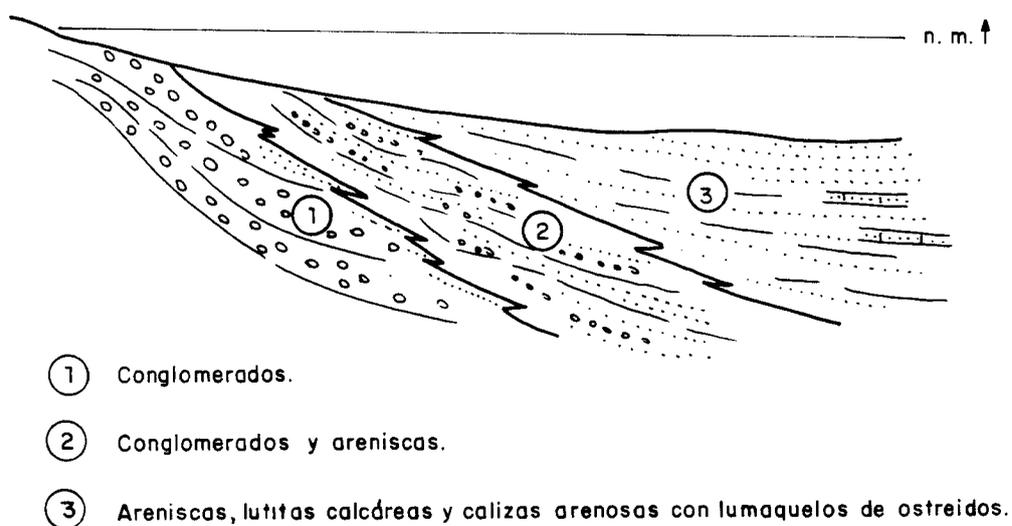


Fig. 51.- Modo de depósito de los conglomera-
dos, areniscas, lutitas y calizas con ostreidos del SE de la zona.

3) Lacustre detrítico.

Se corresponde con el depósito del conjunto de areniscas con niveles de margas y conglomerados que se depositan al Este de la zona, al Norte del tramo descrito anteriormente (Barranco de Barbate) los escasos afloramientos que presentan la serie impide hacer precisiones sobre el medio de depósito. No obstante, se puede eventuar un medio lacustre en sentido amplio que recibe gran cantidad de aportes detríticos, que está hacia el E posiblemente abierta al mar recibiendo influencias litorales. Hacia el W los niveles areniscosos se interdigitan con otros lutíticos correspondientes a abanicos aluviales distales lo que hace pensar que el depósito se efectúe en parte de la cuenca en un medio tipo "lago-playa" o similar.

Unidad 1+2.- Se puede afirmar que el depósito de esta unidad comprensiva se efectuó en gran parte por abanicos aluviales predominantemente intermedios a distales correspondientes a la unidad 2. No obstante en algunos puntos se pueden reconocer facies fluviales de llanura de inundación semejantes a las que producen los niveles lignitosos citados en el apartado anterior para la Unidad 1. Así, por ejemplo, las margas carbonosas existentes al Oeste de Godelleta se depositaran de esta forma. Se observan a lo largo de la serie agrupada en esta Unidad otras intercalaciones de margas grises y calizas semejantes a las de Godelleta pero no presentan niveles carbonosos.

Unidad 3.- El área de sedimentación que está - siendo rellenada por sedimentos fluviales y aluviales durante todo el Mioceno, deja de recibir a final de este, los - grandes aportes detríticos que lo habían conformado hasta entonces. En gran parte de la zona, coincidiendo posiblemente con un cambio hacia un clima más árido, se instala una cuenca lacustre a la que llegan diversos cursos fluviales. El

medio de depósito se considera, pues, lacustre a lacustre con influencia fluvial que es más marcada hacia la base de la serie y hacia los bordes de la cuenca.

Se depositan fundamentalmente fangos carbonatados (calizas lacustres) y algunos detríticos (margas, arenas, lutitas), la cuenca, muy somera, se ve colonizada en grandes sectores por crecimientos vegetales, formándose auténticos manglares. En las calizas se observan numerosas - acumulaciones de origen algal (oncolitos y tubos de algas) y toman a veces un aspecto travertínico.

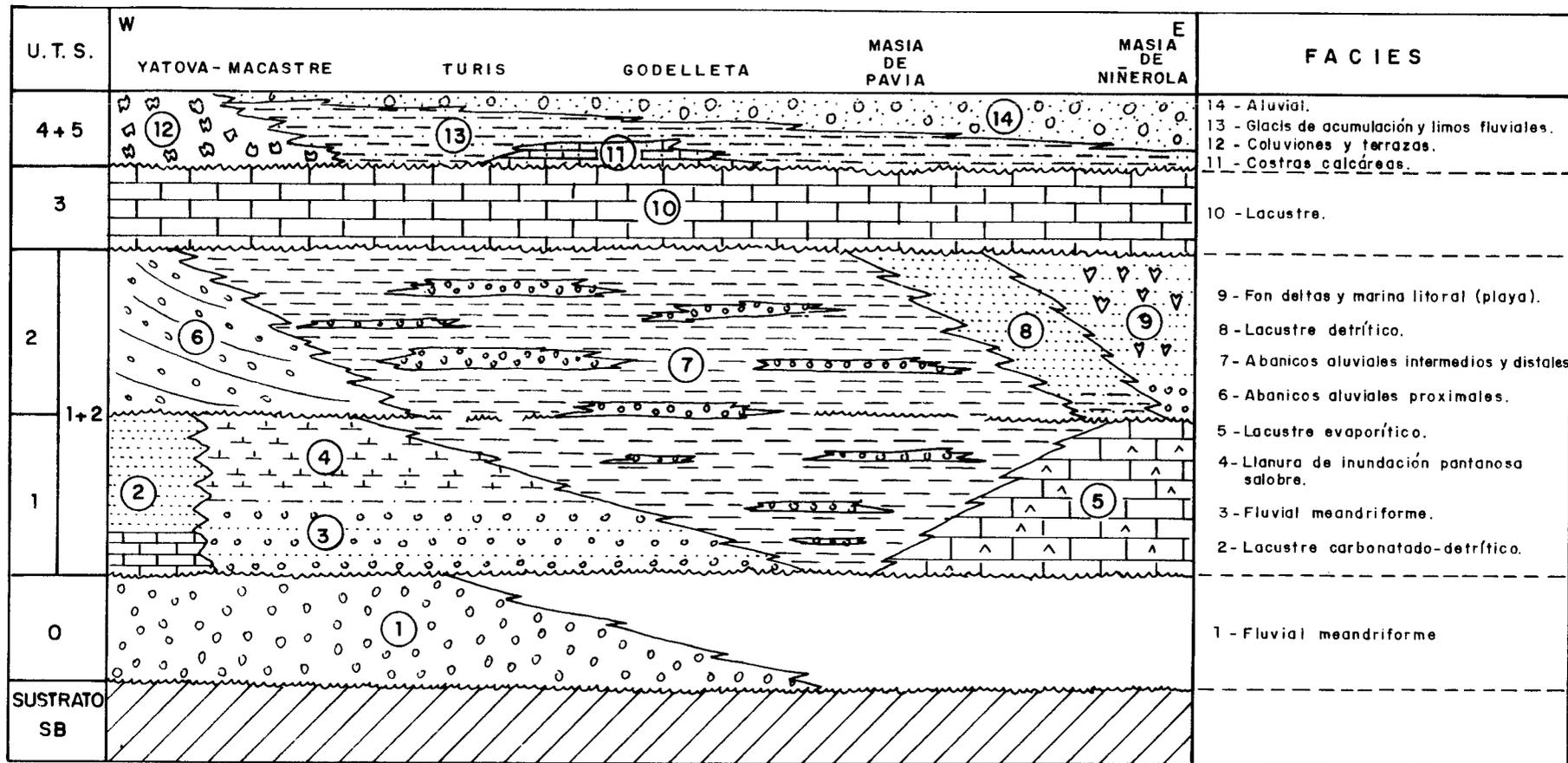
Unidad 4+5.- Los depósitos del Plioceno superior-cuaternario de la zona presentan una gran variabilidad. En algunos puntos, sobre la unidad anterior se observan algunos depósitos "rojos" atribuibles a abanicos aluviales. En algunos de los cursos fluviales que cruzan la zona se observan unos limos pardos y en el Rio Magro se pueden distinguir terrazas fluviales. Son frecuentes también los glaciares de acumulación y en los bordes de los relieves mesozoicos, los limos de vertiente, coluviones y conos de deyección.

En la figura 52 se muestra la distribución de las unidades y de sus facies de Oeste a Este de la zona.

En la figura 53 se muestra la distribución de unidades y de sus facies en el sector suroccidental de la zona (Yátova-Macastre) en donde se concentran los indicios de lignito más importantes.

2.8.4. Esquema tectónico

La parte de la cuenca sedimentaria en la que se sitúa el área estudiada se enmarca en el extremo Suroriental de la Cordillera Ibérica. Se observan claras directri--



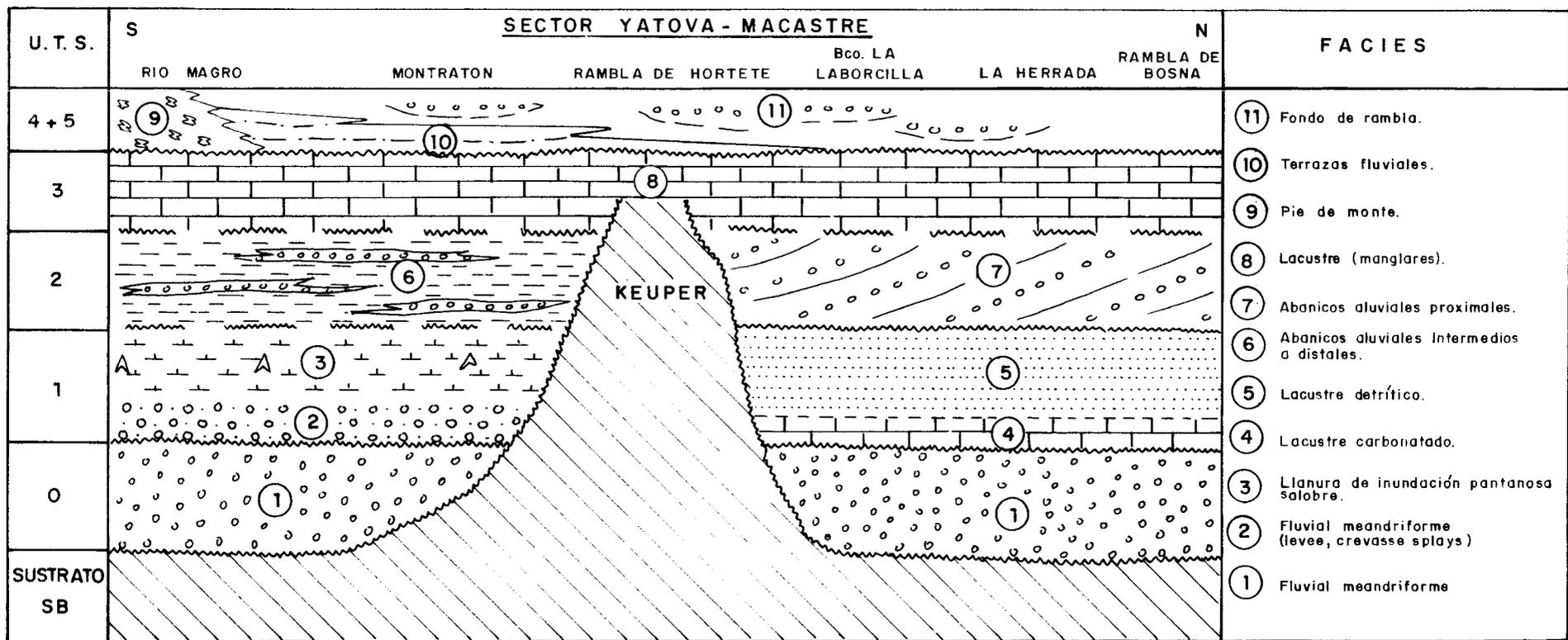
~~~~~ Discordancia

~~~~~ Discordancia no observable

RESUMEN DE LITOLOGIAS

- | | | |
|--|--|----------------------------------|
| ① Conglomerados, arenas y lutitas. | ⑥ Conglomerados. | ⑪ Calizas zonadas pulverulentas. |
| ② Calizas, calcarenitas, areniscas y margas. | ⑦ Conglomerados y margas limolíticas. | ⑫ Limos, arenas y cantos. |
| ③ Conglomerados, areniscas y lutitas. | ⑧ Areniscas, conglomerados y margas. | ⑬ Arcillas con cantos y limos. |
| ④ Margas, calizas, niveles carbonosos. | ⑨ Conglomerados y areniscas con ostreidos. | ⑭ Gravas, arenas y arcillas. |
| ⑤ Yesos, calizas, calcarenitas y margas. | ⑩ Calizas, margas arenosas, lutitas. | |

FIGURA 52.- CUADRO RESUMEN DE LAS LITOLOGIAS. FACIES Y SU DISTRIBUCION DE OESTE A ESTE.



~~~~~ Discordancia      ~~~~~ Discordancia no observable

**RESUMEN DE LITOLOGIAS**

- |                                                   |                                                               |                                      |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| ① Conglomerados, areniscas y lutitas.             | ⑤ Areniscas, microconglomerados, margas y niveles carbonosos. | ⑨ Arcillas rojas y cantos angulosos. |
| ② Conglomerados, areniscas y lutitas              | ⑥ Conglomerados y lutitas.                                    | ⑩ Arenas, limos y cantos.            |
| ③ Margas, calizas, areniscas. Niveles carbonosos. | ⑦ Conglomerados.                                              | ⑪ Gravas y arenas                    |
| ④ Calizas, calcarenitas y margas.                 | ⑧ Calizas, margas.                                            |                                      |

FIGURA 53 - CUADRO DE DISTRIBUCION DE LITOLOGIAS Y FACIES DE NORTE A SUR EN SECTOR SUROCCIDENTAL DE LA ZONA ESTUDIADA. (SECTOR DE YATOVA - MACASTRE).

ces ibéricas en las sierras que limitan el área al Oeste y al Norte que se conservan todavía, hacia el Este, en el macizo de Sierra Perenchiza y en la alineación de la Serretilla.

Al Sur del paralelo de Buñol, una estrecha alineación triásica penetra por el Oeste a la cuenca, se abre ampliamente al Este de Yátova y se extiende por grandes sectores del Sur de la zona. Esta banda, que tiene en gran parte un comportamiento diapírico durante casi todo el terciario, va a condicionar en gran medida la forma de las cuencas y la sedimentación de la serie neógena.

Ya se ha indicado anteriormente que el final del cretácico superior importantes movimientos epirogénicos, - que anuncian ya la llegada del ciclo orogénico alpino, producen la emersión generalizada del área y el depósito de una serie predominantemente continental. La separación de las diversas fases de plegamiento es difícil de efectuar al no quedar registradas en gran parte de la serie depositada. Al NW de Yátova, en la zona del Barranco Requenella y Rambla de Bosna se puede obtener alguna información al respecto. Se observa una clara discordancia probablemente finioligocena (la Unidad 0 reposa discordantemente sobre depósitos oligocenos) y dos discordancias miocenas (separan la Unidad 0 de la 1 y la 1 de la 2).

Al Sur de Buñol, en el barranco del Candel, se observa una discordancia de edad probable finimiocena. En este sector, calizas y conglomerados fluvio-lacustres atribuidos a la Unidad 3 (Messiniense II-Plioceno I) están totalmente horizontales y reposando en discordancia angular, sobre la serie detrítica del Mioceno medio-superior suavemente buzante hacia el Este.

El relleno se efectua en fosas controladas por grandes fracturas de zócalo reactivadas en las que, el continuo aporte de materiales provocan un importante hundimiento originando en algunos sectores fenómenos de reajuste, que provocan el basculamiento de las capas (cerca de Chiva las calizas lacustres de la Unidad 3 buzan 30° al Este).

En otros sectores la sedimentación tiene lugar sobre materiales en facies Keuper. El ascenso diapírico de este va a producir un aumento en el espesor de las series que se están depositando junto al borde de la masa diapírica (rin syncline). Otras veces el Keuper extruye en materiales neógenos ya depositados (como en las calizas y yesos de Niñerola) provocando importantes basculamientos de las capas.

Por último cabe destacar la existencia de fracturas de tensión, más o menos paralelas a las alineaciones triásicas, y producidas por el ascenso diapírico de estas.

#### 2.8.5. Minería

##### Antecedentes mineros

La única labor minera de la que se tiene constancia cierta es la existente al Oeste de Yátova, en la cabecera del Barranco de la Laborcilla.

Desgraciadamente el acúmulo de árboles caídos en el lugar donde se situa impide hacer cualquier observación sobre las características de la labor y su entorno próximo, y lo único que se sabe de ella son las escasas referencias que dan los habitantes del lugar. Al parecer la explotación se realiza a finales del siglo pasado y la labor consistió en una galería de alrededor de los 20 m. de longitud en la

que se explotaba una delgada (?) capa carbonosa, la extracción se abandonó precipitadamente por un hundimiento.

En el sector al Sur de Macastre (Río Magro) junto a los niveles carbonosos aflorantes de los indicios -- 1-721 y 2-721 se han observado unas pequeñas excavaciones métricas muy deterioradas, a modo de calicatas, por las que posiblemente se intentaran reconocer los niveles lignitosos. Respecto a estos en el Mapa Geológico Escala 1:50.000 1ª Serie Nº 721 (Cheste) se cita textualmente: "Entre el paraje Puntual de Santa Barbara y el Río Magro, se observan intercalados entre los niveles arcillosos dos gruesos bancos de lignito. El más potente alcanza un espesor de cerca de un metro, y aunque en superficie se presente más bien como una arcilla carbonosa, es posible que en profundidad esté constituido por lignitos susceptibles de una explotación industrial".

No se tienen referencia de otras labores mineras en el resto del área estudiada.

#### Indicios de lignito

Durante el reconocimiento geológico realizado por los distintos sectores del área estudiada, se han observado varias manifestaciones carbonosas que se han agrupado en siete indicios de lignito identificados con los números 1-721 al 7-721 correlativos.

Los indicios 1-721, 2-721 y 3-721 corresponden al tramo carbonoso aflorante al Sur de Macastre (Río Magro). El nivel de 1 m de potencia citado anteriormente, parece ser que es el que se observa en el indicio 1-721, aunque en el 2-721 se ven otros niveles quizás de mayor calidad. En el 3-721 los niveles, aunque más potentes, son mucho más arcillosos.

La banda carbonosa, de unos 25-40 m de potencia en los afloramientos observados junto al Río Magro, en caso de que se continúe, debe presentar un aumento de potencia hacia el Norte y los niveles lignitosos ser posiblemente de mayor calidad. El problema es que en este sector, el tramo queda cubierto por una potente serie (a veces más de 100 m) de la unidad superior. El indicio 4-271 corresponde a la labor de Yátova citada en el apartado anterior.

El 5-721 situado junto a la localidad de Buñol presenta unas características litológicas y estratigráficas muy semejantes a los del Río Magro pero los niveles lignitosos son más escasos y menos potentes. La banda carbonosa aflorante en este sector (Cerro de la Cruz, Barranco del Candel), tiene la particularidad de presentar gran cantidad de restos de gasterópodos, vertebrados, etc., que constituyen un famoso yacimiento (yacimiento de Buñol).

En el 6-721 el tramo carbonoso presenta escasa potencia (6-8 m) y los niveles lignitosos aflorantes son - muy pobres.

El 7-721 situado en las calizas y yesos de Niñerola, los niveles lignitosos frecuentemente centimétricos, presentan una escasísima entidad y el indicio se ha levantado más bien para señalar la presencia de materia orgánica en esta serie.

La situación, columna litológica detallada y esquema cartográfico del entorno de cada uno de los indicios se describen en las fichas correspondientes.

## 2.9. SIERRA ESPUÑA

### 2.9.1. Situación Geográfica

La zona objeto de estudio está situada al SW de la provincia de Murcia.

Ocupa una extensión aproximada de 20 km<sup>2</sup> y se ubica en la hoja topográfica a escala 1:50.000 del M.T.N. número 932 (COY) fundamentalmente.

Los límites son al Oeste con la depresión de Malvariche, Peñarrubia y la Sierra de Ponce, el Norte con la depresión del Río de Pliego y la Sierra del Manzanete, al Oeste con la depresión de Fuente Librilla y la Sierra de la Malala, al Sur con la Sierra de la Tercia y Mano de las Cabras.

Es una zona montañosa de dirección NE-SW, con importantes altitudes, Espuña ( 1.585 m), Morrón (1.446 m), Perona (1.185 m) y surcadas por profundos barrancos, de La Hoz Valdelaparra Leiva, Malvariche, Delmedio, etc. El río más importante es el de Espuña. Las poblaciones más importantes situadas en los límites de la Sierra son: Alhama de Murcia, Totana, Pliego, Aledo y Zarcilla de Totana.

Los accesos pueden ser partiendo de Alhama de Murcia una carretera comarcal con dirección a Pliego, hacia la izquierda hay una carretera que atraviesa la Sierra y termina en las proximidades de Aledo.

Siguiendo la carretera comarcal hacia Pliego al pasar la localidad de Gebas, hacia la izquierda en la dirección al Berro hay una pista forestal hacia las minas del AS, desde Fontana sale una carretera comarcal con dirección a Aledo, al pasar Aledo sale una pista forestal hacia las casas de Malvariche.

### SITUACION GEOLOGICA

La zona de estudio se situa en el sector oriental de las Cordilleras Béticas.

Dentro de las Cordilleras Béticas se distinguen dos grandes conjuntos.

Z. INTERNAS - Zona Bética

Z. EXTERNAS - Zona Prebética  
Zona Subbética.

Dentro de las zonas internas ó zonas Béticas se distinguen los siguientes conjuntos:

- Dorsal Bética
- Complejo Nevado - Filabride
- Complejo Alpujárride
- Maláguide

Dentro del complejo Maláguide se encuentra Sierra Espuña.

### ANTECEDENTES GEOLOGICOS

El primer antecedente que se tiene de la zona es el de P. FALLOT (1.945). "Estudios geológicos en la zona subbética entre Alicante y el río Guadiana Menor. Inst. "Lucas Mallada". C.S.I.C., Madrid p. 719, posteriormente DUFUY DE LOME, E y TRIGUEROS, E. (1.958). Mapa geológico de España. Explicación de la hoja nº 932, (COY). IGME. p. 96. Después diversos trabajos de J. Paquet de los que merece resaltar en el año (1.969). "Etude géologique de l'ouest de la Province de Murcie (Espagne)". Mem.Soc.Géol. France, 111. - 270 p.

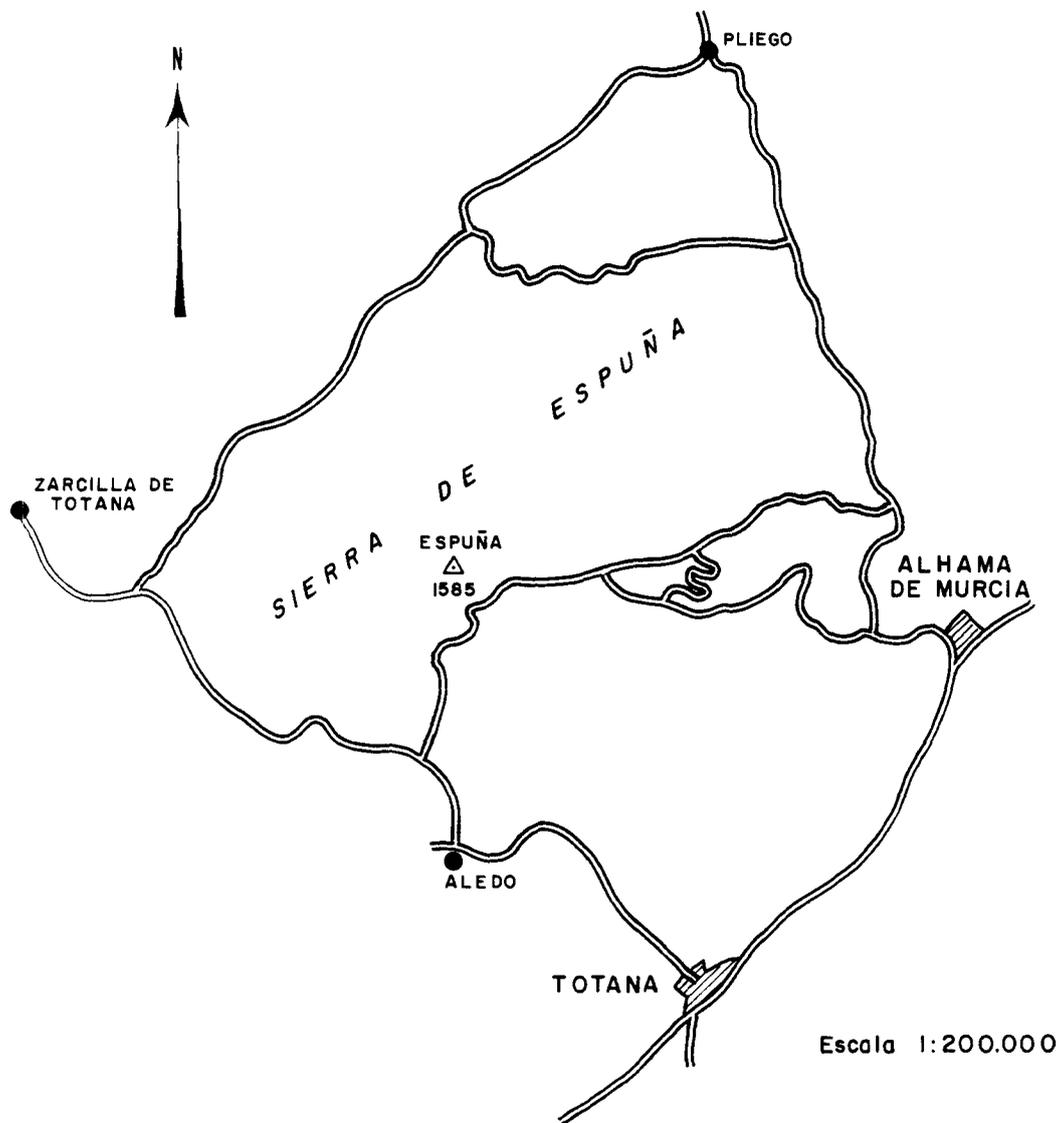


FIG. 54 ESQUEMA DE SITUACION GEOGRAFICA

Mapa Geológico de España. Explicación de la hoja nº 932 (COY) IGME.

#### ANTECEDENTES MINEROS

CARBONELL, I. Estudio sobre yacimientos de lignito en el distrito mismo de Murcia. Consejo de Minería, Catálogo Descriptivo, I., Madrid 1.933, pp. 278-380.

En el mapa de España. Explicación de la hoja -- nº 932 (COY), en la página 42 dice: Las Capas de lignito han sido explotadas sin éxito en diversas épocas. En la actualidad (1958) su explotación para el abastecimiento de las cerámicas de la zona de Alhama y Murcia parece realizarse con continuidad.

OTTO GOLD, en el estudio de los lignitos neoterciarios Peninsulares, pag. 108 dice que en la bibliografía se mencionan cuatro capas de lignito con una potencia total de 1,2 metros, y que estos carbones se descomponen rápidamente.

Posteriormente dice que en los términos de Mula, Alhama y Cieza se menciona la existencia de capas de lignito que antiguamente fueron explotadas; las concesiones más importantes son: "San Vicente", "San Miguel" y Trinidad, aflorando en estas 2 últimas una capa de lignito de 2 metros de potencia. También se cita en la investigación de lignitos. Fase previa tomo I y II.

#### TRABAJOS REALIZADOS

Para el presente estudio, se ha realizado una cartografía detallada de la zona comprendida entre el Barranco de la Valdelaparra, Barranco de la Hoz y Perona, es-

ta cartografía se ha realizado sobre foto aérea escala -- 1:18.000.- Esquema cartográfico figura nº 56.

Así mismo, se han levantado 340 metros de columnas estratigráfico-sedimentológicas, a escala 1:200.- También se ha hecho una revisión de indicios, y se han reconocido 5 indicios con un levantamiento de 146'5 metros a escala 1:100.

#### DESCRIPCION GEOLOGICA

Dentro del Complejo Maláquide de la Sierra de Espuña se distinguen las siguientes Unidades:

- Unidad de Perona
- Unidad del Prat Mayor
- Unidad de Morrón de Totana
- Unidad Atalaya
- Unidad de Morrón largo.

Desde el punto de vista del interés lignitífero es la unidad de Prat Mayor, y concretamente el eoceno de dicha unidad, en donde se presentan los indicios de lignito.

#### 2.9.2. Estratigrafía

En la zona del Barranco de Valdelaparra y el Barranco de la Hoz, sobre un substrato Jurásico constituido por:

Calizas oolíticas ó arenosas, blancas, algunos metros de calizas brechoides, calizas oolíticas blancas y calizas compactas, amarillentas de aspecto conglomerático, este paquete tiene una potencia aproximada de unos 100 me-

tros y representa al Lías Medio superior. Aparecen algunos metros de calizas arenosas rojas o amarillentas a veces ferruginosas, calizas amarillentas con pátina gris, en pequeños bancos de 5 cm, en parte dolomitizadas, calizas nodulares compactas, de color rojizo o amarillento, calizas compactas amarillentas y calizas nodulosas rojas y blancas, con bancos de superficie ondulada que alternan con calizas compactas, de potencia aproximada unos 90 metros. Sobre este sustrato aparecen de forma discordantes muy variable las margas amarillentas ocres, de una potencia variable según las columnas realizadas, 30 a 100 metros, estas margas están en algunos sitios muy cubiertas por derrubios de ladera alternando con estas margas aparecen calizas arenosas rojas, en estratos no continuos, y difícil de precisar si están in situ o no. Otras veces aparecen las calizas como una Lumaquela de gasterópodos y lamelibranquios.

En este tramo descrito anteriormente aparecen los niveles de arcillas negras bituminosas con lignitos, en superficie aparecen como manchas de arcillas negras. No se ha visto la relación que existe entre estos niveles de arcillas negras con el resto de la serie, pues las condiciones de afloramientos no permiten ver la relación existente, debido a que está todo muy tectonizado y cubierto por derrubios de ladera. Aparecen intercalados entre las margas niveles de microconglomerados de cuarzo blanco.

En la parte superior del Barranco de la Hoz, aparecen intercalados en la serie de forma lenticular u olitotrónica, unos niveles de conglomerados calcáreos con numerosos elementos jurásicos, aparecen en bloques de potencia de 2 ó 3 metros.

Sobre la serie descrita anteriormente aparecen en contacto mecánico de cabalgamiento, las calizas y dolomías de la Unidad de Perona.

El ambiente de sedimentación sería de una plataforma marina somera y con algunas lagunas de forma irregular.

### 2.9.3. Tectónica

Según Paquet existe una serie post-manto debutante en el Anversense que sella el contacto entre las unidades "internidas" y las "externidas" (SUBBÉTICO). Las tres unidades del Complejo Maláguide que aquí se presentan (de Morrón de Totana, de Prat Mayor y de Perona), con materiales secundarios y terciarios están separadas por contactos anormalmente cicatrizados por la serie eocena y oligocena. Existe, pues, en esta zona evidencia de fenómenos tectónicos eocenos.

No obstante, las diferentes Unidades corridas y su cobertera postmanto han sido afectadas por una ó más fases posteriores, que provocaron vergencias hacia el Noroeste. En algunos puntos aislados de la Cadena, las margas del oligoceno superior están implicadas en esta tectónica tangencial.

Las Unidades Superiores se sitúan en lugar entre el fin del Lutensiense Superior y comienzos del Eoceno Superior. No se puede afirmar con la misma fuerza que esta misma fase sea la responsable de la puzosa en lugar de las Unidades inferiores de la Sierra de Espuña, esencialmente permotriásicas.

Resulta evidentemente muy extraño que los materiales posteriores al Eoceno Medio del Complejo de Espuña, situados hoy a tan corta distancia del Subbético, no presenten, con estos, caracteres muy semejantes. Solamente las margas del Burdigaliense Superior Langhiense, que se apoyan sobre ambos, son comunes a los dos ámbitos.

Podría suceder, que aunque la situación de las unidades del Complejo de S<sup>a</sup> Espuña hubiera sido en el Eoceno, la puesta en lugar del Conjunto de Sierra Espuña, y su consiguiente acercamiento al subbético fuera posterior, y quizás coincidentes con el hiato sedimentario que se observa en el Burdigaliense Inferior y Medio.

#### Fases tectónicas

Durante el Triásico y Jurásico, hay calma orogénica. En el Cretácico y Jurásico, hay pruebas de algunos movimientos epirogenéticos, que dieron lugar a la división de los dominios paleogeográficos, que se mantuvieron hasta el Terciario.

En el Paleógeno existen enormes diferencias entre el Eoceno Inferior y Medio de Sierra Espuña, y los depositados en el subbético. Esta diferencia se hace menor a partir del Eoceno Superior, coincidiendo con la primera fase orogénica en los dominios de los Maláquides, que en esta época aún estarían distantes del subbético medio.

Parece ser que al Norte de la Sierra Espuña, en la zona del río Pliego, hubo emersión durante el oligoceno superior, como así lo demuestran las facies, este hecho no se demuestra en el subbético, situado en la zona occidental.

Posteriormente hay un hiato en el Burdigaliense Inferior y Medio. Pudo existir una fractura de zocalo con componente horizontal que pusiera a tan corta distancia dos ambientes tan distintos. Esta cicatriz estaría posteriormente fosilizada por las margas del Burdigaliense Superior Langhiense.

Es posible que esta diversificación en las direcciones de cabalgamiento de las masas del subbético sea debida a las fracturas del zócalo, y al consecuente movimiento gravitatorio, favorecido en este caso por dos niveles de -despegue tales como el Triásico y el Aptiense-Albiense.

Esta fase podría ser responsable, en cierto modo de algunos cabalgamientos existentes en la Sierra Espuña.

#### Posibilidades lignitíferas

Las posibilidades lignitíferas según los cortes geológicos de la figura nº 55, serían las siguientes:

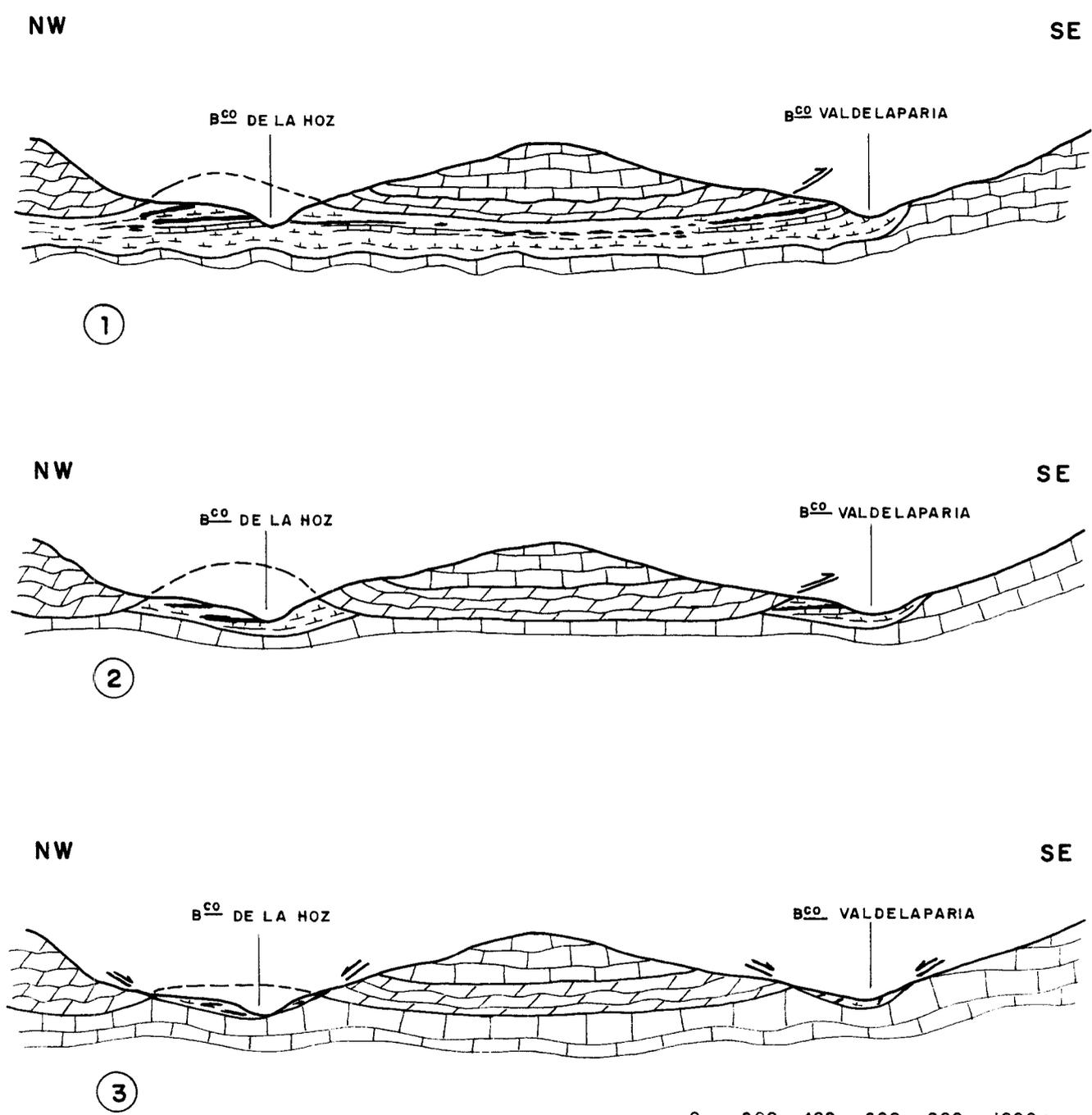
Según el corte fig. 1, las posibilidades serían -mayores, ya que el Eoceno se hundiría en un anticlinal, aunque tendría una potente serie de materiales oligocenos, cabalgada sobre las facies lacustres lignitosas.

En el corte fig. 2, se representa este eoceno de forma lenticular debido al cepillamiento por él sufrido por el cabalgamiento de los materiales superiores.

Con la figura nº 3 el eoceno carbonoso se representa como restos de una cuenca con mayor extensión, que los procesos erosivos han prácticamente reducido a los afloramientos actuales, preservados en determinados sectores por deslizamiento.

#### **2.9.4. Minería**

Se han distinguido en Sierra Espuña 5 indicios - con la siguientes numeración, 1-932, 2-932, 3-932, 4-932, 5-932, en estos indicios se han levantado 146,5 metros de - columnas estratigráfico-sedimentológicas, para su localización y esquemas.



1

2

3

**LEYENDA**

-  Margas, calizas, arcillas y lignito. EOCENO.
-  Calizas amarillentas. JURASICO.
-  Dolomías grises. JURASICO.



ESCALA APROXIMADA

FIGURA Nº 55

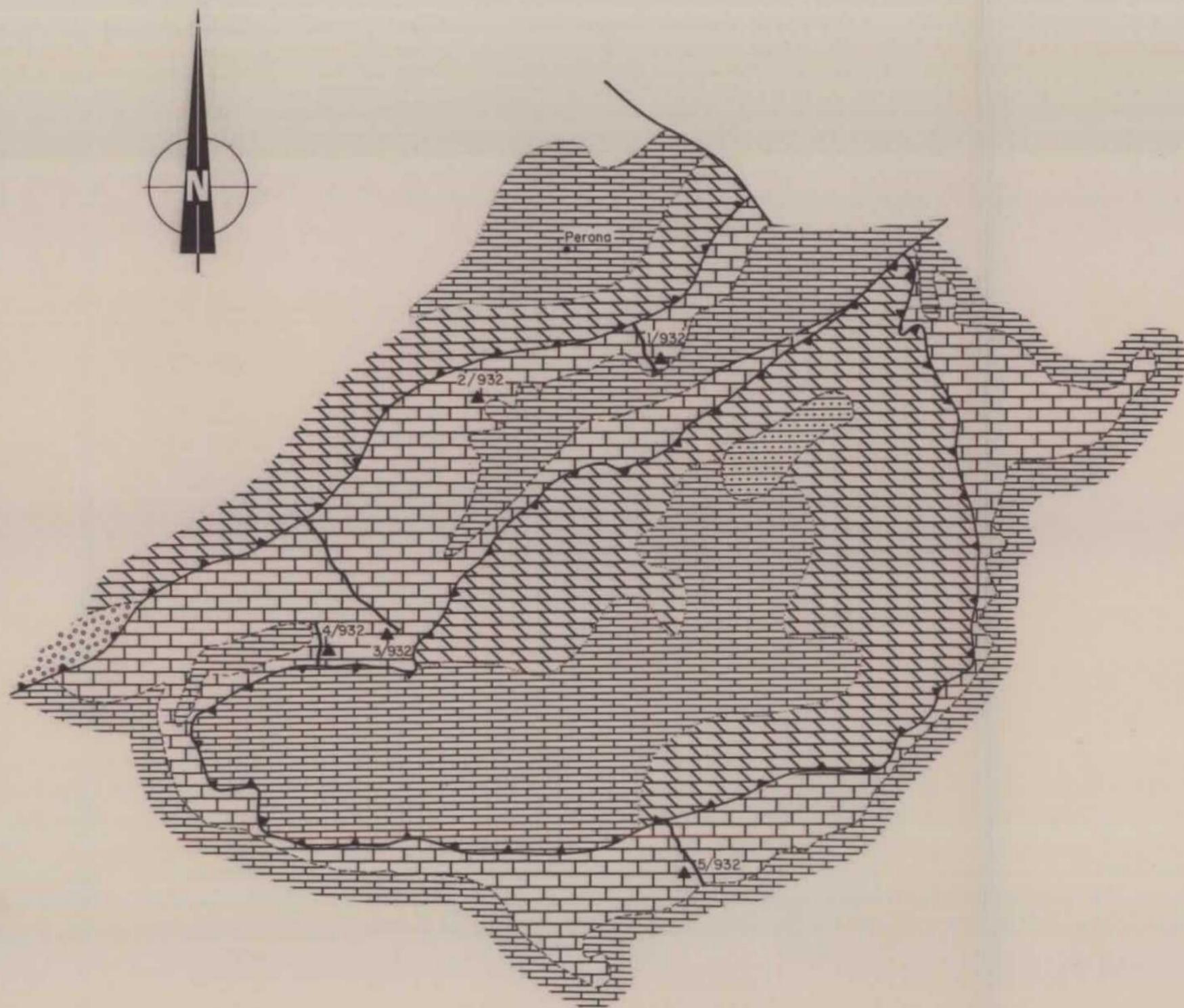
El indicio 1-932, es una galería dirección NW-SE que está tapada a los 4 ó 5 metros, el indicio aparece en una serie de margas y calizas margosas, con 2 niveles de -- lignito uno de unos 20 cm, inferior y otro superior de unos 2 cm, el indicio 2, aparece igualmente en una galería de dirección E-W que está tapada a los 4 ó 5 metros, y un nivel de margas y margocalizas amarillentas, dentro de la galería se ven 2 capas de lignitos, una de 60 centímetros inferior y otra de unos 20 centímetros, la galería tiene una dirección Este-Oeste, están todos los alrededores muy cubiertos por de rrubios de ladera, y escombrera de la mina.

El indicio 3-932, hay dos bocas de galería tapadas y solo se ven las escombreras y una capa parcialmente - derrumbada de arcilla con lignito, difícil de saber si están in situ, según comunicación oral de un paisano, en una de - las galerías había también dos capas de lignito, las galerías tienen de dirección NW-SE, los posibles niveles de lig nito estarían en margas y calizas arenosas rojas, estando - muy afectado todo tectónicamente, se observa una escombrera de volumen mediano, al lado de estas hay otra galería donde en la entrada no se ve tampoco ninguna capa de lignito.

El indicio 4-932, hay dos pozos verticales, uno - superior y otro inferior, es en este donde se ve una pequeña escombrera, en el superior solo se ve el pozo. Se encuentran sobre margas y calizas carenosas rojas, con microconglomerados de cuarzo blanco.

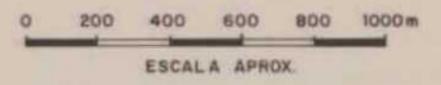
El indicio 5-932, es una galería que a los 4 ó 5 metros está tapada y tiene dirección Norte-Sur aproximadamente, se ven dos capas de lignito una inferior de potencia unos 20 centímetros y otra superior de unos 3 ó 4 centímetros, el material sobre los que aparecen son unas margas, calizas mar

gosas y calizas arenosas rojas con abundante fauna, al lado hay una escombrera de unos 6 metros de largo por 2 de ancho aproximadamente.



**LEYENDA**

-  Conglomerados de cantos calcáreos. Oligoceno Inferior
-  Conglomerados y calizas de algas. Eoceno Superior
-  Calizas, conglomerados, arcillas, lignito y margas. Eoceno Inferior y Medio
-  Calizas amarillentas
-  Dolomias grises
- } Jurásico (U. Perona)
-  Contacto normal
-  Contacto discordante
-  Falla
-  Cobalgamiento
-  Antigua labor para lignito



**FIG.- 56. ESQUEMA GEOLOGICO-MINERO DE SIERRA ESPUÑA**