

**INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA**  
CON LA COLABORACIÓN DEL  
**INSTITUTO DE ESTUDIOS ILERDENSES**  
DE LA  
**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE LÉRIDA**

**MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA**  
ESCALA 1:50.000

**EXPLICACIÓN**

DE LA

HOJA N.º 361

**GUISONA**  
(LÉRIDA Y BARCELONA)



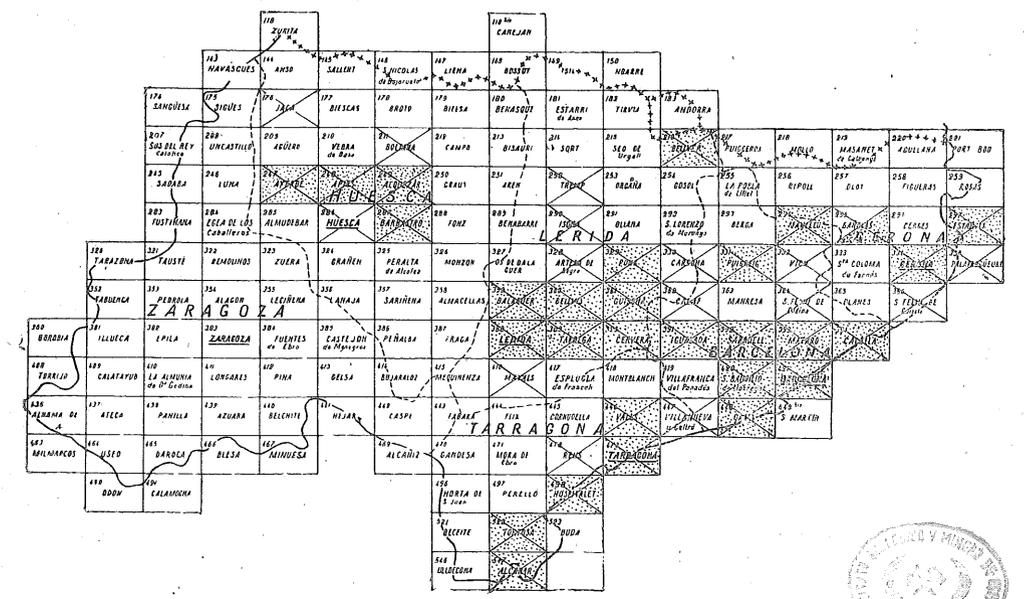
---

MADRID  
TIP.-LIT. COULLANT  
MANTUANO, 49  
1950

TERCERA REGIÓN GEOLÓGICA  
SITUACIÓN DE LA HOJA DE GUISONA, NÚMERO 361

Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por el Ingeniero de Minas D. AGUSTÍN DE LARRAGÁN, por el Catedrático de la Universidad de Barcelona Doctor D. JOSÉ R. BATALLER y el Catedrático de Ciencias Naturales del Instituto de Manresa, D. VALENTÍN MASACHS ALAVEDRA.

El Instituto Geológico y Minero de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus Publicaciones son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.



Publicada      En prensa      En campo

PERSONAL DE LA TERCERA REGIÓN GEOLÓGICA:

- Jefe . . . . . D. Fernando de Benito.
- Subjefe . . . . . D. Agustín de Larragán.
- Ingeniero . . . . . D. Antonio Almela.
- Ingeniero . . . . . D. Augusto de Gálvez-Cañero.

**BIBLIOGRAFÍA**

---

- ALMELA (A.) y RÍOS (J. M.): *Explicación al Mapa geológico de la provincia de Lérida, escala 1:200.000.*—193 pp., un mapa y cortes. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid, 1947.
- FAURA I SANS (M.): *Un pou artesià natural a Guissona (provincia de Lleyda).*—Butll. Inst. Cat. Hist. Nat., tomo IX, pág. 61. Barcelona, 1912.
- *Condicions estructurals del terreny en la caracterizació de les comarques catalanes.*—Butll. del Centre Excursionista de Catalunya. Barcelona, 1919.
- *Es beneficiós el sistema Jean per al dessalament de les terres de secà al Pla d'Urgell?*—La Veu de Catalunya. Barcelona.
- LARRAGÁN (A.): *Datos acerca de los sondeos realizados en la cuenca potásica de Cataluña.*—Bol. Inst. Geol. de Esp., t. XLIV. 1923.
- MARÍN (A.): *La Potasa* (tomo I).—Bol. Inst. Geol. de Esp., t. XLVIII. Madrid, 1926.
- *Algunas notas estratigráficas sobre la cuenca terciaria del Ebro.*—Congrés Géol. Int. Comptes rendus de la XIV Session en Espagne, pág. 1943. Madrid, 1928.
- *Sondeos de investigación de sales potásicas. Sondeos en el valle del Llobregós.*—Boletín de Sondeos del Inst. Geol. y Minero de España, tomo III, fasc. I, pág. 67. Madrid, 1932.
- MASACHS ALAVEDRA (V.): *Observaciones geomorfológicas en La Segarra.* Ilerda, núm. 4, pp. 139-154. Lérida.
- MENÉNDEZ PUGET (L.): *Trabajos e investigaciones de laboratorio referentes a las sales potásicas de Cataluña.*—Bol. Inst. Geol. de España, tomo XLIV. 1923.

- SOLÉ SABARÍS (L.): *El mapa geológico de la provincia de Lérida.*—Iberda, núm. 1, fasc. 1, pp. 127-140. Lérida, 1943.
- *Resultado de la campaña del mapa geológico de la provincia de Lérida, de 1943 a 1945.*—Iberda, núm. 5, pp. 323-341. Lérida, 1945.
- VIDAL (L. M.): *Otros monumentos megalíticos en Cataluña.*—Mem. R. Academia Cienc. y Artes de Barcelona, 3.ª época, vol X, número 1, pág. 6. Barcelona, 1911.
- VIDAL (L. M.) y DEPÉRET (CH.): *Contribución al estudio del oligoceno en Cataluña.*—Mem. Ac. Cienc. Art. Barcelona, 3.ª época, vol. V, núm. 19, pp. 311-345. Barcelona, 1906.
- ANÓNIMO: *La qüestió dels regadius de l'Urgell.*
- *El regadiu d'Urgell. El Pantà de Clua. Canal Superior d'Urgell y de les Garrigues.*

## II

## ESTRATIGRAFÍA

En la Hoja de Guisona tienen sólo representación las formaciones sedimentarias, en su totalidad pertenecientes al período oligoceno, indicado por los tramos inferiores; en los cauces de los ríos actuales existen también depósitos correspondientes al período cuaternario, de extensión reducida y en algunos casos dispuestos en terrazas.

## OLIGOCENO

El conjunto de las formaciones ha sido repetidas veces estudiado, si no en toda la zona de la presente Hoja, en las localidades inmediatas de Calaf, Tárrega, por el Sur, y en la porción NE. de la Hoja, la cuenca del Llobregós, con ocasión, ya de las explotaciones de lignitos que afloran por levante, ya por las exploraciones realizadas para el reconocimiento de la extensión de la cuenca potásica.

El oligoceno que figura en la presente Hoja pertenece a los niveles inferior y medio, en opinión de Vidal y Depéret, que estudiaron por primera vez en detalle las formaciones de esta parte de la cuenca del Ebro.

El oligoceno inferior, o sannoisiense, está distribuido, según estos autores, en tres horizontes fosilíferos, de los que el más bajo lo constituyen las calizas tabulares con *Cyrena*, que se ha reconocido en la hoja contigua de Cervera, en las inmediaciones de Santa Coloma

de Queralt. El segundo horizonte lo forman las calizas lignitíferas de Calaf, con *Ancodus Aymardi*, que en la presente Hoja corresponden a los niveles lignitíferos que afloran en la zona oriental, según el meridiano de Iborra-Pujalt La Guardia-Pilosa; este tramo, muy fosilífero tanto en Calaf como en Granja de Escarpe, aquí parece estéril, pues solamente ha dado algunas formas banales de moluscos de agua dulce en estado de molde interno. El tercer horizonte lo forman las capas calcáreas de Tárrega, que han dado numerosos vertebrados y una variada flora, que ha sido estudiada por diversos geólogos, como se indica en las explicaciones de las hojas inmediatas de Cervera y Tárrega; este tramo, como el anterior, tampoco ha proporcionado dentro de la Hoja elemento paleontológico alguno característico. Por la presencia de limneas alargadas, como es la *L. longicauda*, el nivel estratigráfico de esta formación alta linda ya con el tramo estampiense u oligoceno medio.

Al *estampiense*, se atribuyen las gruesas capas de molasas y margas que se siguen en dirección a Lérida, superpuestas a las calizas de Tárrega; este tramo es el más desarrollado en la zona de la Hoja inmediata.

Al establecerse esta cronología eran desconocidos aún los yacimientos potásicos y su exploración ha motivado una mayor precisión en los tramos, pues en algunos sondeos se ha llegado hasta más allá de los 1.000 m. de profundidad.

Agustín Marín, establece en la cuenca potásica la siguiente cronología en el oligoceno inferior o sannoisiense, en orden ascendente:

- 1.º Masa salina, con espesor de 300 a 500 metros.
- 2.º Margas grises y rojas yesosas y saladas, a veces con bancos de calizas, areniscas y yeso, con espesor de 100 a 200 metros.
- 3.º Margas rojas predominantes con calizas, conglomerados y areniscas con *Melanoides albigensis*; espesor de 600 a 1.000 metros.
- 4.º Yesos superiores con margas, calizas, areniscas y algún banco de lignito, con espesor de 100 metros.
- 5.º Margas grises y rojas con calizas fosilíferas de *Ancodus Aymardi*, Pomel, y lignitos de Calaf con gran cantidad de *Planorbis*; espesor hasta 250 metros.
- 6.º Calizas y molasas de Tárrega con osamentas de *Brachiodus Cluai* y abundante *Lymnaea pyramidalis*; espesor hasta 80 metros.

A continuación, da la composición del *aquitaniense*, omitiendo las características del *estampiense* que admiten Vidal y Depéret.

El primer nivel de esta clasificación, que corresponde a la masa salina, aquí no aflora en la superficie, pero se ha reconocido en los sondeos que se han practicado en el ángulo NE. de la Hoja.

El nivel del yeso, que se superpone al yacimiento salino, es uno de los mejores desarrollados en el cauce del Llobregós.



Falla en el oligoceno, en las inmediaciones de Portell.

Los tramos con *Melanoides albigensis* sólo se han encontrado en el flanco Norte del anticlinal del Llobregós, camino de La Martina, con ejemplares muy deficientes.

Las hiladas lignitíferas, que se presentan en los niveles cuarto y quinto quedan acantonadas en la parte de levante de esta Hoja y en el flanco Sur del anticlinal del Llobregós; su explotación apenas tiene interés.

Los niveles de calizas y molasas de Tárrega tienen su continuidad en la parte Sur de la Hoja, y hacia el paralelo de Bellver.

Los bancos de arenisca en que se asienta el vecindario de Arañó, han dejado en las proximidades del pueblo dos curiosas formas de erosión que se conocen con el nombre de Pallers de Arañó (pajares) (\*); siguiendo la carretera que se dirige a Figuerosa y Tárrega, después de los elementos arcillosos de los alrededores del cruce, existe un predominio de los elementos calcáreos, ya en forma tabular ya en gruesos y potentes bancos, pasado Riudovelles. En un pequeño montículo de cota 402 m., entre los Km. 4-5 de esta carretera, en los elementos calcáreo-margosos se encuentran, con relativa abundancia, moldes de *Planorbis*, *Lymnaea*, *Hydrobia*, y junto al kilómetro 230 del ferrocarril, en las calizas, puede reconocerse *Strophotoma anomphalus* y *Lymnaea longiscata*.

Siguiendo hacia Guisona, sobre el Km. 11, se desarrollan, sucesivamente, las margas rojas con bancos calizos interpuestos, y en las proximidades de Concabella predominan las molasas duras, seguidas de arcillas hasta cortar la faja de cuaternario del río Sió, y que, más o menos margosas, se siguen hasta cerca de Grá, donde afloran unos gruesos bancos de caliza blanquecina, de grano muy fino, que se explota para firme de carreteras.

En la amplia hondonada de Guisona predominan los elementos arcillosos, entre los que se intercalan bancos margo-calcáreos, algo más duros y con predominio de molasas, siguiendo hacia el Norte; en las inmediaciones de la ermita de Sant Romá, se caracterizan estos bancos margosos azulados por una pequeña fauna de agua dulce con:

*Limnaea longiscata*.

*Limnaea elongata*.

*Vivipara* cf. *soricinensis* Noulet.

*Hydrobia* sp.

*Planorbis* sp.

(\*) Estos grandes bloques fueron descritos como un monumento megalítico en el «Boletín de la Real Academia de la Historia», pero ni su forma ni sus dimensiones justifican esta procedencia, como dice Vidal. Son dos enormes peñascos de molasa, más estrechos en su base, y miden, el mayor, 4,50 m. de largo por 2,50 de ancho y 4,00 m. de alto; el menor, 2,20 x 2 x 3,50 m. de alto, estando separados por un pasadizo de 1,80 m. de ancho.

En los niveles margosos intercalados en los bancos calcáreos que predominan en Vivé, Portell y Farrán, se han reconocido entre otros fósiles la presencia de *Planorbis* en moldes internos, oogonios de *Chara* y unas formas globoso-alargadas que pudieran ser caparzones de crustáceos del género *Cypris*, muy frecuentes en todas las formaciones lacustres.

En el flanco norte del anticlinal del Llobregós, en el camino La Martina, las *Hydrobia* acompañan al *Melanooides albigensis*, y en el camino del Tossal de Anfasta, en el otro flanco de las capas margosas y arcillosas, pueden aislarse oogonios y fragmentos de *Chara*.

Si hacemos excepción del *Melanooides* y de la *Lymnaea* alargada, los restantes fósiles, por su estado deficiente, no son elementos característicos para poder precisar paleontológicamente la edad de estos tramos, y sólo por analogía con las zonas próximas podemos considerarlos como del oligoceno inferior, y puede que en el lado Oeste se llegue al estampiense en la hoja inmediata de Bellvís.

## EL CUATERNARIO

Presenta éste tres formaciones típicas:

El aluvial, a lo largo del cauce de los principales cursos de agua, en forma de terrazas y lecho mayor del río.

El coluvial —de arrastre lento—, generalmente en los valles consecuentes de la cuenca del Sió y contribuyendo al relleno del valle de fondo plano de dicho río.

El eluvial—de meteorización *in situ*—, en los altiplanos poco disecados por la erosión fluvial.

### EL CUATERNARIO ALUVIAL

Es el único que ha sido representado con sus límites en el mapa, por cuanto la gran extensión de las demás formas ha impedido que se pudieran representar asimismo.

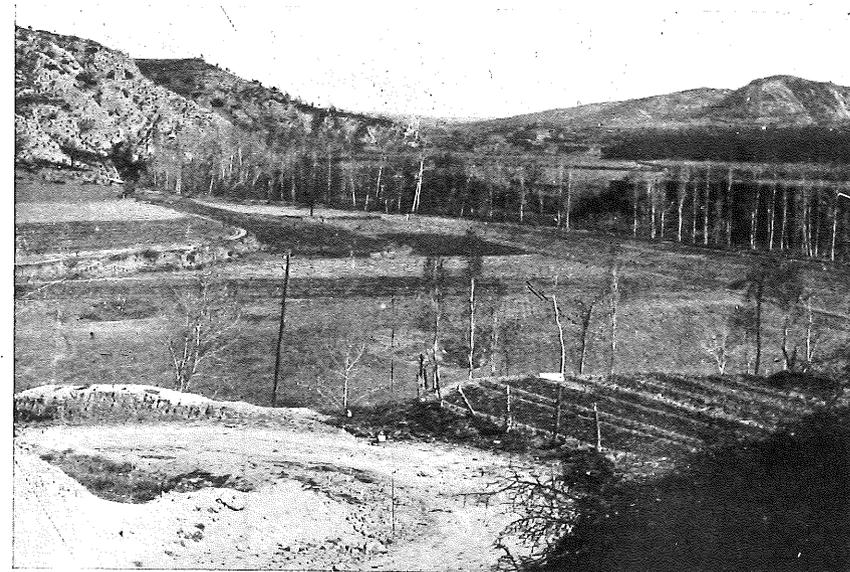
Presenta muy poca extensión, y constituye dos sistemas de terrazas, además del lecho mayor del río.

La terraza más elevada que hemos reconocido se presenta exclusivamente en la cuenca del río Llobregós, a unos 45 metros sobre el mismo.

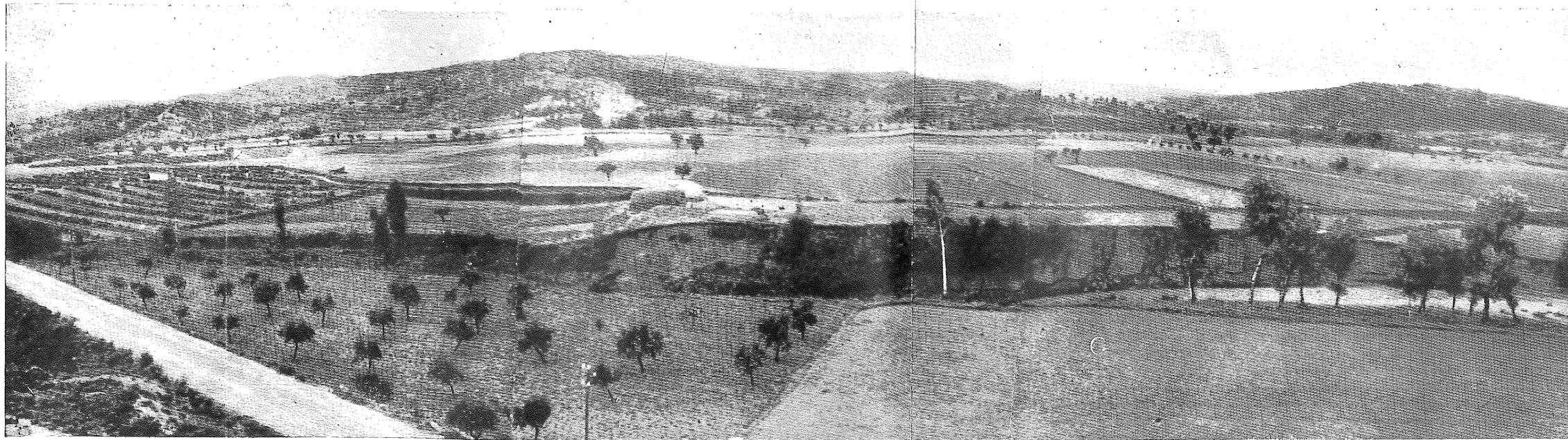
Forma pequeños manchones, uno de ellos al pie norte del Tossal de Anfasta, que aparece en relación con otro testigo en Pedralliura —al otro lado del valle— y con una superficie de erosión en relación



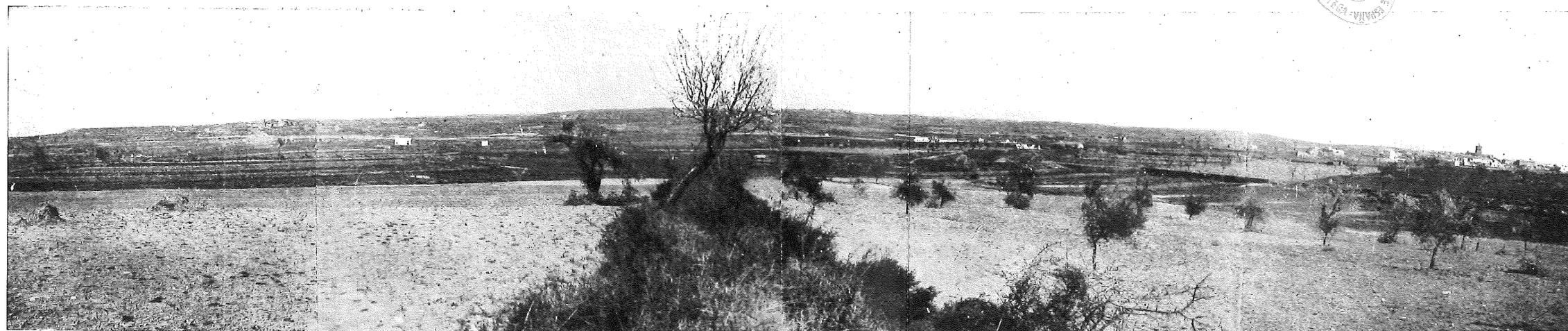
Las terrazas cuaternarias del Llobregós, en dirección a Biosca.



Las terrazas cuaternarias del Llobregós, en las proximidades de Taltahull.



Las terrazas cuaternarias en el Llobregós, entre Castellfullit y Torá.



La extensa llanura cuaternaria y oligocena de los alrededores de Guisona.

con ambos, que en este sector destaca claramente, sobre todo en la orilla Norte del curso.

Al pie del Tossal de Anfesta, la terraza aparece constituida por un potente conglomerado, formado por cantos calizos en losetas, de bordes apenas desgastados y que revelan un origen local; estos conglomerados alcanzan un espesor de 12 ó 14 metros y su base parece descender algo en dirección al valle. Su composición caliza, el exiguo rodado de los cantos —aspecto brechoide— y su ligera pendiente hacia el valle, así como su indudable conexión con una superficie de erosión ampliamente extendida al mismo nivel en esta zona del curso del Llobregós, induce a suponer para esta formación singular, de la que no hemos encontrado par en el resto de la Hoja, un origen local e inmediatamente consecutivo a la formación de la superficie de erosión de 45 metros de altura sobre el cauce, anteriormente citada.

El Tossal de Anfesta, altura desmantelada correspondiente al flanco sur del anticlinal del Llobregós, que se mantiene erguida gracias a la cubierta caliza de su dorso, y a cuyo pie se ha extendido la formación detrítica citada, autoriza a creer en semejante explicación.

El torrente del Ars, que ha disecado estos conglomerados y la superficie de erosión en que reposan, muestra cómo la red actual se ha encajado posteriormente a su depósito.

A la formación de Pedralliura, cabrá imaginarle parecido origen, atendidas las particulares circunstancias de situación, y así su composición —limos rojos con cantos poco rodados de arenisca y de caliza— se explica perfectamente por la composición de los sedimentos del flanco Norte del anticlinal, hacia la arista de Can Tonic, de donde seguramente proceden.

El cauce del Llobregós, aquí ampliamente dilatado, sufre en Castellfullit de Riubregós un fuerte estrechamiento que precede al tramo siguiente de Forá, dilatado como el de Anfesta, pero en el que no hemos podido reconocer depósitos a la altura mencionada, si bien en algunos puntos, cual el cerro de Portellas, no dejan de observarse en la morfología de los yesos, los efectos de la superficie de erosión de los 45 metros, la que en el cerro cota 449 —cerca de La Codina— presenta todavía un pequeño resto de depósito, constituido todo él por limos de unos dos metros de espesor, que contienen en la base algunos cantos pequeños de caliza y arenisca bastante rodados y que posiblemente procedan del arrastre del propio Llobregós. La escasa extensión y poca continuidad de esta formación impide poder declararse más decididamente sobre su origen.

Esta superficie, y las formaciones cuaternarias que sustenta, no se presentan dentro de la Hoja en otra cuenca que la del Llobregós, y cabe considerarlos, en consecuencia, como un episodio particular de la historia cuaternaria de la erosión verificada por dicho río.

Otra terraza se observa a los 20 metros, aproximadamente, sobre el río, a la vez en las cuencas del Llobregós y el Sió.

En la cuenca del Llobregós esta terraza está constituida por un gran espesor de limos — hasta 13 metros — recubiertos por un metro aproximadamente de cantos calizos, poco rodados en la parte Sur del río, y sin ellos en la parte Norte.

Seguramente que no es ajena esta particularidad a la composición de los terrenos de las pendientes correspondientes, al estilo de lo que vemos sucede en la terraza de 45 metros.

De todos modos, esta terraza — más continua — muestra en su tramo de limos una gran uniformidad en todo el trayecto del río, y a la acumulación de cantos calizos en el borde Sur cabe más pronto concederle el valor de un episodio local, contemporáneo al colmataje del valle por el curso divagante del río.

Después el río se ha encajado en estos sedimentos y continúa en excavación todavía, no sin que durante este período haya pasado por alguna que otra fase de estabilidad, originando un nuevo, bastante continuo, pero en general poco desarrollado, escalón de terraza a unos seis metros sobre el río, y otro a unos dos metros, ambos constituidos casi exclusivamente por limos color siena.

En el Sió, la terraza de los 20 metros la hemos observado en el camino de Olujas a Malgrat, en la ribera derecha del río, donde aparece en un magnífico corte, descansando sobre calizas y estando constituida asimismo por limos siena; en otros puntos del valle la hemos buscado, pero no hemos dado con otro resto de la misma.

El valle del Sió es, por otra parte, de fondo plano; el río no está encajado en este fondo y al atravesarlo en diversos puntos puede observarse su actividad sedimentadora, cabiendo considerar por esto su amplio y fértil lecho mayor, como constituido en gran parte por sedimentos modernos.

#### EL CUATERNARIO COLUVIAL

Se halla difundido por las pendientes y fondo de los valles consecuentes de los cursos afluentes al Llobregós — parte inicial de la riera de Palou y de Iborra — y de los valles del mismo tipo de la cuenca del Sió, y en el propio valle de dicho río, parte de cuyos materiales del fondo reconocen este origen.

Este cuaternario está constituido por elementos locales y forma un manto, que recubriendo las laderas pandas de las altas cabeceras encubre el subsuelo y va escaseando a medida que descendemos a lo largo de los cursos, hacia los puntos en que el acusado encajamiento de los ríos determina la existencia de más pinas laderas, en las que

el agua arrastra rápidamente los materiales, incorporándolos al fondo del valle, cual se observa en el Sió, entre Olujas y Tarroja, donde pasa encajado.

#### EL CUATERNARIO ELUVIAL

Las formaciones eluviales las vemos presentarse en las alturas medias de la Hoja, cuyo relieve es poco accidentado y forman llanuras poco inclinadas; su espesor suele ser pequeño y se observa muy bien en la llanura de San Ramón de la Manresana — en la carretera hacia Farrán — donde es constituido por materiales rojos de decalcificación subaérea; en otros puntos en que se asienta la tierra vegetal sobre arcillas y margas, la formación eluvial no está tan claramente caracterizada y no llama por consiguiente la atención; por otra parte, en los puntos de pendiente algo acusada, han sido removidos estos terrenos, que han pasado así a depósitos coluviales, que son los que dominan en la Hoja.

\* \* \*

Así, respecto a formaciones coluviales y eluviales, cabe concluir que:

Los terrenos abarrancados por los cursos obsecuentes de la cuenca del Llobregós suelen carecer de estas formaciones, a causa de la actividad que a los cursos de agua confieren las pendientes.

Los valles entre las cuestas, recorridos por corrientes subsecuentes superficiales o subterráneas — valle superior del Uró — presentan en abundancia los depósitos coluviales.

Las altas planicies inclinadas, si son cimeras, están faltas de depósitos de superficie por haberlos arrastrado las aguas pausadamente.

Las planicies horizontales, altas o medias, presentan las formaciones eluviales todavía, siendo difícil reconocerlas en los casos de subsuelos arcillosos y margosos, por cuanto se pueden confundir fácilmente con éstos.

### III

## PALEONTOLOGÍA

---

La interesante fauna de vertebrados, así como las variadas formas de flora que se encuentran en las hojas inmediatas, no se han podido reconocer en la zona que comprende la Hoja de Guisona, en la que existe una pequeña representación de moluscos de agua dulce, casi siempre en estado de molde interno y en mal estado de conservación, por estar muchas veces deformados.

Damos a continuación una sucinta nota de ellos:

### Oogonios de *Chara*.

En Cunill y en la carretera de San Ramón a Calaf existen pequeños oogonios de este género, de los que han podido aislarse varios; puede sea la *Ch. medicaginula*, según la revisión hecha por Dollfus. Estas formas se conocían ya de varios yacimientos de las hojas inmediatas, de Cervera y Tárrega.

### *Hydrobia*.

Los gasterópodos correspondientes a este género son relativamente abundantes, pero siempre en estado de molde y, a veces, deformados, por lo que su determinación específica no puede precisarse; se ha recogido en el vértice Bagaseta, en el cerro 402, entre los kilómetros 4 y 5 de la carretera a Figuerosa, camino de La Martina, Cunill, junto al mojón de término en el torrente de San Gili y junto a la ermita de San Román, en Guisona.

*Strophostoma anomphalus*.

Atribuimos a esta forma unos restos de concha negra, observados en una placa calcárea, procedente del Km. 230 del ferrocarril, que concuerda con la figura dada por Sandberger.

*Striatella Nysti*, Duchastel.

Ha sido citada por Marín, de esta zona.

*Vivipara* cf. *soricinensis*, Noulet.

La hemos recogido en los alrededores de la ermita de San Román, y se conocía ya de las margas de Calaf y de esta zona, citada por Marín.

*Melanoides albigensis*, Noulet.

En una laja calcárea del camino de La Martina, se ha podido reconocer esta forma tan abundante en otros yacimientos, y va acompañada de *Hydrobia*.

*Planorbis*.

Las formas de este género son, en general, de pequeño tamaño y bastante difundidas. Se han reconocido entre otros parajes en los altos del Pla San Ramón, junto al Km. 10, en las proximidades de Farrán, en el camino de Vivé, frente al pueblo y bajo la casa de Monrós, en los alrededores de la ermita de San Román, en Guisona. En las hojas inmediatas de Cervera y Tárrega, estos fósiles han permitido su determinación específica, citándose el *Planorbis cornu*, *discus*, *stenocyclotus*, *polycymus*.

*Limnaea longiscata*.

En los niveles calcáreos cortados por la vía férrea, junto al kilómetro 230, pueden recogerse formas de esta especie que, además, hemos podido reconocer en los alrededores de la ermita de San Román, junto con la especie siguiente. *L. longiscata* se conocía ya de la hoja inmediata de Tárrega y de la de Cervera, así como la variedad *ostrogallica*. Marín la cita del valle del Llobregós, con la *L. pyramidalis*.

*Limnaea elongata*.

Alrededores de la ermita de San Román, en Guisona.

*Limnaea* sp.

Aunque no es posible la determinación específica, hemos reconocido este género en el cerro 402 de la carretera a Figuerosa; acompa-

ñado de *Planorbis* e *Hydrobia*, en Guisona, junto al camino de Rubiol, pasada la ermita de San Román.

*Cypris*?

En las calizas margosas de los alrededores de Farrán y en el camino de Vivé, cerca del pueblo, se presentan unas conchas globosas diminutas, que atribuimos a este crustáceo.

#### IV

### TECTÓNICA

---

Los terrenos incluidos en esta Hoja del mapa geológico pertenecen a la cuenca terciaria del Ebro.

Su disposición tectónica es muy sencilla; el conjunto de los estratos, de posición cercana a la horizontal en gran parte de la Hoja aparecen levantados por pliegues anticlinales más o menos acusados y de dirección general SE.-NO., en el ángulo NE. del mapa.

El anticlinal que levanta los estratos en Balsareny y Suria, lo hace, asimismo, en Boixadors, desde donde la dirección del accidente tuerce, paulatinamente, del NE.-SO. a SE.-NO., al pasar por el Norte de San Pedro del Ars, por Anesta — por donde entra en la Hoja—, y por el Norte de Castellfullit de Riubregós, siguiendo desde este punto la últimamente mentada dirección, y desarrollándose a lo largo del río Llobregós, hasta más allá de Selvanera, por cuyo lugar se sale de la Hoja en estudio.

Asimismo el anticlinal Puigreig, Cardona, Pinós, se manifiesta en la Hoja desde Sellés hasta cerca de Torá, donde se difuma y confunde con el anterior.

El ángulo NE. pues, de la Hoja, se ve atravesado por los ejes de estos dos pliegues.

También en la parte Oeste, de Ossó a Pallargas, se observa, muy atenuada, una rama anticlinal que alcanza su máxima violencia y relieve topográfico en Sierra Almenara, en la vecina hoja de Agramunt.

El resto de la Hoja está constituido por los mismos sedimentos en régimen monoclinal, que va suavizándose hacia el SO., dando origen, primero, a relieves en cuesta, y luego, relieves sensiblemente tabulares.

### *Estructura de los anticlinales*

El anticlinal que de Anfesta sigue el cauce del Llobregós, es el que manifiesta mayor violencia dada la fuerte inclinación imprimida por el mismo a los estratos y la gran anchura de su charnela; el régimen monoclinal, de buzamiento al SO. de los estratos, en gran parte del resto de la Hoja, debe considerarse como ocasionado por dicho accidente.

En los otros dos anticlinales no se observa, con mucho, intensidad tal de plegamiento, siendo el de Ossó el que lo muestra en grado mínimo.

Por otra parte, el eje de plegamiento de los diversos anticlinales no se mantiene según una línea horizontal, sino que aparece afectado por ondulaciones transversales; en unos puntos, el eje se acerca mucho a la superficie topográfica, mientras en otros está situado a gran profundidad. En el primer caso, se manifiesta el accidente con toda su violencia, dejando al descubierto el núcleo, a causa de la erosión subsiguiente —caso del anticlinal del Llobregós y del de Sellés—; en el segundo caso, puede, muy bien, ser apenas perceptible a la superficie tal accidente —caso del anticlinal de Ossó—.

En el anticlinal de Sellés, la intensidad de plegamiento no es tan grande —a juzgar por sus efectos externos—, como en el del Llobregós; en efecto, si bien afloran los yesos también en su núcleo, ni los estratos están tan violentamente levantados, ni su charnela llega a adquirir las grandes dimensiones que en éste. Una somera mirada al mapa basta para convencerse de lo dicho.

También el anticlinal es muy levemente señalado en Ossó. Tan levemente, que presenta completa su cobertera de margas y areniscas, estando, por lo tanto, los yesos, que constituyen el núcleo de tales accidentes en estas formaciones, a gran profundidad.

El anticlinal de Ossó se presenta, en cambio, en la hoja de Agramunt con una mayor violencia, y así como en Ossó, a 400 metros de altura, presenta completa su cobertera; en Sierra Almenara, a 456 metros, afloran los yesos; es una muestra más del desplazamiento del eje anticlinal según un plano vertical.

\* \* \*

Vista la disposición general de los anticlinales en esta Hoja, vamos a indicar ahora su particular estructura.

Los anticlinales del Llobregós y de Sellés, que muestran el núcleo, nos permiten hablar de la estructura del mismo; los mismos anticlinales en Suria y en Cardona, donde afloran o se han puesto al descu-

bierto las sales sódicas y potásicas, nos dan, asimismo, material para mayor conocimiento de dicho núcleo.

En efecto, en el anticlinal del Llobregós se muestran en la región axial grandes espesores de yesos, con capas de margas grises intercaladas. La tectónica de detalle de estos yesos nos muestra la existencia de numerosos pliegues muy agudos, que ponen de manifiesto una acción de plegamiento a la cual han obedecido estos materiales de manera plástica. Cabe admitir, además, el traslado a la charnela de estos materiales plásticos en masa, resultando, en consecuencia, hipertrofiadas estas partes de los pliegues.

En Suria y Cardona se observa cómo esto ha ocurrido asimismo, y en mayor escala, en las sales infrayacentes.

Superpuestas inmediatamente a los yesos encontramos en el anticlinal del Llobregós, como también en el de Sellés, un espesor no muy grande de margas grises, las cuales aparecen, asimismo, afectadas de la misma tectónica de detalle; llamamos, a esta tectónica, tectónica plástica, aludiendo a la característica principal del material afectado.

Esta disposición tectónica es transmitida a los materiales inmediatos suprayacentes, y en aquellos puntos en que la erosión ha barrido las capas de cobertera en su mayor espesor —como ocurre en las cercanías de Anfesta y Castellfullit— pueden observarse algunos domos de reducidas dimensiones, originados sin duda por presiones locales transmitidas por los yesos.

El núcleo presenta la tectónica plástica cada vez con menos violencia cuanto nos vamos acercando a la cobertera; los sedimentos salinos inferiores, en cambio, son los que presentan con violencia más marcada dicha característica; así lo muestran la montaña de sal de Cardona —eczema salino típico denudado—, la zona potásica de Suria —eczema en que la erosión apenas ha puesto las sales al descubierto—, y el sondeo efectuado por el Estado entre Castellfullit y Anfesta, donde la sonda cortó los estratos salinos y potásicos, inferiores a los yesos, en disposición muy plegada y ángulos de hasta 70 grados.

Así pues, la disposición y composición del núcleo de los anticlinales de la Hoja viene dada por las siguientes capas:

1. Sal vieja; de espesor desconocido, pero generalmente grande y que en algunos sitios de la cuenca potásica se ha podido observar descansar sobre el eoceno marino.
2. Yacimiento potásico; de unos 60 metros de espesor por término medio, aunque en los eczemas suele tener más potencia y en los fondos sinclinales casi ha desaparecido, seguramente por transporte en masa a las charnelas; ha sido investigado en esta Hoja por dos sondeos, el ya citado de Castellfullit, que cortó el criadero en un pliegue, y el de Torá, que llegó a

los 1.200 metros sin alcanzarlo; en este último se midió además el grado geotérmico, por don Agustín de Larragán.

3. Capas alternantes de margas, sal y anhidrita, generalmente de poco espesor.
4. Margas y yesos en gran espesor, que son los materiales que afloran a la superficie en el anticlinal del Llobregós y en el de Sellés.

En cuanto a la cobertera de los anticlinales se puede observar lo siguiente:

Encima de los yesos nucleares aparecen margas grises en pocos metros de potencia afectadas asimismo de la tectónica plástica que ya hemos indicado y, sobrepuestas a las mismas, aparecen en algunos puntos areniscas y margas rojas o bien calizas, que consideramos ya de cobertera; sin embargo, en otros puntos lo que se observa es la siguiente disposición:

1. Yesos nucleares.
2. Margas grises.
3. Arenisca roja en lajas.
4. Yesos estratificados (pueden faltar).
5. Margas grises.
6. Margas, areniscas y calizas de cobertera.

Esta disposición de la parte periférica del núcleo de los anticlinales se puede observar claramente al pie de la cuesta de Mas de Nadal, junto al Llobregós, en el otro flanco del mismo anticlinal, junto a la central eléctrica de Biosca y al final del torrente de Masoterías.

El conjunto margas grises, arenisca roja en lajas y yesos intercalados, los considero parte integrante del núcleo en su periferia y que muestran un tránsito a la estructura de cobertera.

Los materiales de cobertera propiamente tales son, en esta zona, areniscas y margas rojas en grandes espesores, que en la parte SO. del anticlinal del Llobregós llevan intercalados gran número de lechós calizos de bastante potencia, que originan cuestas en el paisaje por su disposición monoclinas. Pertenecen a ellos las margas y calizas de Calaf, con lignitos, y en términos más lejanos hasta las molasas de Tárrega, con vertebrados, superiores estratigráficamente y separadas de los estratos de Calaf, por margas rojas y las calizas de Cervera.

### *Las cuestas y los terrenos tabulares*

El flanco SO. del anticlinal del Llobregós domina con sus buzamientos la tectónica de casi todo el resto de la Hoja; en las cercanías

del núcleo anticlinal, en multitud de puntos, los buzamientos en las areniscas y margas rojas, con calizas intercaladas, llegan a 50°; a distancia mayor, en la línea Selvanera, Masoterías, Vichfret, Portell, Cunill, los buzamientos vienen a ser de unos 15 grados; en una línea más retirada ya, por Pallargas, Concabella, Tarroja, Estarás, los buzamientos son tan pequeños que el relieve es prácticamente tabular.

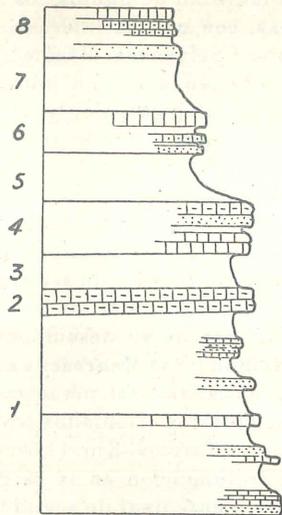
Los buzamientos indicados no presentan una completa y total regularidad, sino que los estratos se muestran afectados por variados pliegues y accidentes locales que, si bien no cambian el aspecto general de la tectónica, no por ello dejan de ser visibles a un detenido reconocimiento. Así varios pliegues y fallas secundarias se observan en la riera de Masoterías, cerca de su desembocadura al Llobregós; en la carretera de San Ramón de la Manresana al Portell, Km. 13,800, se presenta una falla en las calizas del plano inclinado de San Ramón; dos anticlinales secundarios orientados NNE.-SSO. se observan en la carretera de Guisona a Tarroja, Km. 11,800 y 12,500, respectivamente, hallándose su prolongación en la carretera de Guisona a Sant Guim de la Plana; otro anticlinal de segundo orden se halla en el camino de Vichfret a Hostalets, cuestión de un kilómetro al SE. del primer lugar; asimismo aparecen fruncidas las capas calizas del terreno cerca de la Casa Nova —500 m. al SE.—, en el camino entre el cementerio de Cunill y La Guardia.

Éstos son los accidentes mejor definidos que presenta el detalle de estructura de los terrenos afectos por la Hoja; sin embargo, en otros varios puntos se observan buzamientos anormales, aunque de menor ángulo, que vienen a alterar la regularidad tectónica de esta zona.

Estos estratos que, más o menos afectados por dispositivos tectónicos de detalle, constituyen el flanco SO. del anticlinal del Llobregós, pertenecen a los tramos de cobertera del mismo y constituyen los siguientes niveles:

1. Dos sucesiones consecutivas de areniscas y margas rojas con calizas y margas duras, siendo la más superior de estas sucesiones la que corresponde al nivel lignitífero de Calaf.
2. Calizas de Vichfret inmediatamente sobrepuestas al nivel lignitífero citado.
3. Margas rojas.
4. Calizas del Portell y la Manresana.
5. Margas rojas.
6. Calizas de Cervera.
7. Margas rojas del ferrocarril entre Cervera y Tárrega.
8. Calizas y molasas de Tárrega.

Toda la sucesión se corta en un recorrido NE.-SO.

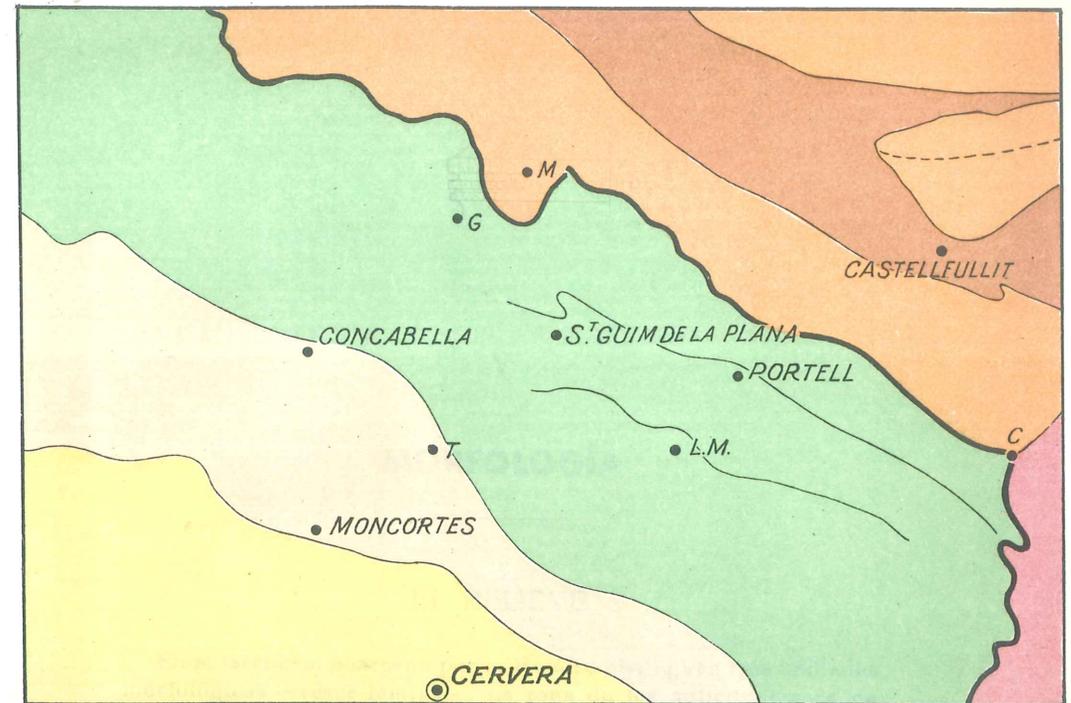


Materiales de cobertera de los núcleos anticlinales.

Estos niveles no presentan en todos los puntos de la dirección de las capas los mismos espesores ni las mismas facies, puesto que hemos observado que las calizas desaparecen hacia el NO. de un modo gradual y progresivo sustituyéndolas las margas, arcillas y niveles más detríticos, como las areniscas, los cuales materiales dominan, con grandes espesores, en el triángulo Cunill, Coscó, Selvanera, siendo así que en el resto de la Hoja tienen espesores mucho menores.

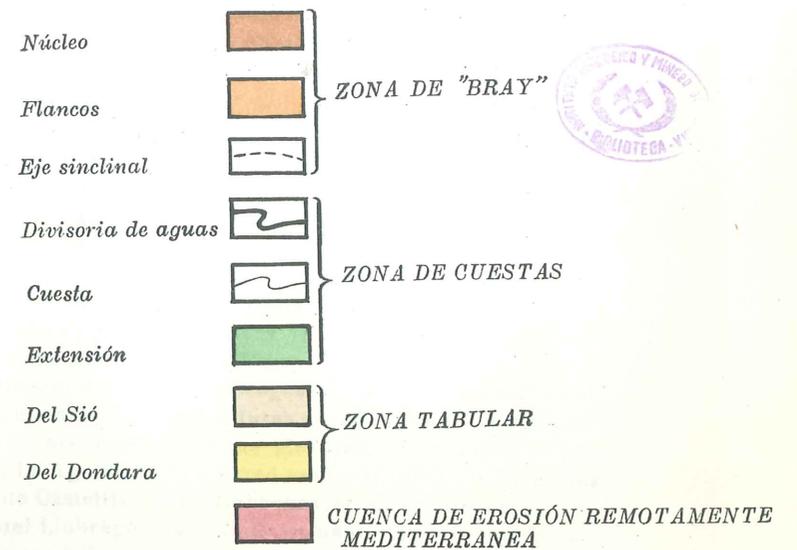
Las calizas, en cambio, dominan en el Este y en el Sur, pasando por el SO. a Tárrega y destacan a tres niveles principales en cuanto su relieve en la Hoja y también en cuanto a su potencia, que son: la de Vichfret, la de Portell y la Manresana y la de Cervera; las calizas de Tárrega afectan tan sólo a un sector muy reducido del borde Suroccidental.

REGIONES MORFOLÓGICAS  
ESQUEMA



ESCALA 1:200.000

SIGNOS CONVENCIONALES





## V

### MORFOLOGÍA

---

#### EL RELIEVE

En el territorio abarcado por la Hoja se distinguen tres unidades morfológicas —véase lámina—: La zona de los anticlinales, la de cuestras y la tabular.

##### A) LA ZONA DE LOS ANTICLINALES

Los anticlinales del Llobregós y del torrente de Sellés, tienen una decidida influencia en el relieve, y la erosión los ha convertido en dos magníficos ejemplos de «bray».

En ambos casos, la denudación de la charnela del pliegue, constituida por margas, areniscas y calizas margosas, ha dado lugar a una inversión del relieve, permitiendo el afloramiento del núcleo yesoso por el que discurren los cursos fluviales axiales, entre altos paredones constituidos por los flancos del anticlinal.

Este fenómeno es el que determina la característica dominante en el relieve en el ángulo NE. de la Hoja.

Efectivamente, el curso del Llobregós por la zona yesosa axial, viene jalonado a ambos lados por alturas constituidas, principalmente, por margas y areniscas rojas que alcanzan 186 m. sobre el fondo del valle en La Aguda, en una pared casi vertical, y 174 m. en los montes al SE. de Castellfullit de Riubregós, en el otro flanco.

El «bray» del Llobregós, es manifestamente disimétrico; la verticalidad del flanco NE. no tiene su correspondencia en el SO., sino

que éste, por el contrario, se muestra en pendiente muy panda y fuertemente trabajada por la erosión.

La naturaleza petrográfica de ambos flancos, baste posiblemente para explicar tal hecho; en efecto, el flanco NE. está constituido por margas rojas con abundantes intercalaciones de areniscas duras, en gruesos bancos, de modo que llegan a predominar las areniscas, las cuales han determinado de esta manera la formación de escarpas casi verticales; en cambio, en el flanco SO., predominan las margas y las arcillas, habiendo tan sólo escasos lechos de arcilla compacta y de calizas y margas resistentes que han dado lugar tan sólo a algunas rupturas de pendiente en forma de cuestras, pero que han permitido una eficaz acción erosiva remontante de los cursos obsecuentes que en algunos puntos, Vichfret, por ejemplo —donde se alcanzan alturas comparables a las de La Aguda—, llegan a disecar el flanco en una profundidad perpendicular al eje del anticlinal, de hasta tres kilómetros, a contar desde el borde S(). de los yesos.



*Disimetría del «bray» del Llobregós.*

En el torrente de Sellés, el «bray» es análogo, pero mucho más simétrico.



*Perfil esquemático del «bray» de Sellés.*

Los relieves de los flancos son en cuesta, contrastando notablemente con los yesos.

Éstos ocupan toda la zona axial del «bray» del Llobregós, y buena parte del de Sellés; se presentan fuertemente replegados, con tectónica plástica, y en algunos lugares aparecen bien estratificados, verticales o ligeramente volcados y, en estos casos, puede apreciarse bien la intercalación en los mismos de capas arcillosas y margosas amarillas.

El relieve de los yesos es, en general, redondeado, y su superficie carece casi de tierra vegetal.

El río Llobregós los diseca oblicuamente de Torá a Taltahull, mostrando dos niveles de terrazas y el actual de erosión, por lo menos, en el trecho comprendido en la Hoja. Tales niveles tienen indudablemente que ver con la evolución de la morfología del relieve de los yesos.

En efecto, correspondientes con estos tres niveles, los yesos manifiestan la superposición de tres cielos erosivos, que en algunos puntos muestran todavía sus restos a despecho de la extrema facilidad del yeso a ser nuevamente modelado por acciones erosivas posteriores.

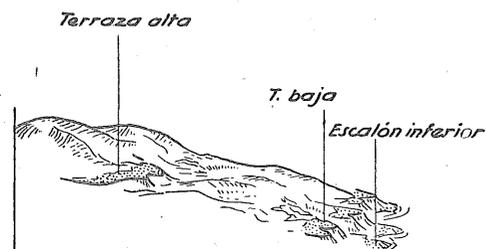
El nivel más alto de terraza, observado a los 45 m. aproximadamente encima del nivel actual del río, y que se manifiesta claramente en algunos puntos, se muestra como un límite morfológico; en términos generales, separa los relieves superiores de los yesos, formas convexas, de los relieves ampliamente excavados, valles muertos, dulces, rellenos en algunos puntos de tierra vegetal con disposiciones a manera de dolinas a lo largo de su curso, formas que se presentan por bajo esta terraza y llegan hasta la superficie de la terraza inferior, constituida por limos y cantos.

Esta última se eleva unos 20 metros sobre el río, y es hendida por el curso actual; se presenta, asimismo, con un peldaño inferior más cercano al cauce y situado tan sólo a unos cuatro o cinco metros sobre el río; la erosión actual ha disecado junto a estas terrazas los yesos, abriendo en ellos estrechos barrancos marginales que hunden asimismo la terraza, de modo que aquéllos aparecen como si empezaran a ser mordidos por la actividad erosiva actual.

Todas estas consideraciones sobre el relieve de los yesos pueden apreciarse bien en los derrames sur de los cerros de Portellas.

Por otra parte, en los puntos donde los yesos son cortados por los cursos obsecuentes toda esta morfología queda desdibujada y aparece todo el relieve dominado por la actual erosión abarrancadora de dichos cursos de agua, presentando estos cauces el aspecto de hoces profundas, verticales y descarnadas, no siendo pocos los puntos en que las aguas se cuelan por agujeros de disolución actuales, dando origen a simas de más o menos importancia, pero de morfología y dimensiones muy cambiantes, que son conocidas por los cazadores de la comarca.

En los flancos del «bray», los cursos obsecuentes han abierto profundos cauces, de modo particular al encuentro de las capas duras constitutivas de las cuestras, ensanchándose en su transcurso por los materiales blandos, donde llegan a situarse algunas tierras de labor y donde las rieras cortan con frecuencia los materiales de derrubio que en conos más o menos extensos se depositan en el valle axial; los sedimentos elevados de estos cursos se conservan apenas en algún recodo protegido dada la pendiente de las paredes del valle.



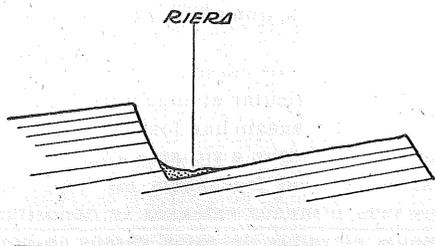
Morfología de los yesos nucleares.

Son ejemplo, la Riera de Masoterías, de Palou, de Iborra y de Can Magrá, en el flanco SO., y el río de Llanera, en el NE.

La fuerte erosión de estos cursos ha determinado la formación de amplias llanuras aluviales en su desembocadura al Llobregós, destacando la de la Riera de Iborra, Riera de Biosca y río de Llanera; todas ellas extraordinariamente aprovechadas para la agricultura desde unos 20 m. sobre el nivel del río hasta el lecho mayor actual del mismo, dado que estos derrubios comprenden toda la terraza baja a que antes hemos aludido.

La concentración agrícola sobre esta terraza es debido a presentarse en plenos yesos axiales del «bray» y, por lo tanto, rodeada de extensos terrenos no aptos para el cultivo.

Cuando los cursos que afluyen al «bray» tienen en alguna parte de su recorrido curso subsecuente, entonces las características del valle son distintas a las ya indicadas. Éste es ampliamente abierto, el curso apenas está encajado, y el fondo y buena parte de las laderas están cubiertos de material de derrubio de arrastre lento. El curso superior de la Riera de Iborra y de la de Palou son claros ejemplos de ello, presentándose el valle algo disimétrico dada la estructura del terreno, de acuerdo con el siguiente esquema.



Disimetría de la Riera de Iborra.

## B) LAS CUESTAS

Los flancos de los dos anticlinales más importantes de la Hoja —el del Llobregós y el de Sellés— están constituidos por cuestras.

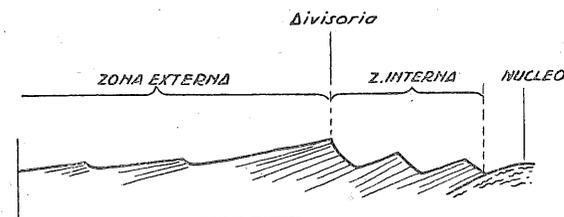
En realidad, las cuestras del de Sellés cabe considerarlas reducidas al relieve al norte del barranco de Figuerola.

En cuanto a las cuestras del Llobregós, aparecen en su flanco NE. a partir de los Comalets hacia Puiredón, fuera ya de la Hoja.

En el flanco SO. hay que distinguir las cuestras pertenecientes al flanco interno del «bray» y las cuestras de la parte externa.

Ambas zonas están separadas por la cuesta divisoria de aguas; la zona interna está recorrida por cursos obsecuentes; la zona externa por cursos consecuentes; las aguas de la zona interna van al Llobregós, mientras las de la zona externa van al Sió.

Vamos a describir las cuestras de ambas zonas, si bien consideramos las de la zona interna como parte constitutiva morfológicamente del «bray», mientras que las de la zona externa constituyen lo que llamamos Zona de Cuestas *sensu stricto*.



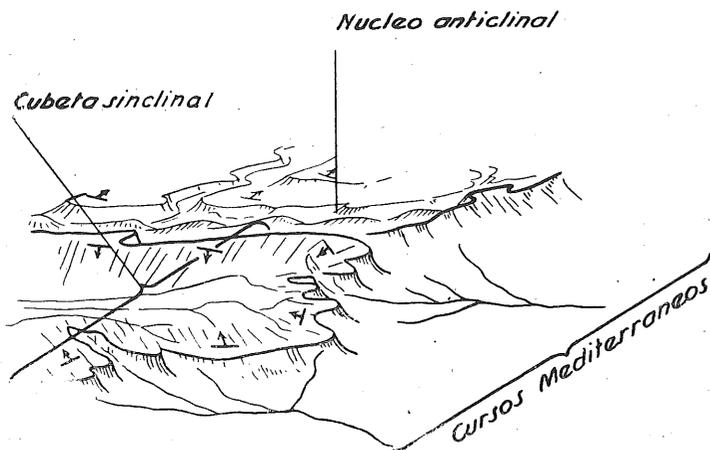
La zona externa de cuestras (Zona de Cuestas) y la zona interna o flanco del «bray».

Las cuestras del flanco SO. del anticlinal del Llobregós dominan, en régimen monoclinial, en la tectónica de la Hoja; corren paralelas al eje del «bray», si bien sufren una diversificación hacia el Este de la Hoja, en que las más internas siguen la curvatura del anticlinal hacia el NO., mientras las de la zona externa tuercen hacia el Sur a manera de mirador sobre la plataforma margosa de Calaf y San Martín de Sasgayolas.

Este dispositivo, revela la mayor independencia de los estratos superiores respecto a los anticlinales que los afectaron; así, las cuestras exteriores constituyen, mirando la cuestión en su conjunto, una cuenca sinclinal formada por los estratos, estratigráficamente superiores, de la región. En la Hoja de Guisona buzan al SO., y hacia

el Este de la misma van derivando al Oeste, para pasar luego, en la hoja de Cervera, hacia el NO.

Esta cuenca sinclinal queda sobreelevada a causa de su composición litológica y estratigráfica, y tiene su desagüe normal en el Segre por los ríos Sió, Corp y Dondara, principalmente; sin embargo, los bordes levantados de la cubeta son ininterrumpidamente atacados por la erosión remontante de los cursos directamente mediterráneos, los cuales habrán ya hecho retroceder en masa el frente marginal de la cubeta; hoy en día, la riera de Veciana, afluente del Noya, ha abierto brecha en la cuesta caliza del borde de la cubeta, mientras los otros cursos la respetan, sin llegar a disecarla.

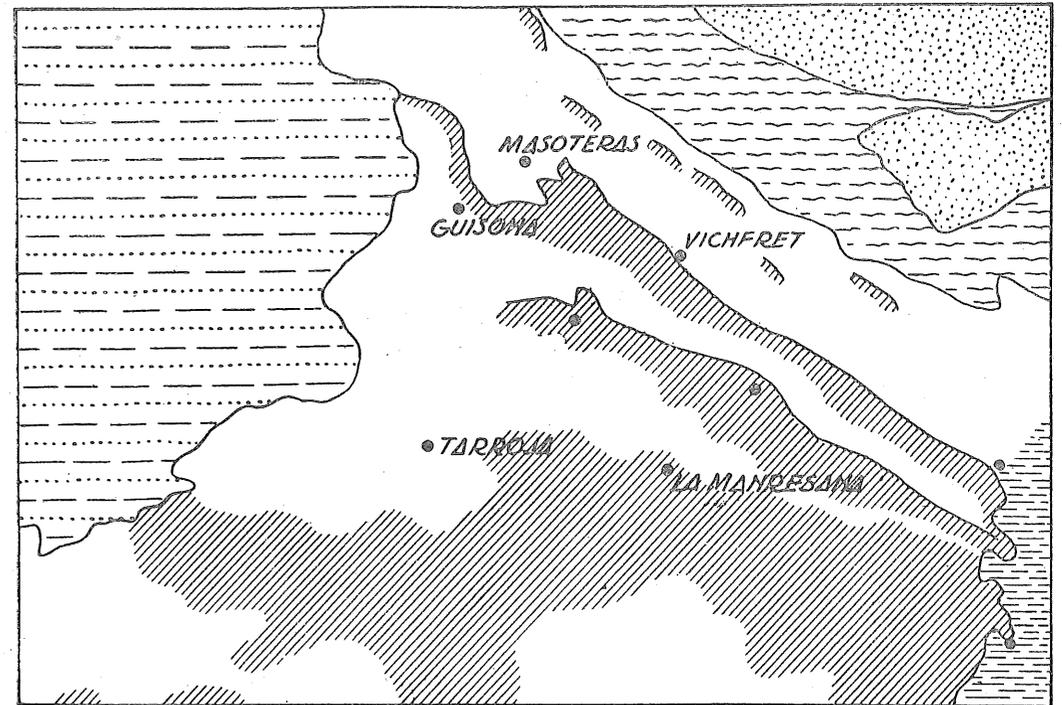


La cubeta sinclinal y el ataque a la misma por los cursos mediterráneos

En la Hoja objeto de nuestro estudio, se comprenden tan sólo las cuestas de la parte norte de esta cubeta.

De ellas, las que primero se observan partiendo del eje del «bray» —zona interna—, aparecen muy disecadas en cerros aislados por la acción de los cursos obsecuentes; la potencia de sus bancos duros es en general bastante restringida, y esto ayuda a no concederles una gran continuidad.

Estas cuestas disecadas son dos: una, la que sigue la alineación Mas de Nadal, Taltahull, ermita de San Pedro y vértice Pineda, desde donde, por el límite de los yesos, se continúa por el Tossal de An-festa y sigue el flanco Sur del «bray» hacia fuera de la Hoja — entre el vértice Pineda y el Tossal la tectónica de detalle de las capas inmediatamente superpuestas a los yesos disimula algo la continuidad de esta cuesta —; la otra cuesta sigue la alineación Santa Onis, Cam-



SIGNOS CONVENCIONALES

- Areniscas
- Areniscas y margas
- Yesos
- Calizas
- Margas



ESQUEMA DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS FACIES

Escala 1:200.000

preal, Fita Blanca, Iborra, Casa Magrá, Mas d'en Bosch, y se continúa por el altiplano de Calaf, hacia el Este.

La siguiente cuesta manifiesta ya una verdadera continuidad morfológica; se levanta en Serra Mirbal, al sur de Guardiola; sigue por Palou, es disecada por la riera de Masoterias, continúa por Vichfret, Hostalets, Can Millás y Cunill, de donde tuerce a manera de mirador hacia La Guardia, Montgrós y Segur; esta cuesta es la principal del relieve de la Hoja, puesto que es la que determina la divisoria de aguas entre la cuenca del Llobregós, el Sió y los cursos superiores de la cuenca de erosión remontante del Noya. La cuesta viene prolongada hacia el NO., pero disminuyendo mucho el espesor de la caliza que la determina; con ella da comienzo la Zona de Cuestas *sensu stricto*.

Esta divisoria, dada la fuerte erosión de los cursos obsecuentes del «bray» del Llobregós, constituye un magnífico mirador sobre dicha cuenca, y asimismo sobre la cuenca de erosión remontante del Noya; colocados en esta cuenca, la vista tiene, en cambio, más limitados horizontes hacia la cuenca del Sió, dado que a una distancia media de 1,5 kilómetros la sigue otra cuesta, en la que se alcanzan las máximas alturas de la Hoja, y desde la que se divisa, hacia el Sur, hasta Cervera.

Esta nueva cuesta empieza a distinguirse en San Guim de la Plana, pasa al norte de Vivé y de Portell y llega, por el vértice Farrán, hasta La Guardia.

Esta cuesta determina el elevado plano inclinado constituido por caliza algo margosa que desde San Ramón de la Manresana mira hacia el SO.; siguen estas capas hasta Olujas, son atravesadas por el Sió, y por bajo la carretera de Cervera a Guisona reaparecen en Pla Franquesa y Tordera.

Como hemos dicho ya para la cuesta principal, todas las cuestas van cambiando de aspecto hacia el NO. por disminución de la potencia de los niveles calizos que las determinan y hasta por desaparición de los mismos, aumentando en cambio la potencia de los niveles detríticos intercalados que llegan a dominar de manera casi exclusiva en el terreno, estando, por lo tanto, comprendidos estos sedimentos desde la cuesta divisoria, entre las calizas de Vichfret y de San Ramón, y entre ésta, la de Cervera y la del Talladell.

Esta facies predominantemente detrítica domina entre Tárrega, La Morana, Palou de Sanahuja; Guardiola y los bordes Norte y Oeste de la Hoja.

### C) EL RELIEVE TABULAR

Ocupa la parte SO. de la Hoja, prácticamente todo el espacio comprendido entre el Sió, de Ossó a Tarroja, la carretera de Cervera a dicho pueblo y los límites Sur y Oeste del terreno que estudiamos.

Lo consideramos tabular sólo aproximativamente, puesto que los estratos presentan un más o menos acusado buzamiento con componente Sur.

Las tábulas están constituidas por margas y arcillas rojas principalmente, rematadas por una capa de caliza margosa que puede pertenecer a distintos niveles; un ejemplo típico lo constituye el cerro de Cabana Tugués, al norte del Km. 232 de la vía férrea, y otros cerros próximos.

Esta zona va descendiendo topográficamente hacia el NO., y los desniveles van, asimismo, suavizándose, al extremo que se constituye una región endorreica entre el Clot de St. Gili y el Clot del Regué, donde, en un suelo arcilloso, muchos puntos no tienen desagüe en un terreno extremadamente nivelado, donde abundan las balsas temporales; la toponimia registra Els Salars de Cunil como zona endorreica, lo mismo que las depresiones por donde se escurren más o menos las aguas, que toman el nombre de Clots, queriendo significar hondonadas del terreno donde se reúnen las aguas con ningún o inapreciable derrame.

Las aguas no están apenas encauzadas, y toda la parte baja del terreno es, durante varios meses del año, un barrizal; la vegetación denota también este carácter con la abundancia de gramíneas y juncos y la casi inexistencia de árboles, excepción hecha de los chopos y otros árboles de ribera junto a los Clots, y aun no abundan; las partes más elevadas del terreno son en cambio cultivadas, y la vertiente que da al Clot del Regué ofrece en sus cultivos muy buen aspecto; no así hacia el Clot de St. Gili, al Sur, donde muchos terrenos son demasíadamente salinos para ello.

Este aspecto del terreno que acabamos de esbozar se presenta en la zona tabular endorreica situada entre La Figuerosa y Bellver, pero no en el resto de la zona tabular, bien avenada ya sea hacia el Sió ya hacia el Dondara, y donde los valles, si bien de fondo plano, vienen claramente limitados por las tábulas, que se levantan 40 y 50 metros sobre el fondo de los mismos.

### Consideraciones sobre morfogénesis

El relieve de la Hoja viene determinado básicamente por la disposición tectónica de los materiales oligocenos que fundamentalmente la constituyen.

Las tres zonas; de los «bray»; de las cuestas y la tabular, corresponden a tres grados distintos de violencia de los accidentes que afectan a dichos sedimentos.

Así, los «bray», se han fraguado en las charnelas anticlinales; las cuestas se han modelado en las capas de ambos flancos que, más o menos próximas al eje, presentan buzamientos acusados, y la zona tabular ha sido esculpida en los estratos que, alejados lo bastante del eje anticlinal, apenas presentan ángulo perceptible con el plano horizontal.

Así, a grandes rasgos, los caracteres morfológicos de la Hoja están trazados sobre una vigorosa falsilla estructural.

Ésta ha preñado el camino a la erosión, la cual ha actuado de acuerdo con ella, con los niveles de base locales que pudieran afectar a estos terrenos, y las variaciones de dichos niveles.

En consecuencia, la morfología *no es* de modo completamente exclusivo estructural; la morfología estructural cabe esperarla sólo de una zona recién sometida a la erosión; pero si bien puede afirmarse esto, es, en cambio, más difícil definir las características *positivas* de la morfología de la Hoja.

No hemos podido apreciar, en la mayor parte de la misma, sedimentos detríticos que, apoyados en los altos planos inclinados calizos de la Hoja, nos permitan asegurar la presencia de un ciclo de erosión antiguo fosilizado.

Los estratos, con buzamiento leve, se observan, a la verdad, algo disconformes con la superficie topográfica, pero las características de esta discrepancia no nos permiten hablar en tono convencido de una decapitación, puesto que la erosión actuante también puede haber dado lugar a un sistema de cuestas de detalle que se confundiera con una decapitación originada por un ciclo anterior.

Tan sólo al SO. de la Hoja, en la carretera de Tárrega a La Figuerosa, en la curva próxima al Km. 3, hemos podido observar, claramente, la decapitación de las capas oligocenas por la superficie topográfica, constituida por un suelo vegetal alóctono de bastante espesor. Esto, sin embargo, es sólo indicio de un ciclo erosivo relativamente moderno, seguramente cuaternario, relacionado con el terraplenamiento de la comarca de Urgel, por cuanto no hemos podido hallar ejemplos semejantes a alturas superiores a los 380 metros, que es la del caso observado, y una de las menores de la Hoja. En consecuencia, nada puede decirse en tal sentido respecto a los

grandes planos inclinados, constituidos en el lomo de las cuestas de Vichfret y Portell-Manresana.

En tales puntos, la carencia de un suelo alóctono, y la acción erosiva diferencial que en las pendientes abiertas por los cursos de agua destaca la diferente resistencia de los materiales que constituyen los estratos, borrando, en consecuencia, las superficies de erosión anteriores, si es que las hubo, hacen aventurado el suponerlas existentes.

Todo induce a creer en un relieve elevado sometido a acción erosiva poco intensa en un clima exiguo en precipitaciones, y soportando una red hidrográfica poco encajada en el mismo, la cual es posterior al ciclo erosivo que terraplenara la comarca de Urgel y que lame sólo la parte inferior del territorio afecto a la Hoja, por el SO.

Indicios hay que permiten suponer cuaternario el terraplenado de Urgel, por lo que vendríamos a concluir que no hay rastros seguros de un ciclo de erosión anterior al mismo en el territorio de la Hoja. Pero es lógico suponer una erosión que coadyuvaría, con sus aportes, al colmatado dicho, y en consecuencia cabe hablar de un ciclo sincrónico al terraplenamiento de Urgel, para ser, posteriormente, el país sujeto al acoso de la erosión remontante de los afluentes del Segre y de los cursos mediterráneos.

Éstos están entregados a una activa lucha, en que han hecho retroceder las fuentes de los cursos ibéricos, a favor del mayor desnivel, si bien esto ha tenido lugar de modo que no aparecen capturas ni cursos abandonados, excepción hecha de la riera de Veciana, que ha capturado algunos pequeños cursos temporales que conducían antes sus aguas al Astort, pero que no afectan a la morfología general de la Hoja.

Otra lucha actual entre los cursos de agua es el ataque a la divisoria entre el Llobregós y el Sió, donde los cursos obsecuentes de la primera cuenca han ido disecando las sucesivas cuestas que se oponían a su erosión remontante y han llegado al pie de la cuesta de Vichfret, actualmente divisoria, la que empieza ya a ser mordida, sobre todo por la riera de Masoterias; esa actividad ha llevado a la zona de pequeños buzamientos el límite del «bray» del Llobregós.

Los fondos de valle del Sió, y afluentes, en la Hoja, del Dondara, muestran la poca actividad erosiva de los mismos al aparecer con un amplio fondo plano que les da un aspecto senil, cuando en realidad, por las consideraciones antes apuntadas, parecen ser cursos sumamente jóvenes, consiguiendo al terraplenamiento de Urgel, cuyos mantos de acarreo disecan.

Tan sólo el Llobregós se muestra algo más activo que los demás cursos, y su morfología no tiene ese carácter tan marcado de inaniación; la explicación se encuentra fácilmente en el hecho de que el Llobregós no tiene que atravesar los mantos detríticos de Urgel para desembocar en el Segre, y en un recorrido mitad al de los otros

cursos salva el mismo desnivel, lo que le confiere un poder erosivo superior.

Las terrazas que encontramos en los cursos de agua de esta Hoja, no contradicen la juventud de estos cursos, puesto que las más altas que hemos podido observar pertenecen al Llobregós, con 40 y 20 metros, y en el Sió sólo terrazas altas de 20 m., lo que acaba de redondear la diferencia entre ambos ríos, en cuanto se refiere a su actividad erosiva.

Las terrazas actuales van desde un escalón de unos seis metros sobre los ríos, al lecho actual, y son prueba de la inanición actual a que me he referido ya.

## LA HIDROLOGÍA

En la zona de los anticlinales los cursos, o son axiales a lo largo de los «bray», o son obsecuentes; tan sólo los cursos superiores de las rieras de Palou y de Iborra, y el barranco de Figuerola son subsecuentes, siguiendo a un conjunto de capas constituidas por materiales blandos.

El Llobregós es curso axial; atraviesa oblicuamente los yesos del anticlinal determinando en ellos un modelado especial, del que se ha hecho ya mención, y dos niveles principales de terrazas, asimismo señalados ya.

No hay estaciones de aforo en dicho río, por lo que su régimen nos es desconocido en cuanto a su aspecto cuantitativo; sin embargo, tiene altas aguas pluviales en primavera y en otoño, con crecidas frecuentes en esta última estación, siendo muy conocida por el alto nivel alcanzado por las aguas la de otoño de 1907, que alcanzó en Torá alturas muy notables, como señala una lápida fija en la fuente pública de dicha población, la cual, asimismo, conmemora la visita de S. M. Alfonso XIII a dicha población con motivo de tal calamidad.

Son cursos obsecuentes de la cuenca del Llobregós, que han diseado profundamente los flancos del «bray», el río de Llanera, en su flanco Norte, y las rieras de Masoteras, de Can Magrá, y el curso inferior de la de Palou, en el flanco Sur.

La morfología correspondiente a los valles de estos cursos ha sido ya objeto de atención en capítulo aparte.

Avenamiento principal de la zona de cuevas, es el río Sió, el cual se muestra sensiblemente subsecuente; ya casi desde Estarás, el valle del Sió es de fondo plano, estando relleno de materiales de derrubio que son aprovechados por la agricultura y que dan origen al asiento de multitud de poblaciones a lo largo del fértil valle; así, desde Esta-

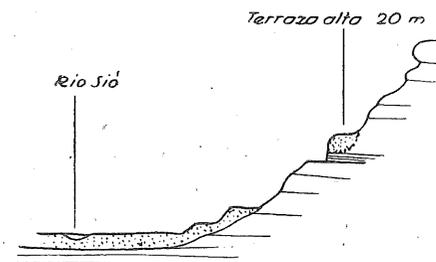
rás hasta su salida de la Hoja, se cuentan dieciséis núcleos de población en el valle de este río, no estando separados entre sí nunca por más de tres kilómetros.

Escasos restos ha dejado el Sió de sus cursos anteriores, y solamente frente a Estarás se puede observar la presencia de una terraza a unos ocho metros sobre el río, excavada por un afluente actual; asimismo el río aparece encauzado en sedimentos anteriores, en el puente de Pallargas, situados a menor altura que en Estarás, puesto que en dicho punto el Sió, actualmente, está sedimentando.

La amplia terraza baja del Sió sólo es claramente observable en estos y análogos puntos, pero en el resto, no presentando claros cortes, es difícil averiguar su espesor ni la parte que pueda corresponder a los materiales de arrastre lento que, indudablemente, forman parte más o menos importante del fondo del valle por el que transcurren las aguas.

A mayor altura, entre Olujas y Castellnou, a la derecha del camino, hemos dado con un claro resto de una terraza, cuya superficie inferior está a unos 20 m. sobre el río; restos parecidos escasean mucho a lo largo del río.

Véase un corte del valle en ese punto:



Terrazas del Sió cerca de Olujas.

Dada la disposición de los estratos, casi puede decirse que el Sió sólo tiene como afluentes de longitud los de su orilla derecha, todos ellos cursos consecuentes, cual el barranco de Malgrat, de Passarell, etcétera; si bien el curso superior de alguno de ellos, cuales el torrente de Valls y barranco del que avena Uró, el amplio valle comprendido entre la cuesta de Vichfret y la de Vivé, rico en aguas subterráneas y cubierto por derrubios de arrastre lento, es subsecuente.

En cambio, los afluentes de la izquierda del Sió son escasos y de corto curso, siendo excepción los cursos subsecuentes que se unen al Sió en ángulo muy agudo, cuales la riera de Vergós y el Clot del

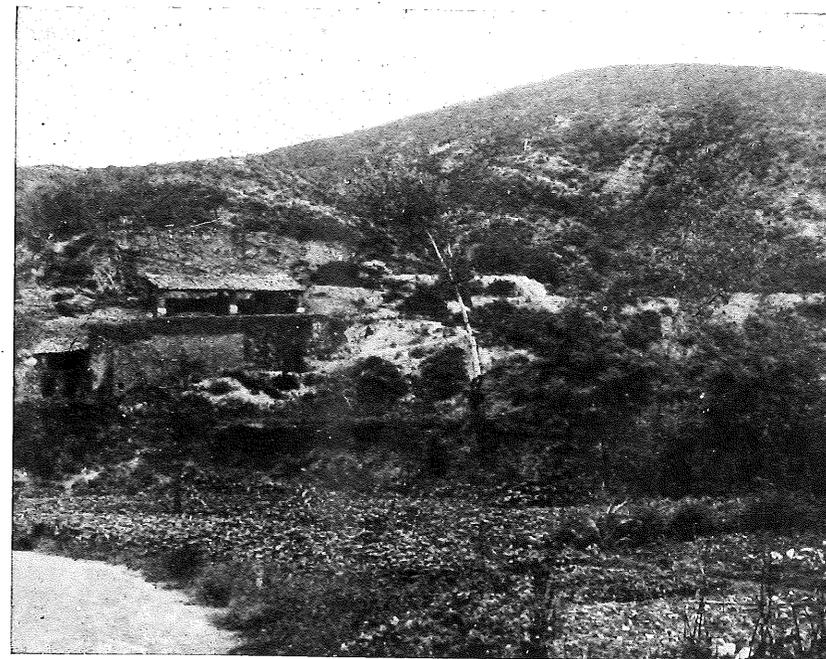
Reguó; sin embargo, su caudal es exiguo comparado con el de los afluentes de la derecha.

La región tabular está, en cambio, avenada casi toda ella por los afluentes del Dondara, los cuales se muestran, en general, poco excavadores y más pronto en continuo terrazamiento; son estos cursos el Clot de San Gili, el barranco de Cañós y los cursos del SE. de Cervera, que caen verticalmente sobre el Dondara.

También hemos indicado ya que la riera de Veciana, afluente del Noya, había abierto brecha en la cuesta caliza del SE., y como curso ajeno que es a la estructura del terreno, se muestra en completo desacuerdo con la misma.



Formas erosivas en las molasas, llamadas Els Pallers de Arañó.



Las explotaciones de cemento y cal, en Iborra.

## VI

### MINERÍA

---

Las sustancias útiles que se encuentran dentro del perímetro de la Hoja de Guisona, son las siguientes: yeso, arcillas, calizas, margas —para la fabricación de cementos naturales—, lignitos y sales potásicas.

Todas estas sustancias tienen en este terreno pequeño valor industrial, debido a su calidad y emplazamiento o a las dificultades de su explotación económica.

Pasaremos una muy ligera revista a estas sustancias.

#### YESOS, ARCILLAS, CALIZAS Y MARGAS

Grande es la abundancia de yesos oligocenos que afloran en el eje del anticlinal y son varios, los pequeños aprovechamientos que en estos afloramientos se han establecido, pero ninguno digno de especial mención, por lo reducido de sus proporciones.

También hay instalados algunos tejares de poca importancia y abiertas canteras en las calizas, para aprovechamientos locales.

Para la fabricación de cementos naturales se explotan canteras de margas, que se queman en hornos verticales que utilizan como combustible los lignitos de la región, de una manera semejante a la usada en la zona de Calaf.

#### LIGNITOS

Conocidos desde muy antiguo son los lignitos de esta región, aunque con el nombre de Calaf, por ser este término donde están

establecidas las explotaciones principales, que ha dado el nombre a todos los lignitos de la cuenca.

Son varios los afloramientos que se encuentran en el territorio de la Hoja de Guisona, todos de muy mala calidad, explotados en pequeña escala en épocas normales; usados preferentemente para la fabricación de cementos naturales, industria bastante extendida en la comarca. Las explotaciones han tenido una intensificación con motivo de las dificultades producidas por la guerra.

Los afloramientos están limitados, en la zona señalada, por los pueblos de Cunill, Pujalt, La Guardia-Pilosa y Segur.

La capa de lignitos que aflora en esta zona es la conocida con el nombre de La Guardia; es la más moderna del paquete, al mismo tiempo que de las más pobres, tanto en cantidad como en calidad del combustible.

Tiene espesores de 0,20 a 0,40 metros, y la potencia calorífica del combustible es de unas 4.700 calorías.

Como todos los carbones de la región, están cargados de pirita de hierro, lo mismo en el carbón que en las rocas de caja, lo que produce molestas y peligrosas elevaciones de temperatura en las explotaciones.

La descomposición de la pirita por los agentes atmosféricos, produce combustiones espontáneas en los lignitos amontonados.

El valor de estos lignitos es sumamente bajo; la gran cantidad de pirita que contienen limita extraordinariamente su empleo por la mucha escoria ferruginosa que forma, que se adhiere y ataca tanto las partes metálicas como las refractarias de los hogares, con gran detrimento de las mismas.

Las cenizas no suelen bajar del 20 por 100.

Salvo limitados empleos locales es un carbón de guerra.

### SALES POTÁSICAS

Como ampliación de los reconocimientos en las zonas de Cardona y Suria hechos, tanto por los particulares como por el Estado, para el descubrimiento de la cuenca potásica de Cataluña, y con el deseo de comprobar su extensión hacia el Oeste, a pesar de los resultados negativos de los sondeos hechos por la Sociedad «Fodina», en sus concesiones «Omikron», en Sanahuja, y «Pi», en Vilanova de la Aguda, el Instituto Geológico y Minero de España situó dos sondeos dentro del territorio comprendido en los límites de la Hoja de Guisona, uno sobre el anticlinal que pasa por Suria y el otro sobre el que pasa por Cardona.

De los datos del Boletín del Instituto n.º 44, IV de la tercera serie, publicado en el año 1923, en un trabajo titulado «Datos acerca de los

sondeos realizados en la cuenca potásica de Cataluña», por Agustín de Larragán, y del tomo III, primer fascículo, del Boletín de Sondeos, publicado por el Instituto, del trabajo «Sondeos de investigación de sales potásicas», de Agustín Marín, se entresacan los datos que juzgamos de interés sobre este tema en la parte que se refiere a los sondeos ubicados dentro de la Hoja.

### Sondeo de Castellfullit de Riubregós

EMPLAZAMIENTO Y TRABAJOS PRELIMINARES.— En terrenos próximos a la llamada Casa del Marqués, a orillas del Riubregós o Llobregós, se situó la plaza para la sonda.

EJECUCIÓN DEL SONDEO.— El día 3 de agosto de 1921 se empezó la perforación, después de hacer a mano un pozo de tres metros de profundidad. Se empezó a trabajar con trépano de 276 milímetros, cortándose yesos y margas.

El día 5 de octubre, a los 448,65 metros, sale una marga salada, y se da la orden de poner la rotación y trabajar con inyección de agua saturada de sal común. El 11, se empieza a perforar con corona de diamantes, de 156 milímetros, a los 449,25 metros, cortándose marga con sal. Se continúa con ese diámetro y sin ninguna novedad hasta los 552 metros, el día 22 de octubre, en que se paró para preparar la inyección con cloruro de magnesia, por haberse cortado unas vetas de carnalita. El día 9 de diciembre, a los 897,92 metros, comprobado el pliegue de las capas y siendo mucha la profundidad del pozo para cortar de nuevo el criadero, se suspendió el sondeo.

PERCUSIÓN.— El avance total por este procedimiento fué de 448,65 metros, siendo el avance máximo, en veinticuatro horas, de 10,69 metros.

ROTACIÓN.— El avance total fué de 449,27 metros; el avance máximo en veinticuatro horas fué de 23,10, y el medio de 10,69 metros. Se sacaron 448,05 metros de testigos, perdiéndose 1,22 metros, o sea el 0,27 por 100.

ENSAYOS QUÍMICOS.— Se agruparon los testigos de sales de potasa en ocho grupos que se ensayaron. Los trozos de sal común fueron separados al serrarlos; los números siguientes indican las cotas de las zonas ensayadas:

1.º 551,30 a 554,56	4.º 673,05 a 674,20
55,76 a 56,56	75,30 a 76,25
56,64 a 57,10	76,25 a 78,40
57,60 a 57,90	78,57 a 81,90
60,02 a 60,50	81,90 a 98,45
60,67 a 60,92	(9,51 por 100 K <sub>2</sub> O)
63,45 a 64,26	5.º 700,55 a 701,00
65,22 a 65,62	1,15 a 1,45
66,30 a 70,24	6,65 a 7,06
73,15 a 73,99	7,45 a 12,55
80,15 a 85,25	13,20 a 14,03
(9,45 por 100 K <sub>2</sub> O)	18,50 a 21,20
2.º 611,78 a 612,33	21,63 a 22,22
12,40 a 13,25	22,55 a 25,72
13,53 a 13,90	(12,20 por 100 K <sub>2</sub> O)
23,50 a 23,85	6.º 746,20 a 746,65
25,45 a 27,17	49,55 a 49,80
(6,97 por 100 K <sub>2</sub> O)	50,40 a 50,80
3.º 640,10 a 640,60	(8,85 por 100 K <sub>2</sub> O)
40,70 a 41,45	7.º 797,70 a 798,30
42,00 a 42,40	(10,78 por 100 K <sub>2</sub> O)
48,20 a 49,00	8.º 838,30 a 840,09
(42,53 por 100 K <sub>2</sub> O)	40,09 a 40,88
	(14,60 por 100 K <sub>2</sub> O)

### Sondeo de Torá

**EMPLAZAMIENTO.**—Se situó el sondeo en el término de Llanera de Segarra, provincia de Lérida, entre la villa de Torá y el lugar de Fontanet.

**EJECUCIÓN DEL SONDEO.**—El día 15 de abril de 1922 se empezó el sondeo, parándose el día 9 de noviembre, a la profundidad de metros 1.215,45, sin haber ninguna contraindicación para la potasa; pero, por poderse continuar en igual terreno un número de metros indefinido, y estar ya en el límite del contrato, no hubo más remedio que dar la orden de parada. El día 10 se colocaron los termómetros, sacándose el 12 y empezándose en seguida el taponado.

**PERCUSIÓN.**—El avance total por este sistema fué de 333,30 metros, siendo el máximo, en veinticuatro horas, 20,10 metros, y el medio 7,57 metros.

**ROTACIÓN.**—El avance total fué de 882,15 metros, siendo el máximo, en veinticuatro horas, 18,90 metros, y el medio 8,41 metros.

**TESTIGOS.**—Se han sacado 850,65 metros, perdiéndose 31,40, o sea el 3,56 por 100.

**ESTUDIO DEL GRADO GEOTÉRMICO EN EL SONDEO DE TORÁ.**—Se utilizaron para tomar las temperaturas termómetros de máxima fija, de columna quebrada, de varilla maciza, divididos en medios grados, hasta 110 grados.

Para preservar a los termómetros de las fuertes presiones a que tenían que estar sometidos, iban dentro de unas cajas de varilla de acero, taladradas, cerradas en sus dos extremos por tapas roscadas.

El diámetro de las cajas era tal, que permitía su paso por el interior de las barras de la sonda, pero no por las entalladuras que tienen para el ajuste de las llaves. Dentro del manguito que une dos barras y entre sus entalladuras, van colocadas las cajas. Para evitar el movimiento de éstas dentro de las barras se pusieron unos tacos de madera metidos a presión.

Con objeto de disminuir la presión del agua en el interior de la sonda al bajarla al pozo, se pusieron algunos manguitos taladrados que permitían la salida del agua.

Como comprobación, y no pudiéndose colocar dos termómetros juntos, se pusieron en los extremos de una misma barra, separados los dos primeros 5 metros, y los demás 7,50 metros, por ser ésta la longitud de las barras más apropiadas al trabajo.

La separación entre cada dos parejas de termómetros fué, aproximadamente, de 100 metros.

Como tenía que estar la sonda en reposo, y sin circulación de agua, fué necesario dejar los últimos metros del pozo para que se sedimentaran los barros en suspensión en el agua, sin que este sedimento pudiera atascar la sonda, dificultando la operación. El termómetro número 1 quedó a los 1.191,68 metros, dejándose para la sedimentación 23,77 metros hasta el fondo del pozo.

No se hizo la división del pozo en columnas por lo difícil y costoso de este trabajo, y por considerar que el error producido con la circulación del agua, por diferencia de temperatura, era seguramente inferior a los debidos al método operatorio.

Se empezaron a colocar los termómetros a las 10,30 de la mañana del día 10 de noviembre de 1922; se empezaron a sacar a la una de la tarde del 12 de noviembre, quedando toda la sonda fuera a las tres y veinte. Estuvieron, pues, los termómetros colocados en sus niveles cuarenta y ocho horas, tiempo suficiente para que los termómetros tomasen la temperatura del terreno por conducto del agua de la sonda, de las barras y, por último, de las cajas.

La situación de los termómetros y los resultados de las lecturas quedan reseñadas en el siguiente cuadro:

Número del termómetro	Cotas — Metros	TEMPERATURAS		Diferencia de cotas — Metros	Diferencia de temperatura — Grados	OBSERVACIONES
		Antes — Grados	Después — Grados			
20	189,68	17	22	7,50	25	Comprobada la pareja de termómetros 15-16, marcaban en agua a 25°, —25,5 y 24,5 y con agua a 50°, 51° y 48°.
19	197,18	17-50	22-25	107,92	2-75	
18	305,10	16-50	25	7,50	25	
17	312,60	17	25-25	97,10	1-25	
16	409,70	18	33	7,50	6-50	
15	417,20	16-50	26-15	110,23	3-50	
14	527,43	17	36-5	7,48	—1	
13	534,91	16	35-50	96,14	3-50	
12	631,05	16	39	7,50	1-75	
11	638,53	18	40-75	100,16	1-75	
10	738,71	15-50	42	7,50	75	
9	746,21	17	42-75	102,12	2	Comprobada la pareja 7-8, dieron para agua a 25°, —26,5 y para agua a 50°, —55° y 49,26. Se puede tomar como temperatura del 8, —45°.
8	848,33	16	44-75	7,50	4-75	
7	855,83	18	49-50	97,81	—1	
6	953,64	17-50	48-50	7,50	25	
5	961,14	17	48-75	105,25	4-25	
4	1.066,39	16	53	15,05	—35	
3	1.081,44	18	18	105,23	43	
2	1.186,68	19	61	5	—5	
1	1.191,68	18-50	56			

El 3 no tuvo variación.

El 2 hubo que moverlo mucho para sacarlo, por haberse acunado la caja.

No se pueden explicar las anomalías observadas por corrientes de agua a distinta temperatura, por estar los termómetros colocados en la sal. Tampoco pueden explicarse las diferencias por disoluciones de sal, por estar el agua de la sonda saturada. Podrían explicarse por desprendimientos de gases, pero lo más prudente es considerarlas como errores en la operación, pues una sacudida brusca, inevitable en el manejo de la sonda, puede afectar a los termómetros.

Tomando como buenos los datos de los termómetros 20-19, 18-17, 10-9, el 8 con 45° y el 11, y relacionándose entre sí, dan los siguientes grados geotérmicos:

Número de los termómetro.	Grados geotérmicos	Número de los termómetros	Grados geotérmicos	Número de los termómetros	Grados geotérmicos
20 — 17	37,82	20 — 9	26,82	20 — 8	28,63
20 — 4	28,60	20 — 1	29,47	18 — 9	24,85
18 — 8	27,16	18 — 4	27,19	18 — 1	28,92
10 — 8	36,54	10 — 4	29,79	10 — 1	32,35
8 — 4	27,28	8 — 1	31,21	4 — 1	41,76

El grado geotérmico medio es de 30,55 metros

## VII

### CLIMATOLOGÍA

---

Las condiciones climatológicas de esta región son relativamente duras, tanto por la temperatura como por las humedades, así como por las nevadas que con frecuencia la afectan.

En años extraordinarios, las nevadas se han iniciado en el mes de noviembre, y las más tardías en el mes de marzo; en general, cuando hay precipitación en forma de nieve es casi siempre durante el invierno, considerado en sentido meteorológico, de diciembre a febrero. En este período abundan con frecuencia las nieblas en todas las extensas llanuras y, en cambio, luce buen sol tan pronto nos aproximamos al cauce del Segre; las temperaturas también son extremas.

La pluviosidad es baja, no llegando la media anual a 450 mm., y en años extremadamente secos, ni a 250 mm. La mayor pluviosidad estacional corresponde a la primavera y otoño.

A continuación damos unos datos pluviométricos de la única estación que existe en esta Hoja, y que está emplazada en Guisona:

*Pluviometría de Guisona reducida en comparación con Barcelona*

	Precipitación	Por ciento anual	Días
Diciembre.....	33,6	8	5,4
Enero.....	34,1	8	4
Febrero.....	23,2	5	3,9
<i>Invierno.....</i>	<i>90,9</i>		
Marzo.....	32,6	7	5,1
Abril.....	43,6	10	6,5
Mayo.....	54,1	12	6,6
<i>Primavera.....</i>	<i>130,3</i>		
Junio.....	51,8	12	7
Julio.....	18,5	4	2,4
Agosto.....	29,6	7	2,4
<i>Verano.....</i>	<i>99,9</i>		
Septiembre.....	53,5	12	4,8
Octubre.....	31,4	7	5,2
Noviembre.....	33,4	8	5,3
<i>Otoño.....</i>	<i>118,3</i>		
<i>Anual.....</i>	<i>439,4</i>		

## VIII

## HIDROLOGÍA

Por la escasa pluviosidad en esta zona, así como por la especial constitución geológica del terreno, son escasas las aguas subterráneas, excepción hecha de la llanada donde se asienta Guisona y en el cauce del Llobregós, que es el curso de agua más importante que surca la Hoja, en el borde NE.; sus aguas son captadas para el regadío de pequeñas zonas hortícolas.

En Torá, casi junto a la población, hay una captación de agua abundante e insípida que es elevada a un depósito para su distribución por la población y fuente pública; brota en las areniscas y margas rojizas, con fuerte buzamiento. El servicio público fué acondicionado en 1932.

En Castellfullit de Riubregós existe también un servicio público de aguas municipalizado, pero no se distribuye por las casas; hay cuatro fuentes públicas y el manantial es la Font del Cour, junto a can Magrá, a unos tres kilómetros al Sur de la población; en el mismo término, pasado el cementerio, existe otro manantial próximo al río y junto a la carretera, en el Km. 27,5; tiene abierta una galería en las molasas, el caudal es muy abundante y está bien acondicionada con grandes sillerías y escalinata; el régimen normal de este manantial lo desconocemos, pues se efectuó nuestra visita con posterioridad a la gran nevada que cayó en esta región en marzo de 1944, y por la que todas las fuentes de la comarca revinieron de modo extraordinario. Al SE. de la población, en el Km. 32,5, existe otro manantial en las calizas.

En Bellvéhi, al Sur de Guisona, existe un pozo con galería en la parte baja de la población, y con un motor es elevada el agua hasta el pueblo; el aforo, en las condiciones extraordinarias en que se rea-

lizó, da unos 60 metros cúbicos por día; junto al pozo hay dos caños, en los que se practicó el aforo; parte de este agua se destina a regadío de hortalizas.

En Masoterias, al NO. de Guisona, hay también una fuente muy abundante con dos caños, en la parte baja de la población, destinada casi exclusivamente a regadío, y está acondicionada desde 1881; en la parte alta del pueblo existe otra para usos domésticos.

El aforo practicado en estas investigaciones ha dado unos 173 metros cúbicos por día.

En Guisona existen, entre otras muchas fuentes, las llamadas Font del Estany, Font de la Vila y la Fonteta, cuyo origen es probablemente el mismo, filtraciones entre los niveles calizos que se desarrollan al N. y NE., especialmente en los altos de Vichfret, retenidas por las capas arcillosas subyacentes, discurriendo, principalmente, por los depósitos de materiales disgregados cuaternarios.

En la génesis de la Font del Estany se ha invocado la presencia de un pliegue-falla, orientado de NE. a SO., es decir, en sentido normal al anticlinal del Llobregós; caso de existir este pliegue, debería tener una dirección casi paralela al anterior y no la normal; esto facilitaría el desagüe en la cuenca que alimenta la Font del Estany, sin necesidad de obstruir su curso natural subterráneo para acumularlas teóricamente.

La Font del Estany está emplazada a 1.500 metros al Este de la población y forma un grandioso depósito subterráneo de forma ovalada, truncada por delante y de unos 10 metros de profundidad, con una capacidad de 500 metros cúbicos; su construcción es anterior a 1816, pues en dicha fecha se practicaron diversas obras de reparación. De esta fuente salen cinco grandes caños para regadío, además de la necesaria para el abastecimiento de la población, que se encuentra a unos 30 metros más baja.

En la misma población existe la llamada Font de la Vila, de aspecto monumental, alimentada por un pozo de mayor capacidad, emplazado a cierta distancia. Manan continuamente cinco grandes caños y otros tantos más pequeños, y este agua se emplea, principalmente, para regadío de huertas.

Saliendo de la población por la carretera de Tárrega y a poco más de 200 metros, sobre el nivel de la carretera y junto a un camino que va a las fincas próximas, está la Fonteta que, en las condiciones especiales en que se encontraba, daba también un caudal extraordinario, pero, como indica su nombre, éste ha de ser en época normal relativamente reducido; en la comarca se le atribuyen cualidades medicinales. El manto acuífero que discurre por el amplio valle de Guisona, alimenta pozos de la misma población, como el del Sr. Conilles, empleado para regar; a veces hasta aflora en charcos que se destinan al mismo fin, constituyendo verdaderos manantiales artesianos naturales, de los que es uno de los más renombrados el del Argelie.



Font de la Vila, alimentada por un importante manantial próximo a Guisona.



Fuente de Santa María, próxima a Castellfullit de Riubregós.

Se encuentra a cosa de un kilómetro al Suroeste de Guisona, y consiste en un aljibe cuadrangular de 9 metros por lado y 1,20 metros de profundidad; en el fondo hay perforado otro pozo de menores dimensiones en la roca viva y del que brota el agua, cuyo caudal es de unos 40 litros por minuto.

El análisis químico del manantial Font del Estany, practicado para estos trabajos por R. Casares, es como sigue:

Reacción al tornasol-neutra p H .....	7.1	
Nitratos (NO <sub>3</sub> ) ... ..	3	mg. por litro.
Cloruros (Cl') .....	21	—
Sulfatos (SO <sub>4</sub> '') .....	39	—
Materia orgánica en O .....	1	—
Calcio (Ca'') ... ..	102	—
Magnesio (Mg'') .....	15	—
Anhídrido carbónico combinado (CO <sub>2</sub> )	129	—
Bicarbonatos (CO <sub>3</sub> H')	189	—
Dureza total .....	32°	hidrotimétricos.
— temporal .....	30°	—
— permanente .....	2°	—
Residuo fijo a 180° .....	488	mg. por litro.

IX

## AGRONOMÍA

---



Por la constitución geológica de los terrenos y por las condiciones meteorológicas e hidrológicas de la zona comprendida en la Hoja de Guisona, se observan en esta región, desde terrenos completamente estériles y salinos hasta las vegas más frondosas, a pesar de que a esta zona no llega la influencia benéfica de los canales de regadío que han transformado las zonas próximas. Los terrenos inmediatos a los anticlinales del ángulo NE., son los más pobres agrícolamente y aun estériles, por la presencia de los yesos; en esta misma zona, en el cauce del Llobregós, en las terrazas cuaternarias, los cultivos hortícolas y de cereales y de frutales, tienen gran importancia. Lo mismo puede decirse de todo el cauce del Sió. Las extensas planicies de la zona central de la Hoja, a partir del meridiano de Guisona, a poniente, constituye la zona más importante de cultivo de cereales, habiéndose denominado justamente el *granero de Cataluña*. Existen aún muchas zonas dedicadas al cultivo de la viña, a pesar de la devastación de la filoxera; como hay, igualmente, extensos rodales de almendros, y más aun, de olivos.

En las zonas de monte quedan restos, aunque pequeños, de bosque, formado, principalmente, por encinas, especialmente en la parte NO. y SE. de la Hoja.

Las tierras de cultivo son relativamente ligeras. A continuación, damos unos análisis físicos y químicos de los campos de Guisona, que son los más importantes de toda la región.

*Análisis físico de una tierra de «terra campa», en Guisona*

	Tierra gra- sa y piedras %	Humedad	Materia orgánica	Calcáreo	Arena	Arcilla
Suelo . . . . .	15,00	2,10	1,35	27,62	35,59	18,34
Subsuelo . . . . .	13,00	3,62	1,04	28,10	37,61	17,93

*Análisis químico de la tierra fina*

Nitrógeno total ‰ de tierra natural	Ácido fosfórico anhídrido total ‰ de tierra natural	Potasa anhídrido soluble en ácido nítrico concentrado ‰ de tierra natural
0,69	1,17	2,12
0,55	1,24	2,37