

tado, y se hallan bien cuidados, por regla general, y del mismo modo puede surgir la misma eventualidad para los abastecimientos. Retrasar lo posible este momento es, sin duda, una de las obligaciones más importantes de las Divisiones hidráulicas, procurando, ante todo, que las características de ellos se armonicen con las disponibilidades económicas de los Municipios para su conservación, ejecutándose, desde luego, las obras con todo esmero y gran vigilancia, a fin de que las entregas de que trata el art. 1.º de la Real orden de 14 de agosto de 1915 se hagan en perfecta armonía, debida claridad y conformidad con

dichos Municipios, para que, cumpliendo siempre éstos los artículos 2.º y 4.º de la misma Real orden, los Jefes que visitan dichos abastecimientos anualmente, con arreglo al art. 3.º, procuren alejar el peligro del abandono de las obras por falta de conservación.

Tales son, en resumen, las impresiones generales deducidas, por lo que afecta a la División hidráulica del Miño, respecto a esta parte de su servicio, en estos últimos años.

José de UCELAY

Ingeniero jefe de la División hidráulica del Miño

El pantano de "La Toba" y la estratigrafía de la Serranía de Cuenca

El salto que en Villalba de la Sierra (Cuenca) construye actualmente la «Eléctrica de Castilla» habrá de derivar las aguas regularizadas del Júcar, merced a una presa de embalse situada 5 km aguas arriba del pueblo de Uña y a unos 200 m aguas abajo del paraje denominado «La Toba», sitio éste en el cual, y atendiendo las condiciones topográficas, se había en un principio fijado el emplazamiento.

El motivo decisivo de dicho cambio en la ubicación fué el estudio geológico de aquel valle, que resultó pródigo en particularidades instructivas, las cuales creemos útil reseñar.

Al tan joven como ilustre naturalista doctor Gómez de Llarena, hoy director del Instituto de Gijón, fué encomendado el examen previo del vaso, teniendo efecto sus primeras exploraciones en el verano de 1921, a raíz de las cuales y de luminoso informe, fué rechazado el proyecto inicial.

Fundábase la decisión, principalmente, en la naturaleza tobácea, y por tal cavernosa, de la margen derecha, en la que la roca concrecionada constituye un gran bloque postizo, formado en época relativamente reciente a expensas de la decalcificación de las aguas de un manadero contiguo conocido por «La Puencaliente». Suprimido imaginariamente este bloque, el valle quedaría ya demasiado ancho para consentir económicamente la construcción de una presa, a reserva de que no se confirmara el esbozo de corte geológico que representamos en la figura 1.ª.

En cambio, y como en la zona de aguas abajo existen algunos estrechamientos del cauce, hallán-

cualquiera de ellos, que habría de ser determinado sobre el terreno mismo.

Para llenar este último objeto, y para juzgar definitivamente acerca de la primera solución, se iniciaron varias series de sondeos.

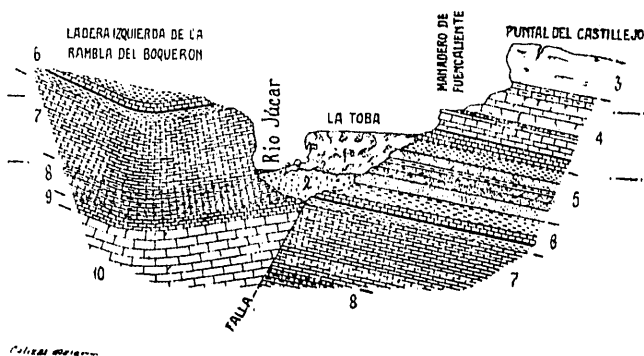


Fig. 2.ª Corte transversal definitivo del cauce del Júcar en el primitivo emplazamiento.

1. Formaciones concrecionadas de toba.—2. Aluviones del río.—3. Ceño del cretácico senonense (caliza silicea).—4. Calizas margosas y margas turónico-cenomanenses.—5. Zona de las areniscas mesocretácicas con intercalación de arcillas.—6. Zona de arcillas corredizas con intercalación de calizas, lignitos, piritas y yesos (wealdense).—7. Calizas marmóreas del liásico superior (toarciense) con probable superposición de Dogger.—8. Margas fosilíferas charmouthienses.—9. Calizas negruzcas del sinemuriense.—10. Calizas blancas del infralías hettangiense.

Tuvo una de ellas por fin principal la exploración subterránea de La Toba; otra segunda se atuvo a la mensuración de las unidades estratigráficas, lo que hubo de hacerse en forma escalonada, por no disponer en cantidad de varillas (sonda Sullivan Bravo, 30 m); pero el grueso de la campaña se dirigió hacia la determinación antes aludida y tuvo por forma la de un perfil longitudinal subterráneo y varios transversales que, dadas la horizontalidad y continuidad de los lechos, tantearon el emplazamiento en cuestión, con la guía de criterio del mínimo espesor de los acarreo. Ese mínimo espesor, que no baja de unos 15 m, y que obligará a fundaciones costosas por aire comprimido, fija un perfil bastante aceptable, que se encuentra todavía en estudio, motivo por el cual no lo damos a la publicidad.

El resultado de todo, unido al de las exploraciones auxiliares en las cavernas y emergencias vauclusianas y a la estratigrafía de la cola del embalse y prolongaciones de las líneas tectónicas, expuesto en un segundo informe por el Sr. Gómez de Llarena, ajustado a un cuestionario de los ingenie-

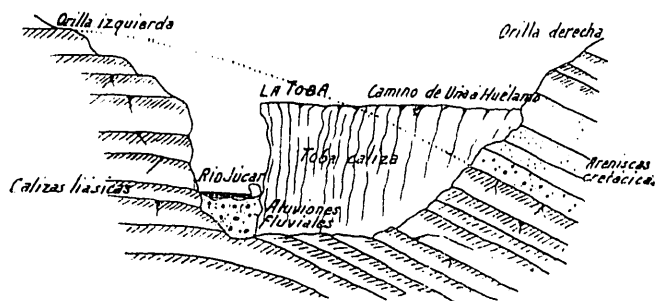


Fig. 1.ª Idea inicial del corte del cauce del Júcar en el primitivo emplazamiento de la presa en proyecto

dose éste cincelado en las mismas calizas liásicas con ausencia de formaciones extrañas, se apuntaba la posibilidad de un emplazamiento satisfactorio en

ros de Caminos al frente de la construcción, y en el que hemos tenido el honor de colaborar, parece ser decisivo.

La Toba (fig. 2.^a) ha resultado, en primer término, estar asentada sobre un verdadero filtro de aluviones, echando por tierra las últimas esperanzas que en dicha roca pudieran fundarse. Y, por si todo fuera poco, ha surgido, inesperada, una falla que, exótica en este país de suaves buzamientos, y con directriz muy cercana a la del río, lo cruza precisamente en aquel sitio, aun cuando queda oculta bajo el manto espeso de los acarreos fluviales.

A otras cuatro consecuencias de índole especulativa, que juzgo dignas de ser anotadas por los que en España se dedican a estos estudios, creo haber llegado, como consecuencia de aquéllas y de otras excursiones por este quebrado sector de la Serranía.

1.^a El cretácico del centro de la Península (Mediodía de Burgos, Soria, Occidente de Zaragoza, Guadalajara, Cuenca, etc.), goza de una continuidad litológica muy marcada en los horizontes medio y superior, lo cual origina, cuando la estratificación es horizontal o casi horizontal, un perfil muy característico de laderas uniformes, coronadas de precipicios, en las cuales se hallan representados todos los tramos, y apareciendo como calizo el senonense, como margosos el turonense y el cenomanense y como areniscos el albiense y el aptense. (Facies africana).

En contra, el jurásico y el liás poseen gran variedad de facies y de composición, según las provincias.

2.^a La famosa «Ciudad Encantada», situada a una hora de Uña, no está constituida, como clásicamente se ha venido diciendo, por las calizas cenomanenses, sino por las senonenses. Demuéstrase esto por la superposición de estas capas a margas francamente turonenses que contienen *Hemiaster Fournelli* y *Tylosotoma Torrubiae* y la existencia en similares de aquéllas del *Sphaerulites Jouanneti*.

Igualmente acontece en las provincias antecitadas (1), en las que la típica caliza de las simas y cavernas había también sido calificada equivocadamente de cenomanense.

3.^a La presencia de arcillas corredizas con lechos de lignito (minas de la carretera, Uña) y conteniendo nódulos de piratas y yesos, en la base del cretácico, y el hallazgo en calizas intercalares de pequeñas paludinas y de algún bivalvo lacustre, parece revelar la presencia en la serranía de Cuenca de alguno o ambos tramos wealdense o purbeckense, cuya existencia se había ido denotando en varios otros puntos aislados de la Península, y cuya importancia desde el punto de vista paleogeográfico es grande.

4.^a La tectónica del borde occidental de esta parte de la Serranía viene determinada por un pliegue

anticlinal de dirección Norte-Sur que pasa por las Majadas, El Cambrón, Valdecabras y Cuenca (hoz del Júcar) y que tiene en su charnela varios domos, uno de los cuales produce, cortado por aquel río entre Uña y Villalba, un afloramiento del keuper, rodeado de liásico, en sitio donde el mapa geológico del país sólo tiene color verde.

Tal es el resumen de nuestras modestas observaciones, que completamos con un esquema gráfico (figura 3.^a) de la estatigrafía mesozoica de la región.

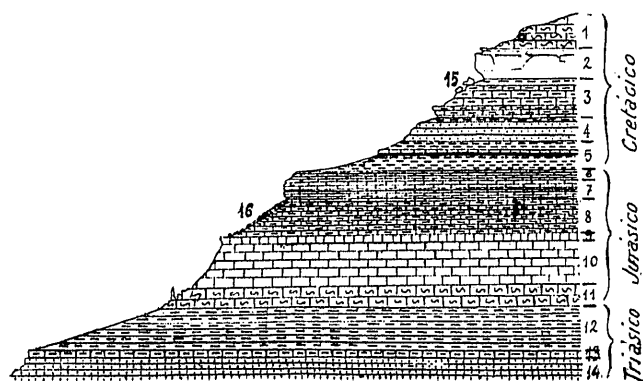


Fig. 3.ª Perfil tipo del mesozoico en la Serranía de Cuenca

1. *Carniolas y brechas calizas del cretácico superior.*—Formas corrientes de erosión, el mogote acicular y el arco.
2. *Senonense.*—Caliza silicea en un grueso banco, en el que la erosión destaca algunos niveles. En festoneada y caprichosa cinta de precipicios, que alcanzan a veces 80 m de altura, corona las laderas. Cuando constituye mesetas, como ocurre en la «Ciudad Encantada», se deja penetrar y dividir por las aguas, que labran en su seno caprichosos callejones y profundas simas, cuando no destacan singulares mogotes en los que una imaginación despierta puede encontrar los más curiosos parecidos. Dominan las formas de hongo y de yunque.
3. *Turonense-cenomanense.*—Margas y calizas margosas bastante fosilíferas. Sus bancos inferiores suelen avanzar en forma de cornisa formando multitud de refugios y covachas, que aprovechan los pastores. Por efecto de la impermeabilidad de estas capas, brotan en ellas caudalosos manaderos, por los que desaguan los embudos y mesetas senonenses.
4. *Mesocretácico. (Albiense y Urgoense).*—Potente serie de areniscas y arkosas con intercalaciones arcillosas. Abundan los lignitos.
5. *Wealdense?*—Arcillas y margas corredizas, con intercalación de bancos de caliza compacta. Abundantes lechos de lignitos, a veces con gran espesor, yendo ordinariamente asociados a la pirla octaédrica de vértices truncados y a lentejuelas de yeso. En las calizas, restos vegetales y pequeños moluscos, al parecer lacustres.
6. *Dogger?*—Margas abigarradas con tránsito inferior a calizas compactas amarillentas, violáceas y verdosas. Algunos lechos areniscos con puzo oolítico a calizas.
7. *Toarciense.*—Acutilado marmóreo, de unos 60 m de altura máxima, constituido por infinidad de capas de pequeño espesor. Roca bastante agrietada. Superficie de colores muy vivos, pero masa y fractura blanquecina o amarillenta. En los bancos superiores, algunos pentacrinos y conchas, perceptibles en las secciones. Intercalación frecuente de bolsadas de arcillas rojizas fuertemente metamorfozadas. Abundan las sinus y torcas, que suelen desaguar inferiormente en manaderos vauclusianos.
8. *Charmouthiense.*—Margas amarillentas y azuladas muy fosilíferas, bien que ordinariamente se hallen cubiertas por los derrubios toarcienses (10).
9. *Sinemúrico.*—Margas y calizas silíceas de color negruzco, que suelen constituir una pequeña cornisa. En su masa, abundantes geodas de caliza escalenoédrica, a la que a veces se asocia el yeso espejuelo.
10. *Hettangense.*—Gruesos bancos de caliza blanca o agrisada con dolomías y margas. Inferiormente tránsito insensible al
11. *Retico.*—Carniolas cristalinas y dolomías de textura vacuolar. Forma corriente de erosión: la aguja cónica.
12. *Keuper.*—Arcillas multicolores, aunque predominan las de tonos vinosos. Gran abundancia de yesos abigarrados y de pequeños prismas bipiramidales de cuarzo hialino o rojo (jacinto de Compostela). Manantiales frecuentemente salinos.
13. *Muschelkalk.*—Margas dolomíticas en estratos de poco espesor.
14. *Bunter.*—Bancos de arenisca roja.
15. *Desprendimientos* en grandes bloques de la cortadura senonense. A veces, de cientos de toneladas.
16. *Derrubios del tajo toárcico*, ordinariamente en losas menudas. Suelen cubrir completamente a los afloramientos del liás medio.

Clemente SÁENZ
Ingeniero de Caminos

(1) Véase a este propósito Chudeau: *Contribution à l'étude géologique de la Vieille-Castille*. Paris, 1896.