

LA ALIMENTACION SUBTERRANEA DEL LAGO DE BAÑOLAS

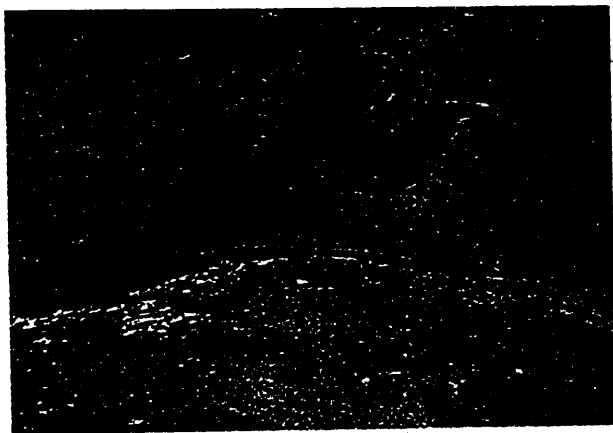
RESULTADO DE LOS ENSAYOS CON FLUORESCENCIA SOLUCION AL PROBLEMA DE LA REGULACION DEL RIO FLUVIA

Por MANUEL VIDAL PARDAL
Ingeniero de Caminos.

Expuesta la opinión del autor acerca de la alimentación de este lago en la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS de mayo de 1954, se refiere en el presente artículo a la confirmación de su teoría, con el resultado de los sondeos y ensayos con fluoresceína realizados.

Como recordará el lector al que le interesara el tema, la alimentación subterránea del lago de Bañolas está íntimamente relacionada con el plan de obras para el aprovechamiento de aguas de la cuenca del río Fluviá, y consiguiente riego de la región del Ampurdán, íntimamente relacionado con el futuro abastecimiento de Barcelona con aguas del río Ter, que tiene en estudio la Dirección General de Obras Hidráulicas por medio de sus Organismos: la Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental, la Asesoría Geológica y la Jefatura de Sondeos.

En nuestro escrito anterior decíamos que si se confirmase alguna de las varias teorías, expuestas por eminentes geólogos, para explicar la alimentación

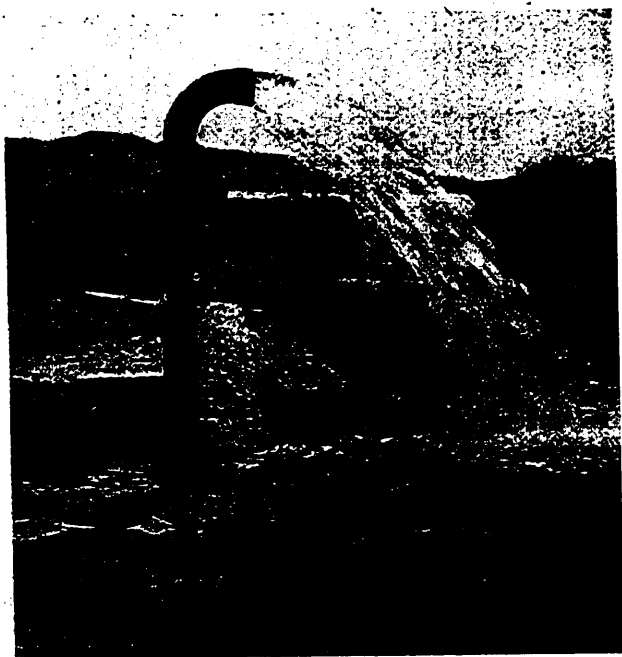


Calizas quebrantadas del Eoceno inferior, por donde el río Llierca pierde su caudal.

subterránea del lago, casi constante, de 600 litros por segundo, la construcción del embalse principal del plan de obras no podría efectuarse, pues se vaciaría en el lago de Bañolas, y al no poderse efectuar dicho embalse, tampoco podría llevarse a cabo el conjunto del importante plan.

Nuestra opinión, expuesta en el citado artículo, era que las aguas del lago procedían del Norte, de los afluentes de la margen izquierda del río Fluviá, entre Castellfullit y Crespià, que pierden la casi totalidad de sus caudales en las quebrantadas calizas suesonienses que forman sus cauces, y que esas aguas corrían subterráneamente por ellas, a centenares de metros de profundidad, y al encontrar la barrera formada por las margas y areniscas, también del Eoceno inferior, debido a la falla Bañolas-Crespià, y teniendo por techo los terrenos impermeables lutecienses y más modernos que cubren la zona Norte del lago, salían por las dos simas que ofrece el mismo, que son los puntos principales de emergencia de la corriente subterránea alimentadora.

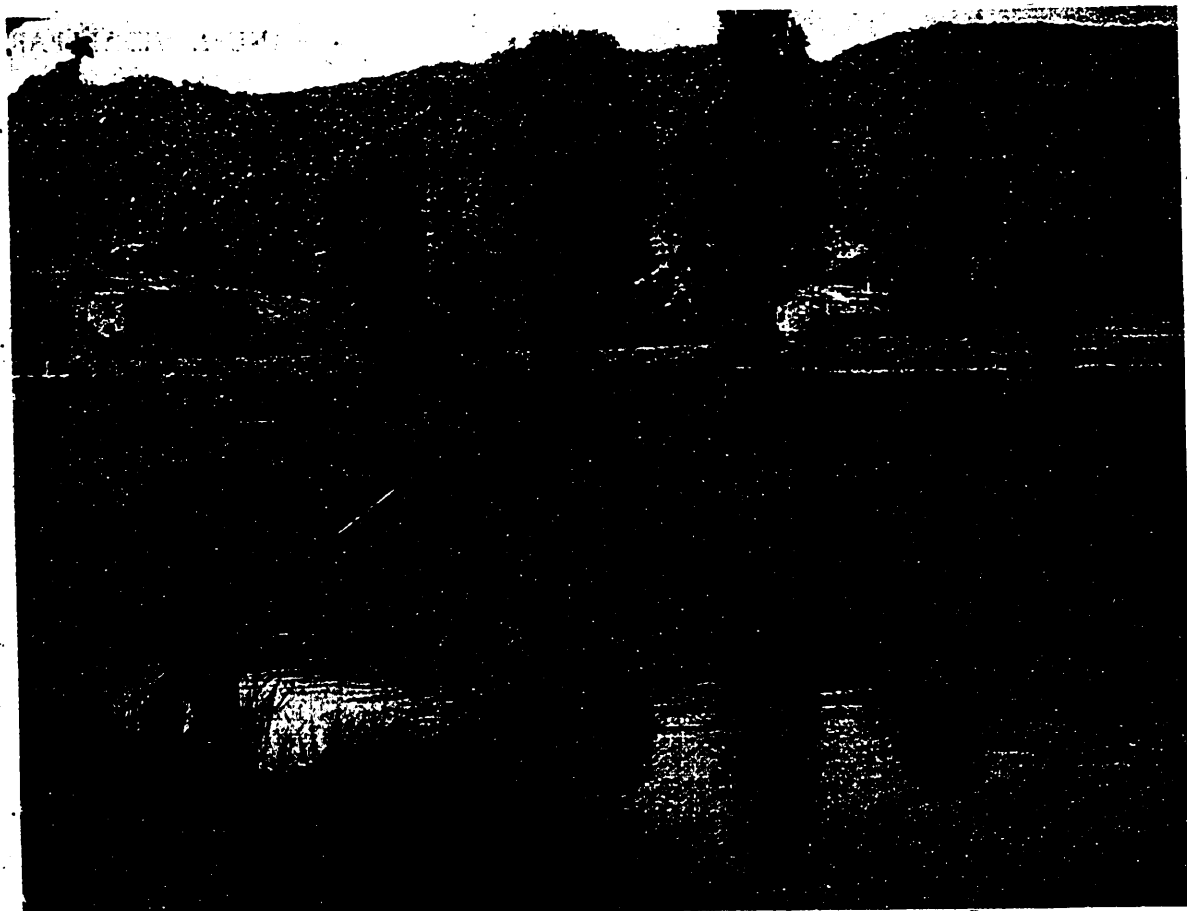
Hemos tenido la satisfacción de ver en la *Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Bar-*



Agua artesiana (1 200 l./m. a 3,5 atmósferas) en el sondeo 43 al Norte del lago, encontrada al llegar a las calizas suesonienses. Al fondo, el lago de Bañolas.

celona (vol. XXXII, núm. 3, noviembre de 1955), en las "Notas sobre hidrología subterránea española", que el P. Bataller, geólogo tan conocedor de la región catalana, se muestra conforme con nuestra teoría, que, además, ha sido confirmada con el resultado de los ensayos que a continuación exponemos.

el agua no penetra en el interior de aquélla en tanto no hay una cota de agua bastante para presionar suficientemente el corcho e introducirlo en el interior de la botella. Entonces ésta se llena con agua de esa profundidad y tiende a sacar el corcho en posición invertida a la normal en que previamente fué colo-



Lago de Bañolas (vista parcial).

Foto, Alsias.

Estos han consistido, principalmente, en teñir con fluoresceína las aguas del Llierca, en el lugar donde este río pierde totalmente su caudal (cerca de su confluencia con el río Oix), y recoger muestras en el fondo del lago, en las acequias que salen del mismo y en los manantiales y pequeños lagos ("estanyols") de sus proximidades.

Respecto a las tomas de muestras en el lago, las hemos hecho principalmente a 40 y 60 m., en las proximidades de las dos simas por donde aparece el agua, es decir, antes de que la gran masa líquida del lago diluya de tal forma el colorante que impida o dificulte su observación posterior en las muestras.

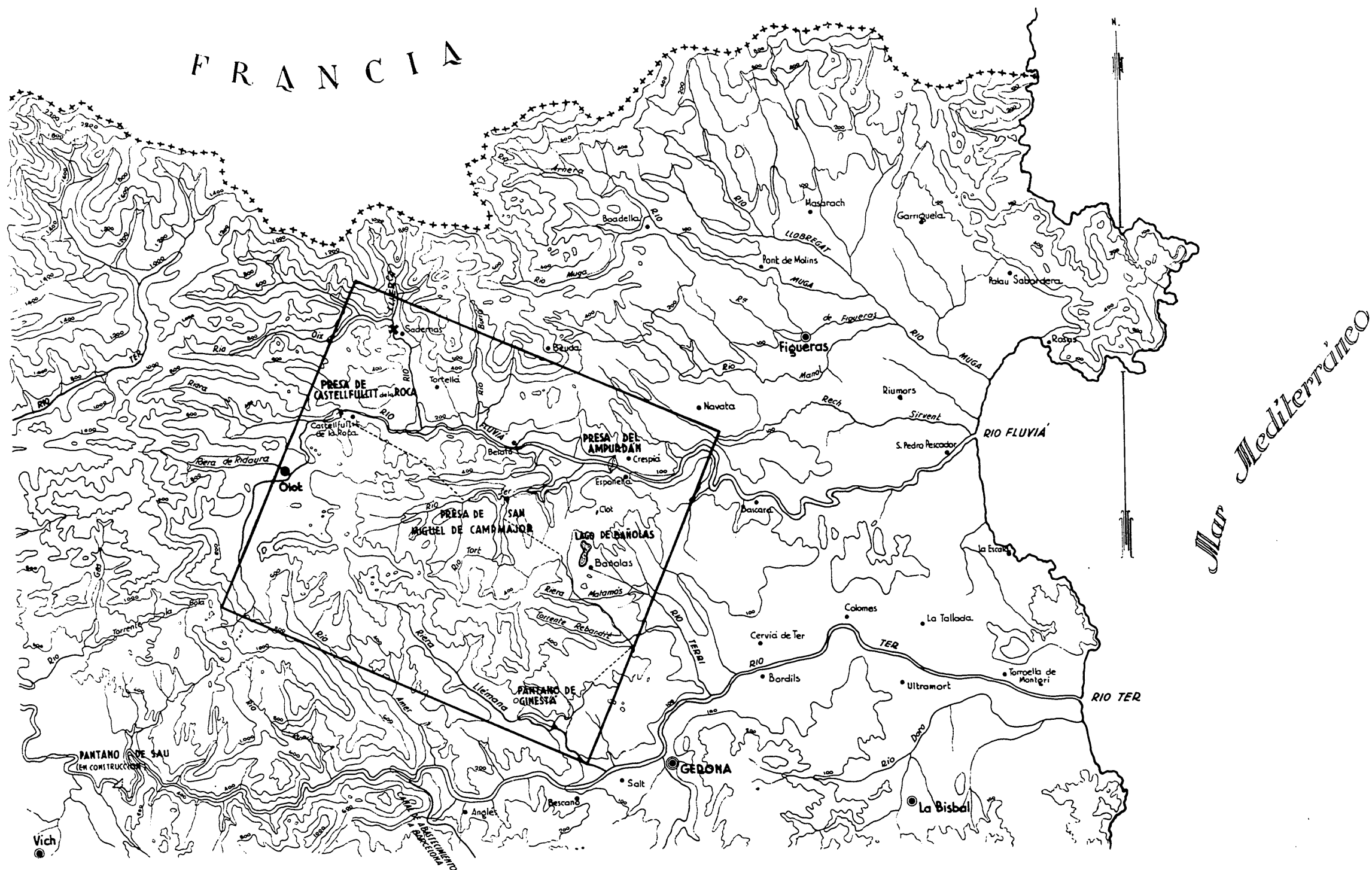
Para ello introducíamos una botella corriente, taponada con un corcho y convenientemente lastrada; al sumergirla en el agua mediante una cuerda,

cado. Es cuestión de tantear diversos tamaños de corchos para conseguir muestras de otras tantas profundidades.

El sistema no requiere las complicadas botellas toma-muestras de profundidad, empleadas en otras ocasiones, y aunque el método no es tan exacto, en la práctica de nuestros trabajos resulta suficiente.

Hemos ensayado, creemos que también por primera vez, el procedimiento de echar la fluoresceína metida en cápsulas, cuya envolvente tarda varios días en disolverse en el agua, con lo cual se consigue efectuar el teñido de la misma, en lugar próximo al de salida, aminorando la dilución del colorante en trayectos largos.

Naturalmente que este procedimiento está indicado en este terreno de calizas, por la disposición



Solución propuesta como resultado del estudio geológico: Presa del Ampurdán, sustituyendo el plan anterior constituido por las presas de Castellfollit, San Miguel de C. y Ginestà, y por los respectivos canales de transvase.

La presa del Ampurdán, situada a unos 200 metros aguas abajo de la abandonada de Crespià, se designa así por situarse en el bloque geológico del Ampurdán, cuyo límite hemos determinado con exactitud.

✕ Lugar donde se echó la fluoresceína en el río Llerca.

de los conductos a través de los cuales circula el agua, pero no lo está en terrenos arenosos, de gravas, etcétera.

Estudiamos, asimismo, la posibilidad de sustituir el colorante por *levadura de cerveza*. Su presencia en las muestras se investiga microscópicamente después de someter el agua a centrifugación. Es método mucho menos seguro que el de la fluoresceína, pues si el agua atraviesa capas de terreno que sirvan de filtro, las células de levadura quedan retenidas; si el curso del agua es lento, la levadura puede sedimentarse y no llegar al final; además, la levadura es un ser vivo que puede servir de alimento a otros seres y desaparecer.

Nosotros no lo hemos empleado por requerir, dado el gran volumen de agua del lago, el método más sensible de estas investigaciones (empleo de la fluoresceína). Sin embargo, puede ser procedimiento adecuado en otros muchos casos, por la ventaja de ser más económico.

El resultado de los ensayos ha exigido el empleo de un fluoroscopio muy sensible, amablemente puesto a nuestra disposición por el Centro Técnico de Farmacobiología.

Dicho resultado ha sido completamente positivo, pues se ha apreciado la presencia de la fluoresceína en numerosas muestras de las tomadas en el lago, con concentración hasta del orden de 1 gr. por 1 000

métros cúbicos de agua, confirmándose plenamente el origen de las aguas alimentadoras del mismo, de acuerdo con nuestra opinión.

Terminábamos el artículo anterior diciendo que para nosotros sería una gran satisfacción la comprobación de nuestra teoría acerca de la alimentación del lago de Bañolas, porque ello significaría el poder efectuar el vasto plan de obras de regulación del Fluviá, estudiado por la Confederación en oportuno anteproyecto.

La realidad ha colmado nuestra íntima satisfacción por los resultados obtenidos. No sólo se ha confirmado plenamente el mecanismo alimentador del lago, sino que el conocimiento geológico completo de la región nos ha permitido proponer la regulación del río Fluviá con obras que suponen una economía para la nación de varios centenares de millones de pesetas respecto al plan anterior, resolviendo un problema cuyo estudio se remonta a los albores del presente siglo, y siendo aún más antiguo el clamoreo popular en pro de los riegos de la región, que al final podrán llevarse a efecto, con embalse en el propio río.

Con la regulación del Fluviá se facilita la solución de abastecer Barcelona con aguas del Ter, sin detrimento de los riegos y sin alterar para nada el lago de Bañolas, cuya belleza natural es admirada por cuantos le conocen.

