



ESTUDIOS Y TRABAJOS TECNICOS REALIZADOS EN LA
REPUBLICA DE FRANCIA

I.- INTRODUCCION

Por decreto del Poder Ejecutivo N° 436/67, fué autorizado el suscripto hacer efectivo una beca acordada por el gobierno de la República de Francia.

La misma tuvo una duración de aproximadamente un año (marzo 1967 a febrero 1968), habiéndose iniciado seis meses más tarde de la fecha prevista por las autoridades técnicas francesas.

Ello se debió a causas ajenas al suscripto así como al Instituto Nacional de Geología y Minería, pero que trajo aparejado ciertas dificultades en la marcha del programa previsto con anterioridad.

Describiremos en páginas posteriores todos los estudios y trabajos realizados, así como las posibles aplicaciones de los mismos en nuestro país.

II.- PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos organizado por el Ministerio Francés de Economía y Finanzas, fué desarrollado de la siguiente forma después de sufrir ciertas modificaciones por causas ya anteriormente citadas.

- A. 2 meses de estudio del idioma francés
- B. 3 meses de estudio y trabajos técnicos en el "Bureau de Recherches Geologiques et Minières" en Orleans.



C. 6 meses de estudio y trabajos técnicos en el "Centre d'Hydrogeologie de la Faculté des Sciences" de Burdeos.

A. Estudio del idioma francés:

El mismo tuvo una duración de dos meses y se realizó en París.

Si bien se siguió un curso durante un cierto lapso en nuestro país, el perfeccionamiento del idioma en Francia fué de suma utilidad por el método (audiovisual) empleado.

El mismo tiene una gran ventaja desde el punto de vista del idioma hablado, no así en cuanto al escrito que adolece del defecto de la escasa práctica.

B. Actividades en el B.R.G.M.

Los mismos tuvieron lugar en la central del organismo situada en Orleans y en otras ciudades del interior del país durante un período de poco más de tres meses.

Se desarrollaron siguiendo dos criterios: teóricos y prácticos; los primeros consagrados a la lectura de informes técnicos y asistencia a las conferencias de igual tenor dictadas especialmente para los becarios; y los segundos con actividades en diversas regiones de Francia.

a) Trabajos teóricos:

Los numerosos informes confeccionados por el personal especializado del "Service d'Hydrogeologie" se caracterizan por su alto nivel técnico así como por la utilidad práctica de los mismos; todos sin excepción son publicados en un tipo de impresión nítida y económica.

La mayoría de estos trabajos se encuentran en la Sección Archivo del Servicio de Aguas Subterráneas, los que fueron donados al suscripto por las autoridades del B.R.G.M.; éstos se han comprometido a continuar su envío a medida que se confeccionan.

Igualmente fueron de suma utilidad las conferencias dictadas por el personal técnico, sumamente claras y de gran valor didáctico, especialmente para los becarios. Versaron sobre varios tópicos, entre los que se cuentan: balance de acuíferos, confección de cartas, edad del agua por métodos radioactivos, límites de aplicación de las fórmulas matemáticas, etc.

b) Actividades prácticas:

Las mismas se desarrollaron en tres regiones diferentes del interior de Francia: valle del río Loire; Toulouse; y Avignon.

En el primero de los lugares citados se efectuó un censo de pozos situados en un sector sobre la terraza aluvial del río mencionado.

El método de trabajo utilizado no difiere mayormente del empleado en nuestro país; pero sí tiene la ventaja del gran número de personal técnico que interviene, por lo que las tareas se realizan con efectividad y sobre todo con suma rapidez, requisito indispensable para este tipo de actividades.

A más, el personal utilizado en las tareas de campo, aunque de alta capacidad técnica, no son de formación universitaria, dejándose para estos últimos los trabajos principales y la dirección de los mismos.

En Toulouse, en el sector de Cornebarrieux (680 kilómetros



al sur de Paris), se efectuaron dos ensayos de bombeo de acuíferos en pozos situados sobre la terraza aluvial del río Garonne: el primero según los métodos clásicos, y el segundo a nivel constante y caudal variable (régimen crítico).

El último ensayo de bombeo, e igualmente según los métodos clásicos, fué realizado en la cercanía de Avignon (poco más de 700 kilómetros al suroeste de Paris) en las proximidades del río Rhone.

Estas formas de trabajo adoptados son igualmente empleados en nuestro país, pero los mismos fueron altamente provechosos para el suscriptor.

Pudo observarse las facilidades con que cuentan los técnicos franceses para realizar sus tareas, como en la contratación de perforistas y otros detalles de índole administrativo.

Así mismo cuentan con muchos medios e importantes recursos financieros para la realización de sus experiencias.

C. Actividades en la Universidad de Burdeos.

Los trabajos se desarrollaron en el "Centre d'Hydrogeologie" de la "Faculté des Sciences de Bordeaux", durante un lapso de poco más de cinco meses.

En el mismo, a igual que en el B.R.G.M. de Orleans, se asistieron a cursos teóricos, se desempeñaron actividades prácticas en el laboratorio del "Centre", así como tareas de campo; finalmente se efectuaron numerosas visitas de interés técnico al interior del país, así como la asistencia a las sesiones del congreso del I.U.G.G. (Unión Internacional de Geodesia y Geofísica) realizado en Berna (Suiza) a principios del mes de septiembre de 1967.



a) Cursos teóricos

Los mismos versaron sobre: elementos de matemáticas superior y aguas subterráneas.

El primer curso citado tuvo una duración de tres meses, pudiendo el suscripto asistir a la totalidad del mismo.

Los principales temas tratados fueron: operaciones algebraicas, cálculo diferencial, derivadas e integrales, etc., con numerosos ejercicios aplicados a la hidrogeología.

El curso sobre aguas subterráneas, de mucha mayor duración, no pudo ser completado dado la expiración del tiempo de la beca, hecho lamentable, puesto que hubiera sido de sumo interés la asistencia a las clases de geoquímica dictadas por el profesor Henri Schoeller, director del centro.

En general, los cursos pueden resultar de interés y de sumo provecho para el estudiante universitario adelantado o para el profesional novel, no considerándose aconsejable para el técnico con experiencia ya formada.

Debe mencionarse así mismo el cursillo sobre resistividad e interpretación de perfiles geoelectrónicos dictados a los becarios argentinos por especial gentileza de uno de los profesores del citado "Centre".

b) Tareas de laboratorio

Los trabajos realizados en el laboratorio del Centro de Hidrogeología, con el uso de diversos aparatos consistieron en:

1º) Experiencias de granulometría con el empleo de la balanza eléctrica de precisión "Sauter-Toppan" de fabricación alemana de peso máximo 400 grs., mínimo de 1 grs., y una precisión de 0,010 grs. Tamices de norma francesa, y un tamizador eléctrico sumamente práctico.



2º) Trabajos sobre la porosidad en que se utilizó el porosímetro de laboratorio I.F.P. 50 (Instituto Francés del Petróleo), para el estudio de muestras obtenidas con saca testigos.

Por el método de compactación, para arenas sueltas, en probeta graduada.

Finalmente se efectuó una experiencia con el porosímetro para fragmentos irregulares de perforaciones.

3º) Permeabilidad, en que se hizo uso del permeámetro I.F.P. 49, especial para muestras duras y cilíndricas.

Posteriormente se realizaron experiencias con el permeámetro a carga constante.

4º) Medidas de porosidad y humedad por medio de una sonda a neutrones, sumamente interesante y práctico para fines de utilización.

5º) Como última experiencia de laboratorio se efectuó un ensayo de bombeo por métodos clásicos en la planta experimental, muy bien montada para tal efecto, que posee el mencionado centro.

Los trabajos descriptos fueron recopilados por el suscriptor las que se encuentran a disposición de la superioridad y serán presentados en un futuro próximo.

c) Otras actividades de interés técnico.

A más de las tareas ya citadas se han efectuado numerosas visitas de índole práctico en compañía de profesores de la Facultad de Ciencias.

Citaremos entre las más importantes la efectuada en la cuenca experimental situada en la zona de L'Arnaude, región de Salignac (200 kilómetros al oeste de Burdeos), donde alumnos y profesionales realizan experiencias sobre evaporación.



escurrimiento, determinación de la humedad, porosidad, etc., de sumo provecho para unos y otros.

Así mismo se ha tenido la oportunidad de observar una estación de radar para fines meteorológicos, registro de frentes de precipitación, dependiente de un organismo estatal "Ponts et Chaussées" (Puentes y Caminos). Igualmente se visitó la central de registro de datos meteorológicos situado en Perigueux, con los últimos adelantos de la técnica.

Merece párrafo aparte la asistencia del suscripto al Congreso de la I.U.G.G., por gentil invitación del Director del "Centre d'Hydrogeologie" Profesor Henri Schoeller.

Las sesiones de hidrogeología tuvieron lugar en la Universidad de Berna (Suiza) entre el 2 y 5 de Setiembre del año próximo pasado.

Se discutieron temas de gran importancia e interés para profesionales, entre los que merecen citarse los tratados sobre: balances de aguas subterráneas y métodos empleados, cartas hidrogeoquímicas, contaminación de aguas subterráneas, química del agua subterránea, etc.

El suscripto ya ha efectuado la traducción al español de uno de los trabajos expuestos en dicho congreso, y encara la posibilidad de realizar otras a medida que el tiempo lo permita, y que a su juicio resulten de interés para colegas de habla castellana.

III.- POSIBLES APLICACIONES Y SUGERENCIAS

De lo expuesto en páginas precedentes señalemos a continuación una serie de sugerencias que pueden considerarse de interés.

1º) Realizar la publicación de la mayoría de los infor-



mes confeccionados por nuestros técnicos en algún tipo de impresión económica, ya sea en los talleres de nuestro organismo o por contratos con establecimientos privados a igual que lo hecho por el "Service d'Hydrogeologie" del B.R.G.M.

2º) Volver nuevamente a una costumbre un tanto olvidada, la que al regreso de los técnicos de campaña, ofrecer por éstos cortas conferencias de lo observado en sus tareas de campo.

3º) Para práctica de los profesionales y técnicos de nuestro organismo sería conveniente el establecimiento de una planta experimental a fin de realizar experiencias en ensayo de bombeo y otras, la que podría instalarse en los talleres que posee nuestro Instituto en Dock Sur.

4º) Es necesario insistir sobre lo ya expresado por otros colegas becados: la preparación de un mayor número de técnicos para realizar diversas tareas de campo dirigidos por geólogos.

5º) Algo que el suscripto considera de sumo interés es la búsqueda de un lugar adecuado y no muy lejano, para la instalación de todo lo necesario en una pequeña cuenca de tipo experimental de igual tenor a lo observado en la zona de L'Arnaud.

Luis Doliner