

obras practicando continuos análisis y colaborando con su consejo técnico en la información de los oportunos proyectos.

El Ayuntamiento de Almería por su parte va realizando mejoras parciales de su conducción de aguas. Se ha sustituido por tubería de hierro sistema Lavril la imperfecta conducción de barro del sector de la Calle de Luis Salute se hará lo mismo con el sector de los Molinos. Igualmente se va a reformar la antigua conducción desde la captación subalbea del río a los depósitos. Con todo ello mejorarán las condiciones bacteriológicas del agua pero queda en pie el inconveniente de su impotabilidad por mineralización excesiva; el ideal sería aprovechar la conducción existente que después de las citadas reformas quedará en un estado bastante aceptable para una traída de aguas de mejores condiciones sanitarias que la actual.

\* \* \*

Se tienen en estudio las ofertas hechas por determinadas empresas de conducción para dar cima al proyecto de edificio de nuestro Instituto Provincial de Higiene y habilitación del mismo con el suplemento del material que aún le falta. Es de desea que el resultado sea la pronta realización de las obras para que podamos atender a las necesidades sanitarias de la Provincia y al trabajo técnico que se multiplica de día en día.

## La depuración del agua por el sistema "Permo".

Tanto para la industria como para la economía doméstica son de mucho interés los varios sistemas de depuración de aguas (IBERICA, vol. V, n.º 106, p. 21; n.º 127, p. 358; vol. VI, n.º 135, p. 142; v. VII, n.º 183, pag. 15; n.º 194, p. 182; vol. XVI, n.º 395, p. 185). Las sales más frecuentes, y que más importa eliminar, son las que en conjunto comunican al agua la mala cualidad llamada *dureza*. Un agua muy dura es impotable; y empleada en la industria de los tintes y blanqueos, en la alimentación de los generadores de vapor, en el lavado de la ropa, etcetera, ocasiona un aumento inútil en el gasto del combustible, de las maderas colorantes, del jabón y otros productos químicos, sin contar con los perjuicios que causa también muchas veces en las cualidades del género elaborado.

Los procedimientos químicos de depuración, que son los más eficaces y los usados ordinariamente, son de difícil aplicación en la práctica, sobre todo cuando se trata de introducirlos en la economía doméstica, por la aplicación y volumen de los aparatos, y por el mucho cuidado y vigilancia que exigen. Pero hoy se ha encontrado una solución práctica del problema, pues se ha visto que existen en la naturaleza ciertos minerales llamados *zeolitos*, cuya misión, según se cree, es producir una depuración lenta y segura

de muchas aguas subterráneas antes de que broten en la superficie: con la notable particularidad de que los cambios químicos que forzadamente ha de experimentar el mineral en este proceso y que acarrearían a la larga su destrucción, van, seguidos de una regeneración asimismo espontánea, que le asegura una duración indefinida. Fundándose en esta observación, se ha tratado de fabricar artificialmente productos de composición análoga a estos zeolitos, a que se ha dado el nombre genérico de *Permutita*; pero es mejor, según parece, emplear al efecto alguno de los buenos minerales dichos, tal como los ofrece la naturaleza. Uno de ellos a que se ha dado el nombre de *Permo*, muy recomendable por sus propiedades depurativas, es un silicato doble de aluminio y sodio, cuya fórmula química aproximada es:  $2 \text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Na}_2\text{H} + 6 \text{H}_2\text{O}$ . Se presenta en forma de granos foliáceos muy porosos, duros y consistentes, y enteramente insolubles en el agua. Cuando se le pone en contacto con aguas calcáreas o magnesianas (cargadas de carbonatos o sulfatos de estas bases) se produce una doble descomposición: el *Permo* se apodera del calcio y magnesio, y cede en cambio el sodio, que a su vez da lugar a la formación de pequeñas cantidades de bicarbonato y sulfatos sódicos, muy solubles, y que no tienen ninguno de los inconvenientes antes mencionados. Basta una simple filtración del agua dura a través de una capa de este material para que se produzca enteramente dicha reacción: la dureza no queda solamente rebajada sino reducida a cero, como lo demuestran los ensayos hidrométricos hechos con aguas de hasta 50 y 60 grados de dureza primitiva. La *permutita* de sodio se convierte pues, en *permutita* de calcio y magnesio, con lo cual pierde sus propiedades depuradoras; pero las adquiere de nuevo, si se la pone en contacto con una disolución de sal común. Tiene entonces lugar una reacción inversa: la *permutita* se apodera del sodio, y se forman cloruros cálcico y magnésico, que por ser muy solubles son eliminados prontamente, lo mismo que el cloruro sódico en exceso, mediante un simple lavado con agua fría. Esta regeneración puede efectuarse cuantas veces se quiera; y es una de las ventajas del sistema, pues no hay que renovar la provisión primera del material, cuya actividad se conserva así indefinidamente.

Las aplicaciones que puede tener este sistema de depuración son numerosas, y quedan suficientemente indicadas al principio. Concretándonos a las domésticas, que son las más interesantes para el público en general, citaremos en primer lugar la posibilidad que ofrece a las casas particulares, a los hoteles, hospitales y otros establecimientos, de transformar en potable un agua que no lo sea, y de volverla apta para la cocción, sobre todo de las legumbres. En segundo lugar, se evitan los inconvenientes de las incrustaciones en las cafeterías y calderas de calefacción central, y en general, en todos los casos en que haya de calentarse o vaporizarse agua por medio de carbón, del gas o de la electricidad.