

que no es muy normal el joven que sacrifica los naturales atractivos de la vida a unos estudios bien abstractos.

La eliminación en la Escuela de Caminos, como en los otros centros de enseñanza españoles, debe de fundarse en la no aptitud para la profesión, y de ello se hace hoy bien poco, pues a los militares no se les pide entusiasmo guerrero, sino conocer cuándo unos números se llaman congruentes; a los marinos se les ponen problemas trigonométricos, pero nada se mira de sus condiciones y gustos náuticos, y de los ingenieros no se ocupa el tribunal en absoluto de su afición a las obras, como si la ciencia fuese algo más que un auxiliar.

Y yo me pregunto: ¿Es esto lógico? ¿Cree alguien que en una Escuela se puede, por muy bien que se enseñe, hacer un buen profesional de quien no tenga condiciones para ello? ¿Se puede llegar a conseguir un pintor, un músico, un militar, un marino, un ingeniero sin que haya materia prima? Es evidente que sólo se conseguirán medianías; gente que lleve más tarde una vida oscura por no haber acertado con el trabajo adecuado, que es el que se desarrolla a gusto y en el que únicamente se puede brillar en el porvenir, y a la vez que obtener lauros individuales, ser la palanca poderosa para el progreso de la nación.

No; no es lógico que nuestros Centros docentes se inhiban de este examen y dejen en libertad al candidato, que se deslumbra las más de las veces con espejismos, cuando no es el padre el que lo lleva por el camino que él cree más útil y seguro sin tener en cuenta las condiciones personales de su hijo.

En otros países se resuelve ello bien fácilmente haciendo unos exámenes ligeros de conocimientos, en los que los candidatos demuestran que discurren y que conocen algo que puede serles útil en otras profesiones, a las que pueden derivar con mayor derecho, y luego, entre los admitidos, se hace pronto la eliminación, que no es desdoro, sino que pone de manifiesto la equivocación sufrida y permite a tiempo la rectificación del camino emprendido. Se me dirá que si esto es relativamente fácil para ser militar o marino o médico, no lo es tanto para nuestros menesteres de ingeniería, pues a esas tiernas edades

no es fácil averiguar si los muchachos son aficionados a las obras, además de tener condiciones; pero ello no es insoluble, y la Junta de profesores, con el Sr. Machimbarrena a la cabeza, debe de tratar de este punto.

Nuestra carrera debía comprender tres grados que son necesarios. El auxiliar de Obras públicas, de ellos salir el ingeniero de Caminos, y de éstos el doctor en Ingeniería. Así se atenderá a las tres necesidades reales de la profesión, y las eliminaciones se harían progresivas y sin la violencia de hoy, en que al alumno que en el primer año de Escuela se le hace perder la carrera se le inutiliza bajo un estigma, y después de perder cinco años de estudios; y no hablemos de eliminaciones posteriores, o es preciso una tolerancia inconveniente con el que se ve que no sirve.

Para ingresar en el primer grado, o sea en la Escuela de Auxiliares, se exigiría el conocimiento de las matemáticas elementales, la facilidad de manejarlas y las condiciones de cultura general indispensable, o sea lo que hoy se pide para ingresar en la Escuela, pero con más sencillez y sin tener que apretar tanto en las eliminaciones. En los dos cursos para ser ayudante, y en un año de prácticas, se clasificaba a los alumnos según su aptitud para la profesión ingenieril, y ya con paso seguro se haría la selección de los que verdaderamente tuviesen aptitudes para ser ingenieros, para lo que bastarían dos o tres años más de estudios, y, por fin, vendría el doctorado, con uno o dos años más.

Yo ya sé que D. Vicente piensa, y yo con él, que son dos aptitudes muy diferentes la del Ayudante y la del Ingeniero; pero ello no quita para que todo ingeniero deba ser ayudante, aunque no todos aquellos sirvan para los otros menesteres.

Tan convencido estoy de la bondad de lo que propongo en líneas generales, que desearía ser persona de prestigio en la profesión, de lo que estoy muy lejos, para que estas ideas fuesen recogidas y estudiadas por el Sr. Machimbarrena, por sí, como creo, hay algo aprovechable, aunque confío en la amplitud de criterio, proverbial en nuestro ilustre jefe.

Julio RODRÍGUEZ DE RODA
Ingeniero de Caminos

LA ESCUELA DE CAMINOS Y LA INGENIERIA SANITARIA

El estudio técnico-sanitario de los abastecimientos de aguas potables y el abastecimiento de aguas potables de Vitoria

por el Dr. J. Román Manzanete ¹

I

El abastecimiento de aguas potables es un problema interesantísimo desde cualquier punto de vista que nosotros le consideremos. Una población tiene su

¹ Del Cuerpo de Sanidad Nacional.—Profesor de Bacteriología del Instituto Nacional de Higiene de Alfonso XIII, de Madrid.—Técnico-Sanitario adjunto de la Escuela de Caminos.—Profesor en el primer curso especial de enseñanza higiénico-sanitaria para ingenieros de la Escuela Nacional de Sanidad.

vida colectiva, una fisiología especial, según muchas circunstancias; pero ninguna de ellas es capaz de suprimir, de evitar necesidades imperiosas en un ser vivo por gigante que sea. La necesidad de agua, del elemento precioso indispensable para la vida humana, ha sido y será siempre preocupación innata del hombre. Cumple el agua una función complejísima en el mecanismo íntimo de nuestras funciones vitales, regulando con su presencia reacciones biológicas de las cuales dependen en grado sumo el armónico conjunto de la vida, no solamente considerada en sí,

en su individualidad aislada, abstracta, sino que parece como si el ser vivo fuera una partícula que funcionase como núcleo de un sistema coloidal, en un concepto amplio, abismal de nuestra idea, que tuviera su fase envolvente en el líquido elemento.

Es la cadena jamás interrumpida: es la lluvia que fertiliza nuestros campos y produce, mantiene, los ríos y fuentes; es el agua que da la vida a la planta, que alimenta a nuestros alimentos..., que de donde ella se aleja la vida se aparta, y que hasta en la hora suprema de la muerte de la materia viva, muerte más lejana que la por nosotros sentida... antes de la pulverización definitiva, hay una liquefacción del organismo que rinde a la tierra el jugo de una vida que simboliza toda nuestra idea..., muere estrujada..., seca.

Pero la solución de problema tan imperioso lleva hoy aparejada una serie de factores, cada uno de los cuales fulgura como faceta de una cristalina piedra de finísima talla. Y, efectivamente, esta gota de agua cristalina que tiempos atrás destellaba como una superficie pulida y llana, en el avance del Tiempo, volaron primero las imaginaciones del hombre, y luego fué la lente de un microscopio la que percibió estas pequeñas superficies, estas facetas, que constituían la primitiva gota simplista del pensamiento humano. Lo sencillo se perdió, se esfumó con el Progreso, y hoy existe en la suma de estas líneas, representantes de múltiples problemas, de cuya resultante ideal también puede de nuevo volver la sencillez..., el problema resuelto..., el hallazgo de la divinidad que cada fuente encerraba, según decía Séneca...; de esa divinidad que en nuestro siglo bien podíamos llamarle «La Diosa Potable»...

Hablamos a técnicos, a ingenieros, que conocen la complejidad de estos problemas, de estas facetas de índole técnica, de cálculo, de estudio de terreno, problemas financieros y sociales íntimamente ligados, y por ello uno más a resolver, y de capital importancia, es el estudio sanitario, higiénico, del agua, de la cual puede depender rotundamente nuestra vida. Díganlo si no las respuestas frías, categóricas, de los métodos estadísticos. El teorema de Hazen..., la morbilidad y mortalidad por enfermedades infecciosas, la fiebre tifoidea, que es la piedra de toque en la estimación de las características sanitarias de un abastecimiento. Este es el resultado indubitable. Población que tenía un abastecimiento defectuoso pagaba un crecido tributo a la muerte por tifoidea, que casi desaparecía en cuanto se subsanaban las deficiencias. Estos hechos están perfectamente conocidos y demostrados de todos cuantos manejan estas cuestiones y saben el ejemplo clásico de poblaciones extranjeras y muchas de las nuestras, en las que después de una depuración o corrección de sus sistemas de abastecimiento la mortalidad por tifoidea ha cambiado radicalmente.

Los países que marchan a la cabeza del progreso en estas materias, principalmente los Estados Unidos de Norteamérica, dedican una atención preferente en sus Centros oficiales y culturales a este respecto. Aparte de la organización del Estado, en muchos tramos enlazados con ellos, es principalmente en los Centros técnicos de ingeniería en donde existen esta asociación, tan perfectamente engranable del técnico ingeniero y del higienista, del médico que cumple una misión amplia de medicina colectiva, del que no receta en la cabecera de un paciente,

sino del que en los Laboratorios trabaja e investiga y que, conjuntamente con el ingeniero, busca la manera de servir, no a la salud individual, sino a la colectiva de una población.

Por esto, respondiendo en un movimiento, digno de halagüeños resultados, la Escuela de Ingenieros de Caminos, hace muchos años, implantó la asignatura de Ingeniería Sanitaria en el curso de estudio de sus alumnos, y, posteriormente, ha ido ampliando este capítulo con ciclos de conferencias de técnicos diversos, y, por último, como eslabón fundamental para un completo desarrollo ulterior, cuenta hoy con un Departamento en donde técnicos ingenieros dedicados especialmente a estas materias: geólogo, químico y bacteriólogo, hacen una labor de conjunto en colaboración hacia este fin. Este Departamento está perfectamente dispuesto para el estudio de los problemas de Ingeniería Sanitaria, especialmente en lo concerniente a aguas potables y residuales, suministrando así un material valiosísimo de enseñanza que cumple el doble cometido, ambos iguales en altura de miras, de beneficio a las comunidades y de enseñanza a los futuros técnicos.

El estudio hecho en colaboración del técnico ingeniero y del bacteriólogo higienista es, a nuestro modesto parecer, una feliz asociación de datos, aspectos varios, etc., que, componiéndose mutuamente, pueden dar indicaciones precisas, de sumo interés, que realzan notablemente la importancia y eficiencia de ellos, considerados aisladamente. Esta impresión nuestra está cimentada por la experiencia adquirida cuando a principios del año 1928 fuimos designados para dirigir la enseñanza de los cursos de Especialización Sanitaria que a tal fin se dieron en la Escuela Nacional de Sanidad, y a los que concurrían representaciones selectas y numerosas de las distintas ramas técnicas de la ingeniería española.

Al conocer la existencia de nuestro Departamento, fuimos solicitados por el Sr. Alcalde presidente del Excmo. Ayuntamiento de Vitoria para hacer un estudio de su abastecimiento actual y de las características sanitarias que pudieran reunir la ampliación proyectada a base de aguas captadas superficialmente de un pequeño río cercano a la población. Las autoridades locales de Vitoria nos requirieron para hacer un estudio amplio, sanitario; en una palabra, de las características de estas aguas y del conjunto del abastecimiento considerado en su totalidad. Fué nuestro objeto, no hacer una simple prueba analítica del agua, no, puesto que para ello existen multitud de laboratorios del Estado, Provincia, Municipios y particulares, sino un estudio amplio y hecho por personas dedicadas exclusivamente a estas materias para informarle razonadamente de las condiciones del abastecimiento y sobre la conveniencia o no de instalar una estación depuradora, a cuyo fin nuestras conclusiones sobre desplazamiento, funcionamiento, etc., habrían de suministrar datos de sumo interés, siendo luego, naturalmente, de su exclusiva competencia la estipulación de las condiciones del concurso para la adjudicación del tipo, marca, etcétera, de aparato o sistema a emplear.

Es este estudio el que nos proponemos exponer desde esta REVISTA a nuestros lectores en el número próximo, con el fin de divulgar estos conocimientos y contribuir, con la parte que podamos, con nuestros datos al conocimiento de este interesantísimo capítulo de la Ingeniería Sanitaria.