

MADRID 15 DE OCTUBRE DE 1867.

TOMO XV.

NÚM. 20.

INVESTIGACION DE MANANTIALES.

El asunto que sirve de epigrafe á este artículo merece en todos los países una atención preferente, pero de hecho en ninguna nación de Europa es de tan vital interés como en nuestra España. El alumbramiento de numerosos manantiales no bastaría á corregir por completo los inconvenientes que nacen de las condiciones de nuestro clima, ni sería capaz de producir el cambio de nuestras abrasadas llanuras y grandes extensiones de áridas laderas en esos ricos vergeles que tan frecuentes son donde la naturaleza ó la mano del hombre han proporcionado las aguas suficientes para el riego; sin embargo, veríamos formarse gran número de oasis, de cuya utilidad se puede juzgar, aunque imperfectamente, por el empeño con que los labradores de las provincias mas afligidas por sequias pertinaces promueven expedientes de alumbramiento de aguas, y llevan adelante trabajos, con frecuencia inútiles, y casi siempre de pequeños resultados. Bueno será consignar de paso, que lo que se traduce en hechos, no es más que el débil reflejo de una poderosa aspiración latente que por desgracia no puede manifestarse, ya por falta de espíritu de asociación, ya por otras razones que no es del caso explicar.

No siendo mi ánimo entrar en consideraciones generales respecto á estos puntos, pasaré á ocuparme en la cuestión concreta que me propongo tratar, tomando como punto de partida un hecho que incidentalmente he apuntado.

Los trabajos para la investigación de aguas subterráneas, no tratamos ahora de las ascendentes ó artesianas, son en muchos casos infructuosos, ó no corresponden á los sacrificios hechos; ocurre, pues, averiguar si el mal éxito de tales exploraciones proviene de que el problema envuelva en sí tales dificultades que hagan necesaria y fatalmente un juego de azar el resultado, ó bien, si siendo resoluble teóricamente la cuestión en la generalidad de los casos, depende solo el mal éxito de impericia en los encargados de verificar las opera-

ciones. Para no dar una extensión considerable á este escrito, resumiré lo que en mi juicio pudiera contestarse á este dilema, sin desarrollar las muchas consideraciones á que se presta.

El mal que apuntamos, proviene:

1.º De atraso é insuficiencia de la teoría.

2.º De que los trabajos se hacen en general de una manera insuficiente y mezquina y á veces con mala dirección.

Reservándome entrar en algunos detalles tocante al primer punto, me limitaré á decir respecto al segundo que, en el tiempo que me he hallado afecto al servicio de la provincia de Murcia, he tenido muchas ocasiones de ver ricos manantiales aminorados ó perdidos por impericia de los encargados de su conservación, ó bien en otras ocasiones he observado que se empleaban sumas considerables en hacer balsas para recoger un delgado filete de agua, con la circunstancia de que, al verificar los rebajos que estaban indicados para aumentar el caudal de estas, se perdían las sumas invertidas en los depósitos, y que debieron haberse destinado á asegurar y mejorar el alumbramiento. Todas estas contrariedades, aunque sensibles, son, sin embargo, de fácil remedio; no así las que nacen de la primera de las conclusiones establecidas.

La ciencia no puede hoy dar reglas seguras para descubrir manantiales; no puede hacer mas que indicaciones cuyo mayor ó menor grado de probabilidad depende del conocimiento geognóstico que se tenga de los terrenos, y de la observación ó el estudio previo de la manera cómo se manifiestan los manantiales en otros de condiciones análogas. Creo que lo mas razonable que puede admitirse en este punto son las ideas que se desarrollan en la obra de M. Paramelle, si bien me hallo distante de admitir todas sus conclusiones, y de dar al principio en que funda la exploración la latitud y generalidad absoluta que él le asigna. Atribuyo el éxito de sus investigaciones, en parte, á la bondad de la teoría, pero más aun á la práctica especial que adquirió en los muchos años dedicados á este estudio, examinando cómo y en qué circunstancias se

manifestaban al exterior los manantiales naturales y los ya puestos al descubierto por obras de alumbramiento. Este exámen creó en él una especie de intuición del género de la que, después de muchos años de trabajo en obras de fábrica, nos haría juzgar, sin necesidad de cálculos, si el espesor de un muro ó de una bóveda era proporcionado á sus dimensiones y cargas. Sin embargo, no puede menos de consignarse que Paramelle llegó á adquirir un conocimiento geognóstico bastante perfecto de los terrenos en que investigó aguas.

Resulta, pues, que, aun reconociendo que son preferibles sus principios á los de tantos hidrogeólogos como nos dan en los libros reglas infalibles para resolver esta cuestión, creo, y así lo comprueba la práctica, que hay actualmente tal dificultad en adquirir esa hidrogeología práctica, que aun puede considerarse el problema poco menos que indeterminado, excepto cuando las exploraciones se hagan por una persona que reúna, á un conocimiento geológico perfecto de la localidad, bastante práctica, adquirida por el exámen de las condiciones que ofrezcan los manantiales existentes en el país, ó en otro de circunstancias análogas.

No necesito por tanto detenerme á consignar mi humilde opinión sobre el camino que conviene seguir para llegar á resolver este importantísimo problema, y cuán distante se hallan de ello, así los teóricos que creen que no hay cuestión de este género que ofrezca dificultad al que sabe trazar en una carta la red pentagonal de M. Élie de Beaumont, y conoce las subdivisiones mineralógicas de todos los terrenos de los Estados-Unidos, y otros hechos ó teorías geológicas de este mismo género, como los prácticos que, sin distinguir las margas de los pórfidos, ni tener ideas de geognosia, todo lo fundan en indicios tales como la existencia de vapores, las nubes de mosquitos, el crecimiento de juncos, etc. Fácil es comprender que ni uno ni otro sistema han de quitar á la cuestión lo que por desgracia tiene de vaga é indeterminada, y que el único camino para adelantar en este estudio es la observación de las corrientes subterráneas, relacionándolas con la naturaleza y estructura de los terrenos en que se manifiesten. Reúnanse numerosos ejemplos bien comprobados de la marcha subterránea de los manantiales, presentense planos y cortes en que se vea la relación entre esta marcha y los accidentes topográficos visibles, acumúlense, en una palabra,

todos los elementos prácticos de la cuestión, y esto sin pasión, sin teoría preconcebida, y luego vendrá á resultar esta, del conjunto de tales hechos, clara é incontrovertible, y sobre todo fecunda en útiles aplicaciones. Lo demás, que es lo que ahora se hace, es una parodia del sistema tan usado en geología de forjar una teoría en el gabinete, y empeñarse en que rocas, formaciones y terrenos vengan á colocarse como le plugo imaginar á un hombre, siquiera sea este tan eminente como Werner.

Lo notable sobre este asunto, consiste en que en vano se trataría de saber cuál es la opinión dominante entre las personas que, por su posición á la cabeza de la ciencia, están en el caso de iluminar con sus consejos á los que solo poseen el buen deseo, ó á los que impulsa la necesidad á hacer trabajos de esta clase. Dirijase, en efecto, la vista á Francia, centro del movimiento científico de nuestros días, y eco fiel de los conocimientos que tienen su origen en otros países, y véase lo que dicen sus hombres teóricos y sus ingenieros mas prácticos. Si por una parte Dupuit hace dar un paso á esta teoría, sujetando á fórmulas el movimiento subterráneo de las aguas, en cambio nada dice de la manera de descubrirlas. Darcy nos dá reglas excelentes y buenos modelos para las conducciones; pero lo único que hace, tocante á la investigación de manantiales, es criticar á Paramelle, que sin embargo ha prestado un gran servicio á su país alumbrando mas de 10.000 corrientes subterráneas. Y al menos, en estos ejemplos y algunos otros que pudieran citarse, se vé la tendencia á ocuparse en este problema; pero en general lo que domina es un indiferentismo, que quizá sea afectado, y que no es la confesión de la impotencia ni el desprecio de un problema cuya utilidad se encarece por todos, porque está en la conciencia de todo el mundo.

La única razón plausible que parece pudiera alegarse acerca de esto, es que para muchos el problema que nos ocupa se halla resuelto en cuanto cabe, y no es susceptible de precisarse mas, toda vez que no hay circunstancias exteriores capaces de denotar la existencia de aguas subterráneas, ni pueden darse otras reglas que estudiar aisladamente en cada caso particular los terrenos para apreciar la posición de las capas permeables é impermeables, lo cual es simplemente cuestión de geología. Pero aun en tal caso, y prescindiendo de que es muy probable que pueda precisarse mucho mas la resolución del problema, poniéndola al

alcance de la generalidad de los Ingenieros, y facilitando las aplicaciones, que con solo el principio general son casi imposibles de hacer, merecía la pena de que los que así piensan se tomasen el trabajo de refutar las teorías que con frecuencia se leen en obras que, si no tienen en su apoyo la autoridad de nombres de valer científico, tienen otros testimonios respetables por su veracidad. De estas teorías, que si no son útiles pueden ser perjudiciales, y por eso es lamentable la indiferencia con que se las mira, las hay para todos los gustos. Paramelle, con su teoría de los repliegues del terreno y depresiones como indicios de manantiales; Jacquet, con sus terrenos abombados ó en forma de cúpula como indicio de las mismas corrientes; y por último, Carrié, con su teoría de la varilla giratoria, que en resumen no es mas que un electrómetro muy sensible, nos ofrecen otros tantos tipos que seria de desear ver estudiados por personas de autoridad científica.

De largo tiempo atrás dominaba en mí esta idea, con tanto mas motivo, cuanto que he tenido ocasion de observar que hay un fondo de verdad en las dos primeras, sobre todo en la de Paramelle (protestaré de paso contra los absurdos geológicos que asienta Jacquet), pero mi opinion se afirmó al ver lo que tocante á investigacion de manantiales ofrece la Exposicion universal de este año.

¿No es muy elocuente ver premiado un cuadro en que se dibujan unos cuantos planos y cortes de terreno, indicando algunas circunstancias que pueden ofrecer los manantiales, pero sin deducir de ellas teoría ni enseñanza alguna, nada que no sepa todo el que tenga algunos conocimientos geológicos, por elementales que sean, nada tampoco que pueda comprender y aprovechar el labrador y el práctico?

Lo que se ha premiado, en mi juicio, es el pensamiento de ocuparse en este estudio, y el premio es una protesta contra el indiferentismo que antes he indicado. Fuera de este trabajo, solo se han presentado dos ó tres cosas mas de este género, ó al menos no me ha sido posible verlas, á pesar del cuidado que he puesto en buscarlas. Pero entre lo expuesto, y esto es lo notable en mi opinion, se encuentra la varilla ó compás hidróscópico que por primera vez vi descrito por el abate Carrié, y que hoy presenta M. Rautureau, acompañado de una certificacion del alcalde de Réaumur, en que dice se han descubierto por su medio algunos manantiales. De manera que tenemos en la brillante Exposicion de 1867 los zahories de

nuestros campos con la varilla adivinatoria ó de Aaron, todo el aparato, en fin, de la Edad Media, aunque vestido y engalanado á la moderna, puesto que ni se ofrece el problema como un efecto de doble vista, ni tiene nada de mágico el modesto compás. El principio en que se funda es el siguiente: toda corriente de agua visible ú oculta desarrolla una corriente eléctrica; hágase pasar por la varilla encorvada otra corriente del mismo género, y en virtud de las leyes de la electro-dinámica habrá atraccion ó repulsion entre estas corrientes en cuanto se hallen dentro de su mútua esfera de actividad. Caminando, pues, con el compás sobre los terrenos en que haya aguas subterráneas, el movimiento de aquel será indicio de la existencia de estas.

Todo aquí es teóricamente admisible, solo que en el aparato de Carrié, que presenta Rautureau, la corriente en la varilla se produce, no por medio de pilas, sino por el magnetismo animal, y resulta simplemente de coger la varilla entre las manos de la manera, poco mas ó menos, que lo hacen en Francia los zahories desde remotos tiempos. *El magnetismo animal*, este es el escollo del sistema; si se hubiesen dicho pilas de cualquier clase, ya tendríamos muchos artículos científicos sobre este asunto; pero así está revestido de formas algo vulgares, y hasta peligrosas, si se recuerda la manera como trató la Academia de medicina de París á algunos de sus miembros por haber tenido el atrevimiento de declarar que habian reconocido los efectos de la influencia magnética animal. Yo estoy lejos de defenderla ni atacarla, no por falta de voluntad, sino por carecer de datos y competencia para ello; por mi cuenta solo pudiera decir que, tratando el año pasado de comprobar los hechos que establece Carrié, hice algunas experiencias con la varilla y los imanes, sin haber conseguido resultado alguno; pero esto, en último extremo, no supone nada en pro ni en contra, pues los defensores del sistema no niegan que hay personas que no poseen el suficiente fluido para desarrollar las corrientes (un 25 por 100), y además mis ensayos se verificaron con una varilla de hierro que hice con un pedazo de alambre grueso, no empleando el compás de bronce y hierro que aconseja Carrié, y que he visto posteriormente en la Exposicion, porque en su obra no dá suficientes reglas para construirlo, sin duda para tener ocasion de expender algunos al precio que le fijaba, que era el de 100 francos.

Mi objeto principal al tomar la pluma para escribir este artículo ha sido criticar la indiferencia con que al parecer se miran estas cuestiones por los que por su posición y conocimientos pudieran esclarecerlas. No se extrañará que insista en tal opinión al considerar lo que sucede con el aparato á que he hecho referencia. Pocas, poquisimas serán las personas que hayan reparado en el mismo, y sin embargo, la manera cómo se defiende ese principio desde hace largo tiempo, y el ver ahora admitida la varilla ó compás en la Exposición, eran causas suficientes para que se hubiese tratado de averiguar si es una farsa todo lo que se sostiene por estos modernos zahories, ó bien si el principio en que apoyan sus trabajos, que racional y científicamente parece admisible, puede llevarse á la práctica, ya sea empleando el magnetismo animal como se pretende, ya, lo que sería fácil, produciendo corrientes eléctricas en aparatos susceptibles de adquirir un movimiento que acusase la presencia de otras de la misma clase, desarrolladas directamente por las aguas en movimiento, aun cuando fuesen aquellas en extremo débiles.

Juzgo de cualquier manera que sería absurdo condenar sin previo estudio lo que pudiera ser un gérmen de fecundas aplicaciones.

La extensión que ha tomado este artículo me impide dar aquí una idea del compás hidrosópico que he visto en la Exposición, y que presumo debe ser enteramente igual al que se empleó por el abate Carrié, y aconseja en su obra que se use, así como de las propiedades que se le atribuyen. Pienso, sin embargo, dedicar á esto algunos renglones en un número próximo, por creerlo curioso para los que no hayan tenido ocasión de leer la obra varias veces citada. El interés que encuentro en cuanto se refiere á la investigación de aguas subterráneas, le comunica para mí una importancia bastante mayor que la que nace de una simple curiosidad.

R. DE I.

## APUNTES SOBRE LA LEY DE AGUAS,

PROMULGADA EN 3 DE AGOSTO DE 1866,

Y ACERCA DE LA REDACCION DE LOS REGLAMENTOS PARA SU CUMPLIMIENTO.

(Continuacion.)

### II.

**TÍTULO SEGUNDO.**—DE LAS AGUAS TERRESTRES.

#### CAPÍTULO III.

*Del dominio de las aguas pluviales.*

No siendo el objeto que nos hemos propuesto discutir ni comentar la ley, sino solamente apuntar las observaciones que para su mejor observancia pudieran tenerse presentes al redactar los reglamentos para su cumplimiento, no debemos hacer, sobre los tres artículos que constituyen este capítulo 3.º, otra indicación que la que nos sugiere la lectura del artículo 32, destinado á que los Ayuntamientos puedan conceder autorización para construir, en *terrenos públicos*, cisternas ó algibes donde se recojan las aguas.

Esta atribución, concedida por la ley á los municipios, pudiera ser interpretada en algun caso en el sentido de que, siendo públicos los terrenos que constituyen los torrentes, ramblas, etc., se otorgara una autorización á un particular dentro de un cauce público; y aun cuando, en nuestro sentir, sería tal concesión una interpretación violenta del art. 32, podría discutirse, atendiendo al texto escrito, y fáciles son de prever las perniciosas consecuencias y las cuestiones que podrían resultar, si amparado un particular por la autorización de un Ayuntamiento, llevara á cabo obras que influyeran en el régimen de una corriente.

También convendría generalizar en el reglamento el dominio público de las aguas, del modo conveniente para que no se entienda que lo son solo las que discurren por *torrentes ó ramblas*, sino que comprenden á las que corren por todos los cauces de dominio público, que reciben tan variadas denominaciones.

#### CAPÍTULO IV.

*Del dominio de las aguas vivas, manantiales y corrientes.*

Hé aquí el capítulo de la ley que ha suscitado mayor discusión entre nuestros legisladores; y efectivamente, merecía su importancia un análisis detenido y concienzudo, tratándose en él de resolver importantes cuestiones referentes al dominio de las aguas terrestres, que, enlazadas tan intimamente con el derecho civil, algo confuso en esta materia, había de servir para fundar las reglas más capitales para su uso y aprovechamiento.