

IV.—Pozos Artesianos

Los pozos artesianos son conocidos desde hace muchos años, los hicieron en Francia, en España y en toda Europa, cuando no disponían de máquinas para perforarlos: el trabajo se practicaba a mano, con mucho gasto de dinero, no sólo por cuenta del Estado y de los municipios, sino también por cuenta de industriales y de agricultores para obtener agua potable y facilidades de riego en los cultivos. Para la provincia de Guanacaste, árida y seca en el verano, las aguas surgentes serían una riqueza que apenas se puede imaginar: agua potable para las poblaciones, y pastos verdes en invierno y en verano! Inmensas extensiones de terreno estériles y abandonadas en los Estados Unidos, son hoy emporios de riqueza agrícola, debido única y exclusivamente a los pozos artesianos.

Todos sabemos que tanto los pozos ordinarios como los artesianos se alimentan con aguas pluviales; sabemos también que la corteza terrestre está formada de capas superpuestas, que comienzan en las rocas arcaicas y terminan en la superficie exterior con los terrenos vegetales. Dividida la historia de la Tierra en cuatro eras, corresponde a los terrenos de Costa Rica, la era terciaria, pues los fósiles descubiertos hasta ahora pertenecen en su totalidad a los cuatro períodos: Plioceno, en puerto Limón; Mioceno, en Talamanca y en Caldera; Oligoceno en Turrúcares y el Brasil; y raros ejemplares de Santa María de Dota, se han referido al Eoceno; todos entran en la era indicada. Los pozos ordinarios reciben sus aguas de los terrenos modernos superiores; mientras las aguas de los pozos artesianos, proceden generalmente de los mantos de la era terciaria. En esas capas de rocas, arenas y arcillas hay unas más permeables que otras, lo que origina los depósitos de agua subterránea, a mayor o menor profundidad según el grueso de las capas geológicas. En Murcia, por ejemplo, hay un centenar de pozos artesianos, de 30 a 40 metros de profundidad solamente, con un costo reducido; mientras en otras regiones se han abandonado los trabajos, sin resultado alguno, después de perforar el suelo a más de mil metros de hondo, con un gasto exorbitante.

La apertura de pozos artesianos requiere condiciones especiales, a saber:

1° La existencia de capas estratificadas que permitan la filtración del agua llovida.

2° La presencia de una capa inferior de roca compacta, que impida el escape de las aguas hacia abajo.

3° La existencia de un manto superior de rocas impermeables, que no permita a las aguas subterráneas tomar un nivel horizontal.

4° Una inclinación cóncava de todas las capas indicadas, de manera que los bordes descubiertos tengan una altura superior a la del brocal del pozo.

5° Una abertura espaciosa al extremo de la capa permeable, para que las aguas pluviales penetren en cantidad suficiente.

6° Lluvias fuertes en cualquier época del año, para que se llene el depósito.

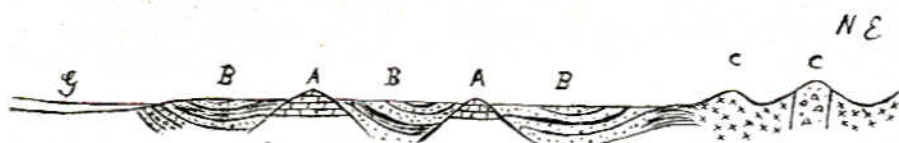
7° La ausencia de grietas de escape a un nivel inferior al del pozo.

Las cinco primeras condiciones se encuentran con frecuencia en los valles, y por el conocimiento personal que tenemos de la provincia del Guanacaste, siempre nos ha sugerido la superficie ligeramente accidentada de aquella región, la idea de los pozos artesianos.

La sexta condición todos la conocemos: lluvias torrenciales en ciertos meses, capaces de llenar los terrenos porosos de toda la provincia.

Con respecto a la séptima y última condición, estamos por la afirmativa, en virtud de que el suelo del Guanacaste parece poco convulsionado, exceptuando en la región volcánica del Nordeste. Por fortuna no es en la sierra del Miravalles donde se necesitan las aguas surgentes, sino en las llanuras bajas de Liberia, Bagaces, Santa Cruz y Nicoya.

Las observaciones de los geólogos Dr. Sapper y J. Romanes, así como las determinaciones de fósiles a que antes nos referimos ma-

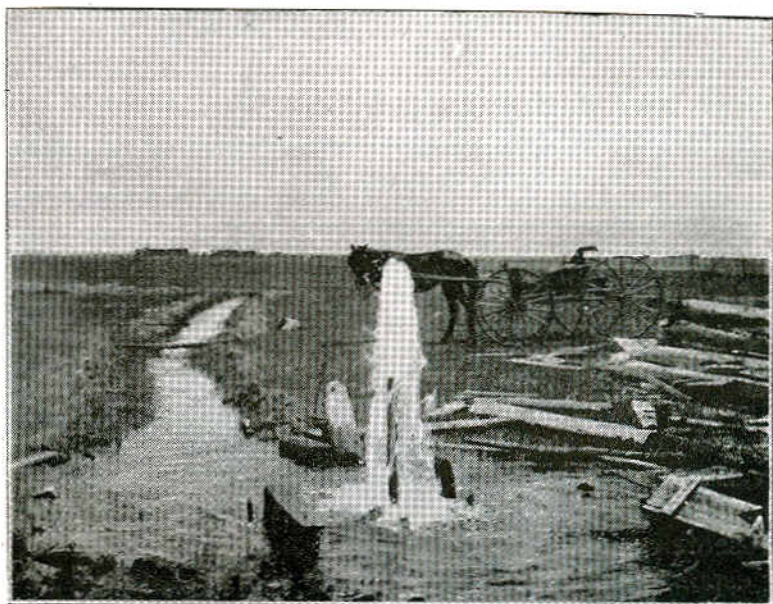


Capas sedimentarias de Manzanillo, desde el Golfo de Nicoya hacia las minas de Abangares, por el geólogo James Romanes

nifiestan claramente que las rocas de la era terciaria se hallan al descubierto en diversos lugares del país, y con mayor razón en la península de Nicoya, que tiene menos materiales volcánicos superpuestos. En el corte que publicamos, tomado del Boletín de la Sociedad Geológica de Londres, febrero de 1912, que va del Golfo de Nicoya hacia la región minera de Abangares, se pueden ver las rocas calizas, de forma cónica, en colinas al descubierto, entre las cuales existen ondulaciones cubiertas por terrenos de formación posterior, que seguramente son depósitos de aguas artesianas, y con mayor motivo debe encon-

trarse el precioso líquido tratándose del valle del Tempisque, donde los cerros de cal se levantan a gran altura, presentando extensas masas al aire libre, expuestas a la filtración de las aguas pluviales. Por otra parte, esas rocas de cal están formadas por sedimentos de coral y de algas, y su perforación no debe de ser demasiado profunda, aunque sí costosa por la tenaz resistencia de la roca.

Aprisionada el agua de lluvia entre dos capas menos permeables que aquella que las ha recogido, la presión natural de las partes



Pozo artesiano, de agua surgente, aplicada al servicio de riego, en la agricultura de California

altas la obliga a subir por el pozo artesiano, y a veces salta algunos metros en forma de un hermoso surtidor. El diámetro ordinario de estos pozos es de quince centímetros; a medida que se profundiza en la perforación, se instalan tubos de acero, unos en pos de otros hasta llegar a la roca dura. Las máquinas que se emplean en estos trabajos pueden practicar muchas perforaciones si se tiene el cuidado que requieren; una caldera vertical, alimentada con leña, y un motor de ocho caballos de fuerza, mueven todo el engranaje de ruedas y cables, sin tropiezos, cuando el alma de la máquina está en manos de un mecánico experto y diligente.

El costo de un pozo artesiano se calculó en la huerta de Murcia en dos mil pesetas, algo menos de mil colones. En Barcelona, don-

de hay más de 600 pozos de esta clase, las profundidades oscilan entre 50 y 80 metros. En Valencia hay un pozo artesiano que apenas tiene 15 metros de profundidad, y con un diámetro de 20 centímetros, produce 60 litros de agua por segundo. Como estas aguas tienen fuerza ascendente poderosa, pueden llevarse por tubería a largas distancias: así, en Alicante se tiene un abasto de 148 litros por segundo, de agua artesiana que procede de pozos abiertos a 60 kilómetros de distancia.

Se ha comprobado que las aguas marinas no producen influencia alguna sobre las artesianas, de manera que en los Baños del Grao, en Valencia, se bebe agua artesiana, perfectamente potable, de un surtidor abierto en el mismo punto en que van a concluir su carrera las olas.

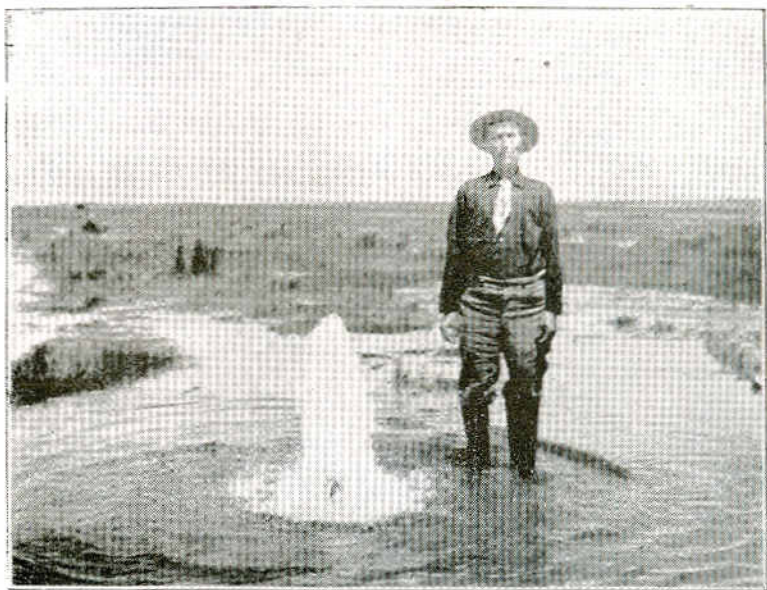
Los casos del agua artesiana encontrada a menos de cien metros de hondo son frecuentes: de veinte mil pozos artesianos que hay en los Estados Unidos, la mitad no llegan a 500 pies; de ocho mil pozos perforados en España, cuatro mil no alcanzan cien metros de profundidad. En Hermes, a 20 metros de hondo se obtuvo agua surgente en cantidad de 500 litros por minuto; hasta a 9 metros y medio se ha logrado agua artesiana en Rocky-Condé.

Largo sería este trabajo, si enumerásemos los pozos artesianos que por centenares se han abierto en diversos países, con resultados sorprendentes, por su caudal de aguas, su buena calidad y lo reducido de los gastos de excavación; por otra parte, tampoco queremos que alguna vez se nos haga el cargo de haber presentado datos demasiado lisonjeros, que no correspondan a los resultados finales, pues debe tenerse presente que, para las fincas de ganado, se necesitan aguas de surtidor espontáneo y abundante, sin lo cual las perforaciones serían un fracaso desde el punto de vista económico; no así para el abasto de poblaciones pequeñas, donde una bomba podría completar el ascenso del agua, que por su propia presión no llegase hasta la superficie.

Considerada el agua artesiana como elemento útil para los agricultores, se ha calculado que un pozo que arroje 30 litros por segundo, provisto de un depósito de reserva, que puede ser un tanque en la parte alta del terreno es bastante para regar 35 hectáreas de hortaliza, lo que da un promedio de un litro por segundo, para cada hectárea de terreno. La mucha aglomeración de pozos en un mismo valle pudiera reducir el caudal de las aguas; pero eso sucede solamente en lugares muy poblados donde el consumo es enorme, no tanto como elemento de uso doméstico, sino por su aplicación a las industrias, cuando se usa, a veces, aun como fuerza motriz.

Con respecto al tiempo que se emplea para la apertura de un pozo, se tiene el dato de cuatro metros diarios, por término medio: en Castilla, por ejemplo, se tardaron solamente veinte días para perforar 80 metros. Pero ese dato no puede servir de regla general, porque to-

do depende de la consistencia de las rocas; para obtener economía de tiempo y de dinero es conveniente, en todo caso, no emprender los trabajos sin hacer antes un reconocimiento del terreno, y si además se pudiera obtener la permanencia de un experto en el trabajo, para recoger las muestras de rocas que se saquen de los pozos, durante las perforaciones, se conseguiría, por este medio, el conocimiento geoló-



Otro pozo artesiano de agua surgente aplicado al servicio de riego,
en la agricultura de California

gico de la región donde se practiquen los ensayos. Este estudio es de la mayor importancia para el derrotero de perforaciones posteriores, sin lo cual estarán siempre expuestos a dar palos de ciego en un asunto de vital trascendencia, como son los pozos artesianos.

El año entrante, cuando el Canal de Panamá se abra al servicio de las nuevas líneas de vapores, la necesidad de tener agua de riego en la costa del Pacífico nos hará comprender mejor la urgencia de emprender desde ahora la apertura de pozos artesianos.

Muchos de los ríos de la península de Nicoya se secan de tal modo en el verano, que su curso se paraliza y queda reducido a pozas pequeñas, donde los animales beben el agua sucia y contaminada con deyecciones. El fondo de esas pozas está siempre cubierto por hojas podridas, cuya remoción produce mal olor, por lo cual los vecinos se ven obligados a fabricar pozos, cerca de sus viviendas, para obtener

agua potable; y para el lavado de ropas se practican pilas en las márgenes del río, de manera que el agua de las pozas se filtra por el lecho de arcillas o de arenas, alimentando esos pequeños depósitos de carácter transitorio, sin que haya posibilidad de hacer cultivos durante seis meses del año, ni que puedan sostener la cría de animales domésticos en regiones extensas del Guanacaste. El 18 de junio visité la pequeña población del Arenal, y encontré que el río que abastece el caserío, con abundantes aguas en la estación lluviosa, estaba reducido a un caudal de 6 litros por segundo! Y sin embargo, la época de las lluvias había comenzado algunas semanas antes, la vegetación ostenta-



Arbol de Matapalo. (*Ficus*), que sirve de sombra preciosa en la plaza del Arenal cantón de Santa Cruz, Guanacaste

ba ya su hermoso color verde, y los maizales tenían dos metros de alto.

En los meses de estío, desde noviembre hasta mayo los árboles botan su rica vestidura, las plantas herbáceas se tuestan y los rayos del sol reverberan sobre los prados secos, que la simple colilla de un cigarro enciende y destruye con suma rapidez. Extensas llanuras convertidas en pantanos y cubiertas por las aguas pluviales en setiembre y octubre, se transforman, en la estación seca, en terrenos áridos, agrietados y duros, inútiles para toda clase de cultivos. Esas condiciones excepcionales de la provincia de Guanacaste motivaron el decreto del Congreso, que bajo el número 14 se emitió en junio de 1912, dice así:

«Artículo 1°—Facúltase al Poder Ejecutivo para que del Erario Público, invierta hasta diez mil colones en proveer de agua potable por medio de aeromotores, a los vecindarios de Veintisiete de Abril, Santa Rosa, Huacas, Portegolpe, Tempate y Arenal del cantón de Santa Cruz; San Blas del cantón de Carrillo, y Corralillo del cantón de Nicoya, de la provincia de Guanacaste.

«Artículo 2°—Así mismo facúltase para que, previos los estudios geológicos de las zonas acuíferas del país, invierta del Tesoro Público hasta veinticinco mil colones en maquinarias y utensilios para emprender los trabajos de pozos artesianos».

Cuando este asunto se trató en el Congreso, fué considerado desde dos puntos de vista: por un lado la urgente necesidad de dotar con agua potable a ciertos caseríos, sin gravar al Tesoro Nacional con fuertes erogaciones; y por otra parte, el deseo de obtener algo mejor, más estable y de mayor aplicación, que la mayoría de la Comisión de Fomento consideró en su dictamen, con las razones siguientes:

«Tienen en efecto los aeromotores inconvenientes graves, desde el punto de vista higiénico y práctico, que los hacen muy inferiores al sistema de pozos artesianos que es, a nuestro humilde modo de entender, el más adecuado, no sólo para conseguir agua potable, sino también para fertilizar ciertas regiones estériles por falta de ese elemento, resultado obligado de la estación seca, tan prolongada en aquellas regiones.

«Los aeromotores, por el hecho mismo de que utilizan el agua de las capas superficiales del subsuelo, agua procedente de las lluvias, que tiene por fuerza que ser escasa, cuando menos llueve, es decir, en verano, cuando más se necesita para el consumo; además, esta agua, producto de las filtraciones, es casi siempre agua impura, con frecuencia contaminada por las inmundicias y aun por las materias fecales. Estos inconvenientes deben tomarse muy en cuenta, cuando se trata de proveer de agua potable una población. Los pozos artesianos, por el contrario, cuando se logra conseguir el resultado, son manantiales de agua pura, verdaderos ríos subterráneos procedentes de las alturas.

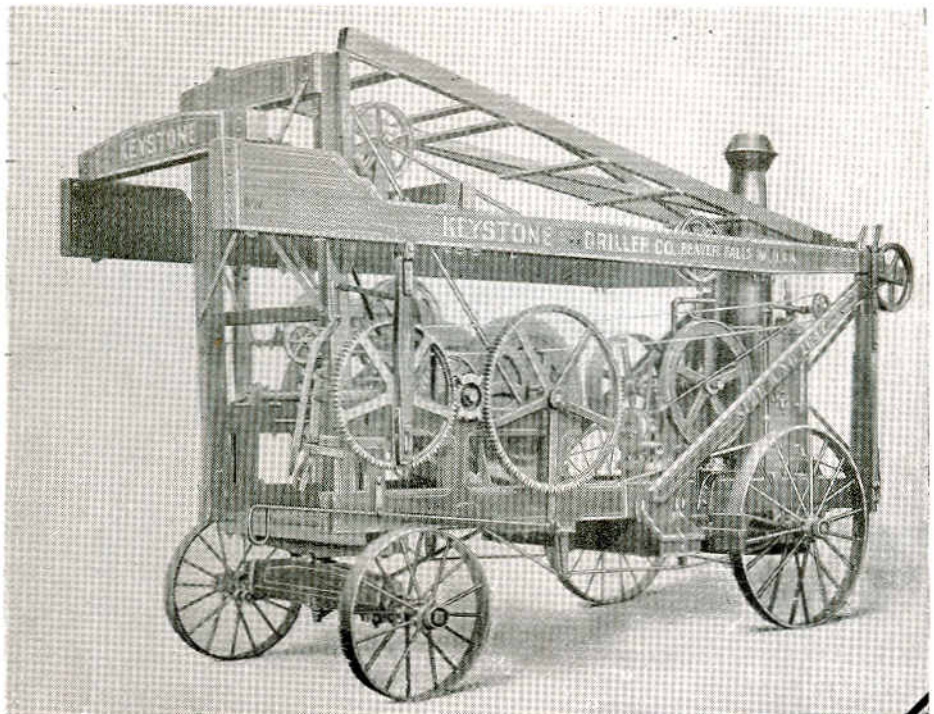
«Considerando ambos sistemas desde el punto de vista práctico, es notorio que los aeromotores son poco estables, suelen ser destruidos por los fuertes vientos, como ha sucedido en algunos ensayos en el mismo Guanacaste. Estos aparatos están, además, expuestos a deterioros e imperfecciones; los pozos artesianos por el contrario, son de larga duración, existen en los países donde se han construido hace siglos, suministrando agua en abundancia (hasta mil litros por minuto), transformando regiones antes estériles en emporios de riqueza».

Hecha por ese decreto la apropiación del dinero para los trabajos que tales trabajos requerían, en 1913, el Gobierno procedió a



ejecución, y al efecto se ordenó la apertura de algunos pozos ordinarios, se pidieron las bombas necesarias para extraer el agua por un sistema más simple que el de los aeromotores, y se importó una máquina perforadora y la tubería indispensable para comenzar los ensayos de pozos artesianos en la provincia de Guanacaste.

Algunos finqueros han propuesto privadamente hacer por su cuenta los gastos de perforación en sus respectivas propiedades, y fácil sería por este medio practicar los ensayos, de una manera económi-



Perforadora importada por el Gobierno, para la apertura de pozos artesianos en Guanacaste

ca para el Estado; pero debe escogerse de antemano el lugar que presente mayores probabilidades de éxito, por la conformación superficial del suelo, pues de los primeros tanteos dependerá seguramente el entusiasmo posterior. El día que se tenga abierto el primer pozo de agua artesiana, la iniciativa particular se encargará por su propio interés de proseguir los trabajos en diversos lugares. En todas las llanuras bajas donde caiga siquiera medio metro de lluvia por año, puede tenerse la seguridad de encontrar agua artesiana, con una perforadora

como la que está en Puntarenas, cuyos taladros pueden penetrar en el suelo, pasando a través de las rocas más duras hasta quinientos pies de profundidad. Las rocas de cal del Golfo de Nicoya, que afloran en diversos lugares, son indicios casi seguros de que el agua artesisiana brotará en la cuenca del río Tempisque, donde tantas fincas de ganado hay instaladas y cuyos pastos se secan durante los meses de verano, por desgracia demasiado largos. Es natural que los propietarios de aquellas tierras no hayan querido arriesgar sus dineros en una empresa nueva sin que las palabras alentadoras de un experto les hagan ver que en el subsuelo tienen el elemento transformador de sus propiedades. Esa vacilación de la iniciativa individual es la que dió origen al decreto antes referido.

Si el Estado hace por su cuenta los ensayos, deberá practicarlos en lugares destinados al servicio público; mas si los finqueros emprenden los trabajos, seguramente escogerán los sitios que más ventajas les ofrezcan para mejorar la condición de sus repastos; en el primer caso, los fondos destinados por el Poder Legislativo con tal objeto, han de invertirse en exploraciones y tanteos, en su mayor parte; en el segundo caso, podría importarse otras máquinas para auxiliar con ellas a los particulares, si el éxito corona los esfuerzos combinados del Gobierno y los propietarios de fincas ganaderas. De todos modos, debe buscarse un resultado satisfactorio desde el principio, ya sea por un sistema o por otro, para que el desaliento no se apodere de los ánimos, en un asunto tan trascendental como éste para la prosperidad del Guanacaste, que implica en mucha parte la prosperidad nacional.