

CONSIDERACIONES GENERALES

SOBRE LA MEDIDA DE LAS AGUAS

POR

J. ALEJANDRINO VELASCO,

INGENIERO CIVIL Y PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD DE QUITO.



ÁREA HISTÓRICA

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

De lo que precede se deduce, que si hay unidades en las *medidas de aforo* no cómodas para las concesiones de aguas por venta, arrendamiento, &., alguna diferencia ha de haber entre aquellas unidades y las que se emplean para estos casos; y, por lo mismo, alguna diferencia debe existir entre las medidas de *aforo* y las de *distribución*.

No se diga tampoco que se complican las operaciones con introducir dos diferentes medidas; porque: 1º, por la discusión precedente se ve que es propio ó natural de las cuestiones sobre aguas, la diferencia entre dichas medidas y sus unidades correspondientes; y 2º, diferentes unidades en un mismo asunto, simplifican las expresiones antes que complicarlas: tal sucede con las unidades del 1º, 2º, 3º, & órdenes del sistema de numeración; y, por los ejemplos precedentes con ocasión del metro cúbico, se ve que en el asunto que estudiamos se verifica una cosa semejante.

Como en la Sección que escribimos nos proponemos dar una idea clara de lo relativo á la medida, en general, de las aguas corrientes, insistiremos algo más acerca de la diferencia entre las medidas de reconocimiento ó aforo y las de distribución; y,

al mismo tiempo, expondremos hechos prácticos que pongan de manifiesto el acierto con que procedió el Congreso de 1886, al dar la ley que fijó la *unidad* para las *medidas de distribución*. Con este fin procederemos de la siguiente manera:

1º—En la determinación de un volumen líquido que corre con sección y veloci-*dad* fijas, y con independencia de la voluntad del hidrómetro, operaciones que constituyen las *medidas de aforo ó reconocimiento*, no hay nada de *arbitrario* en manera alguna, según lo hemos manifestado en el n.º 160; mas, en fijar, á voluntad, volumen y velocidad para determinar la sección; ó en establecer voluntariamente ésta y la velocidad para calcular el volumen, operaciones que constituyen las *medidas de distribución*, hay mucho de *arbitrario*. En aquellas medidas los elementos del caso que se presente son *constantes*, por lo menos si se tiene en cuenta la acción actual del hidrómetro; en éstas, dichos elementos pueden variar por esa voluntad; pero lo que es por naturaleza *constante*, es por necesidad diferente de lo que puede variar por acto de voluntad. Y de tal manera es diferente que, si intervienen dos ó más hidrómetros y no hay nada fijo de antemano para las segundas medidas, mientras dichos peritos pueden estar de acuerdo en el resultado de las medidas primeras, pueden sacar diferencias muy notables en los números que expresan los resultados de las segundas, y esto refiriéndose á un mismo volumen aforado.

Ahora bien, tales diferencias se han presentado en la República del Ecuador, con grave perjuicio de la propiedad individual; y entre varios hechos de esta naturaleza, referiremos el siguiente, que es notabilísimo, principiando por decir que, entre nosotros, la unidad de distribución, antes de 1886, era la antigua PAJA DE AGUA, *sección cuadrada de una pulgada de lado*; y, como determinado uno de los elementos de la unidad, quedados otros por determinar, uno de los cuales puede ser arbitrario, la *velocidad* por ejemplo, con frecuencia al volumen de dicha paja, cada práctico asignaba el número que le parecía. Esto supuesto, aconteció que uno de dos propietarios debía dar al otro cierta cantidad de aguas ó su valor en dinero, á razón de treinta pesos la paja, habida en consideración el caudal total de las aguas que corrían por el fundo del primero; cada uno de los propietarios nombró su perito, y, cosa extraña, éstos, que midieron al mismo tiempo dicho caudal y estuvieron de acuerdo en los resultados obtenidos por las medidas de aforo, discreparon extraordinariamente en las medidas de distribución, al emplear la unidad paja; pues, mientras el uno obtuvo en la medida *siete mil*, poco más ó menos, la operación del otro produjo *un mil* ó cosa parecida: la diferencia fué de *seis mil pajas*; y se traducía por 180 000 pesos ó 144 000 sucres la ganancia ó pérdida indebida, que la falta de acuerdo entre los prácticos originaba para uno ú otro de los propietarios. Supuesta la buena

fe de dichos prácticos y existiendo ya, con carácter obligatorio en la República, el sistema métrico, se infiere, que para evitar el perjuicio en las medidas de agua, no es suficiente fijar como unidad el metro cúbico ó sus submúltiplos por un segundo: mientras, con estas unidades, hubo y puede haber acuerdo en las medidas de aforo, falta ese acuerdo en las medidas de distribución. Luego las dos clases de medidas, al tratarse de las aguas, son operaciones muy diferentes.

2º—En las *medidas de aforo* es natural el acuerdo; pues, si dos peritos hacen juntos las operaciones del caso, al obtener el uno, escrupulosamente, un metro de velocidad, por ejemplo, lo mismo obtendrá el otro, á menos de negar el criterio de los sentidos: en dichas medidas los prácticos, que proceden con buena fe, han de estar, necesariamente, conformes. Mas, en las *de distribución* la cosa es diferente; pues, si los peritos están de acuerdo en la sección que debe producir la cantidad concedida en venta, arrendamiento, etc., pueden no estarlo en cuanto al volumen que á aquella corresponde, porque, en la unidad de medida, para una misma sección, resultan diferentes gastos según las presiones ú otros elementos que se le atribuyan (1): el volumen de la unidad dependerá, para cada uno, del juicio que se haya formado acerca de las condiciones que, á su modo de ver, influyen en el paso del volumen por la sección dada. Luego, sino hay algo fijo de antemano, puede muy bien acontecer que los prácticos, aunque procedan con buena fe, asignen, sin llegar jamás á un acuerdo, valores diferentes para la unidad en las *medidas de distribución*; por lo cual resultarán diferencias enormes, aunque *ilusorias*, en los resultados de estas medidas; y esto fué lo que sucedió en el caso antes mencionado, acerca de las *mil y siete mil pajas*, porque, en nuestro país, á la unidad, para tales medidas, cada práctico atribuía diferentes valores cuantitativos; y, como esto viene desde los tiempos de Maricastaña, no hay otro medio, para evitar esas monstruosas diferencias en los resultados, que fijar de una manera obligatoria el volumen que corresponde á esa unidad, *paja*, introducida en la República, y según la cual, de más de un siglo á esta parte, se han hecho las transacciones que han versado acerca de las aguas. De otro modo, semejantes diferencias existirán siempre; pues, por contratos anteriores, se han originado y pueden originarse innumerables litigios y reclamaciones que, por falta de acuerdo entre los prácticos, producirán la ruina de las fortunas de unos ciudadanos con beneficio injusto de otros.

Luego, atentas las circunstancias de nuestro país, independientemente de la unidad que sirve para las *medidas de aforo*,

(1) Y no se crea que este inconveniente desaparece con sólo conocimientos científicos teóricos: después daremos la prueba de esta verdad.

debe existir otra unidad para las *medidas de distribución*, fija, cierta, determinada y capaz de ser aceptada obligatoriamente: sólo así desaparecerán, como lo hemos dicho, esas diferencias ilusorias en los resultados de unas mismas operaciones, y que, sin embargo, se traducen por *perjuicios reales* en la fortuna individual.

162. La unidad paja en las medidas de distribución, como lo era antes de 1886.—Pero no se crea que sólo en la República del Ecuador se han verificado las singularidades de que hemos hecho mención en el n.º precedente: España, nación muy más antigua, deplora, quizás hoy día, sucesos análogos; pues el Sr. Marcial de la Cámara se expresa en los términos siguientes (1): “Muchas de las cuestiones que se suscitan por las *distribuciones de aguas* reconocen por causa principal la falta de una unidad de medida conocida y que no induzca á error; de la que se sirve en Madrid está tan poco determinada, que con el mismo derecho pueden participar diferente cantidad de agua los que disfrutan de un mismo depósito. El *real* de agua de que en Madrid se hace uso induce tanto más error, cuanto que se funda en un principio opuesto al objeto que se busca; el *real* de agua y sus múltiplos estriban en su magnitud, siendo así que no es esta la sola que influye en la cantidad de agua que puede salir por un orificio dado en un tiempo determinado; la disposición del depósito, la altura del líquido en él, el estado de reposo del mismo, la forma y lugar del orificio, la proximidad de varios de éstos, las paredes del depósito y otras causas influyen por mucho en la cantidad de agua que puede salir por los orificios del mismo diámetro y en el mismo tiempo dado; de consiguiente *la unidad más conveniente es la que se funda en la cantidad de agua á que dé paso un orificio en un tiempo dado, etc.*”

Se pregunta ahora: por qué en España y el Ecuador ha habido los mismos inconvenientes en las medidas de distribución de las aguas. Porque en España y el Ecuador se ha supuesto, que con sólo determinar la dimensión del orificio, sin otras condiciones, pasaba siempre por él, un mismo volumen, lo cual es un absurdo á todas luces: en efecto, basta variar las profundidades en que se lo sitúe, bajo el nivel del líquido en el depósito, para que salgan diferentes volúmenes, como se demostrará después. Y lo más extraño es que, en nuestra República, antes del año 1886 ni siquiera se pensó en eliminar la absurda práctica que acogía aquello; porque es evidente, que fijando el volumen con las circunstancias de presión, espesor de pared, &^a, que pueden corresponder á esa unidad introducida desde tiempo inmemorial, por el mismo hecho se declaran di-

(1) Obra citada, pág. 436, edición de 1871.

ferentes los volúmenes para distintas presiones, que es lo racional.

A la verdad, los prácticos, cuando querían colocar el orificio de una paja, que era por tradición una pulgada cuadrada, hecho el depósito de distribución, situaban tal orificio, ya circular, ya cuadrado, ya rectangular, según lo que cada cual juzgaba, á la profundidad que les parecía conveniente, suponiendo, sin duda, que la variación en las presiones no alteraba el gasto. Con semejante práctica sucedía lo que en España, que con el mismo derecho los compradores ó concesionarios participaban de diferente volumen por una misma unidad: ya se ve que esto es el colmo de lo absurdo.

Nada hay de exagerado en lo que decimos; pues, por los datos tradicionales que escrupulosamente hemos recogido, y por las escrituras antiguas sobre contratos de agua, que hemos leído, se deduce, que en nuestro país la unidad de distribución, la paja de agua, tenía por múltiplos el riego, el molino y el buey, en la forma siguiente:

| Buey | Molinos | Riegos | Pajas | |
|--------|---------|--------|---|--|
| | | | | Un buey era la sección de 1 vara cuadrada. |
| | | | | 1 Molino " " " " " 1 pie cuadrado. |
| 1 = 9 | = 36 | = 1296 | } sea un orificio cuadrado, de seis pulgadas de lado. | 1 Riego " " " " " 1/6 de vara cuadrado, ó |
| 1 = 4 | = 144 | | | |
| 1 = 36 | | | | |



Y la paja, ¿cuánto era, qué volumen expresaba? Nada, absolutamente nada se sabía al respecto: la definición, al explicarla sólo como orificio, nada decía, una vez que la pulgada cuadrada, ó sea el orificio equivalente al cuadrado que tiene una pulgada de lado, ninguna relación guarda con los diferentes volúmenes á que puede dar paso en distintas condiciones. Así, no sabiéndose el valor de la unidad paja en cuanto al volumen, tampoco se sabía el de los múltiplos bueyes, molinos, riegos en cuanto al mismo volumen, cosa indispensable, porque con la unidad paja y sus múltiplos se trataba de medir un cuerpo como el agua. Luego, los nombres 36 pajas ó un riego, 4 riegos ó un molino, 9 molinos ó un buey, no tenían sentido ó eran medidas absurdas que se usaban sin entenderlas ni conocerlas.

Tal era el estado de la cuestión antes de la ley que expidió el Congreso de 1886, y por la cual se sustituyó á la arbitrariedad la justa determinación; al alarma de la incertidumbre, la tranquilidad por un resultado cierto [1]; á la rutina, en fin, de una práctica empírica, el procedimiento que dicta la razón cien-

(1) Considere el lector el hecho mencionado, acerca de la diferencia entre un mil y seis mil pajas, que se obtuvieron en la medida de un mismo volumen, y conocerá la propiedad con que escribimos.

tífica. Ya era tiempo, en verdad, de poner un coto á tanto abuso: el país progresaba, había clases especiales para ingenieros y arquitectos, y, sin la ley dada, los profesores no habrían sabido lo que, al respecto, debieran enseñar á los alumnos. ¡Cuántas veces ingenieros nombrados para avaluar perjuicios ocasionados por indebidas privaciones de pajas de agua concedidas, no sabían la manera racional de proceder, porque, como se ignoraba el volumen de la unidad paja, no se podía fijar el número de las que bastaba para el riego de la hectárea! Desde la ley de 1886 todo es claro, cierto, manifiesto, y no con arbitrariedad perjudicial á contratos anteriores, sino que la determinación se apoya en hechos racionales que, como lo exponremos á poco, se podían suponer antes de la ley mencionada, pero que, las más veces por capricho, no se aceptaban, y se dejaba en pie la tremenda incertidumbre.

163. Caracteres que debe tener la unidad en las medidas de distribución.—En esta clase de medidas, como en todas las que se presentan en las transacciones de la vida social, la *unidad* debe tener los siguientes caracteres:

1^o—*Estar en armonía con la naturaleza de las cosas que han de medirse.* Esta cualidad se enuncia en las ciencias matemáticas diciendo, que la *unidad ha de ser de la misma especie de la magnitud determinable.* Contra esta prescripción pecaba la antigua paja de agua del Ecuador; pues un cuerpo, el agua, se pretendía medir sólo por un orificio ó sección, como era esa antigua paja, según lo hemos indicado en el número precedente. Al contrario, la unidad definida en el Art^o 2^o de la ley vigente dice:

“Paja de agua es el volumen que fluye en un tiempo dado, por un orificio circular de dos centímetros de diámetro, practicado en pared vertical, cuyo espesor es de diez y siete milímetros, y con la carga de cuatro centímetros sobre el centro del orificio indicado.”

Y es manifiesto que este artículo define un volumen, porque son volúmenes las aguas que salen por los orificios ó compuertas de distribución, y que exigen medida, en los múltiples casos prácticos de la vida social; es sabido, también, que tales aguas, en dichas suposiciones, aumentan ó disminuyen, en volumen ó caudal, según las condiciones de los orificios y las presiones sobre los bordes ó centros. Por lo visto en el n^o 161 de este Libro, en las medidas de distribución entran, como elementos esenciales, *volumen concedido* y *sección* por donde pasa. Luego la unidad, para esta clase de medidas, debe contener los mismos elementos. Y como la ley trataba de fijar la *unidad en las medidas de distribución*, porque los pleitos se suscitaban por falta de las aguas pactadas, consecuente con la naturaleza de la cuestión que debía arreglarse, el Congreso procedió

científicamente al definir la unidad que facilitara esas medidas, expresándola en *volumen y sección*.

De este modo aparece que el Artº 2º citado, está adecuadamente concebido. Además, nuestra ley no podía separarse ni de la naturaleza del asunto ni de la opinión de los hombres sabios ni de lo que, en todo tiempo, se ha practicado en el mundo. Y son tan ciertas nuestras afirmaciones, que el Sr. Marcial de la Cámara, según lo expuesto en el nº 162, al estudiar las condiciones particulares de la unidad en las medidas de distribución, dice: “..... de consiguiente la unidad más conveniente es la que se funda en la cantidad de agua (VOLUMEN) á que dé paso un orificio (SECCIÓN) en un tiempo dado (TIEMPO DE DURACIÓN PARA EL GASTO), etc.”; y este tiempo en nuestra ley se determina por el Artº 3º Véase, pues, como un autor, especialista en el ramo, exige, como requisitos en la unidad, los elementos que ha introducido nuestra ley.

Además, hasta ahora no se ha dado una unidad para las *medidas de distribución*, sin definirla en cuanto á orificio y volumen correspondiente. La *pulgada de Fontanero* es un ejemplo de esto; porque, todos los autores que de ella se ocupan dicen, en términos más ó menos semejantes, *que es el volumen, igual á 19.199 metros cúbicos* (bien que los tratadistas difieren en pequeña cosa al señalar la cantidad), *que pasa, durante 24 horas, por un ORIFICIO CIRCULAR de una pulgada de diámetro y con la PRESIÓN DE UNA LÍNEA sobre el borde superior del mismo orificio*: evidentemente la unidad está definida con *orificio y volumen*. De la ONZA ó PULGADA MILANEZA se dice, *que es el volumen, igual á 44.67 litros, que corre, durante un segundo, por un ORIFICIO rectangular, con el ancho de tres pulgadas milanezas y cuatro de altura*: contiene, como se ve, *orificio y volumen*. El REAL FONTANERO DE MADRID se ha definido también con *orificio y volumen*, como consta de la obra del Sr. Andrés Llauradó, indicada al principio de este Libro. Lo mismo se observa con la PLUMA BARCELONESA y PLUMA DE MATARÓ; y también puede decirse que sucedió, en lo antiguo, con la ONZA DE AGUA ROMANA.

El sabio hidráulico Prony, cuando el 23 de diciembre de 1 816 propuso á la Academia de Ciencias de París la sustitución de la pulgada de Fontanero con el *módulo de agua*, llamado por algunos autores *pulgada métrica*, y *nueva pulgada de agua* por otros, sustitución con la cual se introducía una nueva unidad que completara el sistema métrico decimal, después de manifestar que el volumen correspondiente era de *veinte metros cúbicos en 24 horas*, añadía (consta de la Memoria de la Academia, año de 1 817):

“Así, en último resultado, el doble de la *unidad de distribución de agua* que yo propongo, será dado, en el aparato de aforo, por un orificio circular de un centímetro de radio, cargado so-

bre su centro de 5 (1) centímetros de agua, verificándose la salida por un tubo adicional de 17 milímetros de longitud." (2)

Se ve que esta UNIDAD DE DISTRIBUCIÓN está definida con *orificio y volumen*.

2º—*Ser notoria, es decir, generalmente conocida ó fácil de conocerse.* Esta condición exige, á más de los requisitos que matemáticamente debe tener la unidad, ciertos caracteres que se relacionan con la vida práctica de los pueblos y las necesidades de los individuos. Pues, si bien la unidad matemáticamente es *arbitraria*, esta arbitrariedad tiene un límite considerando el aspecto económico de la cuestión. En efecto, se presentan casos que requieren cierta magnitud en la unidad; porque, si la tonelada de mil kilogramos, por ejemplo, conviene á la mira de los armadores, habido en consideración el comercio marítimo, una unidad mil veces menor originaría múltiplos demasiado grandes y, por eso, molestos en la expresión y en los cálculos.

Lo dicho se extiende, inversamente, al caso de cualquier medida, si se emplearan unidades demasiado grandes; porque, tratándose del agua, por ejemplo, y según lo hemos manifestado ya (nº 161), en la generalidad de las provincias de nuestra República no podría ser unidad, para las medidas de distribución, un *metro cúbico de agua por segundo*, ni el mismo *metro por veinticuatro horas*. En el primer caso, la unidad sería de difícil adquisición para la mayoría de las fortunas, por ser el agua muy costosa; así las transacciones se harían por submúltiplos ó fracciones de unidad, con lo cual dicha medida (el metro cúbico), llegaría á ser inútil. Lo mismo puede decirse aun del *litro por un segundo*, ó sean 86 m. cúb. 400 en 24 horas; pues hay muchos lugares donde la cuarta parte de esta medida importa *centenas de pesos*; y de aquí, el que se compraran ó arrendaran fracciones de la unidad *litro*: en Quito y sus cercanías son frecuentes los contratos sobre aguas, en la cantidad de veinte ó cuarenta metros cúbicos por veinticuatro horas. En el segundo caso, á saber: un *metro cúbico*, ó cosa parecida, como unidad en veinticuatro horas, ya lo hemos dicho, las transacciones se harían, de ordinario, por múltiplos muy grandes; pues, un *metro cúbico* en el tiempo indicado, equivale á 0.011 574 de litro por un segundo, número muy pequeño para ser tomado como unidad.

La circunstancia de ser *notoria* la medida, conforme al carácter que estudiamos, exige se tome como tal la cantidad que sea con más frecuencia demandada; la que, como término de com-

(1) Hay un error de imprenta: debe leerse *cuatro centímetros*.

(2) "Ainsi, en dernier résultat, le double de l'unité de distribution d'eau, que je propose sera donné, dans l'appareil de jauge par un orifice circulaire d'un centimètre de rayon, chargé sur son centre de 5 centimètres d'eau, l'écoulement ayant lieu par un ajutage de 17 millimètres de longueur."

paración, se presente más á menudo en los contratos; y la que, por esta razón, sea mejor y más generalmente conocida, y de este modo más fácil de ser comprobada, al menos de una manera suficiente para el uso. Esta condición requiere en la unidad la existencia de todos los elementos que se presentan en las operaciones ordinarias, y por los cuales, sometida á prueba la medida y verificada la exactitud, todos la acepten como cosa segura, cierta é incapaz de producir, para los partícipes ó compradores, esas diferencias en las asignaciones que, en verdad, corresponden á *distintas magnitudes*, y, sin embargo, numéricamente se expresan con un mismo múltiplo (1).

Si en la República del Ecuador, por ejemplo, se ha introducido, desde tiempo inmemorial, una medida, las condiciones precedentes manifiestan la conveniencia de conservarla, añadiéndole, si es necesario, los elementos que, al par de servir para la comprobación, hagan desaparecer lo dudoso é incierto que hubiera en ella por la falta de los mismos: la *paja de agua* que existía en la República, como unidad para las medidas de distribución, se encontraba, evidentemente, en este caso; porque, con sólo el *orificio de una pulgada cuadrada* había indeterminación en cuanto al volumen medido: mas, fijando la presión, que atendidas las circunstancias podía corresponder á ese orificio, desaparecía la *incertidumbre* y quedaba una medida *notoria, generalmente conocida, muy demandada en las transacciones y fácil de ser comprobada*.

Los caracteres de *notoriedad, fácil conocimiento y prontitud de la comprobación*, que se prescriben en la Economía Política (2), requieren la determinación, en la unidad, de aquellos elementos que le son necesarios, según la naturaleza de las medidas que con ella se hagan: de aquí resulta, que la unidad debe presentarse con datos ú objetos materiales que formen, lo que llaman los economistas, un *talón, marco ó tipo*. Tratándose, por ejemplo, de las medidas para las divisiones ó distribuciones de aguas, el *talón, marco ó tipo* debe contener, como elementos, los que, en este caso, se presentan en la cantidad determinable, á saber: *sección, presión, tiempo*, etc.; y éstos, si en condiciones particulares se conocen para la unidad ó módulo, en cualquier momento ofrecen un punto de comparación fácil de apreciar y comprobar. Luego es un error, económicamente hablando, decir que en las medidas de agua para venta, arrendamiento &^a, basta dar la unidad con sólo el volumen, verbigracia, un *litro en un segundo*, como pensó la Cámara del Senado en 1890, y cuyo proyecto felizmente no encontró apoyo en la de Diputados; pues, faltan en ese supuesto los elementos que deben formar el *talón, marco ó tipo* de los economistas; es, por decirlo

(1) Después aclararemos esta idea.

(2) Véase la obra del Sr. Carreras y González intitulada "Tratado de Economía Política", págs. 210 y siguientes, edición de 1881.

así, un algo abstracto, desconocido en la República por la generalidad, al menos, de los individuos que se ocupan en las transacciones de aguas; y que, para ser determinado cuando se trate de colocar óvalos, casos de ordinaria frecuencia, requiere con anticipación el hacer cálculos y operaciones que fijen el orificio, la carga y otras circunstancias más, que permitan en el tiempo dicho pasar el volumen prescrito; en una palabra, se hace necesario conocer el *talón*. Al contrario, la unidad que se definió por la ley hoy en vigor, no disiente de la antigua práctica en lo que era racional; porque el Legislador, con el fin de evitar los inconvenientes referidos en los n^{os} 161, 2^o y 162, no hizo otra cosa que fijar, para el orificio que suministraba la paja, la presión que, por ignorancia ú otra causa, desapareció de entre los prácticos. Con este proceder la unidad legal contiene ya los elementos que requieren las medidas á que está destinada, á saber, las divisiones y distribuciones de agua, elementos que determinan un talón, marco ó tipo; y, por ser conocidos de las personas que se ocupan en dichas transacciones, puede ser comprobado en todo tiempo. Luego esta unidad de medida se ha dado científicamente, según los principios de la Economía Política.

Pero la necesidad de establecer el *talón* que fijo la unidad precisa para las divisiones y distribuciones indicadas, es tan conocida, que los tratadistas de las ciencias relacionadas con este punto de un modo especial ó general, lo declaran unánimemente: ya hemos manifestado (n^o 162) la manera como piensa el Sr. Marcial de la Cámara, autor especialista en el ramo, al exponer, en su obra intitulada “Tratado teórico-práctico de agrimensura y arquitectura legal”, lo relativo á la *conducción, aforo y distribución de las aguas potables*; se han indicado igualmente las ideas generales de la ciencia económica acerca de las medidas; pues bien, el ingeniero agrónomo D. José de Hidalgo Tablada, en su obra muy especial sobre la materia, cuyo título es “Manual de riegos y aplicación de las aguas de aluvión al cultivo de las tierras”, al ocuparse de los *medios exactos de distribuir una cantidad de agua dada*, en la pág. 134, dice:

“Podrá creerse que la utilidad de regularizar la salida de las aguas por medio de sistemas de distribución conocida, es sólo útil en los puntos donde las aguas escasean, y que en otro caso el gasto es supérfluo; pero si se considera que regar las tierras según la planta que en ella se cultiva es una necesidad imperiosa, se convendrá en que bien seamos dueños de las aguas y podamos disponer de ellas á nuestro antojo, ó que tengamos que venderlas, *el uso de una medida que regule su uso es de gran importancia.*”

“Todo está en favor de que en un país bien administrado debe haber para la distribución de las aguas *un aparato de exactitud demostrada, para evitar el fraude y arbitrariedades* y que asegure á los compradores y vendedores de lo que adquieren los unos y á lo que se obligan los otros.”

Ni se crea que la práctica de fijar por ley la manera de medir las aguas, supuesto los elementos que deben considerarse, haya sido extraña á las naciones civilizadas; porque el mismo autor; en la pág. 148 de la obra citada, añade:

“En el código civil de los estados sardos, promulgado en 1837, se encuentra una disposición que obliga á todo el país á una sola y uniforme medida de agua; el artículo en que está esta disposición es el siguiente:

“Art. 43. En lo que concierne á las nuevas concesiones en que esté convenida una cantidad constante de agua corriente, ó de otro modo las concesiones de orificio determinado, deberán ser siempre indicadas en los actos públicos por relación al módulo de agua. El módulo es la cantidad de agua que teniendo una salida libre en un orificio rectangular, salga bajo la influencia de la presión. El orificio establecido de manera que dos de sus costados sean verticales, debe tener dos decímetros de largo y dos de ancho. Debe estar practicado en una pared delgada que servirá de apoyo al agua que estando siempre libre en la superficie, se mantendrá contra ella á la altura de cuatro decímetros sobre la base inferior del orificio.

“El gasto de este módulo ha sido estimado en 59 litros 88 centilitros por segundo.”

Luego, el Ecuador, país que se propone ser bien administrado, ha hecho bien al fijar, por ley, las condiciones con las cuales se puede, en cada momento, construir un aparato que determine la unidad de medida que, bien conocida y comprobada por cada individuo, le descubra, como comprador ó vendedor, lo que adquiera ó á lo que se obligue. Y ha procedido con acierto al dar una disposición que, como la contenida en el Código sardo, fija el módulo de medida con el orificio, la presión y las demás circunstancias que influyen en el gasto.

3.^o—Finalmente, la unidad de medida se ha de elegir de modo que sea lo más fija ó estable que se pueda. Esta prescripción de conveniencia general, exige, no sólo la invariabilidad, posible al menos, del material que forman los talones y más objetos de medir, sino que los países no cambien, sin razón alguna, las medidas que una vez adoptaron; porque, sobre no tener todos los individuos los conocimientos suficientes para hacer las reducciones que exigen dichos cambios, cuando se relacionan los objetos medidos por el antiguo sistema con el nuevo, es siempre una operación molesta, aun para las personas versadas, el ejecutar tales reducciones. Sólo la necesidad de las relaciones internacionales, de ese *comitas gentium*, tan en boga en el *derecho de gentes*, puede autorizar la práctica contraria; porque de estas relaciones resulta un gran bien á los estados; por esta causa en la actualidad muchas de las naciones han cambiado su sistema especial de pesas y medidas, aceptando el decimal francés; y aun así, para que no haya alteración en el comercio, se han hecho necesarias esas tablas de reducciones, molestas ciertamente, de las que se hace un estudio especial, porque en ningún Estado, que lo sepamos al menos, se han olvidado las antiguas medidas; al contrario, se miran como un objeto de veneración; por lo cual es obligatorio el estudio comparado de aquéllas con las nuevas. Se ve así que el cambio es sólo en la forma no en el fondo, porque la antigua medida puede expresarse en función de la nueva y viceversa: entre nosotros, por ejemplo, lo mismo da comprar una vara de paño que ochenta y cuatro centímetros de la misma tela (1 vara = 0^m 835 906, 1^m = 1^v 196 307). Pero dejar una medida antigua por otra nueva que se aplique á los mismos objetos, y que no tenga re-

lación alguna con aquélla, esto en ningún caso puede hacerse: y, económicamente hablando, es un absurdo; porque, ¿cuánto de esos objetos comprados ó vendidos según las medidas primeras, se darán en las segundas á fin de evitar la pérdida? Al variar de esta manera la medida, dice un economista, no podría hacerse cambio alguno sobre una base cierta; se recibiría una cantidad mayor ó menor que la que se hubiera estipulado, según que la magnitud de la medida se hubiera aumentado ó disminuído en el intervalo, y sería preciso ó consumir todas las transacciones mercantiles en el acto mismo de celebrarse, ó renunciar completamente á ellas (1).

De esto se sigue que el Congreso de 1886 procedió según los principios de la Economía Política al conservar la *paja de agua* para las medidas de distribución: nada alteró, dejó una medida que era antes conocida de todos, sólo estableció aquello que la ignorancia había suprimido (la presión) y expresó el volumen en el sistema métrico, procedimiento muy consecuente y racional, una vez que entre nosotros está legalmente admitido ese sistema (nº 160). Pero, si tal fué la conducta de la Legislatura del 86, la que observó la Cámara del Senado en el 90, fué totalmente opuesta; porque las objeciones contra la ley vigente, hechas sin razón y sólo por capricho, bastaron para la aceptación en esta Cámara de un proyecto en que se establecía, como unidad de medida, un litro por segundo; y se creyó, que llamando *pluma* tal volumen y derogando la ley anterior, todo quedaba arreglado. A ninguna comisión científica consultó la Cámara, no se preocupó de ningún antecedente que había en el país acerca de la tal *pluma*, de la ninguna relación que ésta guardaba con nuestra antigua *paja*, de las dificultades que habría al fijar las compuertas ú orificios que pudieran dar paso á ese volumen: la cuestión era aprobar lo que tal vez no se entendía, lo que truncadamente se había tomado de algún libro y era completamente extraño á nuestras costumbres, y se aprobó. Felizmente el proyecto no encontró curso en la Cámara de Diputados; y creemos que la del Congreso venidero, formada de letrados en la mayor parte, al considerar el peso de las razones que hemos expuesto y la discusión que acerca de la ley de aguas vamos á hacer en el artículo siguiente, tampoco le dará curso: nuestras leyes no deben estar al vaivén de las influencias y caprichos personales, deben fundarse en la justicia y no separarse de la importante noción de la *bondad relativa*.

(1) Carreras y González: obra citada.

III.

LEY SOBRE MEDIDA DE AGUAS SANCIONADA

POR EL CONGRESO DE 1886.

164. **Causas que la motivaron.**—Para que una idea se realice tan hondamente y por tanto tiempo en un pueblo cualquiera, dice un célebre publicista (1), necesario es que haya gran conformidad entre las mismas y las demás que formen todo el carácter y los hábitos de la nación; querer que ésta prescinda violentamente de esa idea, sería un acto tiránico; y juzgar de sus instituciones sin conocer *las demás que han influido en la formación del carácter y los hábitos*, sería, si no ignorancia, un acto de ligereza á lo menos. Como algunas personas extranjeras (2) han emitido opiniones desfavorables acerca de nuestra ley de aguas sin conocer nuestros usos y costumbres, se hace necesario explicar las razones que motivaron dicha ley, para que no se diga, por ejemplo, que *en el Ecuador han ido á desenterrar una medida que á principios de este siglo propuso Mr. de Prony con datos y experimentos insuficientes y que hoy no pertenece sino á la historia de la Hidráulica*, como lo asegura el Sr. Malinowski; lo que equivale á decir, que en el Ecuador ha habido algo como *resurrección de un muerto*: lo que en un lugar vive, jamás ha fenecido; y lo que dura, aunque sea desde la eternidad, es siempre nuevo; y, como lo probaremos, aquello que el Sr. Malinowski, juzga pertenecer sólo á la historia de la hidráulica, se ha desarrollado y está entre nosotros en uso cotidiano: lo que es señal segura *de su conformidad con nuestras costumbres, instituciones é ideas*; ¿porqué, pues, se lo había de abandonar cuando ha persistido *hondamente y por tanto tiempo en*

(1) Pacheco: *Estudios de Derecho Penal*, edición de 1877, pág. 164.

(2) En “El Municipio” de Quito, y desde el N^o 56 correspondiente al 14 de setiembre de 1888, con el título “Documentos relativos á la ley sobre medida de aguas” se han publicado muchos de los escritos que se dieron á luz con motivo de las contestaciones suscitadas por las dificultades con que un sujeto, sin precedentes ni conocimientos de la materia, se propuso objetar la ley; todo puede ser objetado por cualquiera; pues le basta decir *no creo esto, es falso aquello*, aunque no sepa dar prueba alguna de su dicho: nosotros, en lo que sigue, manifestaremos la sinrazón de esas dificultades. Así, en el N^o 67 del indicado periódico, fecha 12 de abril de 1889, se leen las palabras, poco atentas, con que los Sres. Malinowski y Habich impugnan nuestra ley de aguas, llamándola *erronea*: ya probaremos que ellos son los que han errado.

nuestro pueblo?: pretender tal cosa, es una tiranía. A la verdad, desde tiempo inmemorial ha existido entre nosotros la costumbre de medir las aguas para las divisiones y distribuciones, por medio de la unidad llamada *paja de agua* que, por lo dicho en el n.º 162, sabemos ya en que consistía; tanto es así, que hemos visto una escritura del siglo pasado, sobre una concesión de aguas hecha por los Padres de San Francisco de Quito á las Monjas clarisas, en que se menciona la *paja*. Ahora, pues, por los datos tradicionales que hemos recogido, desde muy atrás y sin que se pueda saber cuando principió, la tal *paja* siempre *ha sido el volumen que pasa por un orificio equivalente á un cuadrado de una pulgada de lado*. Por lo deficiente que eran nuestros conocimientos de hidráulica antes del último cuarto de este siglo (1), nuestros mayores no se fijaron en que, faltando la presión á ese orificio y en tiempos iguales, con distintas presiones se producen diferentes volúmenes ó gastos. Este *descuido tremendo* en un principio, fué causa de que se supusiera después, que por una abertura como la indicada, hecha en las paredes de un depósito lleno de agua, *salía siempre una paja*; bien podía estar la abertura cerca de la superficie libre ó del fondo, aunque la profundidad fuera de tres ó más metros: como hubiera orificio de una pulgada cuadrada, *una paja había de salir*. Y si un pobre hombre había comprado por un cierto precio el volumen de esa unidad, mediante una abertura colocada cerca de la superficie, y la unía con otras aguas que le pertenecían, por lo cual podía construir un depósito de alguna magnitud para otras distribuciones, ¿qué se hacía si después quería vender la misma *paja*?; pues iba un práctico y, por el mismo precio é idéntico nombre, le hacía entregar el volumen que pasaba por un orificio igual colocado en el fondo del depósito; práctica absurda que, con esas diferencias tan monstruosas, arruinaba la fortuna de unos propietarios con el beneficio injusto de otros; y que concluyó con destruir hasta el acuerdo posible entre los peritos; porque cada uno asignaba á la tal *paja* el volumen que le parecía. Así continuaron las cosas cuando ocurrió el suceso que hemos mencionado en el n.º 161 1.º, acerca de la diferencia de 6 000 *pajas*, poco más ó menos, producida en las medidas de un mismo volumen; y, para que mejor se conozca, referiremos algunos detalles.

En diciembre de 1 883 debían medirse, en una hacienda al norte de la República, los volúmenes de tres acequias de agua; los peritos nombrados por las partes, juntos procedieron á tomar las medidas directas de las secciones y velocidades; pero

(1) Dígase lo que se quiera, es lo cierto que del año 1 870 á 1 875, bajo la Presidencia del Sr. Gabriel García Moreno, vino para el Ecuador la edad de oro de las ciencias físicas, matemáticas y naturales; pues, gobernando ese hombre extraordinario, fué cuando llegaron á nuestro suelo, sabios profesores de Alemania, que enseñaron dichas ciencias, y en las cuales pocas ó tal vez ninguna idea teníamos antes.

el volumen calculado en pajas, porque de estas se hablaba en el contrato, no fué igual; y he aquí el resultado de las dos operaciones:

| <i>Pajas del un perito</i> | <i>Pajas del otro perito</i> |
|--|---|
| las de una acequia fueron, ... 1 153·95, [a] | las de [a] fueron,..... 288·40, |
| " " otra " " ,... 3 250·21, [b] | " " [b] " ,..... 657·30, |
| " " " " " ,... 2 653·56, [c] | " " [c] " ,..... 582·91, |
| <hr/> | <i>Diferencia en las medidas.....</i> 5 529·11, |
| 7 057·72. | <hr/> |
| | 7 057·72. |

¿Cuál estuvo en lo cierto? ¿por qué la monstruosa diferencia de 5 529 pajas?: porque atribuyeron seguramente distinta magnitud á la unidad, una vez que los cálculos de los peritos han debido suministrar un mismo volumen para cada una de las acequias, procediendo como procedieron con iguales medidas, tomadas al mismo tiempo; en este caso, expresados dichos volúmenes en partes alicuotas de la paja, la división por el número de las contenidas en ésta habría dado un cociente, igual para ambos prácticos, que habría sido la cabida de las acequias respectivas, expresada en pajas: sabemos que el perito cuyo cálculo dió el total de 7 057·72, procedió de esta manera; mas no se conoce el procedimiento seguido por el que obtuvo las 1 528·61. Pero sea de ello lo que fuere, es lo cierto que la diferencia de cerca de seis mil pajas se traducía, para una de las partes, en un gravamen ruinosísimo, porque esa cantidad, por exceso ó defecto, debía compensarse á razón de treinta pesos de á ocho reales por paja. Y si los prácticos, en vista de tan tremenda responsabilidad, inaudita entre nosotros, y que, seguramente, comprometía toda la fortuna de la parte gravada, no se pusieron de acuerdo al dar el informe, ¿se podría creer que ellos ú otros cualesquiera buscarían ese acuerdo en casos de menor importancia?: imposible; y por esto hemos dicho, que esa *práctica absurda*, que tomaba por unidad de medida un orificio sin presión, como era la antigua paja, *destruyó hasta el acuerdo posible entre los peritos*: cada uno se creía ó suponía estar en lo justo, y ¡á la de Dios es Cristo! no había más que pensar.

Aun hay más: á causa de semejantes diferencias, que de ordinario se originaban por los diferentes valores que los peritos daban á la paja, no podía haber acuerdo aun entre prácticos animados de buena voluntad; y sucedió muchas veces que los mismos ingenieros no sabían á que estarse en casos como el de tener que calcular, por disposición del juez, los perjuicios ocasionados en las propiedades por no haberse dado la cantidad

de agua comprada ó adquirida con cualquier otro pacto. ¿Cuántas pajas podrían bastar para el riego de la hectárea?: al no conocerse el volumen de una paja, en los contratos en que se hable de esta medida el problema es irresoluble. Así se comprende que reinara tal confusión al respecto que ya no había modo de entenderse. Pero la cosa no se podía dejar, porque el asunto de aguas ha sido en todo tiempo de vital importancia en la agricultura, y sin este líquido no hay producción: ¿qué se debía hacer? Si un poco antes del 83, por las diferencias y dificultades indicadas, aunque hayan sido en menor escala, los ingenieros ecuatorianos, estu­dian­tes que fueron de la Escuela Politécnica, ya pensaron en dirigirse á quien tenía poder para reprimir tales abusos, pues creían que era inútil toda discusión con los prácticos de otra escuela, el hecho de la diferencia consignada en los cuadros precedentes y que era, á no dudarlo, en extremo alarmante, hizo que se tomara una resolución definitiva y pronta: la ruina de las fortunas individuales es un mal social que debe ser atacado. En efecto, tres cosas debe proteger la sociedad en el individuo, dice un notable escritor de filosofía moral (1): la existencia, la propiedad y la acción, poniendo á salvo los derechos de cada uno, mediante la ley de la tutela social ó acción cívica que se ejercita asegurando á los asociados los derechos de conservación, de *dominio* y de independencia. Luego puede y debe el soberano evitar el perjuicio en la propiedad, dando leyes que impidan la ejecución de actos producidos por capricho, ignorancia ú otra causa, y atentarios contra las cosas que están en el dominio de los individuos. La propiedad raíz ó inmueble es, como se sabe, la primera, la principal de las propiedades; y ¡qué de mejoras por la riqueza y variedad de productos no verifican las aguas en ella! Pero con estas aguas, *sangre de la tierra*, se perpetraban actos contraproducentes al adelanto de los bienes raíces, por la variabilidad de la medida. Luego era necesario establecer una medida invariable; y para que se observara, debía ser obligatoria; esto es, debía ser una prescripción de la autoridad, una ley. El origen del mal estaba en no ser conocido el volumen de la unidad por haberse quitado la presión en el orificio tipo que debía suministrarla, según la práctica de entonces. Por consiguiente, el remedio debía ponerse allí, fijando el volumen alterado y estableciendo la presión suprimida para que hubiera un módulo verdadero, fijo y estable, como debe ser toda unidad, como debe ser un verdadero *talón*, *marco* ó *tipo*, tan indispensable para las transacciones de esta clase (n.º 163, 2.º). De conformidad con estas ideas, uno de los ingenieros ecuatorianos se dirigió á la Legislatura del 86 pidiéndole estableciera aquello cuya falta se hacía sentir de un modo alarmante.

(1) Taparelli: *Ensayo Teórico De Derecho Natural Apeyado En Los Hechos*, Libro IV, Cap. III.

Como se ve, y conviene que el lector se fije en esto, no se pedía la creación de una unidad para las distribuciones de agua, sino que se perfeccionara la existente, con la devolución pública, por decirlo así, de lo que le había quitado un *acto particular*; que se *ordenase racionalmente* la estabilidad que el desorden no admitía; y se obligase de este modo á los espíritus que, por capricho quizás, á nada se sujetaban. En una palabra, lo que se pidió fué que el Legislador *explicara ó interpretara de un modo obligatorio* esa especie de *derecho no escrito*, como diría un tratadista de legislación romana, *esa costumbre de medir las aguas* que producía tan grandes diferencias de uno á otro práctico. Presentada la solicitud á la Cámara de Diputados [1], la Comisión de Instrucción pública de ésta, á la que tocó estudiar el asunto, pidió al Decano del Instituto de Ciencias, que el cuerpo de los Ingenieros profesores del Establecimiento, informara sobre el particular.

165. **Ineficacia de la ley colombiana.**—Por la importancia universal de las aguas, de que ya hemos hablado [Libro I, n.º 19], no sólo los individuos particulares, sabios é ignorantes, han dirigido sus trabajos para procurar la fácil circulación de este líquido en el territorio de los estados, mediante combinaciones, empresas y contratos, sino que se han ocupado del asunto aun los mismos legisladores: ya se ha indicado la disposición contenida al respecto en el código de los Estados Sards [n.º 163, 2.º]; pues bien, nuestra gran Colombia creyó asimismo que sería conveniente legislar acerca de la medida de las aguas; y en efecto, la “Ley sobre establecimiento, inversión y administración de rentas municipales,” sancionada el 11 de abril de 1825, dispuso:

“Art. 9.º Los habitantes de las ciudades, villas y parroquias que conduzcan agua á sus casas de los acueductos públicos satisfarán una cantidad que podrá regularse desde diez hasta doscientos pesos por la paja de agua, ó el interés anual del valor de la misma paja, si no se redimiese el principal.

“Único.—Una paja de agua es la cantidad que se introduce por una cavidad igual al diámetro de seis líneas.”

Es evidente que en el Ecuador, sección que fué de la gran República en esa época, las medidas han debido hacerse tomando por talón: 1.º, un orificio *circular*, no cuadrado; y 2.º, con el diámetro de seis líneas [1^{c.m.} 161], y no con un lado de una pulgada de 12 líneas [2^{c.m.} 322]. Pero, ¿qué encarnada estaría en nuestro pueblo la práctica de medir las aguas con la *paja* de una pulgada cuadrada, cuando los prácticos de entonces ni siquiera se apercibieron de la ley que se había dado y que derogaba ó, mejor dicho, destruía tal costumbre?; porque es lo cierto que entre nosotros jamás, que lo sepamos al menos, se ha usado la paja colombiana. Y dado el caso que los particulares tuvieran conocimiento de la ley, juzgaron sin duda que el cam-

[1] Fué en la sesión del 13 de julio de 1886: véase “El Nacional” N.º 37, del 30 del mismo mes y año.

bio, lejos de producir un bien, originaba un mal; porque, siendo menor con mucho la *paja legal* posterior que la *convencional anterior*, habría un beneficio injusto para únos, al vender, quizás por el mismo precio, sino era mayor [1], el volumen de aquella, cuando antes los vendedores habían comprado la misma unidad, pero con mayor volumen, por un precio quizás menor; y la injusticia crecía de bulto si se trataba de una restitución de aguas, caso de ordinaria frecuencia; pues la arbitrariedad de suspender una cantidad de pajas, concedida antes de la ley, se premiaba, al restituirla después, en igual número de pajas sí, pero con volumen menor. Y es claro, como lo hemos afirmado, que en lugar de *un bien*, seguía *un mal sensible*. Por tanto, la ley para que hubiera podido observarse, supuesta la repugnancia de los asociados, necesitaba nuevas providencias de parte de la autoridad; y como ésta no se ocupó en ello, la prescripción no fué acatada, continuó la costumbre establecida y, en buenos términos, se hizo la ley ineficaz. Pero, si bien es cierto que en nuestro país *no hay costumbre contra la ley*, puesto que el Código Civil dispone:

“Art. 2º. La costumbre no constituye derecho sino en los casos en que la ley se remite á ella”,

esto es sólo desde el 1º de enero de 1861; más no lo era antes; pues no sabemos que en la antigua legislación haya habido contra cualquiera costumbre una disposición parecida. Si por añadidura, dice un eminente moralista; el soberano logra convencer á los súbditos de la bondad, utilidad ó necesidad de lo que les manda, entonces se duplica la energía de la voluntad ó ley, pues que se conoce, no sólo el *bien de obedecer*, sino el *bien que de obedecer se sigue* (2). Si esto falta y hay repugnancia para observar la ley, es necesaria *la vía de autoridad*. Mas, si el Poder se desentendiende, la ley no se cumple, y *la fuerza misma natural de las cosas manifestará su ineficacia; por lo cual la costumbre contraria á ciencia y paciencia del soberano, será una retractación tácita de éste*: así sucedió con la ley colombiana, y la tal dejó de serlo aun antes de 1861.

Pero dos inconvenientes se notan en la *paja colombiana*: 1º, *la injusticia que, como lo hemos manifestado, podía originar en ocasiones*; porque, si á la *paja convencional anterior* correspondía el gasto de 14 pulgadas cúbicas por un segundo—con más exactitud, 13 pulgs. cúb. 788—, para la *legal* el gasto correspondiente era de dos pulgadas cúbicas á lo más—exacta-

(1) Según la misma ley, el precio de la *paja* podía ser hasta de *doscientos pesos*.

(2) Taparelli: obra citada, Libro IV, Cap. IV, Artículo III, § II.

mente, 1 pulg^a cúb^a: 826 (1); 2^o, *no decir nada acerca de la presión*; y, si bien es cierto que por pasar el líquido llenando el conducto ú orificio de seis líneas de diámetro, debía pensarse que la superficie del agua rasaba con el borde superior del orificio, con lo cual la carga ó presión sobre el centro sería de tres líneas al menos; sin embargo, por el silencio de la ley á este respecto podía introducirse la absurda práctica de prescindir, en las medidas, de este factor esencial, y suponer así que el orificio de seis líneas, donde quiera que estuviera situado, daría siempre una paja. En efecto, el origen de la incertidumbre en cuanto al volumen de la paja convencional, no fué otro que el de no haber conservado la tradición, la carga que se debía dar á la pulgada cuadrada: de aquí el asignarse á esta paja diferentes gastos; lo mismo, pues, habría sucedido con la medida colombiana; y, si hubiera subsistido esta ley, habría habido al fin que acudir al legislador para que, interpretando lo relativo á la carga, fijara la que, estudiado científicamente el punto, hubiera parecido la más conveniente. Esto, que por lo dicho habría sido muy adecuado y racional tratándose del orificio de *seis líneas*, fué lo que se propuso el Congreso del 86 considerando el de *doce* é interpretando lo conveniente á la carga ó presión, al recibir la solicitud mencionada. Y, al resolver sobre este particular, nada de *inconsulta* había en la resolución del superior; al contrario, procedía con mucho acuerdo y conveniencia, como Congreso que era del Ecuador y no de otra parte. Pues afirma Taparelli, en la obra citada, *que toda autoridad justa toma en cuenta los hechos*, aquéllos que se realizan en la sociedad particular, *como motivo que la impulsa á dictar leyes correspondientes*; por esto ha dicho un gran filósofo, que *la ley antes de ser tal es un hecho*; y este hecho, que se refiere á las costumbres, ideas, hábitos y más condiciones particulares de un pueblo, constituye la *bondad relativa de la ley*, de la cual el legislador no puede prescindir: en este sentido ha afirmado Bentham, que *una ley puede ser buena en un país y mala en otro*. Por tanto, cuando nuestro Congreso, sin alterar los elementos usados en la República para la medida de las aguas (2), fijó la presión correspondiente á la paja, procedió de conformidad con los principios de Legislación. En consecuencia, ha errado el Sr. Malinowski al escribir las palabras que hemos copiado en el n^o 164; y han errado también los Sres. Eduardo Habich é Ignacio M. de Varcna, cuando contestando á las consultas que se les ha hecho, dicen respecti-

(1) Para hacer estos cálculos hemos tomado los hechos que, á pesar de la incertidumbre que reinaba al respecto, podían racionalmente suponerse, como se dirá en la Sección II de este Libro, al estudiar la salida de las aguas por orificios cualesquiera.

(2) Hubo sólo cambio en la forma no en el fondo: por las pulgadas se pusieron los centímetros; y se dió la disposición que convenía al caso, para que no hubiera alteración en el valor de la paja.

vamente: *pero determinar el orificio y la presión á que corresponde tal dotación es inútil é irracional.*

Esto último (fijar veinte metros cúbicos en 24 horas ó la cantidad que dé un orificio de 2 centímetros de diámetro en pared delgada bajo una carga de 4 centímetros sobre el centro) *sería lo peor por ser inexacto, indefinido é inconveniente en la práctica* (1). En cuanto á los errores é inexactitudes que estos señores creen haber hallado en la ley de aguas, hemos de probar en este *Libro*, y mediante los principios de la hidráulica moderna, que tales errores é inexactitudes están de parte de ellos; mas, considerada la conveniencia de la ley, tal cual está concebida (nº 167), parece que no se debe oír á esos señores después de las autoridades en que apoyamos nuestros razonamientos: los señores Malinowski, Habich y Varona serán ingenieros á lo más; pero no escritores de Legislación y Ciencia social.

166. La Comisión científica.—Esta Comisión informó en dos ocasiones; en la una, por lo que se ha dicho, el informe fué dirigido al Decano del Instituto de Ciencias; en la otra lo dirigió al Ministro de lo Interior. Para uno y otro informe la Comisión estudió muy mucho, y sólo los que ignoran los trabajos preliminares de ella pueden escribir las aserciones impresas que ha visto la luz pública, como son el decir, que *para consultar el acierto y descubrir la verdad no es suficiente copiar lo que se encuentra en un libro y mucho menos tratándose de cálculos matemáticos de^a* (2).

La Comisión conocía perfectamente la doctrina que enseña la Economía política y la Ciencia de la Legislación en estos casos; la práctica de los hidráulicos científicos de otras naciones, cuando han tratado de fijar unidades para las medidas de aguas; y lo que se ha hecho en otros países al legislar sobre este punto, según se ha manifestado en los números precedentes. Por esto, sabiendo:

1º, *que se trataba de fijar una unidad para las medidas de distribución de las aguas;*

2º, *que la unidad debe estar en armonía con la naturaleza de las cosas que deben medirse;* y que con nuestra antigua paja sucedía lo contrario; pues el agua, que es un cuerpo, se medía sólo por una área, como lo era el orificio cuadrado;

3º, *que la unidad debe ser notoria, generalmente conocida ó fácil de conocerse; y que debe darse, no de un modo abstracto, sino*

(1) Véanse los Nos. 67 y 85 de "El Municipio" citado, corresponden al 12 de abril del 89 y al 28 de febrero del 90.

(2) La Comisión, formada de Ingenieros y personas que conocían las matemáticas puras y aplicadas no copió lo primero que encontró en un libro: leyó, pensó, calculó muy mucho, y los informes razonables insertos en el Nº 56 del periódico citado, correspondiente al 14 de setiembre del 88, manifiestan la malicia con que se han escrito las palabras que hemos copiado como están en los Nos. 57 y 58 del mismo periódico, impresos el 29 de setiembre y el 15 de octubre de ese año.

con objetos materiales que formen un talón, marco ó tipo; para lo cual nada más conveniente que dejar las medidas del país, que eran muy conocidas, señalán-doles, empero, los elementos que les faltaban, y de los que no se podía racionalmente prescindir;

4º, que la unidad debe ser lo más fija y estable que se pueda; por lo cual era muy peligroso introducir en el país nuevas y arbitrarias medidas, que, á más de ser conocidas por muy pocos, aun podían no tener relación con las usadas anteriormente, en cuyo caso habría perjuicios en las transacciones;

5º, que las dificultades al medir las aguas en una división ó distribución, nacían solamente por no conocerse el cuanto de la unidad paja; pues, por faltar la carga al orificio tipo, cada práctico daba á esa unidad la cabida que le parecía; y que, si por los datos tradicionales de la antigüedad, llegaba á descubrirse el origen de la paja convencional, sería lo mejor darle la presión que había tenido en un principio; con lo cual, lejos de establecer por ley una nueva unidad, no se hacía otra cosa que interpretar de un modo obligatorio y en cuanto al valor, el sentido verdadero de lo que debía tomarse con el nombre de paja; y

6º, que procediendo de esta manera no se perjudicaría á los particulares resolviendo en virtud de semejante determinación las cuestiones sobre pajas de agua, que se propusieran después del acuerdo legal, aunque tuvieran un origen anterior; porque en esta época, por la confusión introducida, nadie tenía derecho á reclamar una cantidad fija y cierta;

La Comisión se propuso resolver el problema siguiente: ¿de qué país nos habrá venido esa paja; en qué país habrá habido una medida análoga, cierta y determinada, porque entonces, teniendo nuestra paja ese origen probable, tendrá por valor el cuanto de esa medida? Parece que planteada la cuestión de esta manera, lejos de ser inconsulto el procedimiento, era lo más justo y racional; puesto que, para conocer el origen de los hábitos y costumbres establecidos en un pueblo, la filosofía enseña que se consulte la antigüedad por medio de la historia.

En consecuencia, la Comisión instruyéndose de unas personas versadas en las antigüedades patrias; inquiriendo de otras que algo podían saber en el asunto, acerca de lo que habían oído á profesores que precedieron; leyendo cuanto se podía haber á las manos y que ilustrara el punto; y calculando muy mucho con las fórmulas más precisas que suministra la hidráulica moderna; adquirió el convencimiento de que la paja, viva y efectiva en la República, no era otra cosa que la antigua pulgada de fontanero francesa.

Y, he aquí los fundamentos:

1º La identidad en cuanto al nombre de la una y la designación de la otra: pues, la medida francesa se ha llamado pulgada de agua; y la nuestra se designaba por una pulgada cuadrada.

2º La *equivalencia de la sección*; porque, siendo la pulgada francesa igual á 2^{cm.} 706, el área que correspondía á la pulgada de fontanero, debía ser

$$\pi r^2 = 3.14159 \left(\frac{2.7}{2}\right)^2 = 5 \text{ CENTÍMETROS CUADRADOS,}$$

5^{cm. cuad.} 73, justamente; y como nuestra pulgada es igual á 2^{cm.} 322,

el cuadrado se expresa por 5 CENTÍMETROS CUADRADOS,

5^{cm. cuad.} 39 exactamente: la diferencia de 34 milímetros cuadrados es una cantidad despreciable.

3º La *equivalencia en el gasto*: aquélla, en 24 horas, produce 19^m cúb. 199 (1); y si este volumen se expresa en función de nuestra pulgada cúbica, corresponde en un segundo

á la pulgada de fontanero el gasto de 17 PULGADAS CÚBICAS,

son justamente 17^{pulg. cúbic.} 749. Pero, según lo dicho al fin del nº 165, debía corresponder en un segundo

á nuestra paja convencional el gasto de 14 PULGADAS CÚBICAS,

con más exactitud 13^{pulg. cúbic.} 788. La diferencia de 3 pulgadas cúbicas es despreciable, y tanto más cuanto que, con el número indicado por Benoit [17^{m. cúbic.} 948 736], el gasto, de la pulgada de fontanero, en un segundo, es sólo de 16 *pulgadas cúbicas*; y el de nuestra paja, obtenido por experiencia mediante un depósito de consideración, puede crecer hasta 15 *pulgadas cúbicas*: así, la diferencia de 1 *pulgada cúbica* es una cantidad insignificante; y, por lo mismo, es real la analogía, en cuanto al valor, entre la PULGADA DE FONTANERO y la PAJA ECUATORIANA.

Sí, pues, tantas analogías se descubrían, y la pulgada de fontanero era muy más antigua, porque estaba tomada á imitación de la *quinaria de los Romanos, introductores de los acueductos en las Galias* (2); se debía deducir, que nuestra paja era la *pulgada de fontanero*, venida de Francia al Ecuador; ó de otro modo: la *pulgada de agua francesa* había sido como una especie de caminante que, viajando de incógnito y con nombre supuesto—el de *paja*—se quedó entre nosotros. Con estas ideas juzgó la Comisión, que si legalmente se establecían para nuestra medida los caracteres de la de fontanero, no se hacía otra cosa que *quitar el incógnito al sér misterioso que agradablemente vivía en nuestro suelo, muy convenido con nuestras costumbres*. Pero este mismo

(1) Los autores Daguin y Llauradó, indicados al principio, señalan con uniformidad este volumen; y casi todos los demás que se han nombrado, con diferencias despreciables, dan en sus obras el mismo número; pero el Sr. Benoit en la obra citada, T. I. asegura que más exacto es el número 17 metros cúbicos 948 736 dado por Bossut.

[2] "Comité du Quinaire des Romains, introducteurs des aqueducs dans les Gaules". [Benoit: obra citada].

ser-ia de fontanero—con tales y tales circunstancias estaba ya aceptado—dígase *armonizado*—en el sistema métrico francés, en el cual tenía el valor de *veinte metros cúbicos en veinticuatro horas*; luego debía ser conveniente que entre nosotros, al reconocerlo de un modo *oficial y público*, por decirlo así, se lo declarara de una vez con las cualidades que tenía en Francia.

Adquiridos tales datos terminaron las inquisiciones de la Comisión Científica: si sus ideas aceptaba la Legislatura, no por esto se *criaba nada nuevo* ni se *desenterraba* una cosa muerta inusitada ya; sino que se interpretaba, como lo hemos dicho, *lo que era nuestro, que vivía con nosotros y que, por capricho ú otra co- causa, le daba cada práctico el valor que le parecía ó convenía*. Y se descubre con esto la ligereza, por no decir otra cosa, la ligereza repetimos, en que ha incurrido el Sr. Malinowski al afir- mar:

“Han ido en el Ecuador, para dar una ley sobre irrigación á desenterrar una medida &^a, palabras ya citadas en el n^o 164. Con lo expuesto se comprende el motivo por el cual la Comisión expidió el siguiente informe [1]:

“República del Ecuador.—Quito, 21 de julio de 1886.—Al Sr. Decano de la Escuela Politécnica.—Señor: Vuestra Comisión de Ingenieros, nombrada para informar acerca del proyecto presentado al Congreso por el Ingeniero Sr. Antonio Sánchez, opina:

“1^o La *pulgada de agua ó de fontanero* tomada como unidad de medida en Francia desde tiempo inmemorial [véase M. Pascal Dulos: *Cours De Mécanique*, Troisième Partie.—II. Sonnet: *Dictionnaire Des Mathématiques Appliquées*.—J. Vinot: *Calculs Et Comptes Faits*], como en los E.E. U.U. de América [véase Silliman: *Principles Of Physics*], tiene alguna analogía, en cuanto á la seccion, con la llamada *paja de agua* en el Ecuador; mas, por desgracia, los que introdujeron esta medida en el país, se olvidaron de algunos factores importantes; por esta razón no se puede, ciertamente, saber el volumen relativo de semejante unidad.

“2^o La *pulgada de agua dicha de fontanero ó antigua*, desde que se sancionó el sistema métrico ha sido reemplazada por M. de Prony, según los autores citados, con otra del mismo nombre, y es el volumen de agua que fluye, en un tiempo dado, por un orificio circular de dos centímetros de diámetro practicado en pared vertical, con la carga, sobre el centro, de cuatro centímetros, y con un tubo adicional, ó espesor de pared, igual á diez y siete milímetros: el gasto de tal orificio asciende *en veinticuatro horas á veinte metros cúbicos*; de modo, que por minuto el gasto será de 13.888 litros; y por segundo, de 231.481 centímetros cúbicos.

“3^o Las condiciones del orificio y la presión sobre el centro son cosas esenciales para la determinación de que se trata; y éstas, exactamente, han sido las olvidadas en el sistema que se sigue en el país, y aun en la ley de 11 de abril de 1825, citada por el Ingeniero Sr. Antonio Sánchez.

“4^o Por lo expuesto la Comisión, teniendo presente que la analogía observa- da entre la *paja de agua* del Ecuador y la *pulgada de agua* de Francia y los E.E. U.U., hace presumir que quien introdujo aquella quiso significar ésta, juzga que lo más conveniente será adoptar por *paja de agua* el volumen que se indica en los auto- res citados, según los experimentos de M. de Prony.

“5^o Conocido así el volumen de esta unidad, durante un segundo y en el sistema métrico, la Comisión cree igualmente que no hay dificultad en dejar el cuadro conocido en el país para los multiples, á saber: *un buey igual á nueve molinos, un molino igual á cuatro riegos, un riego igual á treinta y seis pajas, una paja igual á doscientos treinta y un centímetros cúbicos con cuatrocientos ochenta y un milésimos*. Y aun se puede prescindir de los decimales; porque: 1^o, se trata sólo de fijar una unidad (2); 2^o, es menor la gravedad en el Ecuador que en Francia, y por esto ha

[1] Véase el N^o 56 de “El Municipio” de Quito, 14 de setiembre de 1888.

(2) La unidad es una magnitud entera necesariamente: y no puede formarse de partes *enteras y fraccionarias*.

de ser algo menor el gasto del mismo orificio (1). Así: *paja de agua es el gasto igual á doscientos treinta y un centímetros cúbicos que fluyen, durante un segundo, por un orificio circular, hecho en pared vertical, con un diámetro de dos centímetros; cuyo centro está á cuatro centímetros bajo el nivel constante, y tiene la pared el espesor de diez y siete milímetros.*

“6º La Comisión juzga que no se debe introducir más múltiplos y submúltiplos; pues, lo que se consigue con éstos es complicar la cuestión y no simplificarla.—Dios guarde á U.S.—Eudoro Anda V.—J. Alejandrino Velasco.”

Los Ingenieros que informaron al Decano sugirieron, sin embargo, á los miembros de la Comisión de Instrucción pública de la Cámara, que hicieran de manera que ésta apruebe un informe en que se nombrara oficialmente una nueva Comisión para que de este modo el punto fuera mejor y más largamente discutido: el Presidente de esta Comisión debía ser el Sr. Dr. Juan B. Menten, quien, además de poseer grandes conocimientos en la materia, como profesor que fué de hidrotécnica en la antigua Escuela Politécnica, tenía también la facilidad de consultar lo que hubiera al respecto en las obras maestras alemanas. Los miembros de aquella Comisión, aceptando la idea que se les habia indicado, presentaron en la sesión del 29 de ese mes de julio, el siguiente informe, que fué aprobado (2):

“Exmo. Señor:—Vuestra Comisión de Instrucción pública, encargada de examinar la Solicitud del Sr. Antonio Sánchez, sobre que se determine la unidad de medida de aguas, conforme al Sistema Métrico decimal, ha visto que, en verdad, es urgente la necesidad que tiene todo el país de que esta Legislatura fije esta unidad de medida, y para que se pueda dictar la ley conveniente en esta materia, opina que debe esta H. Cámara nombrar una Comisión científica, compuesta de dos profesores del Instituto de Ciencias, que deberían ser los Sres. Eudoro Anda y J. Alejandrino Velasco, el Sr. Sánchez que hace su solicitud y el Sr. Dr. Juan B. Menten que será el Presidente de la Comisión; la que, después de los estudios teóricos y prácticos del caso, y consultando las necesidades de la República, exponga en un informe razonado, cuál debe ser la unidad de medida conforme al Sistema Métrico decimal, que debe adoptarse por esta Legislatura.

“Tal es el parecer de la Comisión, salvo el más ilustrado de esta H. Cámara. Quito 29 de julio de 1886.—M. A. Egas.—Muñoz.—Landívar.—Matovelle”.

Notificados con este acuerdo los miembros de la nueva Comisión, después de algunos días de estudio tuvieron el contento de oír decir al Sr. Dr. Menten que no encontraba observación que hacer á las ideas consignadas en el primer informe; y que, al contrario, lo que habia leído en las obras alemanas confirmaba las opiniones en dicho informe emitidas. Verificados, pues, de nuevo los cálculos y revisadas otra vez las obras convenientes, se redactó el siguiente informe que, por el Ministerio de lo Interior, fué remitido á la Cámara de Diputados (3):

“República del Ecuador.—Quito, agosto 9 de 1886.—H.

(1) No se dice *es* sino *ha de ser*, modo de hablar cuando se dirige la palabra á otros que pueden ó no participar de las mismas ideas: antes y después del informe, los ingenieros que lo han dado pensar siempre que las *variaciones de la gravedad* no influyen en los gastos de agua para orificios en iguales condiciones, situados, uno en el Ecuador y otro en cualquiera de los polos, como se demostrará en la *Sección II*.

(2) Véase “El Nacional” N° 61, del 27 de agosto de 86.

(3) Consta en “El Nacional” N° 93, 6 de octubre de 1886; y se leyó en sesión del 12 de agosto del mismo año.

Sr. Ministro de lo Interior.—La Comisión nombrada para determinar la unidad decimal en el aforo de aguas, cuyo arreglo es indispensable, opina:

“1^o Que es necesario fijar una unidad de medida, respecto al asunto cuestionado, que no induzca en error; pues la adoptada en el país se funda en un principio opuesto al efecto que se busca: la paja de agua y sus múltiplos estriban en la magnitud de la sección, siendo así que influyen otras circunstancias y, en especial, la altura del líquido en el depósito y el tiempo de salida.



(Continuará).

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL
