

ENERO DE 1913

ECUADOR

Año II. Nueva Serie N° 7

# ANALES

DE LA

# UNIVERSIDAD CENTRAL

[Organo oficial de la Universidad Central del Ecuador]

COMISION DIRECTIVA

*Dr. Juan A. Villagómez*  
de la Facultad de Jurisprudencia

*Dr. Alejandro Villamar*  
de la Facultad de Medicina

*Dr. C. M. Tobar y Borgoño*  
de la Facultad de Ciencias.

## Sumario:

	Págs.
✓ <b>Juan A. Villagómez.</b> —Ensayo de Monografía.—La Universidad Central.....	275
✓ <b>Rafael Andrade R.</b> —Unidad de medida de agua en el Ecuador	286
Documentos Oficiales.....	297



# AVISO

---

Los "Anales" publicarán una nota bibliográfica más ó menos detallada de todas las publicaciones que se envíen á su redacción.

Les publications envoyées à la Rédaction des "Anales", seront l'objet d'une notice bibliographique plus ou moins détaillée.



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

---

REPUBLICA DEL ECUADOR

Año II

Nueva Serie.—Enero de 1913

Nº 7-176

# ANALES

DE LA

## UNIVERSIDAD CENTRAL

[Órgano oficial de la Universidad Central del Ecuador]



X ENSAYO DE MONOGRAFIA

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE QUITO

POR

X JUAN A. VILLAGÓMEZ

[Continuación]

III

Como tratamos de una nueva era que se inauguró en nuestra Universidad, reproducimos también el plan de estudios.

## PLAN SOLIDO, UTIL, FACIL

*y agradable de los Estudios y Cátedras que pueden, y conviene poner en ejercicio, desde el próximo Curso de 1791 en 1792 en la Real Universidad de Santo Tomás de Aquino de esta ciudad de Quito*

### NUMERACIÓN DE CÁTEDRAS

Según el Plan propuesto se va a poner la Real Universidad de Quito sobre el pie brillante, Sólido, Util y también agradable y fácil, que manifiesta de un golpe de vista el siguiente mapa o enumeración:

Dos Cátedras para Gramática y Retórica, Latina y Castellana.

Cátedra de Filosofía con los agregados de Geografía, Geometría y Álgebra; y algo de Historia Sagrada por Pintón, pues suelen los muchachos filósofos en su trienio olvidarse mucho de la Religión y doctrina cristiana.

Cátedra de Historia Sagrada Eclesiástica e histórica civil.

Cátedras de Prima y Vísperas de Teología, con los agregados que se expresaron atrás.

Cátedras de Prima y Vísperas de Cánones.

Cátedra de Teología dogmática por el Agustiniense Buzi y Pouget.

Cátedra de Prima de Leyes, estudiando la Jurisprudencia Española e Indiana, sin omitir el Matiz del Gravina sobre el Derecho Romano.

Cátedra de Instituta de Castilla.

Cátedra de Derecho Público por el Curso metódico de Olmeda.

Cátedra de Política personal y Gubernativa y de Economía pública.

Cátedra de Medicina por el Hipócrates Español Solano de la Sala."—Una tan sola Cátedra para Medicina fue la de ese siglo; y, por esto, para formar el Tribunal examinador, como no había en Quito más de dos

Médicos, hubo necesidad de recurrir a un Teólogo para que examinara Medicina. ¡Cuánto habría sabido ese insigne Teólogo sobre Anatomía, Fisiología, Patología, etc., etc.!!

Finalmente se estableció la Cátedra del refugio y asilo de tanto Clérigo sin carrera Literaria; y así dice el Plan será “Cátedra de Moral práctico, de Sagradas ceremonias y Reso divino y de Construcción Latina”.

Los poderosos motivos que impulsaron al Establecimiento de tal Cátedra son tan peregrinos, tan propios de la cleresía quiteña, que merecen, para describirlos una pluma tan brillante y regocijada como la del tradicionalista Peruano Sr. Dn. Ricardo Palma, o la satírica y burlesca del distinguido literato y periodista Azuayo Sr. Dn. Manuel J. Calle. Mas, no juzgamos del caso omitir ni una sola línea de lo que tan magistralmente dice el muy Ilustre Pérez Calama, pintando nuestras costumbres, las de los Clérigos, por cierto.

“Enuncia éste: Ya iba a concluir, cuando de repente oigo unos gritos y alaridos, y habiéndome asomado a mi galería” (la del Palacio Arzobispal en la Plaza de la Independencia). “para ver quiénes y cuántos eran los que gritaban, me hallé con una multitud de Clérigos que todos traían consigo *en la frente esta inscripción: MISA Y OLLA*”—espectáculo risible la de los Clérigos de Misa y olla— “Casi todos tenían hábitos muy rotos, y en su pelaje y rostro macilento manifestaban bien su mucha hambre y necesidad. Cubríme de tristeza al ver tanto pobre Clérigo; y que yo en el día, en punto de dinero, *soy un Sebastián sin calzones*. Preguntéles: ¿Qué indicaba el lema de sus frentes; Misa y olla?— De común me respondieron: Que indicaba el que sus estudios eran de pura gramática bastante coja, de moral ramplón por el Padre Larraga y de Liturgia Greco-Latina o Árabe. Como su Padre amante comencé a llorar por su mucha hambre de alma y cuerpo. Gritaban que en el banquete magnífico que la Emperatriz Minerva estaba preparando para todos los jóvenes quiteños, se les diese también su entrada, de suerte que comieran, aun que fue-

ra en departamento separado algún otro plato, pues su hambre intelectual era extremada”.

¿Qué debería hacer en tan duro lance este su indigno Prelado aunque muy amante Padre? Debía hacer y así lo prometo, que la Asamblea de Gramática, de Moral y Sagradas ceremonias, que por mi Edicto del 29 del pasado Junio fundé a mi costa en el Real Seminario de San Luis, sea Cátedra perpetua y diaria de la Real Universidad de Santo Tomás en Quito. Que la tal Cátedra sea de diez a once y media, o por la tarde de tres a cuatro y media, que el primer cuarto de hora, o bien sean veinte minutos se emplee en lectura reflexiva de los Salmos en Latín y Castellano. Es una lástima, los muchos que rezan el oficio divino y nada entienden: media hora se empleará en construir del Latín al Castellano el Catecismo del Santo Concilio de Trento, y el tiempo restante se empleará en conferencia moral. Esta Cátedra en los términos expresados, y según el hambre de mis clérigos de *misa y olla*, es y espero que sea cual otra Prabática Piscina para tanto paralítico. Yo sin ser Angel los empujaré y haré meter en tan saludable estanque, con el empuje del Decreto y mandato; de suerte que el que no me presente certificación de haber asistido con aprovechamiento a la tal Cátedra, no tendrá licencia para celebrar misa, y por consiguiente, ni para poner *olla*.”

“Según el estado infeliz en que se halla este mi Obispado con tanto Clérigo y Religioso escaso de Literatura, la tal Cátedra de moral con sus agregados, es necesaria con necesidad primera para que se salven y aun *para que coman los tales muchísimos eclesiásticos*.”

Laudable fue el propósito del Sr. Obispo; mas tan buenas intenciones no produjeron los resultados apetecibles. Reservado estuvo a García Moreno corregir, mejorar, instruir y moralizar a la clerigalla ignorante y corrompida que ha abundado en el Reino de Quito. Ocasiones hubo en que García Moreno dió caza a los frailes y clérigos que pululaban en las tabernas, soltando tras ellos a modo de jauría soldados y estudiantes. Señal para la captura era entrar a los “estancos” y chicherías y

bodorrios tras de todo individuo que tenía amarrada la cabeza con un pañuelo, para ocultar la corona y cerquillo, pues con toda seguridad era un fraile o clérigo.

Ya que de costumbres tratamos no está por demás reproducir lo que el ESTATUTO DE LA REAL UNIVERSIDAD de Santo Tomás prescribía en orden a las solemnidades de los grados. La Constitución 146 ordena lo que se transcribe: "Para el grado de Doctor, habiéndolo postulado ante el Rector con las justificaciones correspondientes y señalándose día para el *paseo y grado* irán todos los graduados con sus insignias, bedeles y masas, y con la música correspondiente a sacar al candidato o pretendiente, el cual como que solo es Licenciado llevará puesta museta, pero no borla, y luego sacarán al Rector y harán paseo por las calles que éste hubiere ordenado, y los dejarán en la misma conformidad en sus casas. Y se declara que el Doctorando podrá llevar el vestido de la calidad y color que *quisiere* conforme a su estado, y delante cuatro lacayos y dos pajes con la librea. Que al reverso de las armas Reales que han de ir en el estandarte podrá poner las suyas pintadas de tafetán a su costa; y que podrá también poner a la puerta de su casa en dicho día el escudo de sus armas sobre un tapiz".

La Constitución 147 determina la solemnidad y paseo para el grado de Doctor en esa forma muy *solemne* por cierto, y que da a entender cuán grande acontecimiento era en esta ciudad el de la recepción de un título académico.

"El día del grado después de repetido el paseo en la misma conformidad irán a la Iglesia Mayor (la catedral), donde estará armado el teatro con la mayor magnificencia de tapices y alfombras, teniendo en lo alto las armas Reales y a sus lados las de la Universidad y del Doctorado, y una mesa delante de las Sillas en la que estarán en fuentes de plata las insignias Doctorales y los *guantes* o *propinas* que se han de dar. Y habiéndose sentado el Rector, Doctores y Maestros por su orden, estando el Doctorando en pie delante de la mesa, irán los Bedeles a dejar al *padrino* a la Cátedra que ha de estar en frente, y luego volverán a acompañar al Docto-

rando. Y el padrino que se habrá señalado, después de hacer un breve exordio en castellano sobre la dignidad del grado, suficiencia que supone y requiere y prerrogativas que por derecho se le conceden, propondrá en Latín con la mayor elegancia una cuestión, sin fundar ni decidir para que la resuelva y funde el Doctorando, quien brevemente empezará a ejecutarlo hasta que el Rector le toque la campanilla”.

“Entonces irán a la Cátedra por el padrino y lo llevarán a la mesa del Graduando, a quien el padrino pondrá delante del Rector para que pida el grado en Latín brevemente a que responderá: *Praecibus vestris libenter annuo*, y haciéndole otra insinuación semejante con lo más que tenga por conveniente, el Maestro Escuela, encarará de rodillas el Graduando ante el Rector, quien le tomará el juramento conforme al formulario que se pondrá en estas Constituciones, teniendo las manos sobre un Misal. Acabado el juramento se pondrá de rodillas ante el Maestro Escuela el cual le dará el grado diciendo: *Autoritate Pontificali et Regia quibus fungor in hac parte, concedo tibi Licenciato meritísimo Gradum Doctoratus in Sacra Theologiae facultate vel in jure Pontificio & per impositionem hujus pipiles, et concedo tibi omnia privilegia, immunitates et exemptiones quibus potiuntur et gaudent, qui similen gradum adepti sunt Universitate Salmaticenci, in nomine Patris et Filii et Spiritus Santi.* Y luego se hincará de rodillas ante el padrino que ya estará sentado a la izquierda del Rector, y le dará las insignias doctorales en esta forma:

Primero el ósculo en la mejilla diciendo: *Accipe osculum pacis in Signum fraternitatis, et amicitiae.*— Luego le pondrá el anillo diciendo: *Accipe annulum aureum in Signum Conyugii inter te et sapientiam tanquam sposam carissiman.*— Recibe el áureo anillo signo del consorcio entre tí y la sabiduría como carísima esposa.— Luego el libro: *Accipe librum sapientiae ut possis libere et publice alios docere.*— Recibe el libro de la sabiduría para que puedas libre y públicamente enseñar a otros.— Luego le ceñirá la espada dorada diciendo: *Accipe ensem deauratum in Signum militiae: non*

*enim minus militant Doctores adversus vitia et errores animae quam Milites adversus inimicos.*—Recibe la espada dorada como signo de la milicia; pues no militan menos los doctores contra los vicios y errores del alma que los soldados contra el enemigo.—Y si fuere en Medicina dirá: *Nom minus militant doctores medicinae morbos profligando quam milites fortes.*—No militan menos los médicos doctores ahuyentando las enfermedades que los esforzados militares. — Y luego le calzará las espuelas doradas diciendo: *Accipe aurea calcaria, nam quae madmodum acquires aurati hostiliter prorrumpunt in inimicos, ita Doctores adversus ignorantiae Catervam.*—Recibe los dorados espuelines, puesto que a la manera que los fulgentes caballeros derrotan al enemigo, así los Doctores lidian contra las masas ignorantes. Y si fuere Médico: *ita Doctores Medicinae adversus morborum catervam.*—Del propio modo que los Doctores en Medicina lidian contra la caterva de enfermedades. — Y al darle cada insignia alternará la música. Y si fuere Doctor en Teología no se han de dar insignias de espada y espuelas.

¡Cuánta importancia la de entonces, cuánta solemnidad, cuánta fiesta para obtener un título académico que hoy sirve de muy poco! De muy poco, de una nada.

Continuemos: “Acabado el grado llevará el padrino al Graduado a abrazar al Rector y Canciller, y luego se sentará junto al padrino, y se repartirán (qué ganga) los *guantes y propina*. Irán luego a dejar al Rector, después al Graduado y volverán a la Universidad a disolver la Junta.

“Se advierte que sólo en el grado de Doctor ha de haber librea y estandarte con armas del Graduando, y no se admite a este refresco ni banquete con que se exitan competencias.”

De suerte que sólo y únicamente los acaudalados podían antaño recibirse de Doctores, o buscar al menos un padrino que al efecto sirviese de Cirineo.

#### IV

De lo que expusimos enantes se deduce que debido a un ilustre Obispo Esqañol se implantó en la ciudad de Quito, en el curso de 1791 a 1792, el estudio de Derecho Público y de Economía Política que aun no eran del caudal de las Universidades en la península Ibérica, como vamos a verlo.

Unicamente en el año 1809, N. Caballero que fue subalterno de Godoy, Ministro de la Paz, formuló un plan de estudios, respecto del cual los autores del Diccionario Enciclopédico Hispano Americano, advierten lo que transcribo: “En este plan si no se volvía a la antigua tradición Universitaria de nuestra Patria, se ensanchaban los conocimientos y se mejoraban los métodos de enseñanza, creando dos Asignaturas, *enteramente nuevas*, que fueron el Derecho Público y la Economía Política”. Nosotros desde 1791, los Ecuatorianos aquí en Quito estuvimos más adelantados.

“Cierta que las Cortes de Cádiz de 1812 proclamaron la importancia de los estudios políticos y sociales, pero las enunciadas asignaturas no funcionaron en España sino en el brevísimo período de 1814 y 1815. La restauración de un Rey tan humillado por Napoleón y tan ultrajante para su patria, tan pérffdo tomo cruel, tan aciago a la libertad como a la ciencia, cual fue Fernando VII, eliminó esas asignaturas. La revolución de Riego por el imperio de la Contitución Gaditana las restableció en 1821, mas no subsistieron sino hasta 1814, en que la Santa Alianza de los Monarcas absolutos ahogó en España todo sentimiento elevado e hizo nuevamente imperar las nefandas instituciores que se miran con horror en los fastos de la historia de la humanidad. Hasta la inquisición condenada por las Cortes de Cádiz, debida en gran parte al elocuentísimo verbo del esclarecido Ecuatoriano José Mejía, fue restablecida por la execrable intervención del Gobierno Borbónico de Francia que devolvió el Trono a un Francisco VII”.

Digno parto de ese Monarca traidor fue la inauguración de las denominadas "Juntas de fe". Por ellas la última víctima de la inquisición Española fue la del heroico Maestro de Escuela de Sevilla, Antonio Tripolle el 31 de Julio de 1826. Víctima ilustre del fanatismo que elimina y que ha arrancado del hombre las generosas manifestaciones de la libertad. Hasta los antiguos Romanos dejaron a sus esclavos siquiera la libertad de pensar, la de sentir, la de conciencia. Admirablemente bien dijo Séneca: Os apoderais del cuerpo pero vosotros con todo vuestro imperio y señorío absoluto no esclavizais el alma. Ese mártir sublime tuvo la gloria de rechazar las ofertas y abnegados esfuerzos de quienes anhelaban salvarle, vaticinando: Que el quería ofrecer su vida en holocausto a la barbarie de su época, para que el fanatismo se acabara de deshonar y no hiciera más víctimas en España".—Europa se horrorizó al saberlo, indica un notable publicista; Francia maldijo a los verdugos; Inglaterra denunció al Mundo tan execrables crímenes.

El personaje que restableció la inquisición en España, fue el famosísimo Rey que para impedir el que las ideas lanzadas al mundo por la Revolución Francesa no se afianzaran en la Península Ibérica, ordenó la clausura de todas las Universidades en el año de 1830, que se cerrasen todos los Teatros, que funcionaren Tribunales secretos *para que se purifiquen todos los liberales y constitucionalistas*, que no hubieren mas periódicos en toda España que el Diario y la Gaceta Oficiales, que a quien grite ¡Mueran los Tiranos! incurra en pena capital; pero sí estableció un curso de Tauromaquia; (véase el Diccionario Enciclopédico citado).

Tan esclavizados y abyectos fueron los raros Profesores que quedaron en los establecimientos de instrucción pública de esos celebérrimos lustros que el Rector de la Universidad de Cervera, ponderaba: "Lejos de nosotros la funesta manía de pensar".—Cuánto corroe, engangrena y devora el alma el miedo a un Monarca tan nefando como absoluto.

Si Mejía preclaro alumno y profesor de la Universidad de Quito, no hubiera fallecido en 1813, o si él, caso

de sobrevivir, no hubiese acudido a su Patria a batallar con las armas en la mano por la Independencia, como lidió en las espléndidas jornadas de la discusión por la más amplia libertad y por sus más genuinas manifestaciones; ¿qué suerte le hubiera cabido en España? — murió el Tribuno; pero ante las generaciones que se suceden prosigue elevándose sobre el pedestal de su elocuencia esencialmente libre, más y más.

La última regia tiranía que sobrecogió a nuestra Patria y a las otras naciones que fueron Colonias, fue la del Monarca de quien afirma el eminente publicista Fernández de los Rios: "Fernando VII abrió la frontera a quinientos mil Franceses de Napoleón; la Nación, según cálculo aproximado, sirvió de sepultura a doscientos sesenta mil Franceses, pero junto a la suya la encontraron también doscientos cincuenta mil Españoles. La humanidad tiene, pues, que cargar a la cuenta de aquel Reinado quinientas diez mil víctimas. Pero aun hay otras pérdidas que agregar: se calculan en seis mil las personas que durante aquel reinado perecieron en el patíbulo por opiniones políticas; en quince mil los proscritos arrojados de la Península en 1814, y en veinte mil los expatriados en 1823; entre estos Españoles estaba la flor del saber, del valor, del patriotismo y de la virtud".

Nosotros añadimos que también perdió para España las Américas. Debido al indomable genio de un Bolívar, al integérrimo Mariscal de Ayacucho, al invicto Páez, al temerario Córdova y mil Héroes más que brillan con excelsa magnitud en el espléndido Sículo de nuestra Independencia, gozamos ya de un ambiente más puro, aunque inficionado a veces con la peste del militarismo. Peste que roe, carcome, devora y aun aniquilando va a algunas de nuestras desgraciadas Repúblicas.

Como ya se insinuó, Mejía, el esclarecido alumno y Profesor de esta Universidad, fue el Tribuno de las Américas en Cadiz, proclamando y haciendo proclamar en tan memorables Cortes con la deslumbradora magia de su palabra: la Soberanía de la Nación, la abolición del tormento, de los Tribunales del Santo Oficio, Inquisición; que en cambio sean la libertad de Imprenta, y de

la conciencia en todas sus manifestaciones. Superó a todos los Diputados Españoles y Americanos por la gallardía de sus principios, elevación de ideas y enérgico dominio de si mismo. Impertérrito a los reiterados embates del tradicionalismo fanático y de la envidia, era allí como las “estupendas moles de nuestras Andinas cordilleras que ven disiparse las tempestades a sus plantas”. Si del genio de Bolívar en la guerra poetizó el Epico Olmedo: “como el sol a los demás obscurece”; de Mejía muy bien pudiera aseverarse que fue siempre insuperable en el inspirado verbo de su pasmosa elocuencia.

*(Continuará.)*



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

---

# UNIDAD DE MEDIDA DE AGUA EN EL ECUADOR

POR

EL PROFESOR RAFAEL ANDRADE R.

## APLICACIONES



En el N° 3° de los "Anales de la Universidad Central", Nueva Serie, muy atinadamente, los señores profesores Dr. Tobar y Borgoño y Dn. Richard Muller, presentaron un proyecto de ley relativamente a aguas en nuestra República, proyecto que sería de desear, el que las autoridades correspondientes tuviesen en cuenta por ser indispensable para la buena administración y justicia en la materia.

Hoy, en breves rasgos, vamos a tratar de algo relativo al mismo asunto en lo que se relaciona con la unidad de medida que debe adoptarse en nuestra Patria; y ante todo, recomendamos a las personas entendidas en esta materia, se dignen tener en cuenta estas pequeñas indicaciones y si es posible, aclarar más el asunto y trabajar en este sentido, a fin de llegar a tener una unidad práctica y cómoda en el Ecuador.

Nos parece que primero debemos hablar de la actual unidad, o sea de la *paja de agua*. Por experiencia se sabe que para el riego de una hectárea de terre-

no se necesitan de tres a cinco pajas, según la naturaleza del suelo y la clase de plantación adoptada.

Ahora, ¿qué es una paja de agua? Sin dar todavía su definición, diremos tan sólo que es una cantidad muy insignificante de agua y que por lo mismo, tomada aisladamente, no ofrece ningún servicio. Añadimos también, que no es una medida decimal, porque partiendo de que se compone de 20.000 litros en 24 horas, deducimos que es el gasto de 231 mililitros por segundo o sea  $c^1.231$ . Esto en cuanto a una definición.

Si decimos: paja de agua es la décima sexta parte del real de agua o fontanero o el gasto producido por un tubo cilíndrico de dos centímetros de diámetro, con una carga de cuatro centímetros sobre el centro y la longitud del tubo siendo de diez y siete milímetros. ¿Es práctico todo ésto que acabamos de decir? Claro que no.

En la colocación de óvalos, (\*) no es posible colocar tubos de diez y siete milímetros de longitud, porque regularmente los óvalos se hacen de piedra o mampostería, a no ser que se haga una pared de hierro para el lado que toca la abertura, y por experiencia, no siempre es posible sujetarse, ni a un diámetro, ni a una carga determinados.

Ya que hemos hablado del riego, ¿por qué no tomamos una unidad, que sea el término medio, capaz de alcanzar para una hectarea de terreno en condiciones ordinarias, y por qué también esta unidad no puede ser el litro por segundo de tiempo? ¿Por qué, además, no tomamos un nombre apropiado? ¿Y qué origen tiene este nombre de *paja*?

La tendencia general en todos los países del Globo, es expresar el gasto de agua en decímetros o pies cúbicos por segundo. ¿No podemos hacer lo mismo, tomando como unidad el litro o decímetro cúbico de agua? Y si a este litro por segundo, queremos darle un nombre,

---

[\*] Esta construcción es muy imperfecta, como tendremos ocasión de demostrarlo en uno de los números siguientes de los "Anales de la Universidad Central". Sería de esperarse el cambio de óvalos por otro sistema más perfecto y científico.

démosle uno apropiado, digno, un nombre de nuestros Libertadores. Sin extendernos más, ¿no podríamos llamar “Bolívar de agua” o simplemente “Bolívar”?

Con estos antecedentes entremos en materia.

*Bolívar de agua sería la producción de un litro por segundo de tiempo.* La definición no puede ser más sencilla.

Ya con esta unidad práctica de agua, sabemos primero que más o menos alcanza para el riego de una hectarea de terreno y segundo, que es una medida decimal y que, por lo tanto, se facilitan enormemente los cálculos sin enumerar otras ventajas más que pueden presentarse.

Se sabe que el volúmen de agua que pasa por un orificio en un segundo de tiempo se da por la fórmula

$$Q = K S v \quad (1)$$

siendo  $Q$  el volumen o gasto,  
 $S$  la sección del orificio,  
 $v$  la velocidad  
 $K$  un coeficiente variable.

Pero la velocidad  $v$  del líquido se expresa por

$$v = \sqrt{2 g h}$$

siendo  $h$  la carga o altura de agua desde el centro del orificio hasta la superficie libre.

$g$  la constante de la gravedad, que en Quito, es igual a 978 centímetros.

Entonces la fórmula [1] se convierte en

$$Q = K S \sqrt{2 g h} \quad (2)$$

Ahora bien, el coeficiente  $K$  varía según la longitud del orificio o tubo que se emplee. Se han tomado los coeficientes de la tabla siguiente:

Longitudes respecto del diámetro del orificio	Coefficientes = K
1	0,62
3	0,815
5	0,79
10	0,77
25	0,71
50	0,64
75	0,59
100	0,55

siempre que los tubos u orificios sean rectilíneos y de diámetro constante.

Por medio de ésto, ya no tenemos necesidad de dar al tubo que corresponda a nuestra unidad, dimensiones determinadas: basta saber que produce un litro por segundo y entonces en la fórmula [2] se conoce Q; se dará un valor arbitrario a S y se calculará h.

EJEMPLO: Supongamos que se trate de una compra de diez bolívares de agua, tomándolos de una acequia de un propietario N.

Los diez bolívares producen 10 litros por segundo; por consiguiente en la fórmula [2] tenemos

$$Q = 10^l = 10^{dm^3} = 0,010$$

Ahora, tomamos por ejemplo, 12<sup>cm</sup> por diámetro del orificio y supongamos que la longitud del tubo o grueso de la pared del óvalo sea de tres veces el diámetro; así tendremos la fórmula

$$Q = 0,815 S \sqrt{2 g h}$$

Sustituyendo valores y despejando h, resulta

$$\begin{aligned} h &= \left( \frac{Q}{0,815 S} \right)^2 \frac{1}{2 g} = \left( \frac{0,010}{0,815 \times \pi r^2} \right)^2 \frac{1}{2 \times 9,78} \\ &= \frac{0,0001}{0,00002539} \times \frac{1}{19,56} = \frac{0,0001}{0,0004966} \\ &= 0^m, 2014 = 20^m, 4 \end{aligned}$$

Si se aumentara un poco el diámetro del orificio, disminuiría la carga; pero siempre el gasto sería el mismo.

VICEVERSA: ¿Cuál es el gasto expresado en bolívares o sea en litros por segundo, de un orificio practicado en pared delgada que tenga 4<sup>cm</sup> de diámetro con una carga de 6<sup>cm</sup>?

En pared delgada, tenemos

$$Q = 0,62 S \sqrt{2 g h}$$

$$= 0,62 \times \pi \times 4 \sqrt{2 \times 978 \times 6}$$

siendo la fórmula expresada en centímetros y el orificio circular:

$$Q = 7,7912 \sqrt{11736} = 7,7912 \times 107,3$$

$$= 836 \text{ cm}^3, 095$$

$$= 0 \text{ dm}^3, 836095$$

$$= 0,836095 \text{ litros por segundo}$$

$$= 836 \text{ Milibolívares.}$$

Puede ser que lleguemos a olvidar el término de *paja de agua* y adoptemos, el de tantos litros por segundo, y para tener un nombre, si es que lo deseamos, digamos tantos bolívares de agua; pero para hacer una comparación entre la tal paja y la unidad que ahora presentamos al lector, procedemos de la siguiente manera:

Sin entrar en las dimensiones que se dan a la paja de agua, que no tienen mucha exactitud y valiéndonos solamente de la definición que dice "la producción de 20<sup>m3</sup> en 24 horas" se deduce que, como hemos dicho por segundo la producción será de 231 mililitros. Ahora bien, nuestra unidad [Bolívar] da un litro por segundo; luego tantas veces como 0,231 esté contenido en un litro, tantas pajas habrá. Por consiguiente

$$1: 0,231 = 1000: 231 = 4,32 \text{ pajas.}$$

Se dice también que el *molino* se compone de 144 pajas ¿pero no podemos asimismo olvidar este múltiplo?

Si tratamos de separarnos de esta antigua unidad ¿por qué no olvidarnos de las 144 pajas?

¿No podemos mejor tomar los múltiplos y submúltiplos del Bolívar, para ser consecuentes con el sistema métrico decimal? ¿De donde nos viene esta palabra molino? Talvez porque esta cantidad de agua es necesaria para batir alguna cosa que lleva este nombre; pero ¿en qué condiciones? No sabemos que el trabajo se expresa en función del peso (litros de agua o kilogramos) y de la altura: de ésto deducimos los Kilográmetros y que en cuanto a la potencia, se suele decir, tantos Kilográmetros por segundo o sean tantos caballos de fuerza?

Casi toda persona cree que al hablar de molino de agua, es lo mismo que la cantidad de este líquido suficiente para batir una fábrica de triturar granos, por ejemplo; pero ¿no es cierto que molino es una palabra sin ciencia?

Por todos estos inconvenientes, establezcamos los múltiplos y submúltiplos del bolívar, parecidos a los múltiplo y submúltiplos del litro.

MÚLTIPLOS

ÁREA HISTÓRICA

SUBMÚLTIPLOS

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Deca bolívar.....	Deci bolívar.....
Hecto ".....	Centi ".....
Kilo ".....	Mili ".....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Así se obtiene una sencillez marcada con este cambio.

*Problemas sobre los canales descubiertos.*—1º Supongamos que se tiene una hacienda cuya extensión es

de 600 hectáreas y que puede ser regable en toda su superficie, siendo además, el terreno de calidad ordinaria.

Diremos, las 600 hectáreas necesitan más o menos de 600 bolívares y como consideramos que es posible la adquisición del agua, construiremos un canal con las circunstancias que vienen:

Conocemos  $Q=600$  litros por segundo  $=0^m3, 600$

Que la sección sea  $S=1^m2$ ; y que el perímetro mojado  $\theta=2^m$ .

En Hidráulica se llama radio hidráulico o medio, a la relación entre la sección del canal y el perímetro mojado; por consiguiente

$$R = \frac{S}{\theta} = \frac{1}{2}$$

Generalmente la pendiente por metro, se denomina por  $I$  y se sabe que

$$RI = aU + bU^2 \quad (1)$$

siendo  $U$  la velocidad media del agua.

Los valores de  $a$  y  $b$ , han sido determinadas por Prony y Eytelweing; pero estos autores no tienen en cuenta la naturaleza de las paredes del canal. Nosotros los hemos determinado en nuestro país y para las paredes en tierra ordinaria, que es el carácter más general de nuestros canales, dichos valores son

$$a=0,0000097$$

$$b=0,0001462$$

con los cuales se resuelve la fórmula (1).

Para facilitar los cálculos, damos en seguida una tabla que para los valores de  $U$ , de centímetro en centímetro, se encuentran los valores de  $RI$  correspondientes y viceversa. (\*\*)

---

[\*\*] El problema que nos hemos propuesto resolver y los dos que seguirán, así como la fórmula [1], se encuentran en todos los tratados de Hidráulica, estudiados de un modo general. Nosotros no hacemos sino aplicación a ellos, para nuestro caso particular. Además los valores de  $a$  y  $b$ , lo mismo que la tabla, si son originales nuestros. Nos ha parecido conveniente, de una vez, insertar este trabajo nuestro, al tratar de la unidad de medida de las aguas.

Velocidad media = V	Valores de RI correspondientes a U	U	RI	U	RI	U	RI
0,01	0,0000012	0,46	0,00003540	0,91	0,00012992	1,36	0,00028364
0,02	0,0000024	0,47	0,00003688	0,92	0,00013268	1,37	0,00028772
0,03	0,0000044	0,48	0,00003836	0,93	0,00013548	1,38	0,00029184
0,04	0,0000064	0,49	0,00003988	0,94	0,00013832	1,39	0,00029600
0,05	0,0000084	0,50	0,00004140	0,95	0,00014120	1,40	0,00030016
0,06	0,0000112	0,51	0,00004300	0,96	0,00014408	1,41	0,00030436
0,07	0,0000140	0,52	0,00004460	0,97	0,00014600	1,42	0,00030860
0,08	0,0000172	0,53	0,00004620	0,98	0,00014996	1,43	0,00031282
0,09	0,0000204	0,54	0,00004788	0,99	0,00015292	1,44	0,00031716
0,10	0,0000240	0,55	0,00004956	1,00	0,00015596	1,45	0,00032148
0,11	0,0000284	0,56	0,00005128	1,01	0,00015896	1,46	0,00032584
0,12	0,0000328	0,57	0,00005304	1,02	0,00016204	1,47	0,00033032
0,13	0,0000372	0,58	0,00005480	1,03	0,00016512	1,48	0,00033464
0,14	0,0000424	0,59	0,00005664	1,04	0,00016824	1,49	0,00033908
0,15	0,0000476	0,60	0,00005844	1,05	0,00017144	1,50	0,00034356
0,16	0,0000528	0,61	0,00006032	1,06	0,00017456	1,51	0,00034804
0,17	0,0000588	0,62	0,00006224	1,07	0,00017780	1,52	0,00035256
0,18	0,0000648	0,63	0,00006416	1,08	0,00018104	1,53	0,00035712
0,19	0,0000712	0,64	0,00006612	1,09	0,00018428	1,54	0,00036172
0,20	0,0000780	0,65	0,00006808	1,10	0,00018760	1,55	0,00036632
0,21	0,0000848	0,66	0,00007012	1,11	0,00019092	1,56	0,00037096
0,22	0,0000920	0,67	0,00007212	1,12	0,00019428	1,57	0,00037564
0,23	0,0000996	0,68	0,00007420	1,13	0,00019768	1,58	0,00038036
0,24	0,0001076	0,69	0,00007632	1,14	0,00020108	1,59	0,00038508
0,25	0,0001156	0,70	0,00007844	1,15	0,00020452	1,60	0,00038984
0,26	0,0001240	0,71	0,00008060	1,16	0,00020800	1,61	0,00039464
0,27	0,0001328	0,72	0,00008280	1,17	0,00021152	1,62	0,00039944
0,28	0,0001416	0,73	0,00008500	1,18	0,00021504	1,63	0,00040432
0,29	0,0001512	0,74	0,00008724	1,19	0,00021860	1,64	0,00040920
0,30	0,0001608	0,75	0,00008952	1,20	0,00022220	1,65	0,00041408
0,31	0,0001700	0,76	0,00009184	1,21	0,00022584	1,66	0,00041904
0,32	0,0001808	0,77	0,00009416	1,22	0,00022948	1,67	0,00042396
0,33	0,0001912	0,78	0,00009652	1,23	0,00023316	1,68	0,00042900
0,34	0,0002020	0,79	0,00009892	1,24	0,00023684	1,69	0,00043400
0,35	0,0002132	0,80	0,00010136	1,25	0,00024060	1,70	0,00043908
0,36	0,0002244	0,81	0,00010380	1,26	0,00024436	1,71	0,00044416
0,37	0,0002360	0,82	0,00010628	1,27	0,00024820	1,72	0,00044924
0,38	0,0002480	0,83	0,00010880	1,28	0,00025200	1,73	0,00045440
0,39	0,0002604	0,84	0,00011132	1,29	0,00025584	1,74	0,00045956
0,40	0,0002728	0,85	0,00011388	1,30	0,00025972	1,75	0,00046480
0,41	0,0002856	0,86	0,00011648	1,31	0,00026364	1,76	0,00047000
0,42	0,0002988	0,87	0,00011912	1,32	0,00026760	1,77	0,00047524
0,43	0,0003120	0,88	0,00012176	1,33	0,00027156	1,78	0,00048056
0,44	0,0003256	0,89	0,00012444	1,34	0,00027556	1,79	0,00048584
0,45	0,0003396	0,90	0,00012716	1,35	0,00027960	1,80	0,00049124

Velocidad media $\bar{v}$	Valores de RI correspondientes a U	U	RI	U	RI	U	RI
1, 81	0,00049656	2,11	0,00067144	2,41	0,00087264	2,71	0,00110016
1, 82	0,00050204	2,12	0,00067772	2,42	0,00087980	2,72	0,00110816
1, 83	0,00050744	2,13	0,00068404	2,43	0,00088700	2,73	0,00111624
1, 84	0,00051288	2,14	0,00069028	2,44	0,00089420	2,74	0,00112432
1, 85	0,00051540	2,15	0,00069676	2,45	0,00090144	2,75	0,00113244
1, 86	0,00052388	2,16	0,00070316	2,46	0,00090872	2,76	0,00114060
1, 87	0,00052948	2,17	0,00070960	2,47	0,00091600	2,77	0,00114880
1, 88	0,00053500	2,18	0,00071604	2,48	0,00092336	2,78	0,00115700
1, 89	0,00054064	2,19	0,00072252	2,49	0,00093072	2,79	0,00116524
1, 90	0,00054628	2,20	0,00072904	2,50	0,00093812	2,80	0,00117352
1, 91	0,00055192	2,21	0,00073556	2,51	0,00094552	2,81	0,00118180
1, 92	0,00055764	2,22	0,00074216	2,52	0,00095296	2,82	0,00119016
1, 93	0,00056336	2,23	0,00074876	2,53	0,00096048	2,83	0,00119852
1, 94	0,00056912	2,24	0,00075540	2,54	0,00096796	2,84	0,00120688
1, 95	0,00057492	2,25	0,00076208	2,55	0,00097152	2,85	0,00121532
1, 96	0,00058076	2,26	0,00076872	2,56	0,00098308	2,86	0,00122376
1, 97	0,00058656	2,27	0,00077548	2,57	0,00098832	2,87	0,00123224
1, 98	0,00059244	2,28	0,00078220	2,58	0,00099832	2,88	0,00124072
1, 99	0,00059836	2,29	0,00078900	2,59	0,00100596	2,89	0,00124928
2, 00	0,00060428	2,30	0,00079580	2,60	0,00101360	2,90	0,00125784
2, 01	0,00061028	2,31	0,00080268	2,61	0,00102136	2,91	0,00126644
2, 02	0,00061620	2,32	0,00080952	2,62	0,00102912	2,92	0,00127504
2, 03	0,00062224	2,33	0,00081640	2,63	0,00103688	2,93	0,00128368
2, 04	0,00062828	2,34	0,00082336	2,64	0,00104472	2,94	0,00129336
2, 05	0,00063436	2,35	0,00083028	2,65	0,00105252	2,95	0,00130108
2, 06	0,00064048	2,36	0,00083728	2,66	0,00106036	2,96	0,00130980
2, 07	0,00064660	2,37	0,00084428	2,67	0,00106828	2,97	0,00131860
2, 08	0,00065280	2,38	0,00085136	2,68	0,00107620	2,98	0,00132740
2, 09	0,00065896	2,39	0,00085840	2,69	0,00108416	2,99	0,00133920
2, 10	0,00066520	2,40	0,00086548	2,70	0,00109212	3,00	0,00134508

Con esta tabla, se puede resolver más fácilmente el problema que nos hemos propuesto.

Como conocemos Q y S, conoceremos

$$U = \frac{Q}{S}$$

puesto que el volumen  $Q = S U$

Además conocemos  $\theta$ , luego conoceremos

$$R = \frac{S}{\theta}$$

En la tabla buscaremos el valor de  $RI$  que corresponde a  $U$ ; entonces este valor dividido por  $R$ , nos dará  $I$  o sea la pendiente por metro.

$$\begin{aligned} \text{Así: } Q &= 0,600 \text{ m}^3 \\ S &= 1, \text{ m}^2 \\ \theta &= 2^m \\ R &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\text{Será } U = \frac{Q}{S} = \frac{0,600}{1}$$

En la columna  $U$  buscamos 0,6 y en la  $R$   $I$  encontramos 0,00005844. Este valor dividido por  $R=0,5$  da  $I=0,00002972$  por metro.

La pendiente por mil, será de

$$0^m \ 02972$$

Estudiemos ahora otro problema: Supongamos que se conozcan la pendiente de un canal y su sección y tratemos de encontrar el gasto o sea el número de Bolívares.

Como se dan  $I$  y  $S$ , de  $S$  se sacará

$$R = \frac{S}{\theta}$$

Se hará el producto  $R I$  y en la tabla se buscará el valor de  $U$  correspondiente.

Entonces

$$Q = S \cdot U$$

EJEMPLO.—Sea  $S=0,2406 \text{ m}^2$

$$I=0,00009$$

$$\theta=0^m, 97$$

Tendremos:

$$\text{Luego } R = \frac{S}{\theta} = 24,8$$

$$R I = 24,8 \times 0,00009$$

$$= 0,0002232$$

En las tablas da  $U=1,205$ ; puesto que el valor anterior está comprendido entre 1,20 y 1,21

Luego:

$$Q = S U = 0,2406 \times 1,205 = 0^m3, 289923$$

$$= 289 \ 923 \ \text{Bolívares.}$$

Concluyamos con el último problema: Si se conocen el gasto y la pendiente, determinar la sección del canal; entonces se sabe que se procede por tanteos, siempre que la forma del canal sea dada en cuanto a su sección. Como regularmente, en tierra ordinaria, se acostumbra la sección trapezoidal, se tiene un dato más que facilita la cuestión. Se colocará una línea de agua arbitraria y se calculará el gasto correspondiente a esta sección. Se bajará o subirá esta línea de agua, hasta tener un gasto igual al dado; así se obtendrá definitivamente la ya dicha sección.

Para terminar diremos lo siguiente: hemos presentado este trabajo, tal como lo hemos concebido, sin pretensión alguna, y suplicamos a las personas más versadas en la materia, que él que este insignificante trabajo presenta, lo estudien detenidamente y hagan las observaciones más convenientes, a fin de, si es posible, adoptar en nuestra Patria la unidad que tantas veces se ha repetido. Insistimos en que será muy cómoda, práctica y que por lo mismo, es de esperar que nuestras autoridades la acojan favorablemente.

RAFAEL ANDRADE RODRÍGUEZ,

Profesor de Matemáticas e Hidráulica.

# Documentos oficiales

---

## PLAN DE ESTUDIOS DE JURISPRUDENCIA

---

Nº. 8.—Quito, a 7 de enero de 1913.—Señor Rector de la Universidad Central.—El Consejo Superior de Instrucción Pública, habiendo estudiado en sesión del 4 del actual las diferentes partes que contiene el oficio de la Facultad de Jurisprudencia transcrito en su apreciable comunicación Nº. 196 de 30 de noviembre próximo pasado, relativo a solicitar la aprobación del Plan General de Estudios para dicha Facultad y el cambio de asignaturas entre algunos de los señores Profesores; resolvió:

1º. Crear en la Universidad la cátedra de Sociología y Estadística;

2º. Que el Profesor que enseñaba Legislación Civil, dicte ahora la cátedra de Filosofía del Derecho e Historia del Derecho, y

3º. Que el Profesor de Legislación Penal dicte también el Código Penal.

Como el ánimo del Consejo es expedir un Reglamento General de Enseñanza Superior, resolvió aprobar con el carácter de transitorio el Plan elevado por la Facultad de Jurisprudencia y comisionar a la misma Facultad para que siguiendo el orden lógico establecido en el proyecto de Plan de Estudios procure generalizarlo éste, de manera que se lo adopte en todas las Universidades de la República.

Por consiguiente, el sistema transitorio a que se ceñirán los estudios de Jurisprudencia en ese Establecimiento durante el presente año escolar, consta del acuerdo que transcribo a Ud.

Nº. 2

## EL CONSEJO SUPERIOR DE INSTRUCCION PUBLICA

### Acuerda:

Aprobar la siguiente distribución de materias de enseñanza que ha hecho la Facultad de Jurisprudencia de la Universidad Central para el presente año escolar, con arreglo al Plan de Estudios vigente.

*Primer año.*—Filosofía del Derecho, Derecho Civil y Derecho Romano.

*Segundo año.*—Filosofía del Derecho, Derecho Político y Economía Política.

*Tercer año.*—Derecho Político, Sociología y Legislación Penal.

*Cuarto año.*—Sociología, Derecho Político y Legislación Penal.

*Quinto año.*—Práctica Civil, Derecho Internacional Privado y Sociología.

*Sexto año.*—Práctica Civil, Derecho Internacional Privado y Sociología.

Dado en Quito, a 4 de enero de 1913.

El Presidente, — *Luis N. Dillon.*

El Secretario, — *Augusto Egas.*

Lo que me es honroso comunicar a Ud.—Dios y Libertad.—*Augusto Egas.*

---

NOTA.—La Facultad dispuso, además, que los estudiantes de Jurisprudencia tienen obligación de asistir, por dos años, a las clases de Medicina Legal.