

REVISTA TÉCNICA



INGENIERÍA, ARQUITECTURA, MINERÍA, INDUSTRIA, ELECTROTÉCNICA

PUBLICACIÓN BI-MENSUAL

Director-Propietario: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO IV

BUENOS AIRES, FEBRERO 28 DE 1899

N. 79

La Dirección y la Redacción de la *REVISTA TÉCNICA* no se hacen solidarias de las opiniones vertidas por sus colaboradores.

PERSONAL DE REDACCION

REDACTORES EN JEFE

Ingeniero Dr. Manuel B. Bahía
» Sr. Santiago E. Barabino

REDACTORES PERMANENTES

Ingeniero Sr. Francisco Seguí
» Miguel Tedín
» Constante Tzaut
» Arturo Castaño
» Mauricio Durrieu
Doctor Juan Biale Massé
Profesor » Gustavo Pattó
Ingeniero » Ramon C. Blanco

COLABORADORES

Ingeniero Sr. Luis A. Huergo	Ingeniero Sr. J. Navarro Viola
Dr. Indalecio Gomez	Dr. Francisco Latzina
» » Valentin Balbin	» Emilio Daireaux
» Sr. Emilio Mitre	» Sr. Alfredo Ebelot
Dr. Victor M. Molina	» » Alfredo Seurot
» Sr. Juan Pirovano	» » Juan Pelleschi
» » Luis Silveyra	» » B. J. Mallol
» » Otto Krause	» » Guill'mo Dominicó
» » A. Schneidewind	» » Angel Gallardo
» » Carlos Bright	» » Cap. » Martin Rodriguez
» » Francisco Durand	» » Emilio Candiani
» » B. A. Caraffa	
Ingeniero Sr. Juan Monteverde (Montevideo)	
» Juan José Castro	

Local de la Redacción, etc., Chacabuco 90

SUMARIO

El ministerio de Agricultura; por el ingeniero Dr. *Manuel B. Bahía*.—La enseñanza secundaria; Errores fundamentales; por *De la Punilla*.—La sacarina; por el doctor *Atanasio Quiroga*.—La agrimensura en la República, II; por el ingeniero *Pastor Tapia*.—Ensayos de cementos; por el ingeniero *Juan Monteverde*.—ELECTROTÉCNICA: El alumbrado eléctrico del municipio, proyecto del ingeniero *José Marengo*; Centenario de la pila eléctrica, Homenaje á Volta.—Ecos eléctricos locales.—Ingeniero Demetrio Sagastume, † el 20 de Febrero de 1899.—La cuestión del carbón de piedra, por el ingeniero de minas *Justino C. Thierry*.—Precios de obras y de materiales de construcción.—Licitaciones.—Mensuras.

EL MINISTERIO DE AGRICULTURA

Cada país, por sus condiciones de suelo y de clima, por su situación y carácter, tiene más ó menos indicadas las industrias á que puede aplicar su energía con la seguridad del éxito. Los artificios pueden forzar momentáneamente las vallas que la naturaleza y los acontecimientos oponen á ciertas industrias en determinados países, pero la fuerza incontrastable de leyes independientes de la voluntad humana, arrasa todo lo creado indebidamente y entonces capitales y trabajo van al abismo sin fondo, causando el desaliento de los espíritus más enérgicos. Si, por ejemplo, nosotros nos empeñáramos en construir locomotoras y máquinas para talleres diversos, lo conseguiríamos pudiendo disponer de dinero y trayendo del extranjero los materiales y los obreros necesarios, pero bien pronto no tendríamos que hacer porque la demanda sería casi nula y no habría salida suficiente para los productos de las fábricas. Si en cambio nos dedicamos á la agricultura, á la ganadería y á la transformación de nuestras materias primas, es indudable que con experiencia y trabajo labremos la riqueza privada y pública. Nuestros abuelos dejaban obrar á la naturaleza y los campos se llenaban de ganados, si bien, con cierta frecuencia la desidia criolla permitía la mortandad de numerosos animales. Desde época relativamente reciente nuestros estancieros empezaron á preocuparse de la mejora de las razas, empleando su criterio empírico. Los gobiernos formaron ingenieros agrónomos y médicos veterinarios que no siempre tenían campo para su profesión porque la más enérgica voluntad se estrellaba contra una desconfianza sistemática de todo lo que tenía color de ciencia en materia de ganadería y de agricultura. Hoy mismo, solamente los hacendados de inteligencia cultivada dan fé á los consejos de los facultivos salidos de nuestros institutos agronómicos. Es fuera de duda que no ha existido hasta el presente una alta y efectiva dirección de los ramos de agricultura y ganadería, por más que ellos constituyan nuestra fuente inagotable de riqueza. Oficinas secundarias, incompletas; comisiones de empíricos y otros recursos análogos no podían asegurar el progreso continuo de aquellas industrias. En cambio, un ministerio de agricultura significa esto: la organización de un cuerpo científico completo y responsable, la seguridad que las

ideas de los especialistas harán camino ante el Poder Ejecutivo y ante el Congreso, sostenidas por un ministro preparado en su ramo, cuya palabra será atendida con el máximo de interés.

Entendemos que uno de los primeros trabajos de orden químico que hará llevar á cabo el ministro de agricultura, será el análisis de las tierras de todo el país. Con esta operación se podrá establecer una clasificación racional de las zonas de la República, así como sentar un criterio equitativo sobre el valor de la propiedad. Entonces no habrá tanteos desgraciados en los cultivos, porque se sabrá para qué trabajos sirve cada terreno.

También se piensa estudiar las aguas minerales, subterráneas y superficiales, tarea de gran interés práctico para la terapéutica y para la industria. Los trabajos químicos han sido confiados á una división que dirige el doctor Atanasio Quiroga quien por su saber, por su experiencia, por su laboriosidad, por su elevación de carácter y por su probidad profesional y personal inspirará absoluta confianza á los capitalistas que quieren adquirir tierras ó formar empresas de importancia. Como digno é inmediato colaborador tendrá el doctor Quiroga al doctor Reyes formado en las escuelas de Bruselas y de Ginebra y ventajosamente conocido entre nosotros. Dada la competencia y seriedad del doctor Frers, es de confiar que habrá procedido con igual acierto en la elección de sus demás asesores, de manera que el país puede esperar que con el concurso de la verdadera ciencia y la dirección de un ministro á quien acompaña la opinión ilustrada, saldremos en breve del empirismo para entrar en el camino despejado por el cual progresan incesantemente otros pueblos. Por otra parte, este nuevo llamado á nuestros químicos traerá un incremento considerable á la ciencia nacional porque no hay duda que los sorprendentes descubrimientos é inventos modernos se deben en gran parte á las exigencias de las industrias, las cuales á su vez progresan por los consejos y los trabajos de los sabios.

Concluimos haciendo votos por que el doctor Frers y sus colaboradores alcancen el éxito más brillante, haciéndonos saber á ciencia cierta lo que poseemos y cual debe ser la más perfecta aplicación de nuestros elementos, para que las generaciones futuras no maldigan nuestra imprevisión y nuestra negligencia.

MANUEL B. BAHÍA.

LA ENSEÑANZA SECUNDARIA

ERRORES FUNDAMENTALES (1)

Nuestros planes de enseñanza actuales se han tomado inconsultamente de otros, sin tener en cuenta nuestra modalidad social, el clima, la raza y

(1) Este artículo pertenece á un distinguido abogado que habiendo actuado no menos de veinticinco años en la enseñanza secundaria y superior, se halla en condiciones de tener autoridad suficiente para que su palabra sea oída por los que tienen en sus manos la dirección de la instrucción pública.—NOTA DE LA DIRECCIÓN.

demás circunstancias que actúan de un modo fatal é inevitable.

El número de asignaturas no es exorbitante, lo que es desastroso es su distribución; se ha tenido en mira dar variedad á los estudios y cada asignatura se ha dividido y subdividido de tal manera que es imposible hacer otra cosa que crear parleros más ó menos brillantes y muy raramente hombres profundos, atentos, serios.

Cuatro años de matemáticas, tres de francés, cinco de idioma patrio, dos de física, dos de historia natural, y así en todo, y en el fondo nada.

La característica de nuestro pueblo es un gran desarrollo prematuro de la inteligencia, acompañado de una gran desatención.

La instrucción secundaria debe tender á aprovechar la primera y á corregir el defecto que importa la segunda: á crear hombres reflexivos, acostumbrados á fijar su atención en los asuntos de la vida.

Sin tener esto en cuenta, se han hecho los planes de tal modo que los jóvenes más aplicados concluyen los estudios fatigados, la cabeza llena de ideas prendidas con alfileres, tan fácilmente olvidables como superficialmente aprendidas. Quien mucho abarca poco aprieta.

En algunos años *es imposible* que un alumno regular pueda aprender nada de provecho. Ahí está el 4º año; diez asignaturas, entre ellas: física, química, historia natural, filosofía, y geometría del espacio. Este absurdo no se concibe sinó en quien no tenga la noción exacta de tales asignaturas.

¿Y cómo se entienden estas enseñanzas? Sabemos de profesor de química que exige á sus alumnos diez y seis procedimientos diferentes para obtener el oxígeno! Textos hay de algebra elemental con problemas de geometría analítica! Cada profesor de ciencias quiere que sus alumnos estudien como si hubieran de ser especialistas en la materia que enseñan, olvidando que allí van la mayoría para prepararse para muy diversas carreras; pierden la idea del conjunto y el detalle absorbe el tiempo que debería darse á la noción general. Oh! y eso de aprender cristalografía sin saber geometría del espacio? ¡Y si fuera eso sólo! Algebra con geometría. Puros pistos!

De ahí, que nuestros abogados, nuestros jueces vean como geroglíficos los dictámenes médico legales, á pesar de haber hecho como que estudian dos años de historia natural; no saben, más que su portero, si el corazón está á la derecha ó á la izquierda y confunden los tendones con los nervios. Una mensura es algo atróz para ellos; un ángulo, un rumbo, son signos cabalísticos, y así en todo.

La gran cuestión para el alumno es salir del laberinto, aprobar el año, saber ó no saber es lo de menos; y esto se produce instintivamente. En esa variedad de ramos no puede fijar su atención en nada, deja la materia hoy para volver á ella á los dos ó tres días, cuando tres ó cuatro otros ramos han ayudado al tiempo á amortiguar la última noción de ella, y si falta el profesor ó por cualquier causa falta el alumno, se pasan de la manera más fácil, ocho días sin ver una materia.

De ahí que los conocimientos se hacinan en las cabezas jóvenes, se van como vienen, y nada queda.

La enseñanza de los idiomas es desastrosa; con tres años de francés no aprenden ni á mal traducir y con cuatro de inglés apenas saben leer. Los idiomas se aprenden por la repetición y el ejercicio continuados, seguidos, no á saltos y cabriolas.

Hágase un curso de aritmética y algebra, otro de geometría y cosmografía; reduzcanse todas las asignaturas á cursos regulares y diarios repartidos en seis años y se verá el progreso enorme que se logra.

Cuatro asignaturas á seis por año dan la bastante variedad, sin diluir, y fijan la atención de los jóvenes,—son bastantes para la noción completa: los especialistas se crean en las facultades.

Se ha dado un decreto absurdo: no se permite ingresar á los colegios nacionales sinó á los 14 años de edad; sin duda se ha querido que vayan los alumnos á los colegios después de cursar los 6 grados de las escuelas normales de la Capital; porque en las demás escuelas, en las Provincias, no hay sinó 4.

La instrucción primaria de las escuelas de aplicación en las normales, ninguna correlación tienen con los estudios preparatorios; esas escuelas son para niños que deben cursar pedagogía ó, que acaso no recibirán otra instrucción y se les dá la extensión necesaria para prepararlos para la vida común.

El alumno de segunda enseñanza no necesita tanto: la gramática elemental, leer y escribir bien, y las cuatro reglas fundamentales de la aritmética son bastantes para quien va á estudiar, con mucha más extensión que en los grados, todas las asignaturas que estos comprenden.

Hasta ahora habíamos visto fijar el máximo de edad en todos los países; ahora vemos que aquellos máximos se convierten en mínimos. Algo se aprende cada día!

El Código Civil fija la mayor edad á los veintidos años, mientras en Europa se fija á los 25; porque nuestro desarrollo es más precóz, aunque se agosta más temprano;—y ese desarrollo precóz no se puede aprovechar sinó haciendo entrar á los niños en los colegios nacionales á los diez años para que hechos los estudios en seis años y en otros seis los profesionales, coincida con la mayor edad la aptitud para ganarse la vida; el bastarse á sí mismo.

Todos los hombres que entre nosotros han descollado, con muy pocas excepciones, han concluido su carrera de los 21 á los 23 años; el cerebro es más maleable, la disciplina escolar más segura en los jóvenes que en los adultos; de chicos se hacen los árboles tuertos ó derechos; cabeza dura no aprende.

Se quieren *estudios serios*; pero eso no se hace á tal ó cual edad, sinó con método, con aplicación, con *exámenes serios*.

El decreto no ha dado en el clavo, ni siquiera en la herradura; se quiere dificultar las carreras literarias, absurdo de los absurdos: lo que hay que hacer es perfeccionarlas. Un joven á los 14 años no digiere ese mónstruo del 4º año, pero menos lo pasará á los 16, á los 20, á cualquier edad mayor,

porque la corteza estará más dura; es imposible en la común medida de nuestro desarrollo intelectual que eso pueda entrar en cabeza alguna. Se quiere alargar la duración de los estudios preparatorios, pues divídase ese 4º año en dos y se hará algo de provecho y si se adoptan programas concentrados se marcará una época de verdadero progreso en el país.

Los Velez Sarsfield, los Avellaneda, los Rawson, los Gutierrez, todos los que han descollado en el país, así estudiaron; sin fantasmagorías, sin caleidoscopios; lo poco que aprendieron lo aprendieron bien y salieron preparados para estudiar lo demás con método, con fijeza y meditación.

Nuestra enseñanza secundaria prepara jueces que estudian á la vez diez expedientes para fallarlos, en vez de tomar uno, acabarlo, y seguir con otro; médicos que hacen política, agricultura, á pluma y á pelo, se les atraviesan las ideas, se confunden y no llegan á nada.

Enseñanzas puramente teóricas pueden crear sabedores, pero no hombres prácticos; hombres de relumbrón, pero no de fondo.

Un joven con notas de sobresaliente en matemáticas no sabe calcular la alfombra que se necesita para una pieza; otro lleno de leyes de acústica, de electricidad, de magnetismo no sabe hacer una observación barométrica y confunde la saturación del vapor con la tensión de él en el aire; allá va un sobresaliente en química que no puede darse cuenta de lo que es el gas acetileno.

Por Dios, señores ministros, no se horroricen de que haya tanto abogado, tanto médico, tanto ingeniero; porque no hay todavía la décima parte de los que el país necesita; lo que debe causarles espanto es que haya tanto malo y tan poco bueno entre ellos,—y eso es porque no tienen base.—porque ninguno podría hoy sufrir un examen general de preparatorios; y ese es el todo. Mala escuela, mediana facultad: si los preparatorios son buenos, salen hombres; sin preparatorios nada.

Hágase enseñanza metódica, sígase un sistema de exámenes racional y justo, sin exageraciones ni favoritismos; hágase del magisterio una profesión, retribúyasele debidamente y se hará algo; y no es poco en este sentido lo hecho por el actual ministro, tratando de substraerlo de la política y darle medios de vida,—lo que, fuera de los caídos, todos aplauden.

Pero eso de los 14 años es algo como para tapar todo lo demás.

DE LA PUNILLA.

LA SACARINA

Buenos Aires, Febrero de 1899.

Señor Presidente del Departamento Nacional de Higiene DR. EDUARDO WILDE.

Sr. Presidente: La sacarina Fahlberg, (1) á la que

(1) Por *sacarina* se debe entender la sacarina de Peligot de fór-

se refiere el Centro Azucarero así como el decreto del Superior Gobierno de la Provincia de Buenos Aires que se acompaña, ha sido objeto de numerosas observaciones y experimentos desde que fué descubierta. Por ellos se ha llegado á demostrar de una manera evidente el lugar que debe ocupar entre las sustancias alimenticias y medicamentosas, y como el estudio se ha hecho en diferentes formas y á veces con particular detenimiento,—en el curso de esta breve exposición, con el objeto de evitar repeticiones ó enumeraciones que darían una extensión inusitada á este informe, como comprobantes de mis afirmaciones,—recordaré algunas autoridades que se han ocupado de la acción general ó especial de la sacarina al ser inyectada en el tubo digestivo.

I

Al estado de sal sódica se absorbe fácilmente y puede ser inyectada hipodérmicamente. No se elimina por la saliva (Aducco, H. Mosso). Atraviesa el organismo transformándose en mínima parte en ácido sulfominabenzóico (Salkowski) y aparece en la orina á la media hora sin haber producido trastornos de mayores consecuencias (Mosso, Aducco, Petscheck, Zerner, Nekam, Jessen, Olivieri, Benjini, Gans, Mercier, Stutzer, Yorsellini, Wincondorft, Hudar, C. Paul, Huijgens, Riegler).

La sacarina en dosis repetidas ó sin ser transformada en sal sódica, puede producir náuseas, sensación de peso en el estómago, gastralgia, pérdida del apetito, repugnancia y aversión á esa sustancia, cuyo sabor persistente con su deajo desagradable, mortifica extraordinariamente. Retarda é impide la digestión de las amiloides y albuminosas, y modifica profundamente el proceso evolutivo de los alimentos, pues es indiscutible su acción sobre los fermentos (Brouardel, Ponchet, Ogier, Loye, Pugge, Stadelmann Hedley, Worms, Pavy, Gans, Zerner, C. Paul, Petscheck, Dujardin Baumetz, Kügler).

La sacarina libre ó combinada no tiene ninguna acción en el intercambio de las sustancias orgánicas (Mosso, Aducco, y demás autoridades ya citadas).

Huijgens encontró aumento de cloro; Salkowski, disminución de ácido sulfúrico conjugado y Rey menor cantidad de úrea que la comunmente secretada.

Como sustancia antiséptica, en solución al uno por ciento impide el desarrollo del *B. termo* y del micrococo de la úrea; es inactivo respecto del bacilo de la fiebre tifoidea y retarda la fermentación alcohólica; en proporción de dos y medio por ciento no evita la acción del *Micoderma aceti* y retarda el proceso de la putrefacción. A uno por tres cientos entorpece el estafilococo de la fiebre puerperal y en solución de uno por quinientos impide la evolución del *Shaptylococcus pyogenus aureus*. El poder antiséptico disminuye en presencia de los compuestos alcalinos (Abeles, Bruylauts: C. Paul, Jessen, Marfon, Mosso, Aducco, Salkowski).

Por su gran poder edulcorante, proximamente trescientas veces mayor que el azúcar común, se suele emplear como correctivo de las sustancias muy amargas, para hacer menos monótona y más tolerable la dieta de los diabéticos; y, sin ser neutralizada, se ha propuesto por varios autores en la otitis media, como desinfectante del estómago y del intestino. (Gans, Capparoni); en la ozena (Telicij); en la coriza (Rabow), y para impedir la descomposición amoniaca de la orina en la cistitis (Mosso, Aducco, Clemens, Smith).

Nadie ha propuesto á la sacarina, como sustancia alimenticia, ni es posible intentarlo dada su naturaleza química.

mula C⁶ H¹⁰ O⁵, ligeramente amarga y descubierta antes que la sacarina Fahlberg de fórmula C⁷ H⁵ O³ NS, muy dulce y cuya principal sinonimia es anhídrido ortosulfamidabenzóico, y mida ortosulfobenzóica, sulfimido ó sulfínida benzoica y sacarina del tolnol.

II

Respecto del azúcar, séame permitido una pequeña digresión: Se le clasifica entre los compuestos llamados hidratos de carbono; ingerida en el tubo digestivo sufre, como sus congéneres, múltiples transformaciones, especialmente, en íntimo contacto con las células de la economía, y la última expresión de su catabolismo es agua y anhídrido carbónico. La sangre que fluye al músculo en acción es mas rica en hidrato de carbono que la saliente: así, un kilogramo de musculo durante el reposo, consume 0,03644 gramos de glucosa (0,034618 gramos de azúcar) y en el acto del trabajo 0,14027 gramos de glucosa (0,1332565 gramos de azúcar) y se produce 0,00684 gramos y 0,24577 gramos de anhídrido carbónico, respectivamente. Como las calorías de combustión de estos cuerpos son las mismas en nuestro organismo que en el calorímetro, pues los productos terminales de la combustión son idénticos, un gramo de azúcar produciendo 4100 calorías, equivale á 1742500 kilográmetros, y corresponde para el trabajo de un kilogramo de musculo 232275 kilográmetros. De lo que se deduce que el azúcar y sus congéneres son absolutamente necesarios para la alimentación. (De estos resultados dan cuenta 201 memorias especiales en la bibliografía que tengo á la vista).

Un licor ordinario con doce y medio por ciento de azúcar representa por centímetro cúbico 217812 kilográmetros y la *Grande Chartreuse* con cincuenta y seis por ciento de la misma sustancia, 975800 kilogrametros por centímetro cúbico; sin el azúcar, el valor alimenticio desaparece y queda solamente el alcohol, elemento perjudicial.

Por otra parte, la República Argentina consume proximamente 90000 toneladas de azúcar por año; en 1897 produjo 140000 toneladas y en el año próximo pasado los fabricantes se han visto obligados á producir un mínimo de 80000 toneladas debido al exceso que había en depósito: en tal concepto ¿se podría admitir la sacarina como especie ó correctivo en nuestros productos alimenticios? Consideraciones análogas á las expuestas respecto de la sacarina son aplicables á otros productos fuertemente edulcorantes como la *dulcina* (parafenetolcarbomida), y como es posible se trate de introducirlos definitivamente en el comercio, creo que se les debe aplicar las disposiciones que se adopten respecto de la sacarina, á fin de precaver dificultades que en adelante podrían suscitarse.

III

Por las razones expuestas aconsejo al señor Presidente que el Departamento Nacional de Higiene declare oficialmente:

1.º Que la sacarina (sacarina Fahlberg, anhídrido ortosulfamidabenzóico) *dulcina* (parafenetolcarbomida) y sus similares (materias edulcorantes, más ó menos inócuas y no alimenticias); sus combinaciones y preparados en que intervengan, son sustancias medicamentosas, que sólo pueden ser expeditas al público en las farmacias y droguerías, en las condiciones comunes de los demás medicamentos.

2.º Que son adulteraciones, las sustituciones ó mezclas de dichas sustancias al azúcar, glucosa, miel, confituras, licores, bebidas, ó en general á todos los productos destinados a la alimentación.

Y en consecuencia pedir á quienes corresponda:

1.º Que se prohíban y castiguen severamente dichas adulteraciones.

2.º Que los derechos arancelarios se cobren con relación á su poder edulcorante: para la *dulcina* 250 y para la sacarina 300 veces mayor que el del azúcar de mejor clase introducido al país.

Con este motivo me es grato saludar al señor Presidente con mi consideración más distinguida.

Atanasio Quiroga.

Este informe fué aceptado en todas sus partes en la última sesión del Consejo Nacional de Higiene.—NOTA DE LA REDACCION.

LA AGRIMENSURA EN LA REPÚBLICA

DIFICULTADES Y PELIGROS DE LOS AGRIMENSORES

LOS HONORARIOS QUE SE LES PAGAN

Y

LOS QUE DEBIERAN PAGARSELES

II

En el artículo anterior publicado en el núm. 78 de esta Revista, expuse las razones que á mi juicio han contribuido á la decadencia de la profesión y las circunstancias que la perjudican, motivadas por las instrucciones especiales que los agrimensores reciben de la sección de Geodesía de la dirección de Tierras y Colonias.

En el presente, me ocuparé de demostrar que los contratos que dicha sección de Geodesía, formula para los peritos nombrados por el P. E. para medir tierra pública, no representan todavía una garantía de utilidad para aquellos como se verá en seguida.

Algunos de los contratos firmados, son los referentes, á las Colonias pastoriles «Sarmiento» y «General San Martín» en el territorio del Chubut y otros que se firmarán respecto de las mensuras de las colonias también pastoriles sobre los lagos Lacar y Nahuel Huapí en el territorio del Neuquen.

El precio estipulado para la colonia «Sarmiento», que medirá el ingeniero don Policarpo Coronel, de 37,50 \$ $\frac{m}{n}$ por kilómetro, con un recorrido de 1500 kilómetros más ó menos, ó sea un total próximo de 56.250 \$ $\frac{m}{n}$ no es muy halagüeño.

El ingeniero Coronel, antes de proceder al deslinde de los 200 lotes próximamente de 625 hectáreas de superficie cada uno, en que deben ser divididas dichas colonias, tendrá que practicar un reconocimiento de la region y el relevamiento de los lagos Munster y Colihue en las cercanías de la rada Tilly. Estos lagos, á juzgar por los datos que suministran los últimos mapas de la República que se han dado al público, tienen una superficie aproximada de 75.000 hectáreas el primero y de 50.000 hectáreas el segundo.

Sus relevamientos, pues, además de ser operaciones delicadas, exigen varios meses de trabajo, tiempo al que se debe de agregar el empleado en el estudio del terreno aplicable á la colonia.

Desde luego estas operaciones, siendo aún preliminares, demandan fuertes erogaciones, debiéndose agregar, que hecho el estudio del terreno y resuelto el sitio donde deben ubicarse los lotes, se hace necesario proceder al estudio del proyecto de división que, como trabajo de gabinete es operación delicada y en la que se invertirá bastante tiempo durante el cual todo el personal de peones consume sin trabajar, á la espera de la conclusión del proyecto que se aplicará en el trabajo de la mensura.

Las operaciones anteriormente descriptas, requerirán para estar definitivamente terminadas de cinco á seis meses próximamente, contando el tiempo requerido para organizarse desde el momento que se está en campaña y en el lugar de las operaciones.

Todo lo cual demandará un gasto más ó menos de 10.000 \$ $\frac{m}{n}$.

Para practicar la mensura propiamente dicha, ó ubicación de los lotes con todas las divisiones á hacerse y demás relevamientos de detalle, se habrá empleado otro medio año, en el que agregado al invertido en las operaciones anteriores é indispensables, se tocarán si no se hubiesen experimentado ya, numerosas dificultades, pérdidas de animales, renovaciones en el personal de peones

lo que ocasionará las molestias consiguientes, destrucción de herramientas y, tal vez, de instrumentos que habrá que reponer.

Esta última parte del trabajo ocasionará una inversión de 15.000 \$ $\frac{m}{n}$ aproximadamente, siendo él que requiere preferente atención, en razón de que encontrándose no solamente los operadores, sino también las peonadas cansadas de un trabajo penoso y continuado, no será difícil que con el deseo de terminar rápidamente se cometan errores que pueden ser de graves consecuencias para los peritos si no se han descubierto oportunamente.

Pasaré al amojonamiento.

Los mojones que deben de fijarse en los esquinos de los lotes son de fierro, de 1m⁹⁰ de altura, grabados en sus caras y asegurados en su base con una cruz de fierro también; los demás de toda la mensura son de madera y distantes 1000m uno de otro como lo dispone el Código Rural.

¿Cuánto cuesta el amojonamiento en estas condiciones?

Los mojones de fierro que se fijarán en la colonia serán próximamente de 250 á 280 y los de madera tal vez pasen de 2000 con los que deberán colocarse en los vértices de las poligonales que se tracen para el relevamiento de los lagos y de los ríos.

Pues bien, cada mojón de fierro trasportado á esos lejanos lugares y que tiene que estar en continuo movimiento de un punto á otro hasta estar definitivamente colocado, podrá representar un gasto de \$ $\frac{m}{n}$ 30 y 4 más ó menos los de madera.

Tendremos así que el amojonamiento habrá costado 15.000 \$ $\frac{m}{n}$ próximamente.

Como se vé, con el amojonamiento cada 1000m como lo dispone el Código Rural, lo que importa trazar líneas para alambrados, los gastos de las operaciones de mensura se recargan fuertemente.

Pero no es esto todo:

Falta computar una partida importante, que es la de los animales de servicio necesarios para llevar á cabo una mensura de esta naturaleza, partida que, calculada en su origen en unos 7.300 \$ $\frac{m}{n}$, baja luego á 4.400 \$ suponiendo que se obtenga un 40 % de su valor primitivo cuando, terminada la operación, se venden aquellos.

Agregando, por fin, á las partidas anteriores las carpas, carros, herramientas y demás útiles, y con el tanto por ciento por desgaste de instrumentos, así como los gastos de transporte, se podrá establecer que el ingeniero Coronel habrá hecho un gasto probable de 46.000 \$ $\frac{m}{n}$, es decir, casi el valor del contrato de mensura. Conviene hacer notar aquí que, por una acertada disposición últimamente tomada por el Ministerio de Agricultura, se ordena que en las instrucciones que se darán en lo sucesivo á los agrimensores encargados de medir tierra pública, se les obligue á trasportar á esta Capital muestras de las aguas, de las tierras, y de la flora tomadas en el perímetro recorrido, y en los centros de los lotes; circunstancia ésta que obligará á los peritos á distraer algún tiempo más del que generalmente se emplearía para practicar estas operaciones y aumentará por lo tanto el costo de la operación.

Las consideraciones expuestas, relativas á la mensura de la colonia «Sarmiento», son aplicables á la mensura de la colonia «General San Martín» para la que ha sido nombrado el agrimensor don Ventura G. Coll, y para las colonias sobre los lagos Nahuel Huapí y Lacar acordadas en mensura al ingeniero Cuenca, y al agrimensor Ecurra respectivamente: abonándoseles por toda compensación la suma de 62.000 \$ $\frac{m}{n}$ próximamente.

Tengase presente que en las partidas que dejamos establecidas, hemos tenido en cuenta los gastos conocidos, todos aquellos que pueden ser computados por la experiencia, pero hay otros que no pueden serlo de ninguna manera y que en operaciones de mensuras son muy frecuentes, sobreviniendo fatalmente alguno ó algunos de ellos en la más fe-

liz de estas operaciones: son estos los gastos imprevistos.

Estos, según la opinión del mismo señor Carvalho, persona competente en esta clase de operaciones, son de tal naturaleza peligrosos para los agrimensores, que ellos están siempre expuestos á celebrar un contrato ruinoso, aún cuando las apariencias hagan creer lo contrario.

Los imprevistos, aparte de las serias dificultades con que tienen que luchar los agrimensores en parajes desiertos, con falta absoluta de medios de movilidad y donde los trasportes son excesivamente caros, son de distinta naturaleza.

Al mal tiempo, lluvias, ú otras circunstancias que pueden paralizar las operaciones por meses enteros, se debe de agregar uno de bastante importancia: el punto de arranque.

El solo punto de arranque de la mensura, puede convertir en pérdidas las utilidades que calcule obtener un agrimensor.

En efecto, pueden haber desaparecido los mojones que se le fijan y á los cuales debe relacionar su operación, y tener que tomar otros á grandes distancias del lugar del trabajo ó tener con tal motivo que volver á la capital, circunstancias tales todas ellas, que imponen fuertes desembolsos á un agrimensor en campaña, con todo el personal, materiales de trabajo, animales y demás elementos indispensables.

En los imprevistos, debe anotarse también la pérdida total ó parcial de los animales y, lo que es más sério, el abandono, como ha sucedido yá, por parte de los peones, por causa de los contratiempos ú otros inconvenientes con que hay que luchar en el desierto, quedándose el perito sin personal y en esta disyuntiva: O renunciar á practicar la operación que se le ha encomendado, ó proceder, con grandes sacrificios, á dar cumplimiento á las obligaciones contraídas.

Sobre este punto de los imprevistos, la experiencia ha sido más de una vez elocuentísima.

Desde el año 1882 en el que se empezaron á practicar mensuras de grandes extensiones de tierra pública hasta el año ppdo., los perjuicios que han sufrido los agrimensores con las pérdidas de las caballadas, muladas y de las haciendas destinadas á su manutención, han sido en algunos casos como en el del Sr. D. Pedro Pico por ejemplo, desastrosos, y en otros casos las utilidades se han reducido de más de un 60% de lo calculado.

De manera pues, que la estimación fijada á los agrimensores como única compensación para practicar el deslinde, amojonamiento y división de las colonias citadas, deja aún algo que desear.

No es halagadora la utilidad que se propone obtener un agrimensor, que procediendo honradamente en el desempeño de su cometido; es decir, no defraudando la buena fé que el gobierno deposita en él, vá en la mayoría de los casos á hacer una vida de sacrificios en el aislamiento del desierto; muchas veces privado de los alimentos y del agua: y que en medio de todos estos contratiempos crueles, con peligro de los indios como sucede en el Chaco y en la Tierra del Fuego en las inmediaciones del Río Grande y al Sud de este río, tiene que trabajar rudamente desde el amanecer hasta la noche y todavía, en las horas del reposo, después de la cena que en muchas ocasiones consiste en un pedazo de tumba remojada con un jarro de agua, se vé obligado al exámen de sus libretas de campo para proceder á cálculos, para enmendar, si necesario fuera los errores que pudiesen haberse cometido, á hacer dibujos de planos ó de croquis y demás operaciones indispensables en todo buen agrimensor que compara y estudia las operaciones del día para formarse conciencia de las realizadas en el terreno recorrido.

Las privaciones del desierto las conozco por experiencia propia, por esto me creo con derecho á decir estas cosas, pues, hé sufrido las angus-

tias del hambre y las desesperaciones de la sed.

Sí, son muchas las penurias á que está sujeto el agrimensor en campaña, trabajando en los confines de los despoblados territorios nacionales.

Por mi parte me he visto obligado alguna vez á sostenerme, y lo mismo mi gente, con las cabezas de los caballos más flacos que matábamos en momentos de suprema necesidad; como sucedió en cierta ocasión en que habíamos perdido toda esperanza de ser hallados por una comisión que al mando de un capataz había desprendido para que nos trajese víveres y ropas para los peones y que hallándome trabajando á 20 leguas distante del agua, no me encontró jamás! Esto pasaba en la Pampa, en Junio de 1882.

Y no puedo dejar de recordar aquí, que en tan apremiante circunstancia, á los pocos días del hecho citado, el actual jefe de la sección de Geodesía señor Carvalho, que estaba midiendo una sección de territorio lindera, me mandaba un novillo de poco cuerpo y flaco que se nos figuró, en aquellos difíciles momentos, digno de un primer premio en cualquiera de nuestras exposiciones de ganadería; semanas después, al regresar hácia parajes más civilizados, llegué al campamento del señor Carvalho, donde un atracon de *sopai-pillas*, como llamaban los peones provincianos á las tortas fritas porteñas, casi me releva de contar estas cosas á los lectores de la REVISTA TÉCNICA, de tal modo habíase modificado la parte más interesante de nuestro organismo con las abstinencias forzosas que había sufrido durante largos meses.

Medítese sobre todo esto y dígase después si un perito que vá á medir y dividir en las soledades del desierto una colonia de más de 50 leguas de superficie está bien remunerado, siendo de su cuenta los gastos, con 60.000 \$^m.

Por otra parte, un agrimensor que toma un trabajo del Gobierno en las condiciones generales, se ausenta de la Capital y de los demás centros poblados por largos plazos que con frecuencia son de doce meses ó más.

Durante estas largas ausencias, pierde la corriente de su profesión, ó en otros términos, pierde su clientela. Las personas que lo buscan y que de ordinario solicitan sus servicios en el ramo, se ven obligadas á recurrir á otros peritos en demanda de aquellos, lo cual también le origina perjuicios que deben tenerse en cuenta.

Creemos haber demostrado palpablemente que los contratos de mensuras son siempre aleatorios para los agrimensores. De esto se depende que los contratos firmados sobre las colonias citadas, han debido hacerse estipulando un precio no menor de 80.000 \$^m para asegurar las utilidades de los agrimensores ó de los ingenieros que han de practicar su trazado y división, precio que podría servir de norma en casos semejantes.

Dada la opinión del señor Carvalho, jefe de la oficina de Geodesía, que los imprevistos pueden convertir en ruinoso el negocio de tales mensuras para los agrimensores, ó bien que los honorarios no compensan los sacrificios de la vida llevada en campaña, creemos que él ha debido ser un poco más pródigo; aun cuando lo disculpo, porque siendo él un empleado público, es de su deber defender en lo posible las cajas del tesoro nacional.

Pero no se justifica sin embargo, á mi juicio, el hecho de que al ingeniero Coronel se le regulen desde yá en 1500 \$^m el trabajo de mensura y división de 5000 hectáreas destinadas á la formación del pueblo y zona agrícola en la misma Colonia Pastoral «Sarmiento».

Este trabajo, fuera del contrato sobre la colonia pastoril, habrá que hacerlo dividiendo cien manzanas para pueblo, de una hectárea cada una y el resto ó sean 4900 hectáreas, dividir las en chacras de 100 hectáreas, ó bien 49 chacras.

El recorrido que tendrá que efectuar para medir todas las líneas del pueblo y chacras amojonando-

las, será de 80 kilómetros próximamente, lo cual podrá realizar, mediando circunstancias favorables, en 30 días; haciendo un trabajo prolijo, con todos los detalles del caso, y un amojonamiento bien colocado.

Bien pues, los 1500 \$ $\frac{m}{n}$ asignados como honorarios se habrán ido en gastos y el ingeniero Coronel debe de perder en esto toda esperanza de utilidad, máxime si tienen, que relevar, límites naturales en esta parte de la colonia agrícola.

Este trazado de pueblo y chacras ha debido estimarse en 5000 \$ $\frac{m}{n}$ en atención á que dicho ingeniero se encontraría sobre el mismo terreno trabajando la parte pastoril de la colonia.

O por lo menos, se debió asignar el precio de recorrido por kilómetro estipulado en el contrato de la colonia Pastoral.

Supongo que el ingeniero Coronel, al haber aceptado este trabajo en las condiciones referidas, no se ha dado cuenta del asunto.

En lo referente á los contratos celebrados para medir y entregar la tierra vendida en remate público de acuerdo con la ley, se puede afirmar que el único estipulado equitativamente, es el que se refiere á la tierra vendida en el Chaco con el agrimensor señor don Federico Gomez Molina. En este contrato se ha fijado como compensación el precio de 0.18 la hectárea ó sean 450 \$ $\frac{m}{n}$ la legua de 2500 hectáreas para una extensión de 200 leguas próximamente, precio que no considero exagerado si el agrimensor Gomez Molina, como es de suponerse, practica la mensura efectuando el relevamiento del terreno con todos los detalles y minuciosidades que impone el territorio del Chaco para toda operación de mensura bien ejecutada.

El territorio del Chaco, es el que presenta las mayores dificultades en la República á los efectos de la medición.

Siendo el Chaco un desierto; y participando por lo tanto de todos los horrores del aislamiento con sus dificultades y peligros, es en general un territorio bajo, cubierto de grandes esteros, lagunas; pantanos y arroyos, siendo en muchos casos inaccesible, dados los medios de que puede disponer un agrimensor.

Abundan por otra parte en él los bosques que son muy tupidos y enmarañados. debido á una infinidad de plantas trepadoras que unidas á la vejetación exuberante del suelo forman matorrales cubiertísimos é impenetrables sin el auxilio del hacha y del machete.

Los esteros y demás depresiones inundables del terreno, como igualmente los bosques son obstáculos muy serios para el agrimensor, que en cada metro que mide se vé obligado á luchar con la naturaleza.

Además, por las condiciones de su clima, el Chaco se presta á ser medido solamente en el otoño, el invierno y el primer mes de la primavera, lo que por sí sólo trae un perjuicio, pues, el año se reduce á siete meses de trabajo.

Los contratiempos anotados, pueden poner al agrimensor en el caso de que para encerrar una legua de superficie le sea necesario emplear veinte días de tiempo y tal vez un mes.

¿Cuanto habrá gastado para efectuar este trabajo en tales condiciones?

En ciertos casos hasta 1200 \$ $\frac{m}{n}$. Se entiende, como lo he expresado ya, practicando la mensura debidamente y no como generalmente se ha hecho hasta hoy no sólo en el Chaco, sino también en casi todos los territorios nacionales, de los cuales los peritos han presentado planos de mensuras no practicadas, perjudicando al país, engañando al gobierno que depositó en ellos toda su confianza y haciéndose acreedores á las acciones criminales por el engaño y la falta de cumplimiento á las obligaciones contraídas para efectuar las operaciones científicas que se les encomendaron.

Hay ingenieros y agrimensores que habiendo

experimentado la vida del Chaco con motivo de la práctica de mensuras, y que teniendo conciencia de la alta misión que irían á desempeñar midiendo la tierra pública para ser entregada al colono como un factor eficiente del engrandecimiento nacional, no irían á practicar mensuras en el Chaco por ningún precio

En el caso más favorable, pueden medirse en el Chaco 3 kilómetros por día, lo que representa siete días de trabajo para encerrar una legua superficial de 2500 hectáreas, lo que importa un gasto aproximado de 300 \$ $\frac{m}{n}$ por legua, incluyendo en este gasto: mojoneros, transportes, jornales y manutención de peones y la pérdida del 60 % sobre el valor de los animales al venderlos después de terminado el trabajo. En estas circunstancias, el perito habría obtenido como honorarios 30.000 \$ $\frac{m}{n}$ en las 200 leguas después de un trabajo de lucha permanente durante dos años, si los imprevistos no intervienen para hacerle ilusoria toda utilidad. ó si no se le atraviesan dificultades y peligros que den al diablo con don Federico Gomez Molina expuesto á quedar en las frondosidades del Chaco haciendo compañía á los exploradores Crevaux, Lista, y muy probablemente Ibarreta.

Pasaré ahora á ocuparme ligeramente, de los contratos celebrados con los ingenieros Molinari, Tressens, Willians y los agrimensores don Pedro Pico, Zapata y Wenceslao Castellanos para medir y entregar tierra vendida en los territorios de La Pampa, Chubut y Santa Cruz.

Haré sobre estos contratos algunas observaciones.

El precio estipulado en ellos, á razón de \$ 0.08 la hectárea ó sean 200 \$ $\frac{m}{n}$ la legua de 2500 hectáreas, no compensa debidamente el trabajo de los peritos nombrados.

Las superficies que de estos territorios se han enajenado en los remates habidos en la dirección de tierras y Colonias, no han sido unidas.

En una sección de 400 leguas que se ponía á la venta, se han vendido lotes ubicados en las distintas fracciones de la sección: de tal manera, que para ubicar una superficie de 100 leguas por ejemplo, será necesario que los peritos practiquen la mensura de 200.

Y en el caso más favorable para los agrimensores que miden en el territorio de La Pampa, en el cual pueden recorrer en algunos lugares hasta 10 kilómetros por día encerrando una superficie de una legua de 2500 hectáreas en dos días con una utilidad de 100 \$ $\frac{m}{n}$ por legua, resultará que teniendo que hacer un recorrido doble, la utilidad se les evaporará en algunos casos; y con seguridad, si en la parte del territorio en que tengan que medir, existe bosque.

Además de las consideraciones que preceden, tampoco deben olvidarse en este caso, las referentes al amojonamiento costoso, contratiempos, imprevistos etc.

Resultan aún menos ventajosos, los contratos para medir y entregar tierras vendidas en los territorios del Chubut y de Santa Cruz; pues que en estos territorios, además de ser necesario medir mayor extensión superficial para ubicar una superficie dada como lo acabamos de observar, el recorrido kilométrico que puede hacer un agrimensor, es mucho menor que el que haría en el territorio de La Pampa, por las mayores dificultades que presenta el terreno, siendo también el amojonamiento de las mismas condiciones ya expuestas.

En estos conceptos. ¿Es equitativo el precio de 0.08 por hectárea fijado para los trabajos de mensura en los territorios de La Pampa y de la Patagonia? Opino que nó.—Y si bien puede suceder que los peritos no se perjudiquen obteniendo en definitiva algún honorario, en la mayoría de los casos estarán expuestos á trabajar sin obtener recompensa por los sacrificios hechos, resultando estériles sus esfuerzos y en muchas ocasiones, con quebranto de su salud.

En un próximo artículo, me ocuparé de la Tierra del Fuego, y haré una clasificación por categorías de todos los territorios Nacionales, á los efectos de los plazos y de los honorarios que deben acordarse á los agrimensores.

Febrero de 1899.

PASTOR TAPIA.

ENSAYOS DE CEMENTOS

Como complemento á la correspondencia publicada en el núm. 74 de la REVISTA TÉCNICA el señor ingeniero Juan Monteverde nos remite desde Montevideo la que insertamos á continuación, relacionada con los ensayos de cementos hechos en el laboratorio puesto bajo su competente dirección con motivo de los estudios del Puerto de Montevideo.

Aún cuando el señor Monteverde no ha creído oportuno indicar las marcas de los cementos ensayados, no dudamos que nuestros lectores convendrán con nosotros en el interés de este trabajo, en el que se hace resaltar la mala calidad de los cementos empleados en Montevideo—muchas de cuyas marcas son también muy usuales en Buenos Aires —y los perjuicios que pueden ocurrir á los constructores que los emplean, así como las responsabilidades que el hecho puede acarrearles.

Llamamos sobre esto la atención de los interesados:

Sr. Director de la REVISTA TÉCNICA:

Cumpliendo mi promesa remití el resultado de los ensayos de cementos verificados en el laboratorio de la comisión de estudios del Puerto de Montevideo.

Los ensayos sólo se limitaron á la determinación del peso, finura de molienda y pruebas de resistencia á la tracción con el aparato Michaelis: fueron hechas personalmente por el malogrado ingeniero Lerena Joanicó, de acuerdo con el programa publicado en el número 74 de la REVISTA TÉCNICA: los cementos números 5, 6, 7, 9 y 10 se encuentran en el comercio de esta plaza y los demás fueron pedidos á Europa por la Comisión de Estudios (1).

I—*Finura de molienda*—Para su determinación se pasaban 100 gramos de cementos por tamices de 324, 900 y 5000 mallas por cm², y se pesaban los residuos que quedaban en los tamices sarandeando en el orden indicado, totalizando los residuos de cada tamiz con los obtenidos en los precedentes.

Los resultados obtenidos figuran en el cuadro I, expresándose los residuos en tanto por ciento.

Las prescripciones establecidas en algunos pliegos de condiciones europeos, y las opiniones de las autoridades en la materia no concuerdan respecto de este punto. Según Tetmajer el cemento portland no debe dejar más de 15% de residuo en el tamiz de 900 mallas: en el Pliego de Condiciones del servicio marítimo de puentes y calzadas de Francia el ingeniero Guillain prescribe que solo es admisible un residuo de 20 á 25 % en tamiz de 5000 mallas. En las Conferencias de Dresde y Munich se estableció un residuo de 25 % en el tamiz de 900 mallas y de 50 % en el de 4900 mallas: en cambio, Candlot,

(1) No creyendo deber indicar las marcas ensayadas, daré sin embargo aquí, en globo, todas las que lo fueron, que son las siguientes: Stern, Lossius, Delbrück, Falcon, Porta, Demarle, Lanquety, Sollier y Cia, Elefante, Oso, Tres estrellas natural, Tres estrellas artificial, Iglesia y Cocodrilo.

CUADRO I.
Residuos en tamiz de mallas:

Cementos ensayados	324	900	5000	Polvo
Nº 1	0.30	1.80	18.80	81.20
» 2	0.50	3.50	36.50	63.50
» 3	0.80	9.80	35.80	64.20
» 4	0.33	12.33	41.33	58.67
» 5	0.33	12.33	41.33	58.67
» 6	1.	8.	29.50	70.50
» 7	6.	17.	41.	59.
» 8	1.	15.	37.50	62.50
» 9	4.20	16.40	35.50	64.50
» 10	5.60	14.50	35.50	64.50
» 11	1.30	8.80	33.70	66.30
» 12	1.20	8.20	37.30	62.70
» 13	9.50	20.70	39.60	60.40

teniendo en cuenta la perfección que se ha alcanzado en la molienda, establece los siguientes residuos para los cementos:

en el tamiz de 324 mallas 0
 » » » » 900 » 5 á 6 %
 » » » » 5000 » 25 á 30 %

Guérard, en el Pliego de Condiciones que formuló para la construcción del puerto de Montevideo establece que los cementos pasados por un tamiz de 5000 mallas no deben dejar residuo superior á 20 %.

Del estado ó cuadro número 1 resulta que el cemento número 1 es el que dá ménos residuo: los números 2 y 3 ocupan el puesto inmediato, aventajándolos sin embargo el número 5 (de nuestro comercio), de condiciones muy inferiores en cuanto á resistencia como se verá más adelante.

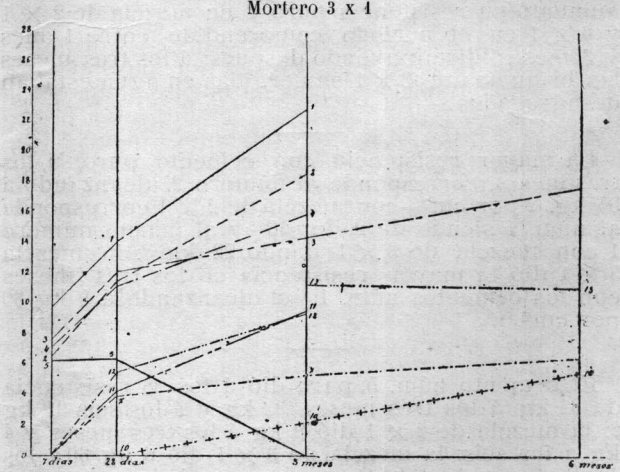
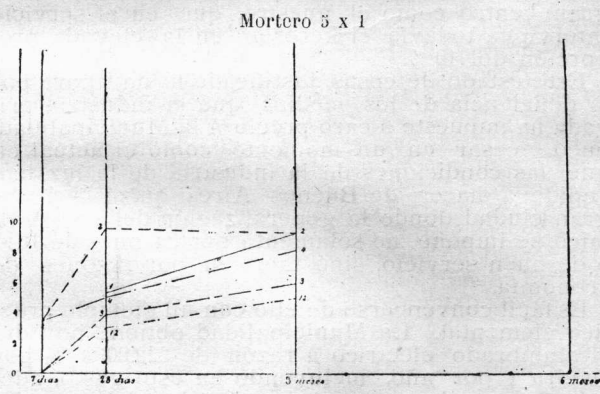
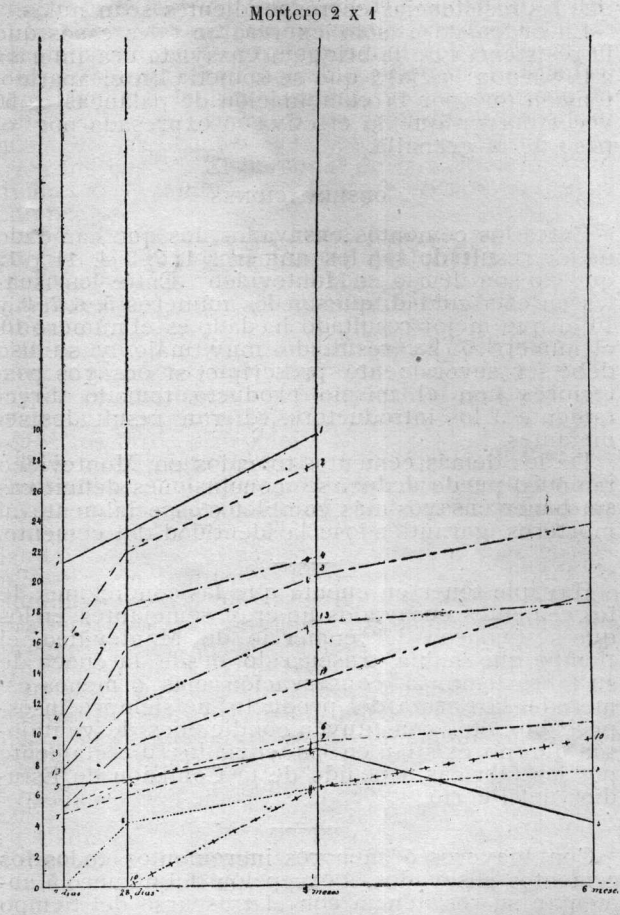
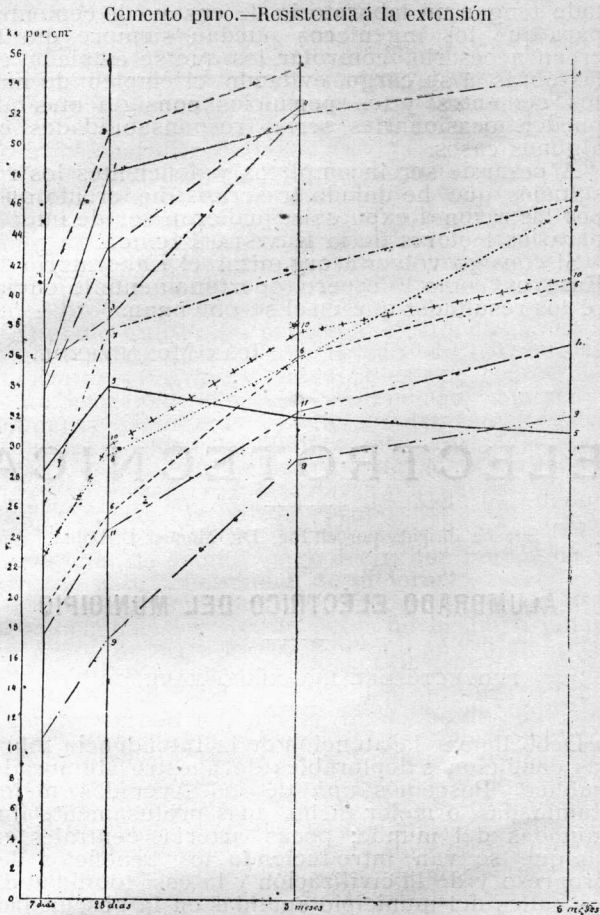
2—*Densidad aparente*—El peso del litro de cemento sin comprimir se ha hecho con toda escrupulosidad, tomando el promedio de 5 operaciones contestes dando los resultados anotados en el siguiente cuadro.

CUADRO II.
Peso del litro de cemento sin comprimir

Cemento ensayado	Cemento normal	Polvo impalpable
Nº 1	0 kg. 995	0 kg. 877
» 2	1 » 144	
» 3	1 » 2416	1 » 0002
» 4	1 » 220	0 » 820
» 5	1 » 1205	0 » 7870
» 6	1 » 0516	0 » 805
» 7	1 » 1118	0 » 7272
» 8	1 » 1700	0 » 8684
» 9	1 » 0518	0 » 77
» 10	1 » 1394	
» 11	1 » 0464	0 » 7992
» 12	1 » 0517	0 » 7678
» 13	1 » 420	0 » 8110

Hay que tener en cuenta que si bien al aumentar el grado de coadura de los cementos crece el peso de ellos, este disminuye en cambio cuando la molienda se lleva á un grado avanzado:

La pesada del polvo impalpable evita en cierto modo esta especie de contradicción entre dos propiedades esenciales de los buenos cementos. Cuando las dos pesadas de cada muestra dan, como en el cemento número 1, resultados semejantes, se infiere como consecuencia la finura de molienda y la homogeneidad de composición. En cambio, en los números 5, 7 y 9 que dán pesos muy discrepantes para el cemento normal y el polvo impalpable, puede casi afirmarse que tienen adición de materias pulverulentas, extrañas á la composición



CUADRO III.
Cantidad de agua empleada para amasar

Cementos	Puro	2 x 1	3 x 1	5 x 1
Nº 1	30 %	16.66 %	18 %	19.58 %
» 2	26.5 »	15.4 »	16.66 »	16.66 »
» 3	24 »	17.5 »	16.25 »	16.66 »
» 4	25 »	16.66 »	16.66 »	16.66 »
» 5	25 »	15 »	16 »	16.66 »
» 6	29 »	17.7 »	16.66 »	16.66 »
» 7	25 »	18.3 »	15.8 »	16.66 »
» 8	24 »	16.66 »	19.68 »	
» 9	29 »	16.66 »		
» 10	25 »	17.5 »	18 »	
» 11	26.5 »	17.5 »	16.66 »	18.33 »
» 12	25.5 »	17.08 »	17.08 »	17.5 »
» 13	25 »	15 »	18 »	18.33 »
» 14	45.2 »	20.83 »		

del cemento, y siempre perjudiciales á su resistencia.

La confirmación de lo expuesto con respecto á los cementos números 5, 7 y 9 podría obtenerse por medio del análisis químico.

3—Resistencia á la extensión—Las experiencias hechas se han referido principalmente á este punto, que es el que más directamente interesa al ingeniero. Se hicieron 1785 briquetas de las cuales fueron ensayadas 1228 en 192 experiencias.

Las cantidades de agua empleadas para amasar los cementos y sus mezclas para moldear las briquetas, figuran en el cuadro III.

Las cargas de rotura dadas por el aparato Michælis son las indicadas en los adjuntos diagramas: las ordenadas *o* que en estos se observan para algunos de los cementos ensayados no indican

que las resistencias correspondientes sean nulas.

La ordenada o solo expresa en tales casos que la resistencia de la briqueta ensayada era inferior á la tensión inicial á que se sometía en el aparato, tensión que por la combinación de palancas es 50 veces mayor que la efectiva ó expresada por el peso de la granalla.

OBSERVACIONES

Entre los cementos ensayados, los que han dado mejor resultado son los números 1, 2, 3, 4, 11 y 12 que no son de uso en Montevideo. Entre los usuales en esta ciudad, que son los números 5, 6, 7, 9 y 10 el que mejor resultado ha dado es el número 10: el número 5 ha resultado muy malo, y su uso debe ser severamente proscrito, si ensayos posteriores con el mismo producto, tomado directamente á los introductores, dieran resultados semejantes.

De los demás cementos tomados en Montevideo tampoco puede deducirse conclusiones definitivas sin hacer ensayos más completos especialmente en morteros, garantiéndose la identidad del cemento.

Hay que tener en cuenta que las condiciones de los cementos ensayados no eran semejantes: en los que se tomaron del comercio de Montevideo, el tiempo que había trascurrido desde la época de su fabricación, la conservación más ó menos esmerada, la pureza del producto, no siempre insospechable, etc., constituyen condiciones desventajosas que no existían en los enviados directamente por las fábricas á pedido de la Comisión de Estudios del Puerto.

Con mayores ó menores incrementos todos los cementos ensayados, á excepción del número 5, aumentan su resistencia con el transcurso del tiempo (durante el período de observación); el número 5 aumentó su resistencia puro y en mezcla de 2×1 y 3×1 en el período comprendido entre 1 mes y 3 meses, disminuyendo despues: á los tres meses las briquetas de 3×1 sumergidas en agua estaban desagregadas.

La mayor resistencia con cemento puro, á los tres meses, corresponde al número 2, alcanzando á 55 kg. 2 por cm^2 —con mezcla de 2×1 corresponde al núm. 1 siendo de 29 kg 50—y al mismo número 1 con mezcla de 3×1 dando 22 kg 8: la mezcla 5×1 dió la mayor resistencia á los tres meses con los cementos núm. 1 y 2 alcanzando á 9 kg 30 por cm^2 .

El cemento núm. 5, puro dió á los 28 resistencia de 31 kg, á los tres meses 32 kg y á los seis 31 kg 2: la mezcla de 2×1 dió 9 kg á los tres meses y 4 kg á los seis: la mezcla de 3×1 dió 6 kg 30 á los 28 días, y nula á los tres, pues las briquetas estaban desagregadas.

El cemento núm. 10, dió puro una resistencia de 37 kg 30 á los tres meses y de 41 kg 40 á los seis: la mezcla de 2×1 dió 6 kg 40 á los tres meses y 9 kg 50 á los seis: la mezcla de 3×1 dió 2 kg 20 á los tres meses y 5 kg 40 á los seis.

Los pocos resultados trascritos demuestran con toda evidencia que las diferencias de resistencia entre los diversos cementos son muy grandes, y que los cementos que se emplean comunmente en Montevideo dejan mucho que desear habiendo algunos cuyo uso en determinadas obras puede dar lugar á verdaderos desastres.

Es indispensable que las oficinas técnicas del Es-

tado tengan un laboratorio de ensayo de cementos para que los ingenieros puedan, siempre que lo crean necesario, controlar los que se emplean en las obras á su cargo, evitando el empleo de malos cementos y los perjuicios consiguientes que pueden ocasionarles serias responsabilidades en algunos casos.

A pesar de ser incompletos y deficientes los resultados que he dejado trascritos, he creído que, por las razones expuestas, pudieran ser de interés para los lectores de la REVISTA TÉCNICA.

Si consigo volver á organizar el Laboratorio de Ensayos, como lo espero, oportunamente le enviaré los resultados que en él se obtengan.

JUAN MONTEVERDE.

ELECTROTÉCNICA

Sección dirigida por el Ing. Dr. Manuel B. Bahía

ALUMBRADO ELÉCTRICO DEL MUNICIPIO

PROYECTO DEL INGENIERO MARENGO (1)

Debo llamar la atención de la Intendencia sobre las condiciones deplorables de nuestro alumbrado público. Poseemos una de las Avenidas mejor iluminadas, ó mejor dicho, más profusamente iluminadas del mundo; pocas arterias centrales en las que se van introduciendo los beneficios del progreso y de la civilización y la casi totalidad de las calles del municipio sumidas en la obscuridad, con esto, además, de muy poco halagador para un gran centro como el nuestro, que en el servicio interviene todavía el kerosen en la elevada proporción del 40 %.

Este estado de cosas, justificado hasta ahora por la deficiencia de los medios que la industria privada ha impuesto á caro precio á la Municipalidad, puede cesar en un momento como el actual en que las condiciones de la industria de la luz, han venido á hacer de Buenos Aires, quizá la única gran ciudad donde la generalización del arco Voltaico se impone, no solamente por razones de lujo ó de buen servicio, sino también por razones de economía.

Es fácil convencerse de ello con un ejemplo práctico elemental. La Municipalidad obtiene hoy día el alumbrado eléctrico á razón de 322.20 \$ $\frac{m}{a}$ por cuadra y por año, incluyendo en este gasto, además del servicio completo, el valor del material y del trabajo de colocación, y adoptando como tipo del oro 225.

La intensidad de la luz en la peor suposición, admitiendo que las lámparas no den 1000 bujías, sino 850, es decir, admitiendo una pérdida de 15 % en el globo opaco, es, de 1300 bujías por cuadra.

Se paga por 5 faroles de gas 360 \$ $\frac{m}{a}$ al año, cuyo precio no comprende el valor del material. La intensidad de luz en la suposición más favorable es de 100 bujías.

Sustituyendo á los picos ordinarios los más perfeccionados de incandescencia, y admitiendo el consumo de gas teórico, indicado por la *reclame*, de 1, 2 litros por bugía y por hora, á una intensidad de 1300 bujías por cuadra, correspondería un consumo, por hora, de 1560 litros y, con el mismo horario de la electricidad, un consumo anual de 4500 m^3 .

Las compañías de gas podrán, pues, dar la misma

(1) Informe oficial del jefe de la oficina municipal de alumbrado público.

cantidad de luz que dan las compañías de electricidad y al mismo precio cuando cobren 32.220/4500 = 7.16 cents. $\frac{m}{m}$ por metro, debiendo este precio comprender el cambio de mechas, el servicio costosísimo de la incandescencia y quedando exclusivamente á cargo de las empresas todos los gastos de transformación del sistema.

No se puede desde luego, razonablemente y de buena fé, pensar en el gas como medio conveniente de mejorar nuestro alumbrado público, tanto más que sería indispensable renunciar definitivamente á suprimir el kerosen, mientras me parece que ésta debe ser una de nuestras principales preocupaciones.

El plano que he preparado al efecto, dá una idea general de la distribución de focos de 1000 bugías que he proyectado. Algunas calles por ser demasiado cortas ó despobladas tendrían solamente lámparas esquineras. Todas las demás calles del Municipio, hasta los límites más apartados, tendrían lámparas esquineras y de media cuadra, como en el centro, y las plazas y avenidas serían iluminadas en la misma proporción. Un alumbrado hecho en esta forma, tendría sobre todo, el carácter de definitivo, es decir, que por muchos años no habría necesidad de mejorarlo.

El número total de focos necesarios, es de 3000 de toda la noche y 4000 de media noche, importando un gasto total de 690.000 \$ oro al año si se adoptan los mismos precios que paga actualmente la Municipalidad, que se refieren á un número limitado de lámparas, á plazos limitados de contrato, y que comprenden, además del servicio completo, el valor de los aparatos, de las suspensiones, de los circuitos especiales subterráneos y de los trabajos de colocación. Siendo mi objeto principal presentar bases seguras de comparación, lejos de hacer suposiciones favorables sobre la posibilidad de conseguir condiciones más ventajosas, por tratarse de varios miles de focos, de contratos á largos plazos y de circuitos por la mayor parte aéreos, abultaré la suma en 700.000 \$ oro.

La empresa que tomara el servicio debería naturalmente colocar un sistema de distribución capaz de alimentar en toda la ciudad los circuitos de las lámparas y cargarle á la Municipalidad un mayor gasto único por el interés y la amortización correspondiente. En el plano he indicado la solución menos favorable, es decir, una arteria principal, destinada exclusivamente á alumbrado público, que partiendo de Barracas cruzara la ciudad hasta un punto cualquiera de la región del Once y bifurcándose, siguiera de un lado hasta Flores, del otro hasta Belgrano. Dicha arteria sería alimentada á su vez por cuatro usinas de transformación, colocadas en sus extremidades y en el punto de bifurcación, por medio de corriente continua de 500 — 600 volts. Por su recorrido y por la sección calculada, podría alimentar exuberantemente el número de focos previstos, sin que la pérdida en ella alcanzara al 10 %.

La usina de transformación del centro, recibiría de la usina generadora de la empresa, corriente trifásica de alta tensión, 6800 volts, la transformaría en parte y en parte la transmitiría á los otros centros de transformación, por cables cuya sección la he calculado de manera que la pérdida en ellos, á toda carga, sería inferior á 5 %.

He adoptado, además, triple línea trifásica para que haya siempre dos de reserva y sea excluido en absoluto el peligro de interrupciones del servicio.

La ventaja principal del sistema consistiría en que todo el alumbrado público sería servido por cables especiales y no dependería de las redes ordinarias de distribución, expuestas siempre á perturbaciones y deterioros. De los centros de transformación se encenderían y apagarían en un instante todas las lámparas, cualquiera que fuera su número, sin necesidad de personal especial, y del

centro principal de transformación, instalando en él la Dirección de Alumbrado y los laboratorios Municipales, sería fácil gobernar, vigilar y controlar todo el servicio y el estado de los cables, registrando fielmente las más insignificantes irregularidades en aparatos de sencillez y exactitud maravillosas, cuales solamente la industria eléctrica los posee. El personal de la inspección municipal sería también por lo tanto reducido á pocos empleados.

Considerado además, como base del alumbrado público definitivo, el sistema permitiría realizar, con gastos ulteriores mínimos, todas las extensiones exigidas por los continuos ensanches de la ciudad.

En cuanto á calidad de luz, la del arco Voltáico para alumbrado público, puede afirmarse y fácilmente constatarse que es el ideal, el límite al cual tratan de aproximarse inútilmente hasta la fecha todos los otros sistemas.

Bajo este punto de vista, difícilmente podrá perfeccionarse. Lo que podrá perfeccionarse serán los elementos de producción y de utilización de la corriente, es decir, la maquinaria generadora y las lámparas en el sentido de resultar más económicas. Con contratos bien estudiados, podrá la administración pública salvar la posibilidad de participar de las eventuales economías que, por los progresos industriales, puedan ulteriormente introducirse en la explotación.

El costo total de la instalación no pasaría de un millón de pesos oro, como puede convencerse por las cifras siguientes, quien está familiarizado con este género de presupuestos:

55 km. de cable armado de 1000 mms.	350.000 \$ oro
60 » » » » (3x150) »	300.000 » »
4 Usinas de transformación.....	250.000 » »
Colocación de 20 kms. de canalización y accesorios.....	100.000 » »
Total....	1.000.000 \$ oro

Con un contrato de 20 años, renovable á los 10 y á los 15 y por un interés del 6 %, la cuota de interés y amortización elevaría el costo total á \$ 78.000 oro al año.

Si se admite que durante los 20 años el tipo medio del oro sea el de 200, el costo en moneda nacional sería de 1.560.000 \$, que es más ó menos lo que se gasta ahora, figurando en nuestro presupuesto general el alumbrado público por 1.620.054 \$ moneda nacional.

Si el tipo medio durante los 20 años resulta inferior á 200, como es más probable, el alumbrado eléctrico representará una economía considerable en comparación con el actual, aunque en éste no se crea oportuno introducir mejoras por 20 años todavía.

De cualquier manera, por pesimistas que sean las previsiones que se hagan, en los límites de lo razonable para adoptar el tipo medio del oro, sobre el porvenir inmediato de nuestro país, debe igualmente convenirse que el mayor sacrificio que importe la transformación, será exuberantemente compensado por las ventajas insuperables que entraña, como ser la valorización de la propiedad, las mayores garantías de la seguridad pública y por el puesto que le asignaría á nuestra ciudad entre las más civilizadas del mundo.

La probabilidad de conseguir importantes facilidades de las empresas, depende de la forma en que se haga la licitación.

No debe ponerse en duda que si esta presenta todas las garantías necesarias, á ella participarán las más poderosas empresas de electricidad de aquí y de afuera, porque á aquella que triunfara le sería asegurado, desde un principio, una carga de 6000 caballos para su maquinaria y un consumo anual superior á 10.000.000 de kilowatts horas, s

decir, un tal rendimiento de su instalación que la pondría en condiciones de no temer competencia de ningún género, y le sería fácil, aún renunciando á cualquier ganancia sobre el alumbrado público, realizar beneficios considerables distribuyendo corriente á los particulares en toda la ciudad, con sistemas muy económicos de distribución y con insignificantes aumentos de los gastos generales y de instalación.

Tratándose de un negocio de tal magnitud, puede anticiparse que la más importante garantía que debe presentar la licitación es la de puntualidad en el pago, pues á esta condición solamente les es posible á las empresas presentarse con sus precios mínimos. Sin esta garantía, por ilimitado que sea el crédito de que nuestra Municipalidad goze, es fácil prever que no le será atribuida ninguna seriedad á la licitación y que á ella se presentarán solamente las empresas de seriedad y responsabilidad problemáticas.

JOSÉ MARENGO

Febrero 21 de 1899.

CENTENARIO DE LA PILA ELÉCTRICA

HOMENAJE Á VOLTA

La comisión de empleados superiores de la inspección general de telégrafos nacionales designada para promover un acto de adhesión al gran centenario que se festejará próximamente en Como en honor de Volta, ha dirigido á todos los telegrafistas del país la siguiente circular:

A los telegrafistas de la República:

«Para perpetuar la memoria del célebre físico Alejandro Volta, se depositará en breve al pie de la estatua erigida en Como, su ciudad natal, una corona de bronce, en nombre de todos los telegrafistas del mundo.

Alejandro Volta no es una gloria de una sola nación: pertenece al mundo civilizado, al que favoreció con su invento que señala un paso de gigante en el progreso material é intelectual de la humanidad, pues desde que el físico italiano encontró la manera de dar forma práctica á la producción de la electricidad dinámica, la telegrafía eléctrica, que hasta entonces se reducía simplemente á un elemento experimental de los gabinetes físicos tomó incremento, y cambió, se puede decir, la faz al mundo; porque Volta fué, y es aún la idealidad del pensamiento eléctrico: su invención trazó la vía á una serie no interrumpida y compleja de aplicaciones, en que el mundo se admira, dándonos en la historia científica, con sus invenciones y descubrimientos, gradualmente coordinados, la imagen luminosa del sábio laborioso que debe su gloria al resultado práctico de su perseverancia en los estudios que lo han conducido entre ellos al invento de la pila eléctrica.

Un sabio como él, bien merece que la gratitud de los telegrafistas de ambos mundos no olviden el invento que dió campo ilimitado para el desarrollo de una ciencia que en la actualidad presta servicios incalculables á la humanidad y formó la gran familia telegráfica, cuya utilidad no se discute, porque coopera á destruir las distancias entre los grandes centros, conserva los secretos del comercio, de las familias y de la política, prestando señalados servicios al mundo civilizado.

La comisión que suscribe, nombrada por la dirección nacional de telégrafos, confía en que ninguno de los telegrafistas de las diferentes reparticiones nacionales, provinciales, empresas particulares y ferrocarriles, se rehusarán á enviar su óbolo, para que la demostración de admiración del

gremio de telegrafistas de la república en honor del célebre físico lombardo, sea lo más imponente posible por el número de adhesiones, especialmente, y los invita á enviar su nombre y apellido junto con las sumas con que piensan subscribirse á la inspección general de telégrafos nacionales á la capital federal, antes del día 15 del próximo mes.

La comisión:—*J. Olmi, A. Zinder, M. Ruckauf, J. Ravicini.*

ECOS ELÉCTRICOS LOCALES

Material eléctrico importado.—Durante el año 1898, se ha importado al país el siguiente material destinado á instalaciones eléctricas:

Descripción	Cantidad	Valor \$ oro
Alambre galvanizado, toneladas.....	21.285	4.349.813
Dinamos.....	53	34.745
Materiales eléctricos, cajones.....	13.937	390.929
Cables eléctricos, toneladas.....	3.777	971.479
Otros materiales eléctricos, toneladas....	87	125.035
Fonógrafos.....	64	7.126
Carbones eléctricos, toneladas.....	87	12.963
Lámparas incandescentes, docenas.....	16.415	49.245
Materiales para teléfonos, cajones.....	307	11.595
Materiales para telégrafos, cajones.....	729	24.590

Además, en rieles de acero para tranvías y ferrocarriles se han importado 54.061 toneladas, con un valor de \$ oro 2.461.712.

Nuevas líneas telegráficas.—En su reciente viaje de inspección por las provincias del Interior el director general de correos y telégrafos ha dispuesto la construcción de una línea telegráfica que una los principales puntos veraniegos de la provincia de Córdoba con esta ciudad.

Tranvías para obreros.—La Intendencia ha ordenado á la empresa de tranvías La Capital, que proceda al establecimiento de un servicio de coches para obreros como lo establece su contrato de concesión.

Por este servicio cobrará la compañía la mitad de la tarifa durante dos horas por la mañana.

Para el cumplimiento de esta cláusula de su contrato de concesión, se ha acordado á la empresa ocho días de plazo.

Tranvía eléctrico á Belgrano.—Después de los últimos ensayos practicados con éxito completo, el 16 de Febrero comenzó a funcionar el tranvía eléctrico á Belgrano en todo el recorrido habilitado, es decir, entre la Plaza de Mayo y la estación Palermo, por Paseo de Julio Centro América, Las Heras y Avenidas Sarmiento y Buenos Aires

DEMETRIO SAGASTUME

† el 20 de Febrero

Es imposible describir la sensación, el estupor ocasionado á los amigos y, en general, á todos los colegas del que fué el ingeniero Demetrio Sagastume por la divulgación de la noticia de su trágica muerte.

Juventud, inteligencia, honradez, dedicación al estudio; todo, todas estas cualidades que adornaban á Sagastume han desaparecido en menos de un segundo—junto con la aniquilación de la materia que las reunió—y de un pistoletazo!

Estudiante sobresaliente, el ingeniero Sagastume llamó la atención de los que fueron sus profesores en la Facultad de Ciencias Exactas, los que veían, últimamente, con satisfacción no exenta de cierto justificado orgullo, sancionadas sus predicciones sobre los triunfos que debía inevitablemente cosechar en las batallas de la vida, este alumno predilecto, dotado como lo estaba de la armadura con

que la ciencia moderna inviste á sus laureados campeones.

Apenas egresado de la Facultad, sus brillantes estudios le valieron el nombramiento de profesor suplente de uno de los cursos de construcciones, en el cual debía precisamente ser confirmado en propiedad en estos días.

Por ese tiempo, fué igualmente nombrado prosecretario de las Obras de Salubridad, empleo en que no se estacionó mucho tiempo, pues á poco ascendió á secretario en la misma repartición, desempeñando tan delicadas funciones con todo acierto y hasta que, creado el ministerio de Obras Públicas, fué llamado á hacerse cargo de la dirección de la sección de vías de comunicación y arquitectura.

El ingeniero Sagastume había, además, formado parte de la junta directiva de la Sociedad Científica Argentina y actuado como secretario de la 1ª sección del Congreso Científico Latino-Americano que se celebró el año pasado en esta ciudad.

Ante la falta absoluta de otras causas á que atribuir la fatal resolución que lo condujo á quitarse la vida, se ha generalizado la idea que el ingeniero Sagastume ha sido víctima de ciertas peculiaridades de su carácter, las que habrían revestido con forma y dimensiones exageradas á las responsabilidades y dificultades de su nuevo é importante cargo en el Ministerio de Obras Públicas, á lo cual habría contribuido cierta falta de experiencia de la vida. Creemos que los que así opinan están en lo justo, sin que ello importe menoscabar su memoria, y formulamos un voto porque su sacrificio no sea estéril y sirva de lección para lo sucesivo.

Será este el mejor medio de honrar el recuerdo de quien vivirá largos años en la memoria de los que tuvieron ocasión de apreciar las bellas cualidades del malogrado Ingeniero Demetrio Sagastume.—Ch.

DE «LA NACIÓN»

«Profundo pesar ha causado en nuestra sociedad el fallecimiento del ingeniero señor Demetrio Sagastume, hombre joven, de clara inteligencia y vasta preparación, que estaba destinado á prestar valiosos servicios al país.

En las aulas, así como en los puestos públicos

que desempeñara Sagastume, demostró singulares aptitudes para la carrera que había abrazado, gozando de merecida consideración entre el cuerpo de ingenieros nacionales.

A estas cualidades reunía el extinto condiciones de carácter que le hacían apreciar por cuantos tenían ocasión de tratarle y de valorar sus muchos méritos, disimulados por una modestia quizás exagerada.

El Centro Nacional de Ingenieros y la asociación *La línea recta* se han asociado á este duelo, y asistirán en corporación al entierro, el que se efectuará hoy á las 10 a. m., en el cementerio del Norte.

Reciba la atribulada familia las expresiones de nuestro pesar».

DE «LA PRENSA»

«El ingeniero Sagastume era bastante joven, y hace pocos años que terminó su carrera.

Figuró siempre entre los mejores estudiantes de su curso, y sus profesores le tenían en mucha estima.

Su asiduidad en el estudio y su inteligencia nada vulgar, facilitaronle un rápido ascenso en su carrera, y fueron motivo para que se le confiaran varios puestos técnicos de labor y de responsabilidad.

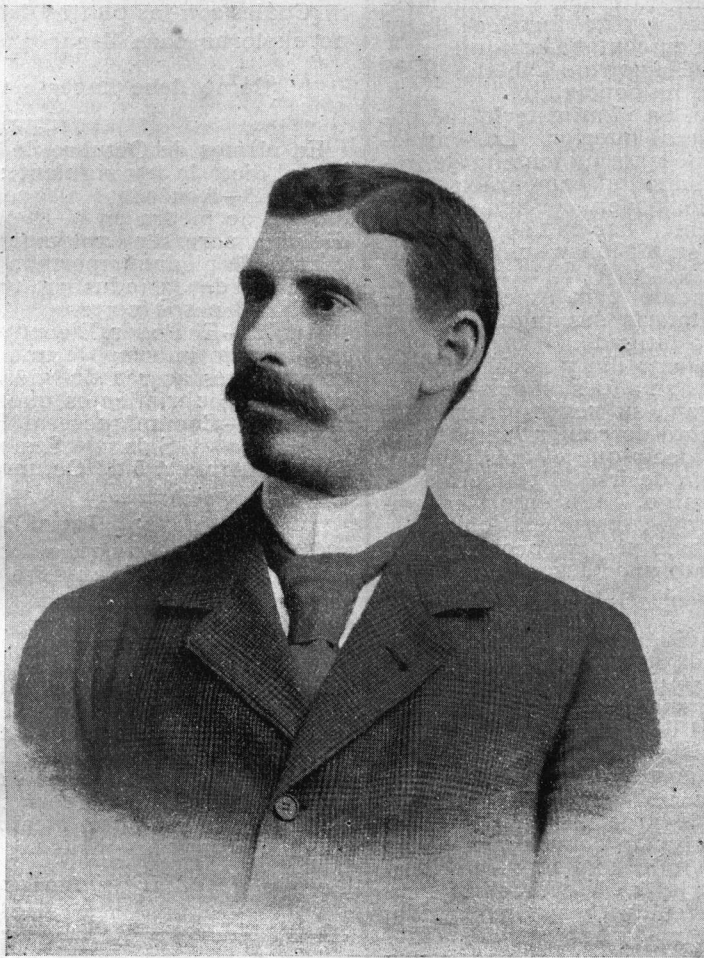
Durante algún tiempo desempeñó el cargo de secretario de la Oficina de Obras de Salubridad, y al organizarse el Ministerio de Obras Públicas fué llamado por el Dr. Civit á ocupar la dirección de la sección de vías de comunicación y arquitectura de ese departamento, cargo que ha tenido hasta que ha dejado de existir.

En el desempeño de éste ha acompañado al ministro en el viaje de inspección que ha efectuado en las obras públicas de las provincias de Cuyo de donde acababa de regresar el ingeniero Sagastume.

A más de los cargos mencionados, el extinto desempeñaba el de profesor en la Facultad de ciencias físico matemáticas».

DEL INGENIERO CÁRLOS ECHAGÜE

«Montevideo, febrero 22 de 1899.—Querido Gonzalez: Aun no salgo del doloroso estupor que me ha producido la terrible noticia de la muerte de Sagastume.—¿Es posible que un hombre tan joven,



INGENIERO DEMETRIO SAGASTUME

† El 20 de Febrero de 1899

tan lleno de savia intelectual y de vigor moral, en quien sus mejores amigos cifraban tantas esperanzas, haya concluido de un pistolazo? Pero ¿qué ofuscación le ha conducido á ese extremo?

Esta mañana, al leer la noticia, he sentido tal impresión de angustia y desconcierto que—créame—ando enfermo aun. Y no conformándome con la concisa y fría noticia policial del drama, le hice un telégrama pidiéndole á V. mayores informes.

Qué pena, mi querido González, esta muerte tan prematura y tan injusta, de un hombre que llegó á los treinta años sin juventud y casi sin niñez—porque desde los primeros de su vida tuvo que luchar como una persona hecha. Y así creció y acabó sus estudios, y luego formó su modesto y alegre hogar. Lo he seguido paso á paso con admiración y con cariño sinceramente fraternal, y puedo atestiguar los tesoros de virtud y de fortaleza de su alma. ¡Con cuánta alegría me contaba cualquier gracia de sus hijitos; con qué amor me hablaba de su Ana Sin! . . . y hoy todo ha concluido.

La última vez que lo ví en el ministerio fué pocos días antes de su viaje al interior. Lo sentí fatigado y nervioso; me dijo que la montaña de trabajo lo abrumaba, que su salud comenzaba á resentirse, y que creía no poder continuar en el puesto. Lo calmé y alenté, haciéndole ver que exageraba el alcance de su misión y sus responsabilidades.

Me despedí de él disgustado, pero esperando que la jira por el interior calmaría sus inquietudes y vigorizaría su organismo fatigado.

—Casi no duermo, y trabajo día y noche pero la montaña de expedientes aumenta siempre—me decía. Precisamente esperaba su regreso para realizar con V. aquel proyecto de comer juntos.

Y ¡quién nos había de decir que el más joven y vigoroso de los tres había de irse el primero!

Confieso, mi querido amigo, que siento las lágrimas agolpárseme á los ojos, porque lo quería, y porque esperaba en él como si perteneciera á los míos; pero también siento una desazón, un desconcierto moral en las ideas, que no sabría explicarme.

¿Por qué se ha muerto Sagastume? ¡Ah, mi amigo! temo que la exagerada noción del *deber* y del *saber* que tenía frente á aquella montaña que amenazaba aplastarlo según sus propios términos—lo hayan llevado á tan fatal desenlace.

V. es testigo de que mi consejo fué contrario á que abandonase la secretaría de las obras de salubridad, cuando se le ofreció el puesto de oficial mayor del ministerio. Más tarde fué llevado de un salto á la dirección de vías de comunicación—me hallaba en la estancia; no fui consultado;—supe después que el ofrecimiento le fué hecho con tal precipitación, que no había tenido tiempo para nada. ¡Pobre Sagastume! ¡Ojalá no lo hubiera aceptado! No entendía las cosas á medias, y lo que para otro—qué digo— para mil otros hubiera sido un lindo puesto y un buen sueldo, para él se encontró ser un *via crucis* que ha tenido también su Calvario.

Tengo el presentimiento que Sagastume se ha muerto porque ha creído no estar á la altura de su cargo. ¡Qué error lamentable para los suyos, para nosotros, mi querido amigo, para nuestro gremio, que pierde en él una sólida cabeza, con una preparación, un carácter, uná delicadeza tal, que le ha costado la vida. Las obras de salubridad pierden en él uno de sus mejores directores futuros y un colaborador que había conquistado ya títulos á nuestra gratitud. Considero deber recoger más de uno de sus proyectos y propender con la ayuda de V. á hacerlos prácticos.

Pero observo que me he extendido más de lo que pensaba y escrito lo que hace mucho tiempo no he hecho con mi propia mano. Tenga paciencia para descifrar estos jeroglíficos, y sea el intérprete ante la familia de Sagastume de los sentimientos que acabo de manifestarle.

Reciba un apretón de manos de su amigo.—Carlos Echagüe.

Al Ingeniero Agustín González, Buenos Aires.

LA CUESTIÓN DEL CARBÓN DE PIEDRA

¿Posee la República Argentina yacimientos de carbón de piedra económicamente explotables?

¿Cuáles son los puntos del territorio que conviene explorar para llegar á descubrirlos?

¿Cómo debe hacerse esta exploración?

En el mes de Octubre de 1870 el Congreso Nacional dictó la ley siguiente:

Art. 1º—Acuérdase al que descubra una mina de carbón de piedra en la República en buenas condiciones para ser explotada con ventajas sobre el carbón de piedra importado á los efectos del comercio y de la industria, un premio de veinte y cinco mil pesos fuertes.

Art. 2º—El Poder Ejecutivo acordará este premio, previo informe de una comisión de personas competentes acerca del mérito relativo de los diversos descubrimientos que se hicieren.

Art. 3º—Comuníquese al Poder Ejecutivo.

Dada en la Sala de Sesiones del Congreso, en Buenos Aires, á 5 de Octubre de 1870.

DEPARTAMENTO DEL INTERIOR

Buenos Aires, Octubre 10 de 1870.

Cumplase, comuníquese y dése al Registro Nacional. Firmado—SARMIENTO, *Dalmacio Velez Sarsfield*.

Desde la promulgación de esta ley, en los años 1870—1871 y especialmente en 1887—88—89—91 varios yacimientos carboníferos fueron descubiertos y trabajados, pero se puede decir que nada de práctico se ha obtenido hasta ahora, es decir, que no existe actualmente ninguna explotación de carbón de piedra y que el país queda como en el pasado, tributario de la importación inglesa.

Esta importación ha alcanzado durante los diez últimos años á las cifras siguientes:

Carbón de piedra introducido en la República Argentina

AÑOS	Número de toneladas	Valor en pesos oro
1888	333.799	3.337.985
1889	658.054	6.515.141
1890	514.582	5.145.820
1891	350.651	3.506.809
1892	520.771	5.207.714
1893	583.773	5.837.554
1894	747.895	7.478.936
1895	850.081	5.100.485
1896	866.227	5.197.357
1897	776.825	4.660.953
En 10 años.	6.202.658 t.	51.988.754

Sea 51.988.754 pesos oro — suma elevadísima que la República ha tenido que pagar al extranjero, sólo por el artículo carbón.

(1)—Datos comunicados por el Director General del Departamento Nacional de Estadística doctor don Francisco Latzina.

Suprimir en todo ó en parte, esta importación, es el problema que conviene resolver y para ello conviene examinar:

Si el territorio de la República Argentina posee terrenos carboníferos productivos, es decir, conteniendo vetas de carbón de piedra económicamente explotables.

No se me oculta la dificultad que haya actualmente para resolver la cuestión, siendo muy escasos los datos geológicos positivos que se tienen sobre el país, pero sé también que dificultades de esta naturaleza podrían ser vencidas mediante la organización de un servicio de investigaciones, en puntos determinados y que paso á indicar.

Ante todo diré que he dirigido los trabajos de investigaciones en las minas de carbón de piedra de «La Dehesa» de «Los colorados de Zonda» de «Las Himanas» en la provincia de San Juan así como en las de «San Rafael» en la provincia de Mendoza y que he visitado las minas de «Los Marayes» de «Huaco», y del «Retamito» en San Juan, las de «Paganzo» en La Rioja y las de «La Boca del Rio» en Mendoza.

Después de haber hecho ejecutar más de cuarenta pozos y galerías y de haber visto sondeos de 300 metros de profundidad, he llegado á la conclusión que: Al pié de las primeras ondulaciones de la Cordillera de los Andes, existe, corriendo de Norte á Sur, en las provincias de la Rioja, San Juan y Mendoza, una formación carbonífera (2) que puede ser clasificada como perteneciente á la formación carbonífera *sin carbón*, señalada por el geólogo belga Dumont.

Esta formación se encuentra á menudo.—En las ricas cuencas carboníferas de Europa y de Norte América hay partes que contienen en proporción considerable capas de carbón; otras que las contienen pocas y de mediana riqueza y otras en fin que carecen completamente de ellas. Y, si se quisiera demostrar que no hay relación alguna entre la extensión de los terrenos carboníferos y su riqueza, es en la América del Norte donde se encontrarían los ejemplos más concluyentes.

Extensiones considerables de terrenos carboníferos compuestos de areniscas y esquistos característicos son casi enteramente desprovistas de capas carboníferas.

Las inmensas cuencas del Canadá y de la Nueva Brunswick pueden ser consideradas como estériles en la mayor parte de su extensión.

Un hecho notable en la distribución geográfica de los terrenos carboníferos es su acumulación en el hemisferio boreal.

Los más extensos están, en efecto, concentrados en el Noroeste de Europa, entre los paralelos 48° á 56°.

Entre estos límites se encuentran comprendidos los grandes depósitos de Inglaterra, Bélgica, Alemania y Francia. A medida que de esta zona se avanza hacia el Sur, se nota una disminución notable en la importancia de los yacimientos carboníferos.

La misma ley se observa en los continentes americano y asiático.

La América del Norte y Asia nos presentan el ejemplo del mayor desarrollo de los terrenos carboníferos en extensión y riqueza, mientras que todavía no se han encontrado en toda la superficie de la América del Sur, sino las cuencas productivas de Santa Catalina en el Brasil y las de Chile.

Las investigaciones hechas en el país para descubrir el carbón de piedra y á este respecto mi convicción no ha variado, permiten considerar como

(2)—Una formación análoga es conocida en Chile, en Bolivia y en el Perú—En ella, de trecho en trecho, se encuentran como en la República Argentina, pequeñas islas carboníferas que han sido el objeto de numerosas investigaciones que no han dado ningún resultado positivo. Estas islas ofrecen un interés puramente geológico y no tienen ningún valor bajo el punto de vista industrial.

no productivas las provincias del Norte, las del Noroeste y del Oeste. (3)

Agregaré que si esta convicción tuviera necesidad de un apoyo más sólido se lo darían los informes publicados sobre esta materia en los años 1891—1892.

Repetiré pues, que por las investigaciones hechas, se puede afirmar que todavía no se han encontrado yacimientos económicamente explotables ni en las provincias del Norte, ni en las del Noroeste: ni en las del Oeste y como nada hace suponer hasta hoy la presencia del terreno carbonífero bajo la formación pampeana, pueden eliminarse igualmente las provincias del Este, las del Centro y los territorios del Sur y del Sud Este.

No queda pues sino el Sudoeste y el Nordeste por explorar.

Es hácia estos puntos que debe ser dirigida toda la atención, á causa de la analogía que presentan con los terrenos productivos de Chile y del Brasil.

En Chile sobre la costa del Pacífico, entre los paralelos 36 á 40, en Talcahuano—Coronel Lota—Arauco y Lebú—se explotan desde mucho tiempo atrás yacimientos importantes de «hullas terciarias» (4)

Considerando los geólogos á la cordillera de los Andes como de formación reciente, se puede deducir que en la época terciaria, es decir, cuando se formaron estos depósitos carboníferos, la cordillera no existía.

Pasada esa época, tuvo lugar el levantamiento de los Andes, arrojando á uno y otro lado de su eje, es decir al Oeste y al Este, los terrenos depositados.

Las explotaciones chilenas habiendo mostrado la existencia sobre la vertiente Oeste de los Andes de capas carboníferas explotables entre los paralelos 36 á 40, es racional admitir que hay probabilidades de encontrar yacimientos análogos entre los mismos paralelos sobre la vertiente Este, es decir, en territorio argentino. Aunque separados hoy día por los Andes, estos dos países tienen el mismo origen, de manera que si en Chile, en una determinada serie de terrenos se encuentran capas de carbón de piedra explotables, en la misma serie de terrenos situados en el territorio argentino y frente á las explotaciones chilenas hay, como lo decía, probabilidades de que se encuentren igualmente las mismas capas.

El primer punto que convendría explorar estaría comprendido entre el Sudoeste del Neuquen y la frontera Sur de Chile. (5).

El segundo punto, mucho más próximo á Buenos Aires es el que ha sido señalado por el eminente geólogo Stelzner. (6)

He aquí lo que el dice en su «Beiträger zur geologie und Palaeontologie der Argentinischen Republik:

«Según las noticias antiguas y recientes dadas por Burmeister habría carbón de piedra en los

(3)—Indico más adelante un punto de la Provincia de San Juan donde las investigaciones por sondeos podrían ser emprendidas.

(4)—Domeyko llama estos yacimientos carboníferos «hullas ligníferas».

(5)—En el mes de Diciembre de 1887, de regreso de un viaje de seis meses á la Tierra del Fuego, tuve la ocasión de permanecer unos quince días en Punta Arenas, en el Estrecho de Magallanes, y aproveché esta ocasión para visitar los yacimientos carboníferos de la «Skyring Bay», yacimientos que pertenecían entonces á los señores Somoza y Miró de Buenos Aires.

Toda esta parte del Estrecho es manifiestamente carbonífera; pero ella pertenece á Chile. Posteriormente, nuevos yacimientos de lignitos han sido descubiertos en la península de Brunswick, al Oeste de Punta Arenas, así como á lo largo de la costa del Pacífico, al Sur de Lebú.

(6)—La bibliografía más completa sobre la mineralogía, geología y paleontología Argentina se halla en la gran obra de Stelzner: «Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Argentinischen Republik—Cassel und Berlin—1885.

« terrenos de Mendoza y San Juan, y según Rickard en La Rioja y Córdoba.

«Tendré ocasión de demostrar en un capítulo sobre la formación rética que todas estas noticias se basan sobre la confusión que se ha hecho de piedras conteniendo algo de carbón con la verdadera formación carbonífera, ó sobre conclusiones geológicas erróneas.

«Diré pues, contrariamente á la opinión divulgada en el país por Burmeister y Rickard que hasta hoy no se ha comprobado de ninguna manera la existencia de verdaderas capas de carbón de piedra en la República Argentina.

«Si en esta afirmación digo—hasta hoy—y admito la posibilidad de que en adelante pueda encontrarse carbón de piedra es por el hecho de haber sido señalada su presencia cerca de San Javier, en la margen derecha del Uruguay.

«Verdad es que este descubrimiento no ha sido examinado por ningún experto, pero sería posible que allí hubiese verdadero carbón, porque en la margen izquierda del Uruguay, en la Banda Oriental, en las provincias de Río Grande do Sul y de Santa Catalina hay una formación que produce carbón, y puede suponerse que las capas de San Javier sean una continuación de las del Brasil.»

El segundo punto para explorar estaria pues situado sobre el rio Uruguay, en San Javier, al Sur de Las Misiones.

Un tercer punto, situado en la Provincia de San Juan, en los alrededores de la estación del Retamito del ferrocarril de Mendoza á San Juan, merecería ser estudiado en su profundidad por sondeos.

Para indicarlo me fundo en el descubrimiento que se ha hecho allí de fósiles característicos del Culm; es decir del piso inferior de la formación carbonífera.

Haré notar que este es el único punto del territorio argentino donde se haya encontrado fósiles de la verdadera formación carbonífera.

Sería, pues, lógico investigar por sondeos si el piso inferior no está tapado por el piso superior de la formación carbonífera, es decir, por el terreno hullero propiamente dicho.

Es importante ante todo determinar bien los puntos del territorio donde las investigaciones deberán hacerse con alguna probabilidad de éxito, pues no deben emprenderse exploraciones sin que se tengan de antemano algunos indicios que las motiven.

La constitución geológica del terreno dá indicaciones positivas ó negativas; la presencia en la superficie del suelo de fragmentos de la materia útil es un indicio que merece fijar la atención; si el yacimiento carbonífero aflora, el arte de las minas indica la manera de reconocerlo, y por último las inducciones á que conduce la existencia de yacimientos situados á una distancia más ó menos grande, yacimientos ya reconocidos y explotados, merecen sobre todo ser tomados en consideración porque ellos, á menudo, han dado origen á resultados importantes.

Recordaré para no citar sino un solo ejemplo, que es por la aplicación pura y simple de la inducción que en 1716 un belga—Jacques Desandrouin—dotó á la Francia de una de sus más ricas cuencas carboníferas.

Desandrouin había observado que la cuenca carbonífera belga explotada en aquella época desde varios siglos antes, se dirigía del Este al Oeste y penetraba en Francia hundiéndose bajo capas de terrenos estériles.

El dedujo que bajo estos terrenos y en una zona situada á una gran distancia de la frontera belga debía encontrarse la prolongación de la cuenca carbonífera belga.

Sin otro indicio, perforó estos terrenos haciendo una serie de sondeos á grandes profundidades y vió sus investigaciones coronadas del mejor éxito, porque en menos de cuatro años de esfuerzos ha-

bía descubierto la rica cuenca del Norte de Francia que en los años 1895 y 1896 producía 5.059.871 y 5.236.754 toneladas de carbón de piedra.

Es sobre la existencia de la cuenca carbonífera productiva de Santa Catalina que el geólogo Stelzner se ha fundado para señalar á San Javier; es sobre la existencia de la cuenca carbonífera explotada en Talcahuano, Coronel, Lota, Arauco y Lebu que me he fundado para indicar el territorio del Sur Oeste en que las investigaciones debían ser emprendidas y es por el estudio detenido de las explotaciones chilenas y brasileñas que aconsejaría hacer preceder las investigaciones que deberían emprenderse en la República Argentina.

Insisto sobre este punto que para mí tiene una importancia capital y considero que no puede haber investigaciones sistemáticas serias sin este estudio preliminar.

La comisión que emprendiera estas investigaciones debería componerse al principio de un Geólogo especialista en terrenos carboníferos y de un ingeniero de minas teniendo mucha práctica en la explotación de minas de carbón, quienes harían los estudios preliminares indicados más arriba tanto en Chile como en el Brasil y á los cuales se adjuntaría un agrimensor para los levantamientos topográficos y algunos mineros cuando la exploración empezase en el territorio argentino.

Independientemente de los estudios generales que esta comisión haría, tales como:

Formación de croquis é itinerarios de los caminos recorridos; estudios geológicos, estratigráficos paleontológicos de los terrenos explorados; clasificación, determinación é importancia de los yacimientos descubiertos; medios de transporte á los principales lugares de consumo; valor comercial, etc. etc., la comisión debería tener una completa libertad de acción para extender sus estudios á todo lo que creyera útil para el objeto señalado.

Si se descubre un yacimiento aflorando á la superficie, el ataque podrá hacerse por galerías ó por pique y su estudio será relativamente fácil; pero, si como consecuencia de los estudios preliminares de las cuencas chilena y brasileña se dedujera la posibilidad de yacimientos análogos bajo los terrenos de recubrimientos análogos, la constatación material de la existencia de estos yacimientos no podría hacerse sino por una serie de sondeos juiciosamente determinados y honestamente ejecutados. (7)

En todos los casos importa convencerse que estos trabajos de investigación exigirán tiempo y dinero. Estos dos elementos son indispensables para saber si un yacimiento que aflora ó que se descubre por sondeos es susceptible de una explotación duradera.

Esta cuestión no tendrá en efecto respuesta positiva sino cuando se sepa si el yacimiento presenta una extensión suficiente y, en toda esta extensión una concentración conveniente de la materia útil; y este resultado no podrá ser adquirido sin un desarrollo apropiado de los trabajos de investigaciones que necesitarán, como digo, tiempo y dinero.

JUSTINO C. THIERRY

Profesor de Explotación de Minas y de Metalurgia en la escuela Nacional de Minas de San Juan.

(Continuará).

(7)—En los trabajos de investigaciones de minas, el tiempo es un elemento capital que es preciso economizar en cuanto sea posible y es por eso que los sondeos con el diamante que ofrecen la ventaja de una gran rapidez, son á menudo preferidos en los trabajos de investigaciones á procedimientos más económicos. Su empleo está claramente indicado para las investigaciones en la República.

Cuando en 1887, el señor senador doctor Rafael Igarzabal quiso emprender el reconocimiento de los terrenos de Paganzo, en la Rioja, tuvo ocasión de recomendarle el uso de una perforadora de diamante que había visto trabajar en la región del Lago Superior (E. U.)—Esta máquina traída á Paganzo perforó varios barrenos de sondaje de los cuales uno de 300 metros de profundidad, á entera satisfacción de su propietario.