

de las diversas entidades de aquella localidad, y constituye, entre todas, la de mayor número de Vocales, ateniéndose á su Reglamento especial.

Por último, por *Real decreto de 17 de Julio de 1903* se aprobó el *vigente Reglamento general* para la organización y régimen de las Juntas de Obras de puertos, en el cual, en sus artículos 3.º y 4.º (según se trate de Juntas establecidas en los puertos que sean capitales ó fuera de éstas), se establecen el número y calidad de los Vocales que han de constituir dichas Corporaciones, siendo dichos Vocales, además de los catorce á que se refería el primer Reglamento de 7 de Agosto de 1898, *cuatro más*, representantes de Asociaciones de agricultores, de industriales, de mineros exportadores, de la Marina mercante y de la Liga Marítima Española; además podrá formar parte de dichas Juntas un Vocal por derecho propio donde tengan su domicilio oficial Compañías ó propietarios de buques que posean un tonelaje de registro superior á 20.000 toneladas. (Artículo 6.º, que en esto es igual al primer Reglamento de 1898.)

Posteriormente, se dispuso que en lugar de los dos Vocales de la Sección de Comercio de la Junta de Agricultura, Industria y Comercio (cuando por Real decreto se dividió dicha Junta en las dos Secciones de Cultivo y Ganadería y de Industria y de Comercio) formasen parte de las de puertos un Vocal perteneciente á cada una de las dos indicadas Secciones.

Y por último, se ha dispuesto que sean Vocales de dichas Corporaciones, con carácter permanente, el Director de Sanidad marítima de cada puerto (no sólo en los casos á que se refiere el art. 7.º del Reglamento vigente) y el Administrador de la Aduana existente en el puerto.

Es decir, que en la actualidad se constituyen dichas Juntas con *seis individuos* más que las que se formaron con sujeción al primer Reglamento de 1898, ó sea con un total de *veinte personalidades*.

Y volviendo á nuestras observaciones; si bien nos parecen, justificadas en calidad, las diversas representaciones que se detallan en los dos últimos Reglamentos para formar parte de las Juntas de Obras de puertos, estimamos, sin embargo, que no deben aumentarse más dichos Centros con nuevas representaciones ni personas, porque realmente están ya representadas con las existentes todas las entidades é intereses de las localidades respectivas; porque el aumentar el número de Vocales de cualquiera de ellas sería en demérito de las demás, y aumentándolos de todas, se obtendría una Junta muy superior á las exigencias de dicho servicio (que podría perturbarse, como lo ha demostrado la experiencia en tales casos), y porque el aumentar otras personalidades en dichas Juntas que pudieran ostentar representación distinta de las hasta ahora representadas (acaso de elementos políticos) podría ser causa de dificultades para el acuerdo que siempre debe perseguirse en el resultado de las deliberaciones de las Juntas, y para obtener la debida armonía de los intereses que se ventilan en dichas Corporaciones, en bien del servicio encomendado á su gestión.

En suma: estimamos que las Juntas de puertos no deben tener mayor número de Vocales que los fijados en su actual Reglamento y que no sería conveniente al buen servicio el aumentarlos.

(Resultando ya demasiado extenso el presente artículo, dejaremos para el siguiente el ocuparnos de la tercera cuestión, relacionada con la constitución de las Juntas de Obras de puertos, ó sea la relativa á las demás prescripciones es-

tablecidas en el Reglamento vigente para dichas Corporaciones, su comparación con los anteriores y las modificaciones que podrán ser convenientes introducir en el mismo.)

B. DONNET.

DON RAMÓN GARCÍA HERNÁNDEZ

El día 7 del corriente Abril dejó este mundo, pasando á mejor vida, D. Ramón García Hernández, benemérito veterano de nuestro Cuerpo, incansable é inteligentísimo trabajador, excelente padre de familia y respetado Jefe y amigo, á quien queríamos con afecto filial los que jóvenes aún sólo tuvimos el placer de conocerle y tratarle cuando él ya era viejo.

Nació en Villafranca del Campo, provincia de Teruel, el año 1831; salió de la Escuela de Caminos hacia el 1855, y se jubiló á su instancia en 1898, ejerciendo nuestra honrosa profesión cuarenta y tres años.

Diputado á Cortes por Daroca (Zaragoza) en las célebres y celebradas Constituyentes y nuevamente en 1877, salió de ellas detestando la política tal como con deplorable persistencia suele entenderse.

Su principal característica fué la tenacidad. Hombre modesto, enemigo de oropeles, dotado de esa energía aragonesa que, aparentemente brusca por su forma, no está reñida con la bondad ni otras especies de afectos delicados, no brilló cual debiera en ese torbellino que en inconstante y ciego desconcierto trae y lleva nombres ante los ojos distraídos de la eternamente menor de edad opinión pública, y no fué seguramente porque faltaran sus trabajos en la prensa profesional y periódica, señaladamente por los años 1875 á 1880, defendiendo con tesón y paternal empeño la construcción en España de obras hidráulicas para mejorar y ampliar los riegos como base de la regeneración de nuestra Patria. Ni tampoco faltó en sus campañas la batalla reñida sobre el papel de oficio y las blancas caras del pliego destinado á la Memoria justificativa, abrigados, perdonad la paradoja, por la negra tinta que sobre ellos estampó el fruto de los positivos conocimientos del Ingeniero y el economista, porque, lectores amigos, D. Ramón García era un Ingeniero eminentemente práctico. Ni, por último, dejó de imprimir el sello de sus concepciones y actividades como constructor de obras, cuyos beneficios recogen las de hoy y recogerán otras generaciones más tarde, sin que á sus labios acuda el nombre del que luchó para legárselas.

El paso del difunto Inspector del Cuerpo de Ingenieros de Caminos por la Jefatura de la División Hidrológica del Ebro, donde desarrolló intenso trabajo, cumpliendo su deber, espoleado por el entusiasmo de sus ideales, dejó jalonadas las posiciones que años andando dieron condiciones de vida á la propuesta de la Zona de Zaragoza, origen más adelante de los planes de obras hidráulicas patrocinadas por el Estado. Los itinerarios de los ríos de la cuenca del Ebro, aforos metódicos de los mismos, señalamiento de numerosos puntos adecuados para la construcción de pantanos, levantamiento de planos de embalse para 18 de éstos (entre ellos los de La Peña, Moneva, Santa María de Belsué y Cueva-Foradada, hoy en construcción), proyectos primitivos de los pantanos de Mezalocha, Santolea, Moneva y Santa María de Belsué,

son testigos mudos, pero elocuentes, de la actividad del hombre y del Ingeniero hoy llorado, que más de cuatro veces (él nos lo contaba) sintió ahogarse sus esfuerzos é iniciativas en una atmósfera, cuando no hostil, indiferente, á la que se sometían tenaces los tenues, pero desesperantes, lazos del rojo balduque.

¡Cuántos años hubo de ver pasar! ¡Cuántas luchas, pacíficas sí, però enervantes al fin, para caracteres no templados, sostuvo en pro de sus ideales queridos desde los tiempos en que coadyuvaba dentro de su esfera á la labor del Conde de San Juan y de D. León Laguna (hoy Ingeniero Jefe del Servicio agronómico en Zaragoza), que en representación de varios propietarios de Huesca impetraban el apoyo del eminente estadista D. Antonio Cánovas para que se construyera el pantano de Santa María de Belsué allá por el año 1884, hasta aquellos otros en que logró la satisfacción de oír hablar del estampido de los barrenos que solemizaban la inauguración de esta obra, y á la par de ella otras, formando parte de una legión de paz alineada en plan aceptado por el Estado y por él patrocinado! ¡Qué alegría la suya pensando en la regeneración emprendida en este Aragón de sus amores que él recorriera antaño de arriba abajo, del uno al otro lado, sembrando la semilla que hoy germina!

Y al alborear de las obras hidráulicas emprendidas en España por el Estado de un modo sistemático, con el plan formulado en el año 1900, D. Rafael Gasset, conocedor de las relevantes cualidades de nuestro D. Ramón, tuvo insistente empeño en que se encargase de la suprema dirección de los estudios y obras de riego en que la actividad y energía de aquél interesaba á nuestra perezosa Nación. Hubo de declinar D. Ramón tal distinción, galardón merecido á su laboriosidad, celo é inteligencia, por su mal estado de salud, que ya le impidiera antes de jubilarse visitar las obras de riego emprendidas por el Gobierno inglés en el valle del Nilo, con una Comisión de estudios, para cuya presidencia fué designado por D. Segismundo Moret.

Teniendo á su cargo el Canal imperial de Aragón, realizó algunas obras de importancia, como el ensanche de la trinchera de la Marga, cerca de Gallur, con el que facilitó y amplió el paso que el canal primitivamente tenía, y llevó una gestión financiera fructífera para el Establecimiento..... si el Estado no hubiera recogido anticipadamente en sus arcas los tales frutos, con la consiguiente desesperación de D. Ramón, que los procuraba afanoso para mejorar la magna obra del Canónigo Pignatelli.

La reputación que entre los de casa dieran al difunto D. Ramón sus trabajos en la División del Ebro al frente del Canal imperial de Aragón y en la prensa sus artículos técnicos, llegó á oídos de D. Antonio Cánovas del Castillo que, con motivo y á raíz de las terribles inundaciones de Murcia, Alicante y Almería, hizo se le designara para la Jefatura de la Comisión de estudios y obras de defensa contra las inundaciones de Levante, formulando, auxiliado por D. Luis Gaztelu, un anteproyecto general el año 1886. Posteriormente dieron comienzo la redacción de proyectos definitivos y ejecución de obras comprendidas en el primer grupo del referido anteproyecto (recrecimiento del pantano de Valde-infierno y canal de derivación del Guadalentín frente á Totana), auxiliándole D. Ricardo Bruquetas, fallecido después en Cuba, y nuestro compañero D. Julio García Búrriel, hijo de D. Ramón. El año 1891 cesó en esta Comisión el Sr. Bruquetas, sustituyéndole D. Luis Morales, comenzándose las obras precitadas el año 1892 á la vez que se redactaban los

proyectos de pantanos del Quipar y Talave. Por los años 1896 á 1897 se terminaba el recrecimiento de la presa de Valde-infierno, y en 1898 se recibían definitivamente las obras del canal de derivación de Totana, acto que marcó el término de la vida oficial de nuestro biografiado, pues inmediatamente las solicitudes cariñosas de sus hijos, que temían verle morir desgraciadamente en las obras, llevado de un vivo celo no conciliable con sus aptitudes físicas, amenguadas por la edad, hicieron que pidiera la jubilación.

Hecha queda la historia de la labor más saliente que en estudios y ejecución de obras hidráulicas realizó el verdadero apóstol de esas ideas en España, cuando el que más no pensaba en ellas, y muchos, doctos é indoctos, las negaban el agua y el fuego. Agregad á esas notas destacadas en la campaña de Murcia el comienzo de la cimentación del pantano de Talave; el de la mejora, ensanche y refuerzos parciales de márgenes en el antiguo canal del Reguerón (continuados por D. Domingo Muguruza); las obras de defensa local de la ciudad de Orihuela, y el estudio de varios anteproyectos de pantanos superiores en la cuenca del Segura.

Pero aún tiene otras facetas el prisma de la vida ingenieril de D. Ramón García. Unos dos años después de salir de la Escuela hizo el montaje y corrimiento del puente metálico de Zuera sobre el río Gállego, uno de los primeros tendidos en España para carreteras, demostrando al realizar el lanzamiento condiciones relevantes como Ingeniero de buen golpe de vista é independencia de criterio, que se tradujeron en una economía nada despreciable en la operación. Próximamente por la misma época realizaba en Zaragoza el difícil recalce de cimientos en las pilas y estribos del puente de piedra, amenazado de inminente ruina.

Siendo Ingeniero Jefe de la División Hidrológica del Ebro perteneció á la Comisión gestora del ferrocarril de Zaragoza á Francia por Canfranc, llevando en París, en unión de don Francisco Sagristán y D. Francisco Larraz, personalidades salientes de Zaragoza, negociaciones financieras y diplomáticas con el Gobierno de la vecina República á base del proyecto en que intervinieron por el Ministerio de Fomento el Sr. García y D. Ramón Gironza; y por el ramo de Guerra el General Alameda y el entonces Capitán de Ingenieros Sr. Castellón, de los que ya fueron borrados del mundo de los vivos los tres primeros.

Siendo excedente por su condición de Diputado á Cortes, las Diputaciones provinciales de Teruel y Castellón le encomendaron el estudio del ferrocarril de Teruel á Sagunto, en el que resolvió con sumo acierto dificultades grandes que ofrecía el trazado, haciéndose merecedor de que se le dieran las gracias de Real orden.

Ya jubilado, y hasta muy poco tiempo hace, formó parte de la Comisión técnica de caminos vecinales de Zaragoza, constituida por iniciativa de esta Diputación provincial, para formular el plan de aquellos caminos que en el año 1899 se ultimó, constituyendo la Comisión D. Ramón García, don Juan Llanas y D. Jenaro Checa, Ingenieros de Caminos los tres.

Tal es la historia ingenieril del meritísimo compañero que el Cuerpo acaba de perder. Los Ingenieros de caminos en general sentirán ¡no han de sentirlo! el vacío que produce la pérdida irreparable de un miembro de valía y Jefe prestigioso. Los que aquí le tratábamos; los que á él acudimos cien veces contándole nuestras ilusiones y participándole nuestras contrariedades, buscando un consejo sincero y

acertado, hemos perdido, mucho más que un Jefe prestigio so, hemos perdido á..... D. Ramón.

No habrán faltado cruces en este mundo á D. Ramón García: el Inspector de Ingenieros de Caminos tan sólo tenía una encomienda de número de Isabel la Católica. El Dios de las justicias le habrá acogido en su seno.

Sirvan estas líneas necrológicas de afectuoso homenaje á la memoria del muerto, y, en la medida que puedan, de lenitivo al dolor de sus hijos y deudos.

CAYETANO ÚBEDA.

Zaragoza 20 de Abril de 1910.

La REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS se asocia á estas manifestaciones de pésame hechas por nuestro distinguido compañero interpretando los sentimientos de todos.

LA FUERZA HIDRAULICA Y LA PRODUCCIÓN ALIMENTICIA

Índice: VI. El descubrimiento de Birkeland (continuación).—VII. El horno eléctrico de Eyde.—VIII. La fábrica de Nótodden.—IX. Desarrollo de la industria del nitrato noruego.—X. Simplificación posible en la manufactura y consideraciones finales.

Empleando una corriente alternativa, originábase análogo efecto; pero entonces el disco luminoso era completo y el sonido confuso y muy diferente.

La explicación del hecho es bien sencilla. En la proximidad de las puntas de los electrodos, el arco luminoso, bajo la acción del campo magnético, se transforma en llama plana, móvil y flexible, que oscila con enorme rapidez normalmente á las líneas de fuerza. La altura del sonido en las corrientes continuas da el número de arcos por segundo que con potente electroimán llega á mil. En los alternadores los arcos positivos se producen todos á un lado, y al otro los negativos, debiendo advertirse que siempre la excitación del imán es por corriente continua.

VII. EL HORNO ELÉCTRICO DE EYDE.—Es de nueva especie, pues el arco se desarrolla por una técnica especial de estos sabios noruegos, siendo fruto de su ingenio la aplicación de aquella llama eléctrica á la combustión del nitrógeno aéreo y el dispositivo del horno, base de su invento en colaboración.

El principio de la construcción del mismo lo hallaron con un solo par de electrodos de cobre de 15 milímetros de diámetro, separados 2 milímetros y refrescados por una corriente interna de agua, dando con energía de 1.000 H.P. llama de 1,80 metros de amplitud. Á pesar de la proximidad de ambos polos no se producen circuitos cortos por la intensa vibración de la corriente eléctrica en el plano magnético. El arco se producía en un espacio de 8 centímetros de anchura y 2 metros de alto.

La serie sucesiva de experiencias, cada vez en mayor escala, ha sido la siguiente:

ENSAYOS	Fechas.	Instalaciones.	Fuerza empleada. Caballos.
Laboratorio...	Julio de 1908.....	Frognerkillens....	25
	Octubre de ídem...	Ankerløkken.....	150
Industriales...	Septiembre de 1904.	Vasmöen.....	1.000
	Mayo de 1905.....	Nótodden.....	2.500

Eyde, en su conferencia de 5 de Diciembre en Christiania, explica así el funcionamiento de su primer horno industrial (Vasmöen).

El aire penetra por las partes laterales, que son de arcilla refractaria. Dos potentes electroimanes tienen sus polos á uno y otro lado de la llama á 10 centímetros de distancia. El cierre de la corriente se efectúa por cajas constituídas por planchas de fundición que envuelven exteriormente al horno. Los gases nitrosos se escapan por un canal periférico, de superficie refractaria, resultando el aparato tan sólido que, en un año de funcionamiento, sólo hubo que renovar los electrodos cada tres ó cuatro semanas y la guarnición refractaria un par de veces. La llama era horizontal, y mientras el aire entraba por un lado, salían los gases por el opuesto.

La temperatura del horno, que excede seguramente de 2.500 grados, alcanza quizá 3.500 grados, saliendo, sin embargo, los gases á temperaturas comprendidas entre 500 y 750 grados. Tomando como medias 3.000 grados en la llama y 600 para el gas saliente, se puede suponer que sólo 1/5 del volumen de aire entrado sufre la acción del horno, siendo probablemente el efecto refrigerante de los otros 4/5 lo que impide la disociación del óxido de nitrógeno. Es indudable, además, que aparte de las reacciones termoquímicas, el fenómeno eléctrico juega un importante papel.

Si se mezcla á la temperatura ordinaria un kilogramo de oxígeno y 3 de ázoe, se forma espontáneamente algo de óxido nitroso en cantidad, eso sí, que escapa á toda medida, pues según la ley de Gulbéry-Waage sería de una diezmillonésima de miligramo. Pero si se eleva violentamente la temperatura, la proporción formada aumenta y no es menor de 5 por 100 á 3.000 grados. Para cada temperatura corresponde una formación y descomposición incesante de óxido, que mantiene invariable la proporción del gas resultante. Así si la mezcla gaseosa se enfría *lentamente*, la dosis de óxido nitroso disminuiría con rapidez; pero si el enfriamiento es *brusco*, se origina el hecho notable de que no tiene tiempo de descomponerse, y la cantidad de 5 por 100 se mantiene á 500 grados,

En efecto, después de funcionar el horno varios días saliendo los gases á 700°, el ácido nítrico (NO³H) contenido por litro era de 30 miligramos, á la temperatura de 0° y presión de 760 milímetros. Esta proporción corresponde, según la regla de Nernst, á un 1,06 por 100 de óxido nitroso en los gases salientes del horno y un 4,58 por 100 del mismo en la llama, valor que concuerda perfectamente con el volumen de 4,40 por 100 que da el cálculo de Nernst para 3.200 grados.

VIII. LA FÁBRICA DE NÓTODDEN.—Siguió la invención su génesis á partir de este horno fundamental, completándose con los aparatos necesarios para industrializar el descubrimiento, que hoy se encuentran en la fábrica de Nótodden.

Consta ésta de cuatro compartimientos sucesivos, que de derecha á izquierda son:

- 1.° Sala de hornos.
- 2.° Departamento de las torres de absorción.
- 3.° Sala de elaboración del nitrato.
- 4.° Almacén, embalaje y expedición.

Toda ella se halla atravesada, á partir de la segunda nave, por una vía que va hasta el pequeño puerto anejo en el *fiord* de Hitterdal.

Hornos.—Son tres, análogos á los de Vasmöen, pero en que la energía es de 500 á 700 kilovatios, equivalentes á