



EL CALDEO POR CARBÓN PULVERIZADO

Estado actual del problema

por J. Manuel Cañada Martínez

A pesar de ser relativamente moderno este sistema de quemar el carbón, no se sabe con seguridad quién fué el primero que lo concibió. Los franceses se lo atribuyen a su compatriota el físico Niepce (1820), y los alemanes al suyo el Ingeniero de minas Henschel (1830). Estas son las primeras tentativas, los primeros pasos de la combustión del carbón pulverizado, y que está llamado a ser (nos atrevemos a asegurar) la única manera de quemar el carbón en todos los hogares industriales de consumo algo importante.

Pero es a los Ingenieros americanos (E. U.) Storer y Whelpley a quienes se deben las primeras aplicaciones prácticas de este magnífico sistema de caldeo. Los ensayos iniciales se hicieron en hornos giratorios para cemento, y luego (1910-1920 se montaron los primeros hogares de calderas de vapor, reemplazando las parrillas por mecheros para polvo de carbón.

Parece natural que fuera con las calderas existentes en aquella época con las que se ensayara el nuevo sistema de combustión del carbón, y, no obstante, fué esto la causa de que el método no progresara con la rapidez que se merece por su elevado rendimiento térmico, y, más aún, económico. Si bien hoy se hace, con todo éxito, la sustitución de parrillas por mecheros en las calderas viejas, en aquel entonces la deficiente pulverización y no bien estudiada forma de los mecheros hicieron que estas adaptaciones del material viejo al nuevo sistema no fueran terminadas felizmente.

En pocas palabras, este es el objeto de quemar el carbón pulverizándolo previamente: *Con un carbón malo, obtener una buena combustión.* A primera vista, parece paradójico, y, no obstante, esa ha sido la palanca que ha permitido al polvo de carbón elevarse al primer puesto entre todos los procedimientos de quemarlo.

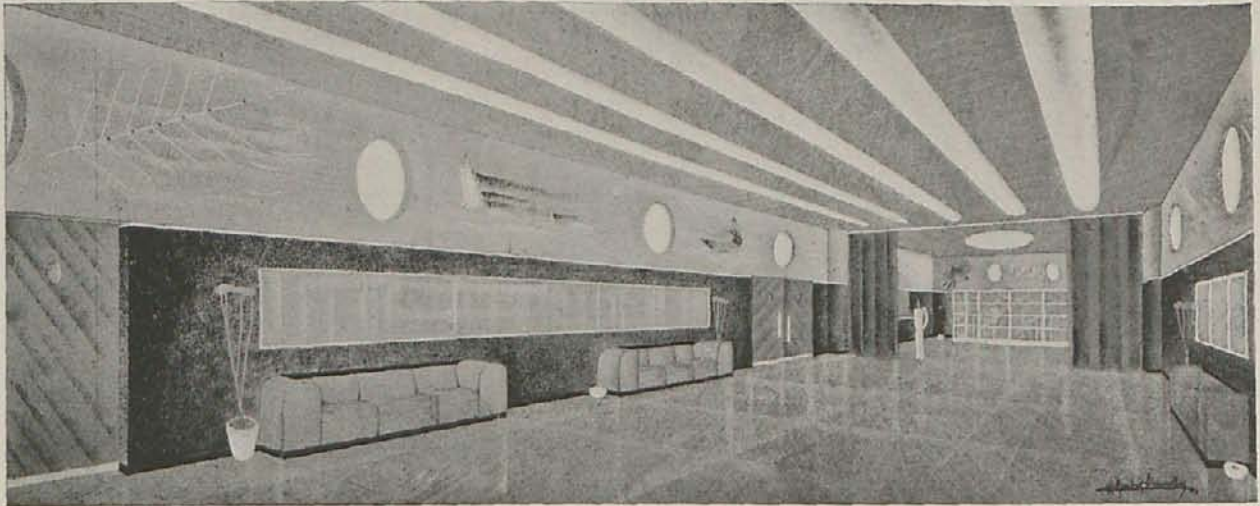
Tiene poco mérito, no acredita de Ingeniero, a aquel que obtenga un buen caldeo en una instalación, cualquiera que sea su género, con un carbón de 8.000 o más calorías y una débil proporción de cenizas. Pero sí revelará un gran Ingeniero al que obtenga en la misma instalación anterior una combustión aún mejor con un carbón de 4.500 calorías, 20 por 100 de cenizas y 8 a 10 por 100 de azufre.

El país que tenga unos carbones como los primeros no tiene problema de combustión, o lo tiene muy pequeño; pero una nación, como España, en donde el carbón de baja calidad es con mucho el que se encuentra en más abundancia (sólo en la provincia de Teruel existen, sin ninguna fantasía, unos 2.000 millones de Tns.), se ve lo importante, lo trascendental, que es para nosotros el quemarlos con un sistema como si fueran buenos, y obtener con ellos una combustión prácticamente perfecta. Esto es lo que el carbón pulverizado puede conseguir.

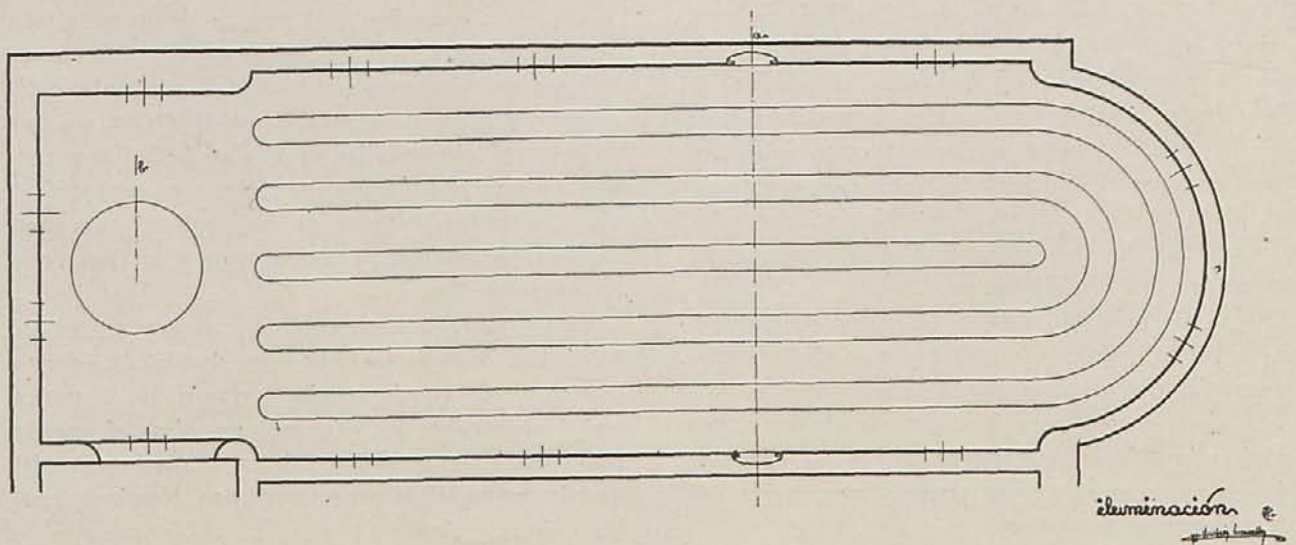
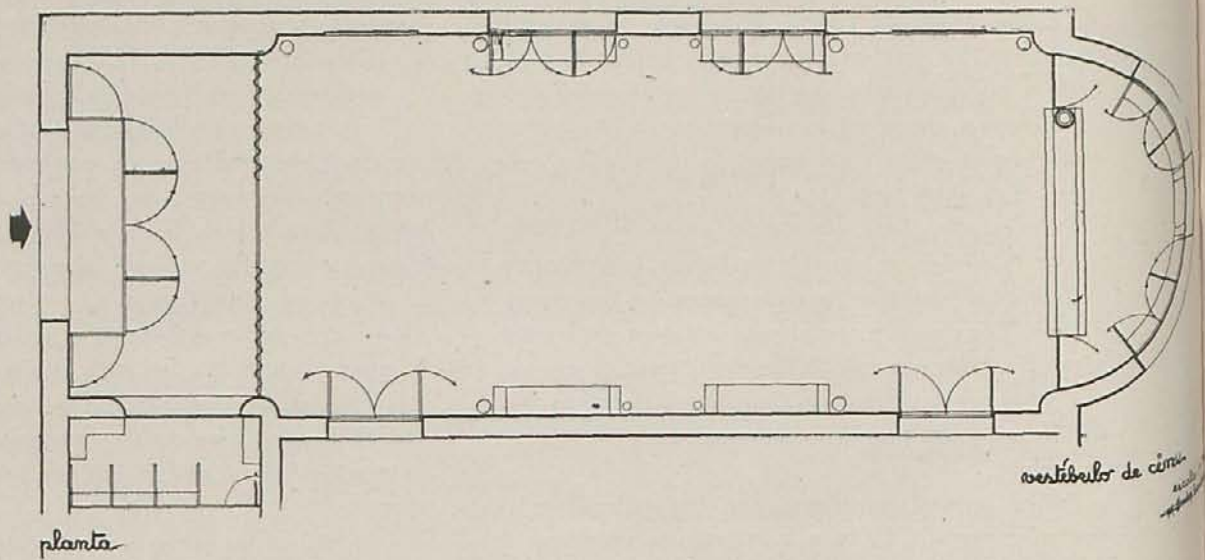
Esas nubes de denso y negro humo que vemos salir de una estilizada chimenea, que a veces (tal es de mala la combustión) parecen vellones de lana teñidos de luto, y luego, arrastradas por el viento, van sedimentándose sobre la ciudad, no son sólo un peligro, una amenaza para la salud pública, ya que infectan el aire con las partículas de hollín y carbón todavía sin quemar que llevan en suspensión, sino la prueba evidente de un problema de combustión sin resolver, y que sonroja a la Ingeniería de nuestros días.

Es (permítasenos expresar en unos términos de romántica Ingeniería) una dilapidación de energía que se pierde en el espacio, y que nadie ni nunca podrá aprovechar ya. Ya veremos cómo el carbón pulverizado resuelve el problema de combustión del carbón en su triple aspecto público, térmico y, sobre todo, económico.

ARQUITECTURA



Vista general del vestíbulo



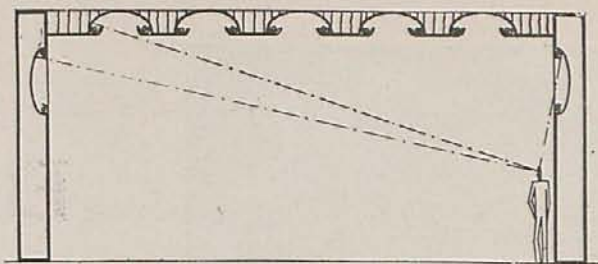
Fallo del Concurso de proyector de tercer año de la Escuela ☆ ☆ ☆

Primer premio:

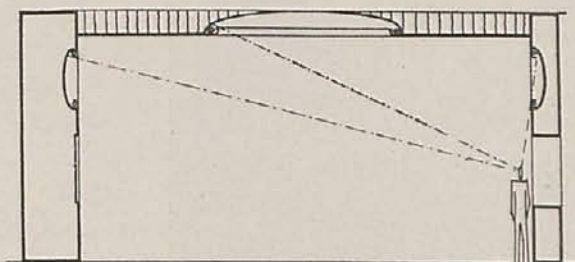
Manuel Ambrós Escanellas.

Tema: Decoración de vestíbulo de cine pequeño
(una planta).

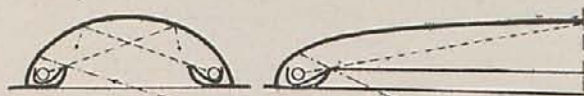
Jurado: D. Fernando G.^a Mercadal
y D. Emilio Moya.



sección por a.

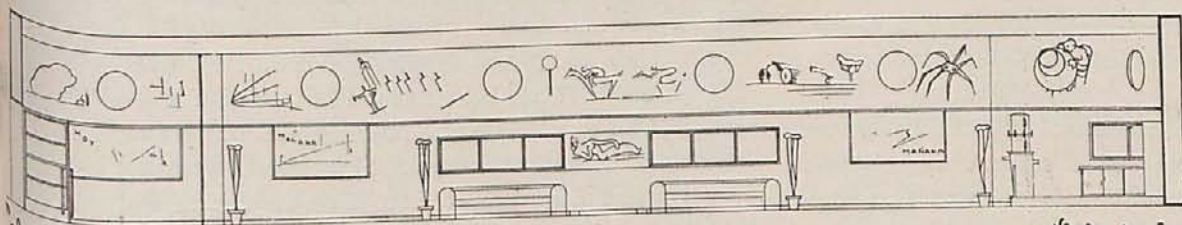
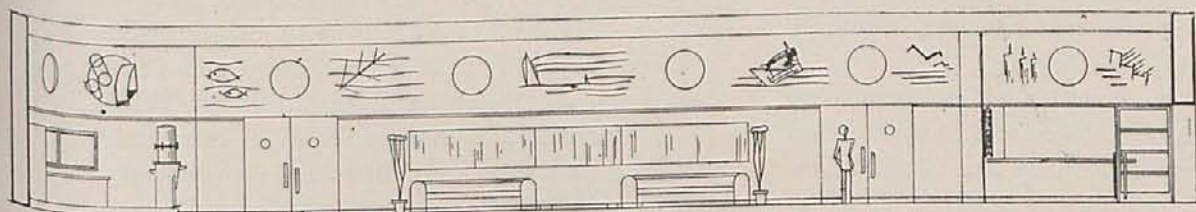


sección por b.



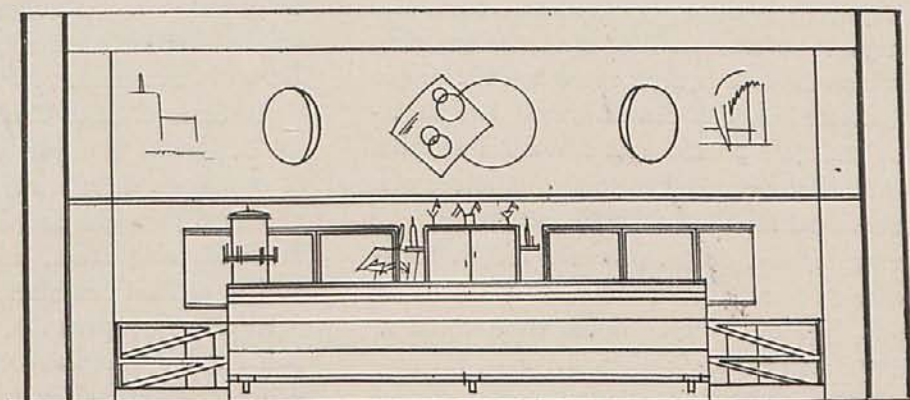
detalles

iluminación
por Manuel Ambrós Escanellas



abzados

vestíbulo de cine escala 1:50
por Manuel Ambrós Escanellas



abzados

vestíbulo de cine
escala 1:50
por Manuel Ambrós Escanellas



El centenario de D. Fausto Elhuyar y de Guvice y el Cuerpo de Ingenieros de Minas

por Arturo Naval de Lezama

El día 6 del próximo mes de febrero se conmemora el primer centenario de la muerte de D. Fausto Elhuyar y de Guvice, mineralogista y químico eminente.

Nació Elhuyar en Logroño, el 11 de octubre de 1757, y ya desde muy joven mostró predilección por los estudios que se relacionaban con la Minería, rama de la Ciencia que le depararía pasado el tiempo éxitos rotundos, fama mundial y nombre ilustre, que en el transcurso de los años se esculpirá con los caracteres imborrables de la inmortalidad.

Reinaba por aquel entonces Carlos III, el gran monarca que supo, merced a su extensa cultura, dar impulso creador a numerosos centros de Ciencia, que hoy, al través de siglo y medio de tiempo, perduran, siendo fieles testigos con su fructífera existencia, de las laboriosas y meritisimas obras realizadas durante su reinado. Bien es verdad que también brillaban durante aquella época con luz propia figuras inolvidables, que contribuyeron con su talento y su trabajo a la labor que Carlos III se había impuesto de elevar el nivel cultural a la altura que otros Estados del Mundo habían alcanzado.

Seguramente, una de las primeras fué D. Francisco Javier de Munive e Idiáquez, VIII Conde de Peñaflorida, que el año 1764 fundó en Azcoitia la Sociedad Vascongada de Amigos del País, integrada por 16 distinguidos caballeros vascos, con el fin «de cultivar la inclinación y el gusto de la na-

ción Bascongada hacia las Ciencias, Bellas Letras y Artes: corregir y pulir sus costumbres: desterrar el ocio, la ignorancia y sus funestas consecuencias y estrechar más la unión de las tres provincias Bascongadas», según reza en los Estatutos que publicaron. Organizó la susodicha Sociedad, entre otros estudios, los de Química, Metalurgia y Mineralogía, cupiéndola, por tanto, el honor de ser la primera en introducir en la Península el estudio de las citadas materias.

En otoño de 1777 se inauguró el Real Seminario Patriótico de Vergara, entrando la Sociedad Vascongada en una nueva era de organización, para lo cual trajo del extranjero a D. Francisco Chavaneau y a D. José Luis Proust, con el fin de que se encargasen de las Cátedras de Física y Química, respectivamente, razón por la cual el segundo realizó la mayor parte de sus trabajos de investigación y de sus descubrimientos químicos durante su estancia en la Península.

Enterado el culto Conde de Peñaflorida del valer de D. Fausto Elhuyar, y queriendo dar impulso a la enseñanza de la Mineralogía, le había llamado el año 1776 para que ocupase el cargo de profesor en la citada asignatura, es decir, un año antes de abrirse el Real Seminario.

El año 1777 partió D. Fausto Elhuyar, en compañía de su hermano D. Juan José, al extranjero, subvencionados, el primero, por la Sociedad Vascongada de Amigos del País, y el segundo, por el

Gobierno, para que realizasen estudios sobre Mineralogía y Metalurgia. Pasaron a Freiberg, donde recibieron las lecciones del sabio Werner, profesor a la sazón de Mineralogía y laboreo de minas, y de los distinguidos Geller y Reghster, catedráticos de Química metalúrgica y de Geometría subterránea. Era la Escuela de Minas de Freiberg, por aquella época, la verdadera cuna de la minería, siendo la primera fundada en Europa el año 1767, llevando escasamente diez años de diferencia a la Escuela de Minas de España, fundada por Real Orden de 14 de julio de 1777 en Almadén, y siendo, por tanto, la Academia de Minas española, como en un principio se la denominó, una de las más antiguas del mundo, pues aun la Escuela de Minas de París, de histórico y justo renombre, fué de fundación posterior a la de Almadén.

Realizados sus estudios en la Academia de Minas sajona, pasaron los dos hermanos en 1779 a Suecia, siendo discípulo en la Academia de Upsala, de Bergman. Recorrieron Suecia y Noruega visitando sus minas y sus fábricas más importantes, y, por último, embarcaron rumbo a Inglaterra para visitar los distritos mineros, punto donde se quedó don Juan José, regresando su hermano a la Península con el fin de reanudar sus tareas de profesor de Mineralogía en el citado Seminario, a fines de 1831.

No quedó defraudado el ilustre Conde de Peñaflores de la valía de aquel joven profesor, que trajo a Vergara y envió a estudiar al extranjero, pues el año 1783 descubría, ayudado por su hermano, el *wolfram*, nombre que así dieron los Elhuyar a lo que más tarde los químicos prefirieron denominar *tungsteno*. Dejemos a los dos hermanos describir el proceso de su descubrimiento, según consta en los *Extractos de las Juntas generales* que la Sociedad Vascongada publicó el mismo año: «Habiendo puesto otros cien gramos de este polvo (se refieren al ácido wolfrámico, obtenido por ellos del wolfram) en un crisol de Zamora, guarnecido de carbonilla y bien tapado, a un fuego fuerte, en el cual estuvo hora y media, encontramos, rompiendo el crisol después de enfriado—la primera vez rompimos sin enfriar enteramente y así que la materia tuvo contacto con el aire, se encendió, y su color gris se volvió al instante amarillo—, un botón que se reducía a polvo entre los dedos. Su color era gris, y examinándole con una lente, se veía un conjunto de glóbulos metálicos, entre los cuales había algunos del tamaño de una cabeza de alfiler, cuya fractura era metálica y de color de acero. Pesaba 60 gramos, y, por consiguiente, había disminuído 40. Su peso específico era: 1:17,6.» Describen luego que la

calcinación vuelve amarillo el botón; que los ácidos vitriólico y marino solo disuelven de él las impurezas (hierro); que el ácido nítrico (nítico) y el agua regia regeneran el polvo amarillo, y sin más consideraciones y ningún comentario pasan a escribir otros ensayos análogos, practicados en presencia de metales, para obtener aleaciones.

Respecto al nombre con que le bautizaron, añaden más adelante: «Daremos a este metal el nombre de wolfram, tomándolo de la materia de la cual le hemos sacado, y miraremos ésta como una mina en que este metal está combinado con el hierro y la alabandina (así llamaban al manganeso), como queda probado.»

Esta sencillez con que se expresan los hermanos Elhuyar hizo escribir al Dr. Fages lo siguiente: «No recuerdo análisis química hecha con fecha igual o anterior, a la que hicieron del wolfram los hermanos Elhuyar, que supere ni aun iguale a ésta en precisión, rigorismo y exactitud. Ni creo haber leído, y he leído bastantes, ningún trabajo químico de aquella época que esté redactado en forma más ordenada y científica que la del análisis del wolfram.»

El ejemplar que analizaron procedía de las minas de estaño de Zinnwald, en las fronteras de la Sajonia y de la Bohemia.

Respecto a este descubrimiento, confesaremos sinceramente la prioridad que algunos le conceden a los sabios suecos Schede y Bergmann, al afirmar que estos químicos habían señalado su existencia dos años antes. Copiemos un párrafo del doctor arriba mencionado, para aclarar estas suposiciones: «... no hay que deducir de esto, como creen algunos, que el descubrimiento de los Elhuyar se limitó a reducir el ácido descubierto por Schede, intencionadamente preparado con este fin para confirmar o no la hipótesis de Bergmann. Todo lo contrario: sin los trabajos de ambos químicos suecos hubieran llegado los españoles a los mismos descubrimientos y resultados a que llegaron, pues las investigaciones de aquéllos y las de éstos fueron en esta parte completamente independientes.» Y más adelante sigue el Dr. Fages escribiendo: «Así, pues, si el descubrimiento de Schede y la intuición de Bergmann quitan indudablemente la prioridad a los hermanos Elhuyar, en lo que se refiere al ácido wolfrámico y a su probable naturaleza metálica, en nada disminuye el mérito de éstos, que son también descubridores, y más exactos, de dicho ácido, además de serlo de muchas propiedades que no apreciaron los químicos suecos, de ser de todo lo referente a la obtención y propiedades del metal

libre, y, finalmente, del admirable análisis del wolfram, con importantes métodos nuevos.»

En *Handbuch der Chemie*, de Abbez, en la monografía del wolframio, redactada por I. Koppel, encontramos: «En 1781 ideó Schede un nuevo cuerpo de la tungstein de Cronsteat, la tungsteinerde, que Bergmann caracterizó como un ácido. Los discípulos de Bergmann, Juan José y Fausto de Elhuyar, descubrieron en 1783 el mismo ácido en la wolframita, demostrando que la tierra blanca soluble de Schede contenía todavía álcali, obteniendo el ácido puro amarillo insoluble, y a partir de éste, reduciendo con carbón, obtuvieron el metal que denominaron «wolfram». Creo que con estos párrafos que acabo de transcribir, y con algún otro que poseo y que la escasez de espacio me obliga a retirar, queda suficientemente resuelta la polémica entablada sobre el descubrimiento del wolfram o tungsteno y encumbradas las figuras de los hermanos Elhuyar.

Sin embargo, no puedo por menos de citar un trabajo admirable que D. Enrique Moles, titulado *Wolframio, no tungsteno*, publicó en los *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, y donde propugna para que se use el nombre de wolframio, por considerar que este es el que sus descubridores dieron, después de demostrar la paternidad de los hermanos Elhuyar sobre el citado metal.

Trasladado a Madrid el Sr. Chavaneau y a Segovia el Sr. Proust, muerto el conde de Peñaflorida en 1785 y enviado D. Fausto Elhuyar por el Gobierno para que estudiase en Hungría un nuevo método de beneficiar los metales preciosos por amalgamación, el Real Seminario y la Sociedad Vascongada entraron en un período de vida lánguida y poco próspera.

Elhuyar ya no volvió a aparecer por Vergara, donde había realizado tan próspera labor y había dado a conocer immortalizando el nombre del Real Seminario y de la Sociedad Vascongada de Amigos del País, como lo prueban estas admirables palabras del sabio químico e ilustre Ingeniero de Minas don Enrique Hauser, en un trabajo titulado «El VIII Conde de Peñaflorida y el Cuerpo de Ingenieros de Minas», publicado en la *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*. «Del conde de Peñaflorida—dice el Sr. Hauser—puede hacerse una comparación semejante a la que se ha aplicado al célebre físico inglés Humphry Davy, inventor de la lámpara de seguridad para las minas, descubridor del arco voltaico, de los metales alcalinos (sodio y potasio), etc., y del cual se dijo que, con ser grandes estos descubrimientos, el mayor había sido el reve-

lar al célebre Miguel Faraday, descubridor de la inducción electromagnética. Pues bien; del conde de Peñaflorida podemos decir que, con ser grandes sus merecimientos, el mayor fué el descubrimiento de D. Fausto de Elhuyar, porque sin este hombre genial la obra de la Sociedad Vascongada habría terminado con la muerte del Conde, mientras que gracias a D. Fausto Elhuyar sus creaciones y enseñanzas han llegado hasta nuestros días.»

El año 1786, cuando contaba veintinueve años de edad, fué nombrado D. Fausto Elhuyar por Carlos III Director General de Minería de nueva España, marchando a Méjico en compañía de Andrés del Río y de Andrés José Rodríguez, antiguos alumnos de la Escuela de Minas de Almadén, el primero de los cuales descubrió en el mineral de plomo de Zimafrán, en 1801, un elemento nuevo, que primeramente denominó *pancromo* y luego *eritronio*. Este descubrimiento fué al principio muy discutido, pero en 1830 fué renovado por Selfstron, quien encontró en los minerales de hierro sueco un nuevo elemento, al que denominó *vanadio*. Un año más tarde, el químico alemán Wöhler demostró la identidad entre ambos elementos químicos.

Una vez en el virreinato, cupo a Elhuyar la honra de terminar la fundición del Real Seminario de Minería de Méjico, el 1790, utilizando los trabajos que su antecesor, Velázquez de León, había realizado. El cuadro de Profesores del citado Seminario estuvo formado primeramente, a más de él, con los citados Andrés del Río y Andrés José Rodríguez, con Antonio Bataller y Luis Fernández Liduez, y donde se cursaban las asignaturas de Matemáticas, Física experimental, Artes mecánicas necesarias para el laboreo y metalurgia y el Dibujo lineal. Este Centro existe en la actualidad bajo el nombre de Escuela de Minas, y ha dado al país mejicano muy eminentes hombres de ciencia.

Elhuyar estudió la amonedación de la Real Casa de Méjico, cuya dirección facultativa y superintendencia desempeñó con aplauso de propios y extraños, elevando la producción minera desde 20 millones de duros que produjo la acuñación de 1788 a 27 en los años 1804 y 1805.

Hallábase Elhuyar enfrascado en la organización de la explotación minera, cuando la guerra que dió la independencia a Méjico obligó a interrumpir sus trabajos y regresar a la Península, no sin antes haber dejado en el Nuevo Mundo plantado un jalón más entre los muchos que la minería española ha plantado en América, y que son, pues aún se conservan, la huella imperecedera que perepetúa la memoria de pasados éxitos.

Considerando Elhuyar la conveniencia de preparar un buen profesorado y recordando los buenos

Justo es que la Escuela de Minas celebre con un homenaje, aunque sea sencillo, la memoria de este insigne hombre, honra del Cuerpo y figura ilustre de su patria, el día del centenario de su muerte, que dentro de muy poco se conmemorará.

© Biblioteca Nacional de España

Una nueva solución de sifones sanitarios

por Eduardo Chavarri

Voy a hacer breve reseña de la evolución de los sistemas de saneamiento para hacer resaltar las causas que han dado lugar a las reformas de cada sistema.

Como veremos, todas estas reformas tienen por objeto corregir defectos del funcionamiento de los sifones.

EL SIFON DEBE CUMPLIR UNA FUNCION DOBLE

- 1.º Impedir que los gases del interior de la tubería de desagüe salgan al exterior.
- 2.º No ofrecer obstáculo a la circulación del agua.

PRIMER SISTEMA DE SANEAMIENTO :

Se compone de una tubería de bajada, a la cual van a desembocar los tubos de desagüe de todos los aparatos sanitarios : lavabos, baños, W. c., etc.

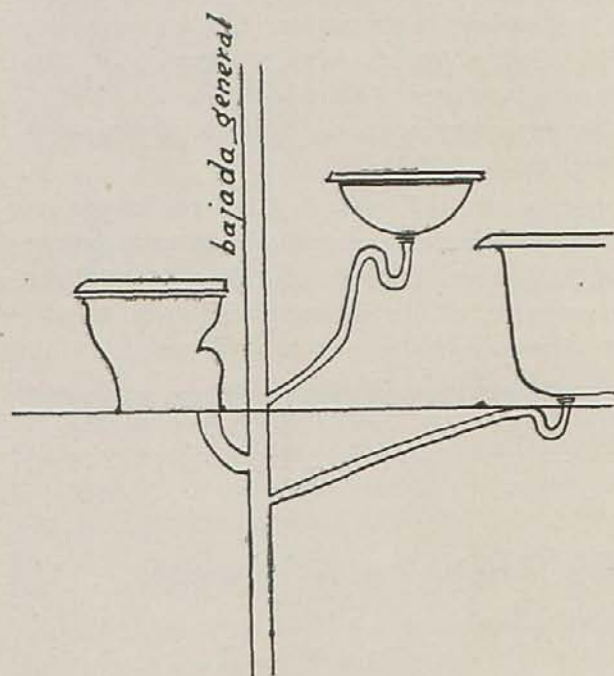


Figura 1.ª

Cada uno de estos aparatos va provisto de un sifón en forma de S.

El sifón en S, por sus dos cambios de sentido, obliga al agua a circular lentamente, haciendo que caiga «en cascada» por la tubería de desagüe. De esta manera el agua sólo llena la mitad de la sec-

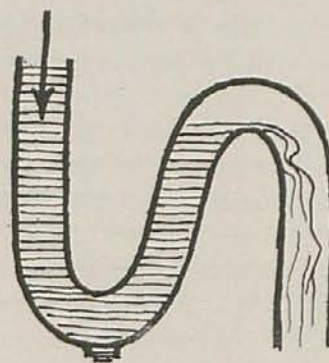


Figura 2.ª

ción del tubo de bajada, siendo la otra mitad ocupada por el aire, que, haciendo de freno, disminuye extraordinariamente la velocidad de la circulación.

Defectos de este sistema :

1.º Por su circulación lenta favorece la retención de las sustancias extrañas que el agua lleva en suspensión, que concluyen por obstruir toda su sección, impidiendo materialmente la circulación del agua.

2.º El cierre hidráulico se pierde fácilmente por varias causas : capilaridad de sustancias depositada, ímpetu, etc., y, principalmente, cuando se produce una aspiración en la tubería de desagüe.

Esta aspiración se produce al descargar un W. c., o echar gran cantidad de agua por un lavabo o un baño.

Como vemos, en este sistema el sifón no satisface ninguna de las condiciones para que estaba destinado.

El primero de estos defectos ha tratado de corregirse (más bien disimularse) con sifones fácilmente registrables.

El segundo inconveniente ha dado lugar a un nuevo sistema. También trató de corregirse con sifones de válvula ; pero éstos dan muy mal resultado, por

favorecer extraordinariamente la retención de substancias,

SEGUNDO SISTEMA :

Es una modificación del primero.

En éste se pone cada sifón en comunicación con el exterior por medio de un tubo X antisifónico (vulgarmente llamado de ventilación), que sale por la parte superior del edificio y tiene por objeto que la aspiración producida en la tubería de desagüe absorba el aire exterior, evitando que arrastre el agua de los sifones.

Este sistema resuelve el cierre hidráulico, pero tiene el inconveniente de encarecer la instalación y

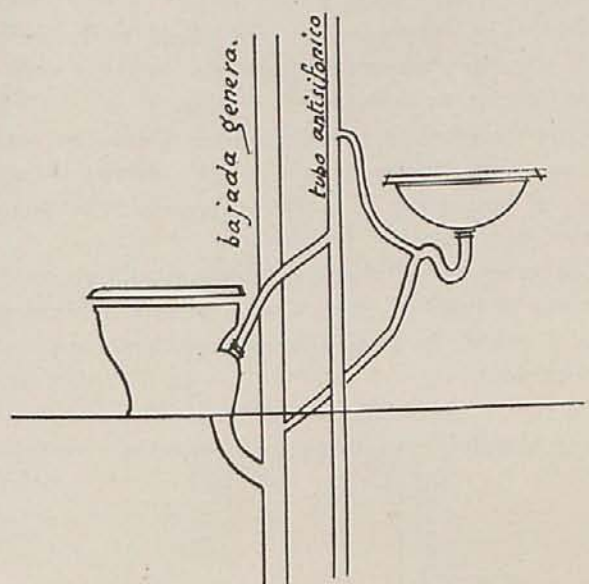


Figura 3.^a

no resuelve el problema de la obstrucción, pues el agua circula lentamente.

Modernamente, este sistema va siendo desechado al aplicar a los W. c. el sistema sifónico.

TERCER SISTEMA :

(Incompleto hasta ahora; es el que trato de perfeccionar.)

Este sistema, «sifónico», resuelve perfectamente la limpieza del W. c., haciendo que el agua circule con una rapidez vertiginosa.

El agua ya no cae por el desagüe en forma de cascada, sino llenando el tubo «a modo de émbolo».

Se provoca fácilmente su encebamiento por un cambio de sección o de dirección (a) en el desagüe inmediatamente después del sifón.

Como esta circulación rápida se consigue por la aspiración que se produce en el desagüe (al caer el

agua llenando el tubo), es necesario suprimir los tubos «antisifónicos» (o de ventilación) del segundo sistema.

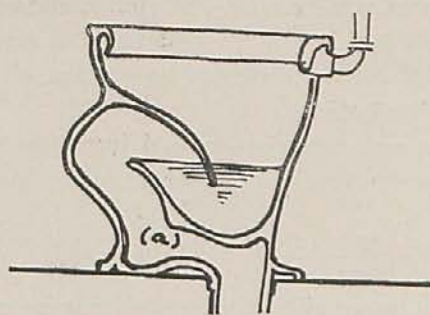


Figura 4.^a

El funcionamiento del W. c. está perfectamente resuelto en este sistema; en cambio, es una nue-

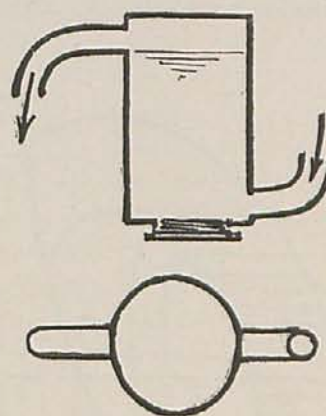


Figura 5.^a

va complicación para los sifones de lavabos, baños, etcétera, que se vacían al producirse la aspiración.

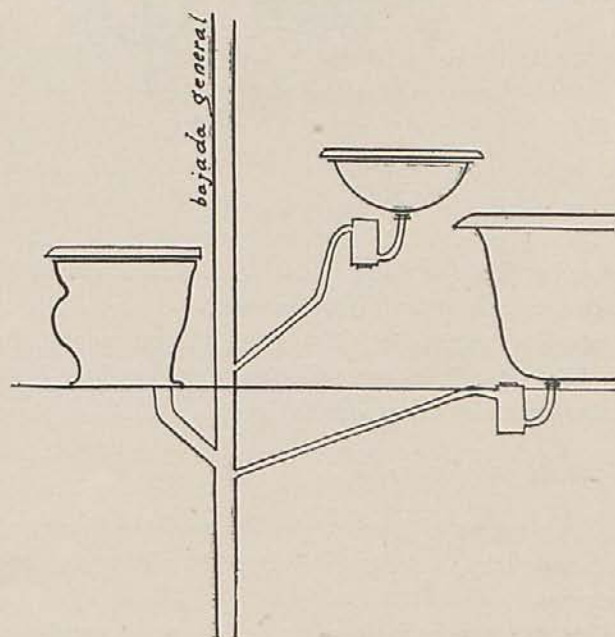


Figura 6.^a

Esto trató de resolverse con los sifones cilíndricos, que por su mayor cantidad de agua no se descargan fácilmente.

Pero en estos sifones el agua circula con extraordinaria lentitud, lo que, unido a su gran superficie mojada, los convierte pronto en un verdadero depósito de inmundicias.

Como vemos, este sistema está incompleto, pues unos elementos funcionan sifónicamente y otros, no.

NUEVA SOLUCIÓN:

Con este nuevo sifón consigo que funcionen también sifónicamente los lavabos, baños, etc.

Descripción:

Consiste en un tubo de plomo doblado en forma de *a*, y terminado en uno de sus extremos por un

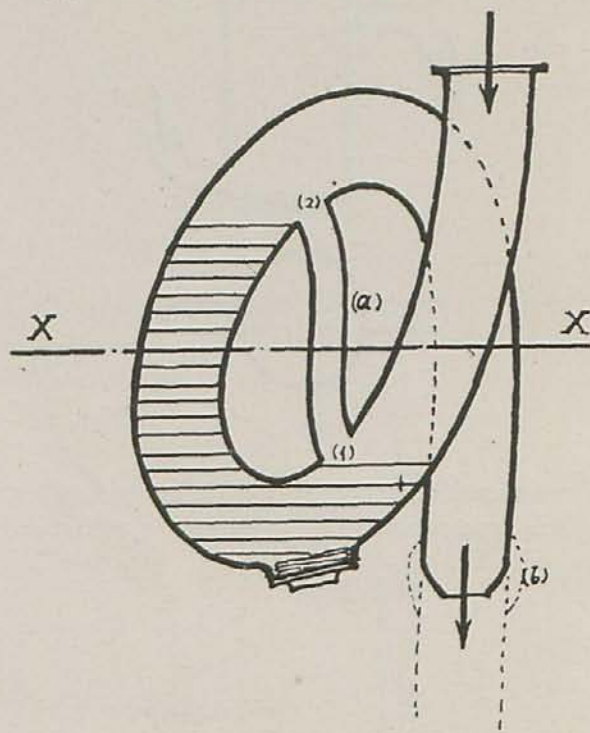


Figura 7.ª

estrechamiento tronco-cónico (b) (por donde se empalma con la tubería de desagüe).

Las dos ramas del sifón están comunicadas por un tubo (a), de menor diámetro, empalmado a distinta altura en los puntos (1) y (2).

Modo de funcionar:

Al descargar el lavabo, el sifón se llena de agua por completo, a causa del estrechamiento de su extremo.

Una vez encebada la rama del desagüe, empieza a circular el agua muy rápidamente (favoreciendo

su circulación la forma en *a*, que es la de menor pérdida de carga).

Si no existiese el tubo (a), quedaría el sifón en seco; pero por la disposición de aquél, consigo que cuando se ha terminado el agua del lavabo y el nivel llega al punto (1), el aire penetre por el tubo (a), cortándose la aspiración repentinamente, cuando todavía el agua llena la parte rayada comprendida entre (1) y (2).

El agua permanece con sus dos niveles a distinta altura mientras dura la aspiración, y al restablecerse el equilibrio de presiones ocupa el nivel X—X.

Aquella misma posición (con sus niveles a distinta altura) ocupa el agua cada vez que se produce una disminución de presión en la tubería, por la descarga de otro aparato.

Este sifón, normalmente, no puede obstruirse, pues la vertiginosa rapidez con que circula el agua es una constante limpieza automática.

Tampoco puede perderse el cierre hidráulico, ya que la aspiración no actúa sobre el agua del sifón, pues, al buscar ésta la posición de equilibrio, deja paso al aire exterior.

Los gases de la tubería no pueden salir al exterior por el tubo (a), pues éste solamente deja paso al aire cuando la presión interior es menor que la atmosférica.

De este modo obtengo un sistema en el que funcionan sifónicamente todos sus elementos y resuel-

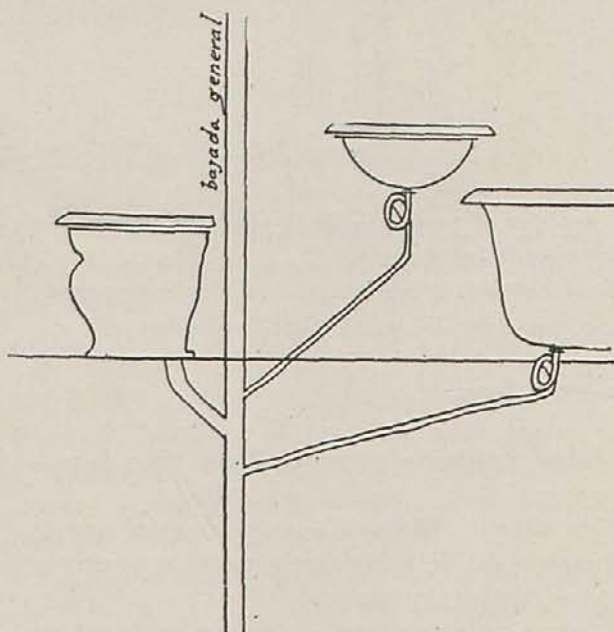


Figura 8.ª

ve las dos condiciones que debe cumplir todo sistema de saneamiento.

El sifón «Alfa» ha sido patentado con el número 128.329.

La importancia de los estudios económicos

por J. C. Sánchez Mayendía

Una de las ciencias cuyo estudio produce beneficios más positivos es la Economía. En todas las ocupaciones o profesiones, en cualquier esfera social que nos movamos, es muy conveniente, y en la mayoría de los casos indispensable, el estar, por lo menos, un poco documentados en cuestiones económicas. Y, sin embargo, es tradicional la poca importancia que se da a estas materias en nuestros Centros de enseñanza.

En las Facultades de Derecho, el tiempo que se dedica a la Economía política es bastante reducido; cosa análoga ocurre en las Escuelas de Comercio; pero donde, sobre todo, se nota esta falta, es en las Escuelas de Ingenieros.

En los Centros de enseñanza técnica del extranjero se da a esta disciplina tanta importancia como a cualquier otra materia de las fundamentales de la carrera, encontrándose al frente de las cátedras de Economía verdaderas autoridades en la materia, como, por ejemplo, en Francia, en cuya Escuela de Ingenieros de Caminos ha sido catedrático el economista francés Clemente Colson, autor de obras económicas de gran valor.

Es muy de lamentar que en las Escuelas de Ingenieros de España no se dé a los alumnos que a ellas asisten una sólida preparación económica, ya que en el ejercicio de la carrera el factor económico influye muchas veces de un modo decisivo en la elección de los medios, y, sobre todo, hay que tener muy presente que la crisis económica actual por la que atraviesa el mundo lleva consigo el que en cualquier problema técnico que se plantea las dificultades económicas que surgen en la mayoría de los casos son difícilísimas de resolver. El que la Economía sea fundamental en la carrera de Ingeniero no es una afirmación gratuita ni exagerada. He aquí un caso que no por antiguo deja de ser muy significativo. El problema de atravesar el Atlántico en buques de vapor, por lo que se refiere a la técnica, estaba completamente resuelto en 1818, pero económicamente no se resolvió hasta 1870. Las Compañías navieras tenían que obtener un beneficio determinado para poder establecer líneas de comunicación y transporte entre Europa y América, que funcionaran con cierta regularidad; los gastos que se tenían que cubrir eran de tal magnitud que para

obtener aquel beneficio no había más solución que elevar grandemente las tarifas de pasaje, lo cual llevaba consigo que este medio de comunicación no pudiera ser utilizado más que por un corto número de personas, cuyas posibilidades económicas se lo permitían. Se tuvo que estudiar la posibilidad de disminuir el consumo de combustible, para poder así bajar los precios sin que por ello las Compañías dejaran de percibir las ganancias necesarias.

Actualmente, al querer establecer líneas directas entre Europa y América por medio de aeronaves, se tropieza con dificultades análogas.

Al terminar una carrera técnica en nuestro país, bien poco es lo que se sabe sobre cuestiones fundamentales en Economía, como son: las leyes de la productividad, organización de empresas y talleres, relaciones entre el capital y el trabajo, órganos de crédito, comercio internacional, límites máximo y mínimo del salario, fluctuaciones de la moneda y otras muchas cuestiones, tan interesantes como necesarias.

Dentro de la Economía política hay una rama de interés especial para el Ingeniero Industrial: la Economía Industrial. Puede definirse ésta como aquella parte de la Economía política que se refiere particularmente a la resolución de los problemas económicos dentro de la industria. En ella pueden distinguirse tres grupos o temas fundamentales a manera de diseño: establecimiento de una fábrica, organización del trabajo y organización de la venta.

Estos grupos, que forman la base de la Economía industrial, se hallan divididos en diversas partes, todas ellas de capital interés.

En el primer grupo, o sea en el establecimiento de una fábrica, hay que distinguir dos operaciones: a) elección de la calidad y cantidad del producto, en relación íntima con el mercado. b) elección del sitio en que ha de instalarse la fábrica, el cual ha de cumplir, generalmente, algunas condiciones, como son: la proximidad del mercado, estar emplazada en lugares en los que se disponga de la energía necesaria, etc.

Por lo que se refiere a la organización del trabajo, este tema entra de lleno en el antes citado de la organización de empresas y talleres, formando

REGLAS MNEMOTECNICAS

F. Oyarzun

E. García Ruiz

Hemos observado cierta dificultad que los principiantes encuentran en la retención de las numerosas reglas dadas en electromagnetismo. El carácter obligadamente práctico de nuestras enseñanzas, que hace aparecer las magnitudes electromagnéticas alejadas de su verdadera naturaleza, el empleo de artificios diferentes por cada autor en la exposición de las reglas citadas, y la semejanza entre ellas, son, a nuestro juicio, las causas de la dificultad a que nos referimos.

Por estas razones creemos conveniente exponer aquí esquemáticamente las ecuaciones vectoriales que definen el campo magnético, la fuerza electromagnética y la fuerza electromotriz de inducción, para deducir de ellas una regla mnemotécnica que ponga de relieve las analogías y diferencias de las que conocemos, disminuyendo la probabilidad de confundirlas.

Suponiendo que la masa eléctrica se mueve en un hilo conductor análogamente a un fluido en un tubo, podemos definir el vector gasto o intensidad de corriente i por la ecuación

$$i = S \rho u dS = v_m S$$

en la que ρ y u son la densidad y velocidad variables en los puntos de la sección normal S del hilo conductor y V_m la media de los vectores ρu , paralelos al eje del hilo prismático; la recta de posición de i coincide, por consiguiente, con el elemento de hilo dc .

Un elemento dc de corriente de intensidad i produce, como se sabe, en un punto cuyo radio vector es r , una intensidad de campo magnético $d\mathbf{H}$, dada por la ecuación de Laplace

$$d\mathbf{H} = \frac{i dc \sin(i, r)}{r^2} \quad [1]$$

que, expresada vectorialmente, es:

$$d\mathbf{H} = i dc \wedge -\text{grad} \frac{1}{r} \quad [2]$$

en la que idc es un vector que tiene por recta de

posición el elemento de hilo dc , y cuyo sentido es el de i (1). El vector $-\text{grad} \frac{1}{r}$ tiene la dirección y el sentido de r (supuesto a r orientado como se indica en la fig II).

La magnitud $d\mathbf{H}$, definida por el producto exterior [2] se compone, como sabemos por el cálculo vectorial, de la dirección superficial determinada por el plano de los vectores idc y $\text{grad} \frac{1}{r}$, del área (escalar) del paralelogramo constituido sobre ellos y del sentido de giro del primero hacia el segundo. La dirección superficial y el área son representadas por la dirección y el escalar del vector producto, en cuanto el sentido de giro queda definido por el sentido vectorial con arreglo a un convenio. Representemos los sentidos de giro en un plano P (figura I), por los sentidos vectoriales V , que se corresponden con los sentidos de giro y los desplazamientos axiales de un sacacorchos (2).

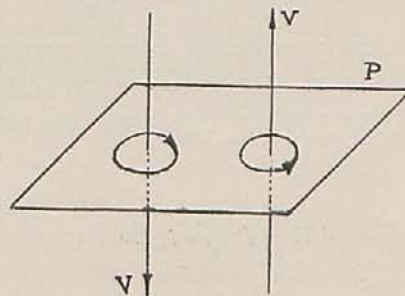


Figura 1.^a

(1) El escalar $\frac{1}{r}$ tiene por graduante puesto que las superficies de nivel son esferas con centro común en el punto en que se encuentra situado el elemento de

$$\text{grad} \frac{1}{r} = \frac{d \frac{1}{r}}{dr} = -\frac{1}{r^2}$$

Por otra parte, como el $\sin(i, r)$ es el mismo que el $\sin(i, \text{grad} \frac{1}{r})$, se deduce que el escalar de la ecuación [2] es el expresado en la [1].

(2) Debe observarse que el sentido del producto vectorial así obtenido es el contrario del que emplean en Mecánica los autores españoles y franceses, y que las ecuaciones vectoriales están escritas con arreglo a este convenio.

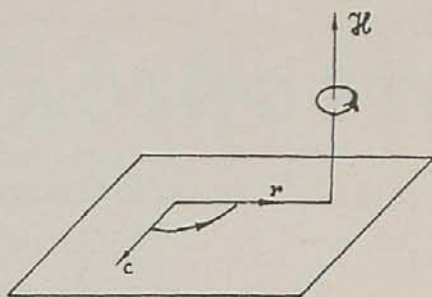


Figura 2.^a

La fuerza electromagnética dF que actúa sobre un elemento dc de corriente de intensidad i situado en un campo magnético $\mathbf{H}$ es dada por la ecuación

$$dF = H i dc \sin(i, H)$$

y vectorialmente,

$$dF = i dc \wedge \mathbf{H} \quad [3]$$

La fuerza electromotriz de inducción dE que se produce en un elemento de conductor dc , que realiza una traslación elemental ds' en un campo $\mathbf{H}$, tiene por valor

$$dE = - \frac{dc ds \mathbf{H}_n}{dt}$$

siendo ds la componente del camino normal a dc en el plano (dc, ds'), $\mathbf{H}_n$ la componente del campo $\mathbf{H}$ normal a este plano y t el tiempo, o, vectorialmente,

$$dE = dc \frac{ds}{dt} \wedge \mathbf{H}_n \quad [4]$$

Puesto que el vector velocidad $\frac{ds}{dt}$ coincide con ds , en cuanto se refiere al sentido de giro del producto [4], nos es indiferente referirnos al uno o al otro.

Como puede verse en las ecuaciones [2], [3] y [4], los vectores $d\mathbf{H}$, dF y dE están definidos aná-

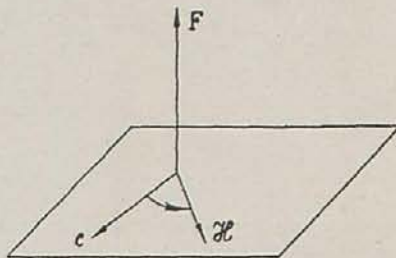


Figura 3.^a

logamente por el producto exterior de otros dos; son, por consiguiente, normales al plano de éstos y tienen por sentido el que deriva del sentido de giro que implican las [2], [3] y [4]. Puesto que este sentido de giro da lugar al sentido vectorial que las reglas tratan de determinar, nos parece más lógico y menos artificioso recordar los tres sentidos de giro que la significación de cada uno de los ejes de un triedro orientado, por el hecho de que se recuerdan con más facilidad los principios que las consecuencias.

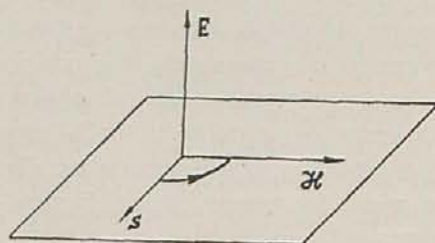


Figura 4.^a

Escribiendo simbólicamente las ecuaciones [2], [3] y [4],

$$\begin{aligned} \mathbf{H} &= i \wedge r \\ F &= i \wedge \mathbf{H} \\ E &= s \wedge \mathbf{H} \end{aligned}$$

y observando las figuras II, III y IV, que son su representación esquemática, llegamos a la siguiente conclusión:

$$\begin{aligned} \text{El sentido de } \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{H} \\ F \\ E \end{array} \right. & \text{ es dado por el sentido de giro} \\ & \left\{ \begin{array}{l} i \text{ hacia } r \\ i \text{ » } \mathbf{H} \\ i \text{ » } \mathbf{H} \end{array} \right. \\ (< 180^\circ) \text{ de } & \end{aligned}$$

Entendiendo que para los tres casos el sentido de giro debe ser *traducido* a sentido vectorial con arreglo al convenio que hemos establecido.

La regla de los tres dedos requiere el recuerdo de nueve condiciones y el de la mano que debe emplearse, si se usan las dos, mientras que en la forma expuesta se requiere solamente el de tres, que estimamos como igualmente recordables.

Observemos, finalmente, que los vectores multiplicando son corriente o camino, es decir, que girando la corriente o el camino hacia el otro vector se tiene el sentido del que buscamos.

Todo lo dicho para la fuerza electromotriz se refiere únicamente al caso de campo estacionario.

(Continuará.)

EL PROBLEMA DOCENTE

por Pedro García Ormaechea

II

PARENTESIS

Al ver la organización dada a la enseñanza por el Estado, dijimos que podían surgir dos reparos. Uno respecto al resultado obtenido de esa enseñanza, al no proporcionar especializaciones tan vastas como individualmente se desee por los alumnos, y otro respecto a la enseñanza en sí misma, dentro de cada especialización, pues se da según unas pautas fijas, que obligan a seguir un único camino para alcanzar la capacitación profesional.

Ya dijimos que al organizar el Estado la enseñanza atiende ante todo al interés nacional. A él supedita los intereses particulares. Por eso quien se salga del orden que el Estado marca, antepone su propio interés al nacional, desequilibrando el juego de intereses generales y privados que el Estado acuerda. Lo mismo que en el orden social la libertad individual se sujeta a códigos y leyes, en el orden de la actividad profesional ha de amoldarse a la estructuración que el Estado establece. No puede tolerarse que quienes la burlen vengán luego a desplazar a quienes la acaten. Y deben ser combatidos, no por éstos, sino por el propio Estado, cuyo interés posponen, y cuya ley infringen. Se hace esperar una ley enérgica que rompa para siempre tantos títulos privados con que se premia en pompa vana la satisfacción de un interés particular.

El segundo reparo no podría surgir en una enseñanza perfecta. Nace de un desacuerdo entre el deseo y la realidad. Los centros oficiales de enseñanza precisan reunir un conjunto de circunstancias óptimas por las que llegue a los alumnos la convicción de que elegirían esos centros, aunque con otros compitieran. Indudablemente, es el Estado quien en mejores condiciones se encuentra para montar la enseñanza técnica superior; así lo reconoce él al organizarla como lo hace. Pero es preciso que dé a esa enseñanza una perfección que sea sentida y proclamada por los alumnos. No basta que sea superior a la de los centros privados que la combaten. Mientras no sea constantemente inmejorable, para lo cual hay que estarla siempre mejorando, se la podrá objetar.

SOLUCION

Dijimos en el artículo pasado que el alumno es

el amo y señor de la enseñanza. Esta frase, cuando menos, habrá despertado recelo por temor a las disposiciones del alumno cuando rescate ese carácter.

Pero nadie debe asustarse. Con la organización actual de los centros de enseñanza mal puede el alumno intervenir en la función directora. Se le hará, tal vez, un hueco o varios en Juntas o Claustros. Pero todo seguirá igual, o peor. Al alumno se le tapa la boca al comprometerle a resolver todo por una votación en que él es minoría.

Lo que se precisa es estudiar el papel del Estado en la enseñanza oficial, la misión de esta enseñanza, los derechos y deberes de los alumnos en ella, y, a la vista de estas consideraciones, estructurar los Centros con un nuevo criterio.

El Estado, ante todo, salvaguarda el interés nacional. El debe estudiar sus necesidades actuales, las posibles actividades técnicas de todos órdenes que hayan de servirlos, los títulos profesionales en que se hayan de agrupar, el entronque de éstos, cuando sea posible y conveniente, en títulos de carácter más amplio y menos específico; las materias que se precisan para recibirse en tales títulos, con la intensidad y ordenación de los mismos en forma que asegure una perfecta continuidad con los conocimientos concedidos al alumno por el grado inferior de enseñanza que se exija para la iniciación en este superior.

Esto es lo que el Estado hizo mediante la ley de Instrucción pública de 9 de septiembre de 1857, y un conjunto de leyes posteriores que iban completando las necesidades a medida que surgían. Pero desde hace setenta y cinco años no se ha vuelto a estudiar el problema en su conjunto, y sólo se han resuelto casos particulares, las más de las veces sin atender a la estructuración anterior. Hoy día los técnicos oficiales viven en una constante y perjudicial lucha de competencia, que demuestra el desajuste entre las necesidades nacionales y la organización de las actividades técnicas. Es indispensable una ley de Instrucción pública que delimite y relacione de nuevo las actividades técnicas superiores.

Otra misión del Estado para garantizar el interés nacional y los intereses particulares es la comprobación de la capacidad profesional y el consiguiente otorgamiento de títulos. Toda la labor examinadora

es exclusiva del Estado, y en ella el alumno nada tiene que hacer.

Aquella estructuración ha de ser hecha por los órganos superiores que conducen la economía nacional y la instrucción pública; es labor exterior y previa a la de los Centros de enseñanza. Esta labor fiscal de la competencia profesional es interior a los Centros, con órganos propios del Estado, que formen parte del Centro mismo.

Completamente aparte de todo esto, también con su organismo propio y distinto, está la labor del Estado que se refiere a montar la enseñanza; es decir, a enseñar a los alumnos. Y aquí es donde aparece el alumno directamente relacionado con la enseñanza, donde tiene un papel importante que cumplir, con derechos que ejercer. En la cuestión de enseñar, la intervención del alumno, que es el que aprende, ha de ser máxima. Le importa, sin más que con carácter pasivo, qué le van a enseñar. Pero le importa mucho más, con un papel activo preponderante sobre cualquier otro, cómo le van a enseñar.

Así quedarían los Centros de enseñanza formados por dos organismos distintos: uno, exclusivo del Estado, para la colación de los títulos y lo a ella respectivo; otro, mixto del Estado y el Alumnado, para la enseñanza en sí misma. Ambos habrían de ser absolutamente independientes; incluso en las personas que los integraran.

Nada nuevo encierra la fórmula de separar la enseñanza de la comprobación de su eficacia. Es lo que existe en la enseñanza libre de los títulos universitarios. Es lo que ocurre en algunos países en las enseñanzas técnicas. Y es realmente extraño que aquí no se haya hecho siquiera algún ensayo o alguna reforma en ese sentido.

Lo nuevo en la fórmula que propugno es que esta separación es la máxima que permite la intervención directora del Alumnado sin que éste se des-

centre. Por consiguiente, con la máxima garantía del resultado y la honradez de su esfuerzo. La desconfianza en ésta, y tal vez, además, en la serenidad y ecuanimidad del alumno (objeción fútil) nos veda de la intervención que nos es debida. No se podría negar nuestra intervención si existiera la seguridad de que no se desplazara a terrenos que le son ajenos. Y para ello nada mejor que la organización que proponemos.

Pero parece ser que la separación de las labores docente y examinadora encuentra inconvenientes por algunos. Procuraré impugnarlos en un tercer artículo.

FIBROCEMENTOS CASTILLA, S. A.

ha inaugurado en Guadalajara una fábrica de planchas lisas y onduladas para techar tubos depósitos, etc.



GUADALAJARA

El procedimiento de fabricación es modernísimo y lanzará al mercado claraboyas, salidas de humos, elementos de aireación, etc., resolviendo con estos dispositivos todos los problemas que puedan presentarse en la construcción de cubiertas de edificios. Ha sido objeto de especial estudio el tipo de onda, dimensiones de las planchas y colores. Por las condiciones de los materiales que los integran y por la técnica de fabricación, estos productos sorprenderán por su calidad. Solicite detalles del representante en su localidad o de

FIBROCEMENTOS CASTILLA, S. A. GUADALAJARA

Casa en Madrid, Paseo de Recoletos, 10



Cemento Portland "El León"

Fábrica en MATILLAS (Guadalajara)
Producción anual: 90.000 toneladas

ES EL PREFERIDO DE LOS CONSTRUCTORES POR

**SU HOMOGENEIDAD ABSOLUTA, SU FRAGUADO LENTO,
SU ENDURECIMIENTO RÁPIDO, SU FINURA EXTREMADA**

Dirigir los pedidos a **Compañía Anglo-Española de Cemento Portland, S. A.**

Capital: 5.000.000 de pesetas

Alcalá, 63, Madrid. - Dirección telegráfica: EL LEON. - Teléfono 56070

NOTAS TÉCNICAS

EL AVION «A. B. 20»

Construido por la Société Générale Aéronautique, es un avión para bombardeo nocturno, de construcción enteramente metálica, y provisto de cuatro motores «Lorraine» de 600 C. V.; tiene una envergadura de 37 metros, y su altura máxima es de 7,5 metros. El peso por caballo de potencia es 6,1 kg., y el peso por metro cuadrado de superficie sustentadora, de 71 kilos.

El peso de este aparato, en vacío, es de 9.650, y carga como combustible 1.430 kg. de esencia y 80 kg. de aceite, siendo su carga útil 3.440 kg., resultando un peso total, cargado, de 14.600 kg. Es un avión relativamente ligero, debido a la gran potencia de sus motores, teniendo una velocidad media de unos 200 km.-h.; la velocidad de aterrizaje es de 110 km.-h., necesitando 300 m. para el despegue y 180 para el aterrizaje; su techo práctico es de 4.700 m.

Posee dos fuselajes, y en la parte central de su ala es donde está acondicionada para el transporte de pasajeros; los motores van montados, dos en los extremos de este cuerpo central, y los otros dos sobre las alas; del cuerpo central sale una barquilla, en la cual están situados los puestos de bombardeo, acompañado de la correspondiente torre de ametralladora, y el del piloto, éste con doble mando; por su orientación, tienen un campo de visibilidad muy amplio, necesario para estos puestos. Los motores pueden ser visitados en pleno vuelo por los mecánicos. El tren de aterrizaje, compuesto por ruedas gemelas y provisto de amortiguadores hidroneumáticos, tiene una anchura de vía de 6,7 m.

Como aparato de bombardeo posee dispositivos especiales para este fin, llevando repartidas las bombas, según sean de 100, 200 ó 500 kg., en distintos puntos del aparato; para su defensa va provisto de tres torres de ametralladoras.

Los vuelos que han sido efectuados con este aparato han dado resultados satisfactorios.—*Soma.*

LOS CARBURANTES EN ESPAÑA

El día 5 del mes pasado se celebró en el salón de actos del Ministerio de Agricultura, Industria y Comercio, la sesión inaugural del ciclo de confe-

rencias con controversia, organizada por la Asociación Central de Ingenieros Industriales, sobre el tema «Carburantes en España». Ostentó la representación del señor Ministro de Agricultura el Director general de Comercio, presidiendo dicho señor y los señores Ginoves y el profesor de la E. C. I. I., Sr. Martínez Roca.

La sesión inaugural corrió a cargo del prestigioso Ingeniero Industrial Sr. Mora, bajo cuya dirección se lleva este ciclo de conferencias.

Hace resaltar el Sr. Mora la extraordinaria importancia de los carburantes en la Economía de los Estados modernos; estudia la política seguida en otros países sobre este aspecto, y especialmente la seguida por Francia, que es la que se encuentra en situación más semejante a la nuestra.

Estudia el caso de nuestra nación, comenzando por la política iniciada por el Sr. Dato, y pasa acto seguido a exponer los casos de algunas destilerías, como las de Ribesalbes, Trubia, de las cuales debemos sacar hondas enseñanzas, y, en cambio, presenta los patentes resultados obtenidos en Puertollano y en las experiencias llevadas a cabo por los ramos del ejército con los benzoles producidos en las siderúrgicas, que dieron magníficos resultados.

Terminó el señor Mora su disertación pidiendo colaboración a todos los Ingenieros de cualquier rama, para que de este ciclo se saquen conclusiones y normas que se deben seguir para el florecimiento de nuestra industria y para el mejoramiento de la Economía nacional. Fué muy elogiado, recibiendo el señor Mora numerosas adhesiones.

Hacemos votos por que estos ciclos de conferencias se repitan en las distintas secciones de la Asociación, pues son extraordinariamente fructíferos para los titulados y los estudiantes de Ingenieros.—*Soma.*

APLICACIONES DEL CEMENTO

La Agrupación de Fabricantes de Cementos ha comenzado a publicar, como ampliación de su servicio técnico, una serie de modelos, claramente explicados, que constituyen las aplicaciones de uso más frecuente en las construcciones de cemento.

Consideramos de un gran interés documental para los Ingenieros, Arquitectos, y, en general, para to-

Vida de Asociaciones

UNIÓN PROFESIONAL DE ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA

Sigue preocupando extraordinariamente a los asociados y a toda la Escuela la proposición de ley de reglamentación de la carrera de aparejadores. Esta proposición, que, como se sabe, fué leída por primera vez en las Cortes el 26 de agosto último, pasando a estudio de la Comisión, fué nuevamente presentado, ya modificado por ella, pero muy ligeramente, el 27 de diciembre, siendo leída y aprobada. Por lo tanto, falta sólo la votación definitiva.

Como la aprobación de esta proposición supondría una intromisión enorme de las funciones de una carrera auxiliar en las de la auxiliada, que nos ocasionaría un gran perjuicio y sentaría precedente para que en las demás profesiones sucediera lo mismo, queremos llamar la atención de nuestros compañeros de la Federación, para que nos preparemos todos a no consentir dicha extralimitación.

Desde el presente número de INGAR ayudan a Larra en las cuestiones de la Revista en nuestra Escuela Chávarri, Gondinos y Ambros.

Por las razones expuestas por Xarza, la Junta directiva le ha admitido la dimisión, encargando a Laguna de la Presidencia.

ASOCIACIÓN DE ALUMNOS DE LA ESCUELA DE INGENIEROS DE MINAS

En el número anterior, por ausencia de nuestro delegado, se omitió la nota relativa a los últimos sucesos de nuestra vida escolar; lamentando lo ocurrido, y aunque sea algo tardía, no queremos, sin embargo, dejar de hacer una breve referencia a los mismos.

A causa de la creación por el Ministerio de Instrucción pública del Instituto de Química aplicada a las industrias de Combustibles y Metalurgia, anexo a la Universidad de Oviedo, hemos interrumpido nuestras labores escolares durante una semana. Con este motivo se han trasladado a un primer plano de actualidad problemas de antiguo existentes en la Ingeniería, en relación con la enseñanza y delimitación de campos de actividad profesional, y se ha puesto de relieve la necesidad cada vez mayor de dar una solución definitiva a los mismos.

Nuestros anhelos de superación profesional y técnica han cristalizado en un proyecto elaborado por una Comisión de Profesores y Alumnos, que ha sido presentado al Ministro de Instrucción pública, quien ha prometido su estudio y resolución a la mayor brevedad posible. Esperamos y deseamos vivamente esta resolución, que suponemos en absoluto acorde con nuestras justas aspiraciones, no se haga esperar.

Con gran animación y éxito lisonjero se han ce-

lebrado en los primeros días de diciembre, como es costumbre anual en nuestra Escuela, con motivo de la fiesta de la Minería, un baile que tuvo lugar en los salones del Hotel Ritz y una función de teatro a beneficio de nuestra caja de becas. Damos las gracias a todos los que contribuyeron con su presencia al esplendor de ambos actos, y a la Prensa por sus comentarios elogiosos.

La aparición de los dos primeros números de INGAR ha sido acogida con gran júbilo por los profesores y alumno de nuestra Escuela, viéndose en ella un manantial de fecundas orientaciones para el porvenir. Esto aumenta nuestro entusiasmo y nuestro deseo de convertir en realidades tan legítimas ilusiones.

Mucho agradecemos a la Dirección de la Escuela la aportación económica con que nos ha favorecido, así como la de los profesores que nos han honrado con su suscripción.

Por la Asociación de Alumnos de la Escuela de Ingenieros de Minas ha sido promovido a Delegado en nuestra Revista nuestro compañero Ramón Fernández Soler.

ASOCIACION PROFESIONAL DE ALUMNOS DE LA ESCUELA DE CAMINOS

El interés creciente que las cuestiones de Aviación despierta en los alumnos de la Escuela llevó a esta Asociación a organizar un curso de vuelos sin motor, para lo que una Comisión, formada por dos asociados, visitó al señor Director, D. Vicente Machimbarrena, y al profesor de Aviación, señor Laffón, exponiéndoles sus deseos, que fueron cariñosamente acogidos por parte de ambos señores.

Primeramente se organizó un cursillo de conferencias, del que amablemente se encargó el señor Laffón, y, más tarde, merced al apoyo moral y económico de la Dirección de la Escuela y de esta Asociación profesional, se ha adquirido un planeador Zogling. Los vuelos comenzaron en Cuatro Vientos durante las vacaciones de Navidad, y, al reanudarse las clases, se han visto notablemente incrementados. Hay actualmente 31 socios de cuarto y quinto año, existiendo el proyecto de adquirir otro aparato para extender el curso a los alumnos de los demás años.

Continúa la sección de apuntes, en la que se ha desplazado gran actividad.

Desde primero de curso se han editado los siguientes:

«Devanados de inducidos», «Ingeniería Sanitaria», «Muros», «Empuje de Tierras», «Cimientos y tablas», unos «Problemas de Mecánica», por el compañero Carlos Lorente de Nó y unos «Apuntes de Termotecnia».

Han quedado nombrados representantes en la Federación los compañeros:

Delegado en la Federación: Daniel Hernández Prieta.

De Publicaciones: José Luis Múzquiz y Vicente Roglá.

Cultural: Vicente Montejo.

De Deportes: Baldomero Tineo, Antonio Valcárcel y César Cañedo.

En primero de Febrero se iniciarán clases gratuitas para obreros dadas por Alumnos de esta Asociación.

ASOCIACION PROFESIONAL DE ALUMNOS
DE INGENIEROS DE MONTES

Se ha celebrado la Exposición de Carteles, que en el Instituto de Ingenieros Civiles había organizado esta Asociación con motivo de su próximo baile. El número y calidad de las obras expuestas merecieron grandes elogios, y el Jurado, compuesto por D. Eduardo Butler, por la Asociación de Ingenieros de Montes, D. Félix Gallego, Profesor de la Escuela, D. Federico Ribas, dibujante, D. Luis Gutiérrez, pintor, y D. Manuel Prats, de la Asociación de Alumnos otorgó el primer premio al cartel de D. Eugenio Marín Marcos, el segundo, a



Primer premio del concurso de carteles, obra de Eugenio Marín Marcos y Manuel Piñaro.

D. Eduardo Olasagasti, y los «accesits», a D. José Rebollo, D. Luis Villalba y D. Pascasio Torres.

Queremos hacer constar nuestro agradecimiento a los señores que han compuesto el Jurado, al Instituto de Ingenieros civiles, a los autores de los carteles y a todos cuantos, honrándonos con su vi-

sita, han contribuido al mayor éxito de la Exposición.

Las fotografías que ilustran estas líneas son debidas a la amabilidad del profesor de la Escuela don José María Giménez Quintana, a quien agradecemos sinceramente su atención.



Cartel pintado por Fernando R. Dampierre.

Las vacaciones parlamentarias han aplazado la solución del asunto referente a nuevo edificio de la Escuela de Montes, y que, repetimos una vez más, merece toda nuestra atención.

ASOCIACION PROFESIONAL DE ESTUDIANTES DE LA ESCUELA CENTRAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES

El día 12 del actual se reunió Junta general ordinaria, procediéndose a la renovación reglamentaria de los cargos de presidente, secretario y tesorero, que desempeñaban los señores Mazarrasa, Cervera y Guijarro, respectivamente, quedando cubiertos de la forma siguiente:

Presidente: Fernando de la Puente.

Secretario: Fermín del Amo.

Tesorero: José Pozuelo.

Por dimisión del Sr. Corral fué nombrado para sustituirle en su cargo de delegado en la Federación el Sr. Sotomayor. El día 18 se nombró junta general extraordinaria para tratar de la posición de la Asociación con respecto a la huelga, quedando fijadas unas condiciones mínimas, que fueron llevadas al Comité por nuestro representante en él.

// FEDERACION //

Nueva Junta

En la Junta de la Federación, celebrada el 17 de enero, se procedió a la elección de la Directiva entre los delegados de las distintas Escuelas, quedando constituida de la siguiente forma:

Presidente. . . . Julián Laguna.
Vicepresidente. Manuel Prats.
Secretario. . . . Inocente Fe.
Vicesecretario. Carlos Valdés.
Tesorero. . . . F. Mulas.
Vicetesorero. . J. Naval.
Bibliotecario. . D. Hernández Prieto.

Nombramiento de cargos en INGAR

Reunidos los Delegados de Publicaciones de las seis Escuelas Federadas, se acordó el nombramiento de cargos que, distribuyendo el trabajo, facilitarán el funcionamiento de la Revista.

Quedaron nombrados los siguientes:

Director. . . Miguel Angel Ruiz Larrea.
Secretario. . José María Babé.
Tesorero. . . Fernando Mulas.

La correspondencia debe dirigirse a nombre del Secretario y a su domicilio, Jorge Juan, 16.

DEPORTES

La organización de las distintas secciones deportivas es una labor minuciosa y llena de pequeños obstáculos, que es preciso salvar. Sin embargo, poco a poco va tomando forma esta organización, se van precisando y corrigiendo detalles y procedimientos.

Actualmente las secciones más activas son las de Alpinismo y Fútbol. Respecto a la primera, justo es hacer constar que su magnífico funcionamiento es en gran parte debido a la experiencia prestada por los delegados de Caminos. Los autobuses salen, por ahora, todos los domingos a las ocho y media de la mañana, con precios de 7 pesetas para las señoritas y socios y 8 pesetas para los no socios. Todo aquel que desee más detalles puede asistir a las reuniones deportivas, todos los viernes, a las ocho de la noche, en nuestro domicilio provisional.

Por otra parte, se han inscrito ya los equipos de fútbol de Caminos, Minas e Industriales, en los campeonatos universitarios organizados por la F. U. E. D. El campeonato se ha dividido, por sorteo, en dos grupos:

Primer grupo: Veterinaria, Industriales (F. U. E.), Medicina (A.), Comercio, Filosofía, Derecho, Escuela Industrial, Caminos y Residencia.

Segundo grupo: Aparejadores, Minas, Arquitectura, Medicina (B.), Industriales (INGAR), Ciencias, Escuela Central de Idiomas y Agricultura.

Sólo nos resta por decir que esperamos disponer pronto de un campo de deportes digno de la Federación y que cuando esta esperanza sea realidad, entonces será la hora de desarrollar con toda intensidad un vasto plan de seleccionamientos, concursos, campeonatos, etc., que no espera más que aquello para realizarse.

Por un error de imprenta apareció el segundo número de INGAR con el número 1 en su cubierta. Pedimos perdón por este error, al cual somos ajenos.

Revista de libros

Arquitectura

Edificios escolares:

«Grupo escolar «Pablo Iglesias» en el Escorial», R. G. Guereta y F. Salvador.—*Arquitectura*, 8-1932.

«Escuelas: Algunos problemas actuales», José María Muguruza.—*Obras*, 12-1932.

«Colegio en Wörsdorf».—*Baukunst und Städtebau* (antes *Wasmuths*), enero 1933 (1 a 17).

«Escuela Pública en Wuppertal».—*Baukunst und Städtebau*, enero 1933 (7 a 9).

«Escuela en el campo en Wien-Grinzig».—*Baukunst und Städtebau*, enero 1933 (16).

Edificios de Sanidad:

«Dos hospitales».—*Baukunst und Städtebau*, enero 1933 (9 a 14).

Edificios religiosos:

«Nuevas iglesias».—*Baukunst und Städtebau*, enero 1933 (17-22).

«Dos pintorescas iglesias de pueblo».—*Baukunst und Städtebau*, enero 1933 (22-25).

Viviendas unifamiliares:

«Dos casas unifamiliares».—*Baukunst und Städtebau*, enero 1933 (29-31).

«Casa unifamiliar en Berlín».—*Baukunst und Städtebau*, enero 1933 (33-33).

«Casa unifamiliar».—*Moderne Bauformen*, enero 1933 (24-34).

«Casa unifamiliar en el jardín y en la calle».—*Moderne Bauformen*, enero 1933 (33-35).

Varios:

«Palacio de Kemal Pachá en Aukara».—*Moderne Bauformen*, enero 1933 (34-42).

«Albergue en un elevado depósito de agua».—*Moderne Bauformen*, enero 1933 (62-50).

«Abrigo para esquiadores».—*Moderne Bauformen*, enero 1933 (50-58).

Urbanización:

«Puentes en las ciudades».—*Baukunst und Städtebau*, enero 1933 (41-44).

«Primera colonia de casas a orillas de Berlín».—*Baukunst und Städtebau*, enero 1933 (44-46).

«Pequeños jardines para colonias».—*Baukunst und Städtebau*, enero 1933 (46-48).

Carreteras

«Ensayo de aglomerados y de sus componentes por medio de tubos», Angel Blanc.—*Revista de Obras públicas*, número 2.612.

«The Design of Approaches to Highway Bridges», H. Criswell.—*Roads and Road Construction*, 1-33.

«The Lay-out of Roads in Towns», C. H. Bressy.—*Roads and Road Construction*, 1-33.

«Surface Dressing», A. W. Attwooll.—*Roads and Road Construction*, 1-33.

Hidráulica

«El pantano de Alarcón», Antonio López Franco.—*Revista de Obras públicas*, núm. 2.612.

«Initial and final Dam Heights», H. Burroughs.—*Civil Engineering*, 1-33.

«Atenas build modern water works», R. W. Gausmann.—*Civil Engineering*, 1-33.

«Ein eigenartiges Grundwasser. Pumpwerk», Max Wegenstein.—*Schweizerische Bauzeitung*, 1-33.

«Wasserscheidpunkte in Wasserrohrnetzen», G. J., Lehr.—*Gesundheits Ingenieur*, enero 1933.

Minería

«Current position of the copper industry», L. Vogelstein.—*Mining and Metallurgy*, december 32.

«Silver: Its present and future», C. W. Handy.—*Mining and Metallurgy*, december 1932.

«Limitations of Economic Geology», Charles A. Porter.—*Engineering and Mining Journal*, december 1932.

«Summary of the Cost of Mining», Morris J. Elsing.—*Engineering and Mining Journal*, december 1932.

«Interpretation of Fault Movement From Mineral Fractures», Donald M. Fraser.—*Engineering and Mining Journal*, december 1932.

«The Role of Mining in the Development of Civilization».—*Engineering and Mining Journal*, december 1932.

«Aerial Tramway. Solves Refuse-Disposal Problem At Wheelwright Mines».—*Coal Age*, december 1932.

«Comptes rendus des reunions de la Société de l'Industrie minière».—*Revue de l'Industrie Minière*, 1er Janvier 1933.

«Le depoussierage des gaz de haut fourneau par voie humide».—*Le Genie Civil*, 7 Janvier 1933.

Varios

«Fundamentos y descripción del itinerógrafo», José Prots Tomos.—*I. I.*, 12-1932.

«El nuevo túnel para abastecimiento de aguas de New-York».—*The Engineer*, 7 december 1932.

«Relación entre número Brinell y la resistencia a la tracción».—*I. I.*, 12-1932.

«Las modalidades de la Educación dirigida», José Castañeda.—*I. I.*, 12-1932.

«Notas sobre el tiempo y el espacio», Carlos Inza y Tudanca.—*ICAI*, 12-1932.

«La simplificación de capacidad en contadores de electricidad», Félix Yagüe Moreno.—*Ical*, diciembre 1932.

«Resultados prácticos logrados con «aisladores especiales» en líneas expuestas a fuertes adherencias de impurezas», José Wallich.—*ICAI*, 12-1932.

«Un nuevo sistema para la impresión fotoeléctrica del sonido», Ezequiel de Selgas y Alberto Laffón.—*Revista de Obras públicas*, núms. 2.611 y 2.612.

SUMARIO

Editorial.

Del concurso de construcciones rurales.

La viscosidad.—Su estudio y medida en los petró-

leos y sus derivados { JUAN MORENO MONTERO y
MIGUEL JUSTRIBÓ.

Voltímetro diferencial. ANTONIO ANGULO.

Capilla del Obispo L. DÍAZ-GUERRA.

La base del perfume de violeta. INOCENTE FE OLIVARES.

Aspecto agrícola del pantano del Ebro A. SILVÁN.

Máscaras protectoras. FÉLIX MORALES DE VARGAS.

Mitín de protesta contra el intrusismo.

Ciclo de conferencias en la Escuela de Minas.

Notas técnicas.

Deportes.

Revista de libros.

Ya en nuestro último editorial indicábamos el ambiente de las escuelas. Aquella inquietud o malestar que señalábamos se agravó cuando se vió venir sobre una de ellas, la de Arquitectura, en franca invasión a su carrera auxiliar, a los aparejadores, y ésta, permitida y hasta casi auxiliada por el silencio de los que con un solo comentario habrían deshecho las pretensiones injustas y sin fundamento de esos peritos.

Expuesto este peligro en Junta de Federación por los delegados de Arquitectura, se acordó que la INGAR apoyase en todo lo posible a dicha Escuela.

Indicada la conveniencia en una Asamblea general de Arquitectura de que las peticiones de ayuda de las restantes escuelas se hiciese como a alumnos y no como a asociados, la Federación no tuvo inconveniente en no aparecer como única alma del movimiento de ayuda a esa Escuela, que luego se extendió a la de Industriales, dejando que se formase un Comité de ellos para toda la dirección, en el que entraron algunos elementos que no eran de la INGAR.

Integrado el Comité de esta forma, por delicadeza no se hicieron votaciones dentro de él; y así, cuando llegó la hora de declarar la huelga, un miembro de INGAR propuso que constase explícitamente, para mejor guardar el reglamento, que partía la orden de la Federación de Escuelas, de las F. U. E., que en algunas Escuelas existen, y de los estudiantes católicos de Arquitectura; pero bastó el reparo de uno de la minoría para que la proposición quedase retirada.

Con la organización del mitin, que en otro lugar se reseña; con las visitas realizadas, y con la huelga se consiguió una interpelación al ministro de Instrucción en el Congreso sobre el asunto de los Aparejadores, que dió lugar a una explicación clara hecha por D. Fernando de los Ríos, siendo la primera vez que en el Congreso se hablaba de esto por persona no interesada en el asunto, única cosa que pedía la Escuela de Arquitectura.

Con este motivo y ante la convicción de que otros problemas empezaban a resolverse, quedaron en situación completamente normal cinco escuelas, manteniendo la de Industriales su huelga, pero dejando en libertad a las otras, ante el posible retardo en la solución de su conflicto.

Como es natural, INGAR realizó gestiones diarias cerca de los dos ministerios, en Instrucción y Trabajo, que son los llamados a decidir y a otorgar las peticiones que ellos mantienen.

De las últimamente realizadas, esperamos resultados satisfactorios, que devolverían la tranquilidad a las escuelas de Industriales.

dos aquellos a quienes interesa la construcción, el poseer estos modelos, que completaremos con todos aquellos detalles, relativos a la misma materia, que podamos recoger.

El modelo que hoy publicamos es el de un depósito circular cinchado, de 8 a 10 metros de diámetro, y altura máxima de dos metros.

Este depósito está calculado para una altura de agua de dos metros y un diámetro de 8 a 10 metros, o sea un volumen de 100 a 160 metros cúbicos.

Se hacen el fondo y los muros con una capa de rasilla. En aquéllos se coloca una armadura horizontal, formada por redondos de 15 mm., puestos a 10 cm. de distancia, o bien un sólo hierro dando vueltas en espiral, y una armadura vertical formada por redondos de 5 mm. a 40 cm. de distancia. Sobre todo ello se echará una carga de mortero de 5 cm. de espesor, hecho con un volumen de portland y dos de arena que no sea fina. La rasilla se tomará con cemento de portland.

En los próximos números, y según las exigencias de espacio lo permitan, procuraremos activar en lo posible esta publicación, a la que añadiremos otros datos complementarios tomados de las revistas técnicas extranjeras.—R. F. Soler.

LA PRODUCCION METALURGICA MUNDIAL

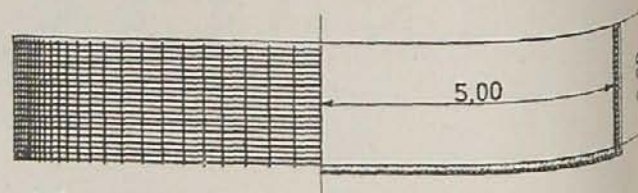
Según estadísticas publicadas en la «Revue de l'Industrie Minerale», la producción metalúrgica mundial es la siguiente, para el año 1932:

Hierro fundido, 28.089.000 toneladas.

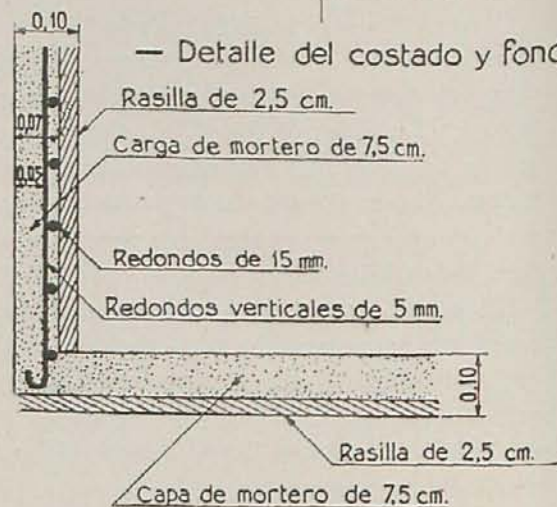
Acero, 36.308.000 toneladas.

Se observa con respecto al año 1931 un considerable decaimiento; la producción de hierro fundido ha disminuído en un 32 por 100 y la de acero en un 30 por 100. Como vemos, la crisis mundial ha teni-

— Vista sin la carga de mortero — — Sección —



— Detalle del costado y fondo —



do un eco verdaderamente fatídico para la industria siderúrgica, base de tantas actividades humanas; los datos expuestos, verdaderamente inquietantes, constituyen tristes auspicios para el año 1933.

LA PRODUCCION CARBONIFERA

La industria carbonífera ha sentido también disminuir notablemente su producción para el año que acaba de morir.

El único país que constituye una excepción es Rusia, cuya producción en el pasado año tuvo un aumento de cerca de 60 millones de toneladas con respecto al 1931.—R. F. Soler.



El avión A. B. 20, de bombardeo nocturno.

parte de él los que se refieren a división del trabajo, relaciones con los obreros, y otras muchas.

La actual organización de la venta se rige por procedimientos nuevos, cuya base es generalmente la unión de fabricantes, bien sea para vender a precio fijo (Kartells), bien monopolizando un ramo de la producción (Trust), o también elevando el precio de coste (Alianzas).

Obsérvense todas estas cuestiones, y se verá inmediatamente su importancia en el ejercicio de la carrera de Ingeniero industrial.

Por otra parte, y aunque sea salirse del tema, la Economía no es ajena en absoluto, por su procedimiento de expresión y por la forma en que se expone, a las cuestiones puramente matemáticas o científicas; prueba de ello es el método llamado matemático, según el cual las leyes matemáticas son aplicables a los fenómenos económicos. Esto último, desde luego, es exagerado, ya que la economía dista mucho de ser una ciencia exacta, lo cual no impide que se ajuste invariablemente a premisas de orden físico o psicológico, y que en ella se descubran las leyes, principalmente, de una manera in-

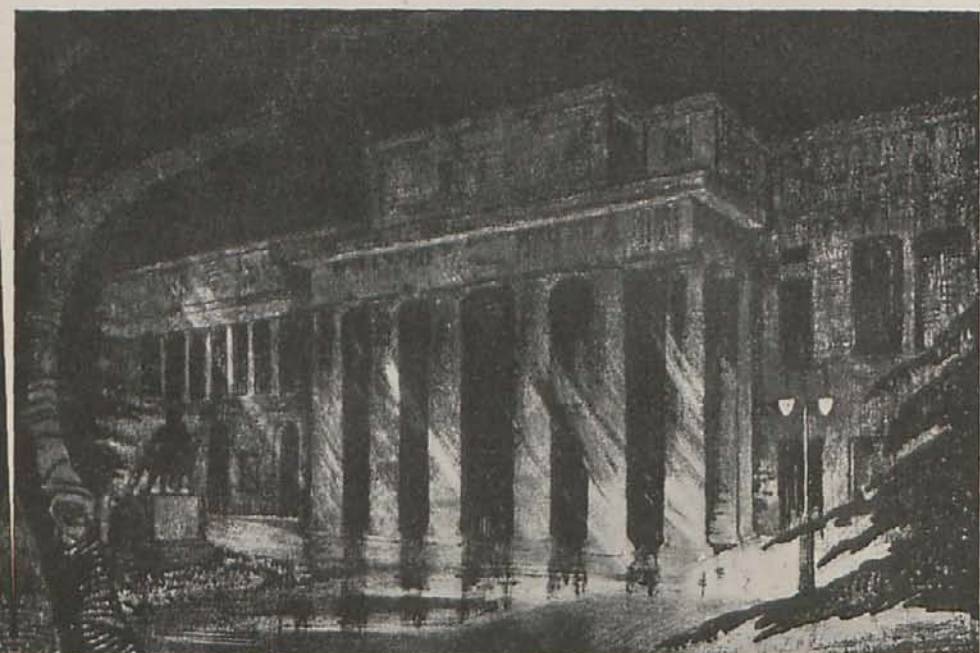
ductiva, es decir, por el mismo método que se sigue en los procedimientos matemáticos.

La actual crisis económica, a la que antes me he referido, la competencia agobiante que existe en los mercados internacionales, los elevados precios de los productos extranjeros, así como también las grandes dificultades que se oponen a la introducción de productos nacionales en otros países, resultado todo ello de los enormes impuestos aduaneros, han hecho que la Economía se desarrolle grandemente y que su conocimiento sea muy necesario para cualquier hombre, y muy especialmente para el Ingeniero, al que le es indispensable.

La Universidad Central, atenta a la importancia cada día mayor de la Economía, ha organizado en el presente curso una serie de conferencias sobre cuestiones económicas, a cargo de eminentes profesores, y que en la actualidad se están celebrando.

Sería muy conveniente que en las Escuelas Especiales se hiciera eco de todo esto y se organizara también algún cursillo sobre temas económicos o se incrementara de algún modo la enseñanza de esta materia, que tan necesaria nos es.

Academia céntrica, magníficamente montada, cedería local para dar clases particulares o colectivas. Para toda clase de informes dirigirse al Apartado 487.



Museo del Prado.
Dibujo por L. M. de Gana.