

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente..... Ilmo. Sr. D. Federico Rivero O'Neale, Inspector general del Cuerpo.
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Toribio Cáceres, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Enrique Latre, Ingeniero de Caminos (Sección de Información).
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

Información.

Transporte de gas á grandes distancias.

La lucrativa industria de aprovechar el gas natural que sale de los pozos de los Estados Unidos, se perfecciona constantemente en cuanto á los medios y material para transportarlo á distancias muy considerables. La máxima á que se ha llevado hasta ahora ha sido á 480 kilómetros; pero los recorridos entre 200 y 300 kilómetros son ya tan corrientes que no se consideran que ofrecen dificultad alguna. Aquí nos asustaríamos hasta de 50 kilómetros. Como es de suponer, no se trata en esta época de hacer el transporte como al principio, con la presión con que sale de los sondeos, sino que se le somete á presiones considerables por medio de compresores actuados por los gases mismos.

Esto exige, como es de suponer, canalizaciones perfectamente estancas. Se ha discutido mucho si convienen más las tuberías de acero que las de hierro colado; de las investigaciones hechas en definitiva, ambos sistemas resultan nivelados por las ventajas del uno y los inconvenientes del otro. En lo que parece que hay conformidad es en no hacer las juntas de los tubos interponiendo entre los flancos láminas de plomo sino de caucho. También hay la tendencia á no emplear juntas por roscas en los tubos de acero sino igualmente flancos.

Estudio de variantes.

Se ha dispuesto que los Ingenieros de la primera División de ferrocarriles estudien las dos variantes que proponen en la línea de Estella á Vitoria y los Martires: una al principio del camino y otra al final, con el fin de reducir, en lo posible, el coste de ejecución de este ferrocarril, del que está incautado el Estado, y, como consecuencia, facilitar su construcción.

Los yacimientos de hulla en el mundo.

La superficie de los yacimientos de hulla alcanza en China 232.500 millas cuadradas, en los Estados Unidos 200.000, en Canadá 65.000, en la India 35.000, en la Nueva Gales del Sur 24.000, en Rusia Europea 20.000, en el Reino Unido 12.000, en España 5.500, en Japón 5.000, en Francia 2.500, en Austria-Hungría 1.800, en Alemania 1.700 y en Bélgica 500 millas cuadradas. En el mundo entero el total es de 800.000 millas cuadradas.

El canal de Panamá.

Ante numeroso y selecto público dió el ilustre geógrafo Sr. Sobral, el 27 de Junio, en la «Unión Ibero-Americana», una notable conferencia acerca del Canal de Panamá, detallando los diferentes proyectos que ha habido hasta llegar al actual, haciendo un ligero estudio del de Suez, comparándolo con el de Panamá, bajo el punto de vista comercial, y demostró que las corrientes mercantiles son las mismas que las de la hidrodinámica.

Manifestó que el Continente andino tiene dos grandes vertientes determinadas por la cadena de los Andes, siendo la mayor la del Atlántico, á donde van á desembocar los ríos Plata, Amazonas, Orinoco,

Magdalena y Misisipí. Todas las producciones de esta vertiente vendrán á los puertos del Atlántico; en cambio la vertiente del Pacífico es la más estrecha, y sus producciones, de las zonas templada y tropical, servirán para hacer entre ellas el intercambio.

Europa se comunicará siempre con Asia y con Australia por la vía de Suez; primero, por ser la distancia más corta que por la de Panamá y segundo, porque la navegación se verifica por las costas del Mediterráneo y de Asia, donde los buques pueden cargar y descargar, cuando por Panamá tendrían que atravesar dos grandes Océanos sin punto de escala.

El Canal de Panamá es útil indudablemente para el Continente americano, y sobre todo para los Estados Unidos, pues pone sus puertos del Atlántico más cerca de Asia que por la vía Suez, y estratégicamente, porque puede enviar sus escuadras de uno á otro mar, utilizando ese canal, sin tener que hacer la larga y peligrosa navegación del Cabo de Hornos.

La costa del Pacífico de los Estados Unidos está llamada á sostener su comercio dentro del Pacífico, al cual aspira dominar los Estados Unidos y hacerlo completamente americano.

También analizó el tratado entre Panamá y los Estados Unidos, demostrando que la soberanía de esa nueva república es ficticia y que no viene á ser más que una escuela del pueblo yanqui.

La madera en las instalaciones eléctricas.

Los peligros que pueden derivarse de la mala instalación de las canalizaciones eléctricas, establecidas en canaletas de madera, han llamado la atención de los Ingenieros electricistas desde hace algún tiempo. El *Electrician* dice que el punto de partida de un informe presentado por el profesor Silvanus Thompson, condena severamente el empleo de las canaletas de madera, y declara que, en el caso de que se trata, debieran estar prohibidas en absoluto; los peligros son tales, dice, que á ningún precio debe emplearse la madera. Aun cuando las canalizaciones se establezcan con mucho cuidado, no ofrecerán seguridad alguna, y es indudable que hay muchísimas canalizaciones de madera que parecen hallarse bien instaladas y que han sido hechas por individuos que no conocen realmente nada de la práctica. Si la madera estuviese prohibida en absoluto, el profesor Thompson dice que las casas encargadas de instalaciones se verían obligadas á adoptar medios que se prestasen menos á un trabajo mediano y mal ejecutado, lo que disminuiría los riesgos de incendios. Además, esta opinión está justificada por la mayoría de las autoridades municipales y de los concesionarios de alumbrado eléctrico. En lugar de la canaleta de madera sería preferible emplear siempre tubos incombustibles ó sencillamente hilos, cuyo aislamiento estuviese protegido por una armadura de plomo.

Recomienda igualmente el uso de fusibles en las rosetas y otros sitios accesibles, con exclusión absoluta de todos los demás empalmes, soldaduras y ligaduras de todos géneros. Todos los alambres de empalme deben terminar en una caja de empalme ó en un fusible. Los

fusibles son siempre en las instalaciones demasiado numerosos y están colocados generalmente en sitios muy escondidos.

En Europa han ocurrido ya muchos accidentes en canalizaciones establecidas por las casas más acreditadas. Es evidente que dichas casas no son responsables exclusivamente; pero puede decirse, en general, que los operarios son incapaces y descuidados, que la vigilancia es nula ó poco menos, y que alguna casa que parece inocente de desastre, es culpable en primer término.

Entre incendios de esta naturaleza, pueden citarse los ocurridos en la Exposición de Como en el año 1899, y el Niágara, debidas únicamente al empleo de la madera.

Los globos y el telégrafo sin hilos.

Con motivo de la Exposición Universal de San Luis, se han hecho experiencias que tenían por objeto mantener en comunicación, por medio de la telegrafía sin hilos, un globo en marcha. El globo que se elevó, en seguida desapareció entre las nubes, subiendo á 1.600 metros de altura, permaneciendo sin interrupción en comunicación con la estación de telegrafía sin hilos instalada en la Exposición. El globo iba provisto de un aparato para la sintonización, llevando á este efecto dos bobinas para hilo de cobre, cada una de 50 metros, de las cuales una iba fija en la cúspide del globo y arrollada alrededor. La otra bobina estaba unida de un modo análogo á los instrumentos, pero fijada bajo la barquilla. En una experiencia ulterior, el globo debía ir provisto, no solamente de aparatos receptores, sino también de transmisores.

Reflector eléctrico.

Ha sido sometido al Consejo de Administración de la Sociedad anónima de El Tibidabo, de Barcelona, un proyecto para colocar en la cumbre de dicha montaña un reflector eléctrico de 90 centímetros de diámetro, que constituirá un potente faro.

Este reflector será del mismo tipo del que los Ingenieros militares se sirvieron hace pocos años para ensayar la comunicación óptica del Tibidabo á las Baleares. Será mas potente que los de las escuadras, que suelen usarlos de 60 centímetros.

El proyecto, que no tardará en realizarse, será una de las notas más interesantes de aquella hermosa ciudad, á la que no podrá acercarse ningún barco de guerra sin que se le descubra á muy larga distancia.

Telegrafía sin hilos en los barcos-faros.

El Gobierno alemán ha resuelto instalar aparatos de telegrafía sin hilos, sistema Marconi, en algunos barcos-faros, y si los resultados, como se espera, son satisfactorios, todos los buques-faros de Inglaterra serán provistos en breve plazo de esa clase de aparatos.

Á este propósito se debe recordar que en Bélgica existe desde hace algún tiempo el proyecto de dotar á los barcos-faros, del sistema Marconi, lo que al par que para la navegación en general resulta de gran utilidad para las embarcaciones de pesca.

Comunicación ferroviaria de Asturias á Francia.

Hace algún tiempo se inició el proyecto de trazar una línea férrea económica que partiendo de Asturias llegara á Francia, abarcando el Noroeste de la Península. Servían de base para ese proyecto la línea de San Sebastián á Bilbao y la de Bilbao á Santander. La construcción del ferrocarril del Cantábrico casi ha resuelto el problema, pues ya sólo queda un pequeño trozo, de San Sebastián á Hendaya, que seguramente no tardará mucho tiempo en ser construido, pues se han hecho al efecto los estudios necesarios.

La prolongación de la línea del ferrocarril del Cantábrico, desde Cabezón á Llanes, está terminada y por ella vienen circulando estos días trenes de prueba, lo que permite asegurar que muy pronto se inaugurará el servicio público.

Entre los puentes son dignos de notar uno doble llamado «de los altares» y otro de 650 metros situado cerca de Pesnes.

Por lo que se refiere al material, las locomotoras son de gran resistencia y velocidad; vagones cómodos y elegantes, lujosos los de primera.

La apertura al servicio público depende solamente del examen facultativo, que ya ha empezado, y pronto se podrá realizar cómodamente, con toda seguridad y gran economía, el viaje de Asturias á Santander, de Santander á Bilbao y de Bilbao á San Sebastián, estrechando las relaciones entre provincias hermanas, que además se hallan unidas por importantes intereses industriales.

Electra Industrial Española.

Según la Memoria presentada por el Consejo de esta empresa, las obras del salto del río Genil, sito en el Remolino de Iznajar, y conocido con la denominación de Salto de Rute, han quedado terminadas en el año 1904, habiéndose practicado las pruebas con el mejor éxito, y verificado, en su consecuencia, la recepción de las mismas de la casa E. Grasset y Compañía, de Madrid, que contrató su construcción.

También se han terminado dentro del mismo año las líneas y redes para la ciudad de Priego de Córdoba y pueblo de Rute, hallándose además muy adelantados los trabajos del tendido de la línea y red del pueblo de Iznajar.

Se ha inaugurado la explotación del Salto de Rute, el 1.º de Octubre del año 1904, suministrándose el servicio de alumbrado público y particular á la ciudad de Priego de Córdoba. En Diciembre ha dado comienzo en el pueblo de Rute el servicio de alumbrado particular, pues el público aún no se ha contratado.

La nueva pila primaria «Dynelektron».

El elemento «Dynelektron» construido por el inventor americano M. J. H. Reid, consiste, según *La Energía Eléctrica*, en una caja de hierro de 400 X 400 X 600 milímetros, en la que se ha practicado una especie de cámara pequeña, que se encuentra separada del resto de la caja por un cierre impermeable y que contiene 64 electrodos en forma de tubos. Esta cámara sirve al mismo tiempo de cubierta y lleva aberturas de escape. Sobre los dos costados de la cámara en cuestión se encuentran, formando cuatro series verticales, tubos de carbón horizontalmente dispuestos. Por encima de estos tubos se hacen pasar tubos de hierro, de manera que estos últimos se encuentren aislados de los de carbón y á una distancia de 1,5 milímetros. Las masas y tubos de hierro forman el electrodo positivo, los tubos de carbón cerrados del lado del exterior constituyen el electrodo negativo. El electrolito consiste en una pequeña cantidad de sosa y óxido de hierro diluido en agua. La acción electrolítica no se produce más que cuando el electrolito se ha calentado y se le envía una cierta cantidad de aire, el cual, viniendo de la cámara y al pasar por los electrodos porosos de carbón, se encuentra comprimido á razón de 0,7 á 0,85 atmósferas. El vapor de agua que se desarrolla se escapa por las aberturas practicadas en la cubierta.

La temperatura más conveniente para el electrolito es de 200º C. El elemento de que se trata desarrolla una intensidad que se puede elevar hasta 600 amperios, á una tensión de 9 á 10 voltios. Desde este punto de vista será muy superior á los demás elementos primarios conocidos; además, como consume hierro y no zinc como las otras pilas, resultará mucho más barato.

Ferrocarril de Durango á Zumárraga.

Entre las obras de construcción y reparación llevadas á cabo en este ferrocarril durante el año anterior figuran: las de renovación de la vía entre Durango y Carquizano, entre Malzaga y Vergara y entre este punto y Zumárraga; la construcción de cuatro galerías de un metro de alto y 0,50 de luz en el kilómetro 12; algunas variaciones del trazado en el kilómetro 25 del ramal de Zumárraga, en el 14, en el 21, en el 22, en el 23 y en el 26; un recalo en la trinchera del kilómetro 22 del ramal citado; una alcantarilla en el 42 y un muro y tajea en el 45 del mismo; un andén en la estación de Zaldivar y algunas reformas en las de Elgoibar y Zumárraga; otras en las aguadas de Malzaga, Vergara, Anzuela, Zumárraga; la pintura de los puentes de Durango, Ernuva, Acitain, Malzaga, Anzuela y Zumárraga; la renovación de postes telegráficos, etc., etc.

El material móvil con que contaba la Compañía al terminar el ejercicio, consistía en 12 locomotoras de 22, 25, 32 $\frac{1}{2}$, 36 y 46 toneladas; 34 coches, de los que cinco son salones y tres salones comedores; 12 furgones y 74 vagones.

Miras de nivelación Robin.

Sobre los nuevos modelos del sistema que lleva este nombre presentó en fecha reciente Mr. Toulon á la «Sociedad de estímulo para la Industria nacional» de París una interesante memoria.

Según dicho trabajo, los modelos de estas miras son de dos clases. La primera está compuesta de una serie de diez pequeños rectángulos de 2 milímetros de altura por 8 milímetros de longitud, colocados en escalones, siguiendo una línea inclinada y trazados en el plano de la mira. Estos rectángulos van pintados de blanco en fondo de negro. Dichas miras permiten leer las alturas hasta 40 metros de distancia con aproximación de 1 milímetro.