

Gerente de la Compañía Transmediterránea, D. Joaquín M. Tintoré.

Alrededor de estas presidencias se sentaron los señores siguientes: D. Joaquín Campamà, Apoderado general de la Casa Hijos de J. Tayá; D. Eusebio Farriols, Director marítimo, y don Pablo Ferré, Jefe de personal de la citada Casa Tayá; D. Ernesto Anastasio, Secretario de la Compañía Transmediterránea; los señores Ferrer Passet, Montesinos y Simó, también de la Transmediterránea; el Secretario de la Junta de Obras del puerto, D. Manuel Creus; el Ingeniero de la misma Corporación, Sr. Coderch; el Representante y Capitan inspector de los vapores Ibarra y Compañía, D. Gregorio Belaunde; D. Ramón Freixas, en representación de la Casa Freixas, Hermanos; el Capitán inspector de la Compañía Transatlántica, Sr. Garriga; D. Manuel Bono y don Joaquín Cussó, de los vapores Mumburú; el Sr. Alegret, en representación del taller de reparaciones navales, Alegret y Compañía; el Segundo Comandante de Marina, D. José de Ibarra; el Capitán de corbeta, D. Ramón Bullón; D. Pedro Larrañaga, por la Compañía de Vapores Serra; Excmo. Sr. Bosch y Puig, representado por D. Alejandro Linatti; el Gerente de la Barcelonesa de Navegación, Sr. Guañabens; el Barón de Cruines, por la Sociedad general de Carbones; D. Pablo Miracle, por los Astilleros Cardona, S. A.; D. José Más, por el Real Club Marítimo; el Teniente de alcalde D. Mariano Martí Ventosa, y el Concejal señor Ribalta; D. Francisco Zaragoza, Capitán inspector de la Hispania Marítima; D. Antonio y D. Feliciano Sust, Prácticos del puerto; D. José Anglés de Yebra, D. Ventura Morales, Sres. Picornell, Salvador Freixas, Ruperto Roldós, Clapera, García, Vilar, Tey, Crespo, etc. Don Ricardo Tayá, por sentirse repentinamente indispuesto, le fué imposible asistir al acto, al que, sin embargo, hizo constar su absoluta adhesión.

Al descorcharse el *champagne*, para dar un sello de mayor solemnidad y elegancia al acto se pronunciaron dos brevísimos

discursos. El Presidente de la Asociación de Navieros del Mediterráneo, D. José Dómine, dijo que el Rey al conceder la merecida distinción de que era objeto el Sr. Ayxelá lo hizo fundándose en un plebiscito que reconocía la necesidad de premiar en una forma u otra las relevantes cualidades que concurrían en el homenajeado. La Asociación de Navieros del Mediterráneo se siente orgullosa de consideraros su huésped, y os ruega aceptéis este modestísimo homenaje en relación á vuestros trabajos y á vuestros méritos.

El Sr. Ayxelá agradeció estas manifestaciones y á la adhesión que prestan á ellas las clases comerciales y navieras de Barcelona. «Mañana, como hoy, como siempre, me tendréis á vuestra disposición para todo aquello que redunde en provecho del engrandecimiento comercial y marítimo del puerto de Barcelona».

Los comensales comenzaron á desfilar á las once de la noche, terminándose así tan importante acto. Fueron muchos los que de nuevo admiraron la ofrenda que se hacía al Sr. Ayxelá. La placa es una joya brillantísima; la cruz y la corona aparecen orladas de brillantes. Tanto la placa como la banda, la roseta y la miniatura de la condecoración, van encerradas en magnífico estuche. El diploma está encuadrado en un marco tan valioso como artístico.

A las muchas felicitaciones que con motivo del homenaje ha recibido nuestros ilustre amigo el Sr. Ayxelá, unimos la nuestra, muy entusiasta y sincera.

Después de haber copiado el relato del homenaje para que resalte más nuestra imparcialidad en los comentarios; y el lugar preeminente que ocupa en la opinión pública nuestro apreciable amigo é ilustrado compañero D. José Ayxelá, le damos con tan grato motivo un cordial abrazo, y expresamos nuestra satisfacción por el buen nombre conquistado que redunda en el del Cuerpo á que pertenecemos, siempre presto á trabajar por el desarrollo de la riqueza patria.

REVISTA EXTRANJERA

La rotura de los álabes de una turbina de 35.000 caballos en la Boston Elevated Company.

Un grave accidente sobrevino el 14 de Febrero último, á las cinco de la tarde, en uno de los grupos turboalternadores, de 35.000 kilovatios, de la O'Street Power Station del Boston Elevated Railway. Se puede juzgar la importancia y la naturaleza de este accidente, conociendo los resultados de una investigación publicados en la revista americana *Power* y reproducidos en parte en la *Electrical Review*; á ambas publicaciones se refiere *Le Génie Civil* en un artículo que extractamos á continuación.

Las consecuencias del accidente hubieran podido ser más graves todavía, dadas las horas y las circunstancias, si la máquina no hubiese sido puesta rápidamente fuera de servicio por el funcionamiento de su válvula automática.

La carga de la red comenzaba á aumentar sensiblemente, cuando el personal oyó un frotamiento en el interior de la turbina de 35.000 caballos y notó claramente unas vibraciones que duraron cinco ó seis minutos; al cabo de este tiempo se cortó el vapor automáticamente, pero el accidente había destruido por completo los álabes de la turbina y proyectado á distancia fragmentos de la envolvente del rotor de baja presión y del diafragma.

Resultó de aquí una pérdida directa de más de 200.000 dólares, es decir, de más de un millón de pesetas, no comprendiendo los perjuicios indirectos que resultaron de la parada prolongada del grupo.

Parece, según las revistas citadas, que el accidente debe atribuirse á la flexión de uno de los diafragmas de fundición de la máquina en la 18.ª ó antepenúltima división que comprende.

La *Electrical Review* recuerda, á este propósito, que en el curso de los ensayos del grupo, un año justo antes de este accidente, es decir, en la fecha del 14 de Febrero de 1918, este 18.º diafragma de la misma turbina manifestó una cierta torsión, es decir, que se flexionó en su borde en la dirección de la 18.ª rueda de la turbina (véase la figura 1.ª que muestra también el sitio de la rotura de la envolvente). El grupo fué inmediatamente parado, y pudo observarse que los álabes de las ruedas 18.ª y 19.ª así como los diafragmas correspondientes habían quedado seriamente deteriorados.

Localizado así el accidente, pudo mantenerse la turbina en servicio con carga reducida, es decir, á 20.000 kilovatios en lugar de 35.000, durante el lapso de tiempo necesario para la fabricación de las piezas de recambio precisas para poder volver á poner en servicio la máquina, ó sea desde el 17 de Marzo al 23 de Mayo de 1917. Se reconoció entonces que era preciso hacer una modificación de detalle para permitir á la turbina soportar las sobrecargas de 2.500 kilovatios exigidas por el contrato más allá de la carga normal de 35.000 kilovatios, lo que el grupo no hacía más que saltar un período próximamente, es decir, cayendo de 25 á 24 por segundo. La modificación consistió en taladrar 19 agujeros en el 8.º diafragma para admitir el vapor á alta presión en la 8.ª rueda.

Se puede sacar, de las circunstancias del nuevo accidente,

una explicación que no se refiere ni al accidente sobrevenido precedentemente, ni á las perturbaciones que, en varias ocasiones, han comprometido la engrasación de la turbina y el funcionamiento de sus cojinetes. El estado de la carga sobre la red imponía ya al grupo, algunos instantes antes del accidente, una carga de 32 000 kilovatios que soportaba perfectamente; cuando, en la fábrica central unida á la O Street Station en que funcionaba el grupo de 35.000 kilovatios, el desenganche de un

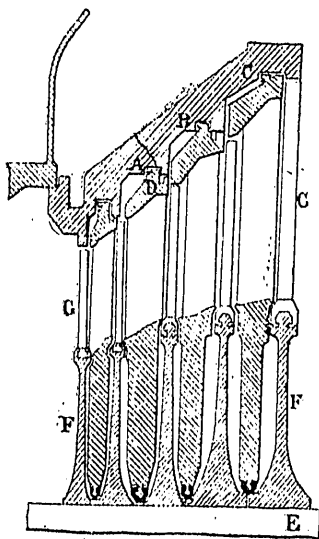


Fig. 1.ª

A, B, C, cono de reunión de los diafragmas; D, diafragmas; E, árbol; F, ruedas de acero.

disyuntor suprimió un grupo de 10.000 kilovatios y llevó la carga de éstos sobre la turbina de 35.000 kilovatios capaz sólo en este momento de hacer frente á las necesidades de la red. Su válvula se abrió, pues, á plena admisión, y de aquí resultó, sin duda, un incremento de la presión de vapor del lado de baja presión, cuyo choque no pudo soportar el 18.º diafragma sin flexionarse. Las lecturas en el cuadro de distribución, concordando con los registros en el momento que precedió al accidente, establecen que la carga perceptible era de 37.000 kilovatios en la turbina, y la frecuencia de la corriente del grupo 24 períodos por segundo en lugar de 25; pero, por efecto de una maniobra que se había hecho en el cuadro para retirar un poco de su

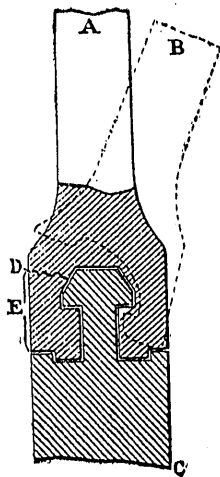


Fig. 2.ª

A, posición normal del álabe; B, posición que la pieza tendía á tomar; C, rueda de acero; D, línea de rotura; E, zona de rozamiento.

carga á la turbina, aparecía que ésta no soportaba más que 32.000 kilovatios cuando sobrevino el accidente.

El choque debido á la supresión había hecho, probablemente, que falsease el 18.º diafragma, que fué, á consecuencia de su flexión, á rozar los álaves de la rueda 18.ª; éstos, á su vez, habían hecho falsear al 19.º diafragma, y deteriorando la rueda 19.ª habían hecho que esta rueda deteriorase, en fin, al 20.º diafrag-

ma. Es á su unión con la rueda 18.ª cuando los álaves han puesto en contacto con la parte flexionada del 17.º diafragma, mostrando la figura 2.ª dónde se ha verificado el rozamiento y la posición que ha dado á los álaves. La figura 3.ª indica el estado en que se han encontrado una parte de éstos.

La envolvente, de forma cónica, que llevaba á los diafragmas, se rompió en seguida, como indica la figura 1.ª, lo que casi no puede explicarse más que por la proyección sobre esta envolvente de fragmentos de diafragma lanzados por la fuerza centrífuga, á consecuencia del movimiento del rotor sobre el cual primeramente cayeron. Otra explicación hay en verdad, la que admite como causa del accidente el esfuerzo ejercido sobre el diafrag-



Fig. 3.ª

ma 18.º por los álaves de la rueda 18.ª y el esfuerzo resultante sobre el anillo D de este diafragma.

La envolvente de la turbina, después de haberse roto del lado de baja presión, se ha hundido hasta el lado de alta presión; los cojinetes están casi intactos del lado de alta presión y completamente deteriorados del lado de baja presión.

Todas las ruedas de acero que llevan los álaves están intactas ó casi intactas, y lo mismo sucede con las ruedas y álaves hasta la rueda 17.ª.

Parece que el accidente hubiera podido ser mucho menos grave si el personal hubiese procedido á la parada del vapor en la turbina al primer ruido de vibración ó á los primeros rozamientos manifestados en ésta.

Por otra parte, por el contrario, el accidente hubiera podido venir á ser desastroso si la parada no se hubiera producido en un espacio de tiempo de cinco á seis minutos, próximamente. De la investigación resulta que los empleados no se acuerdan de haber maniobrado la válvula de cierre y que es ésta la que, automáticamente, ha cortado el vapor, por el efecto, sin duda, de las vibraciones considerables entonces del grupo.

El valor de este grupo, comprendiendo el condensador, era de 335.000 dólares, ó sean casi de 1.700.000 pesetas.

El condensador no ha sido alcanzado más que de rebote, por piezas lanzadas por la fuerza centrífuga y que han averiado numerosos tubos. El alternador resultó casi indemne, pero el conjunto de la turbina que está próximo ha caído sobre el árbol y le ha deteriorado por completo, á consecuencia de la rotura completa de la gran cubierta de fundición que tenía.

La revista *Power* hace observar que las ruedas de acero que llevan los álaves han resistido admirablemente á los esfuerzos que les han sido impuestos, esfuerzos por otra parte considerables y que resultaban todavía aumentados por el efecto de los choques procedentes de las piezas de diafragmas rotos. Estos presentaban el inconveniente de ser de fundición, y si, á pesar de su relativo débil espesor, ofrecían una resistencia estática suficiente en servicio normal, su fragilidad producía graves inconvenientes desde el momento que una parte de ellos podía caer en el rotor y sufrir por parte de éste un lanzamiento violento por el efecto de la fuerza centrífuga. El empleo de la fundición para la envolvente se presta á las mismas críticas que para los diafragmas, pero no podía preverse que estas piezas estarían destinadas á sufrir los choques de diafragmas lanzados con la violencia de verdaderos proyectiles, y se había limitado á darles un coeficiente de seguridad muy amplio, dadas las condiciones estáticas de su trabajo normal.