

El coste del bote puesto en el almacén ha sido el siguiente:

	Rs. vn.
Bote de salvamento con todos sus accesorios	10.842
Diez fajas impermeables para la tripulación	554
Doce sombreros para id.	417
Conduccion del bote desde Yarmouth á Londres y colocacion á bordo.	591
Flete de Londres á San Sebastian.	1.856
Comision y portes de cartas.	440
Total.	14.000

MANUEL PEIRONCELY.

MAQUINA CALÓRICA DE ERICSSON.

Muchas veces se ha tratado ya de emplear el aire atmosférico como motor; empresa, que llevada á cabo, produciría incalculables ventajas, pues sería indudablemente el mas económico y el que con mas facilidad podríamos proporcionarnos. Su propiedad de dilatarse por el calor, y la fuerza de expansion que de ella resulta, parecían deber facilitar su empleo en la industria. Infructuosos han sido, sin embargo, los esfuerzos que se han hecho para sustituirlo al vapor de agua, hasta que Ericsson ha presentado sus nuevas máquinas, que tanto han llamado la atencion en América y en Europa.

Deber nuestro era hacer conocer su sistema á nuestros lectores. Aguardábamos, sin embargo, á reunir algunos mas datos de los que presentan las ligeras noticias que dan de él los periódicos extranjeros. Una nota publicada en los Anales de minas de Francia, nos proporciona el medio de hacerlo con alguna estension, aunque no podemos todavía emitir una opinion terminante sobre las ventajas del nuevo sistema. Nos limitamos, pues, á presentar á nuestros lectores, tomándola de la nota mencionada, la descripcion de una máquina calórica de 60 caballos de fuerza, que está en ejercicio hace algun tiempo en New-York. Luego que estén mas conocidos los hechos y que una experiencia mas decisiva haya arrojado su luz sobre esta importante cuestion, podremos dar con seguridad nuestro juicio.

Los rasgos característicos del sistema Ericsson son el empleo del aire atmosférico en vez del vapor de agua y el uso de un aparato que sirve para dar paso al aire, cuando entra en los cilindros y sale despues de haber obrado, adquiriendo al entrar un aumento considerabilísimo de temperatura casi instantáneamente y perdiendo este aumento al salir por el mismo aparato, en el cual deja, por decirlo así, todo el calor que adquirió á la entrada.

Sucediendo esto, claro es que debe haber una gran economia de combustible, pues el aire que sale á la atmósfera, no se lleva y desperdicia una gran cantidad de calórico como sucede con el vapor de agua. El aparato que tales efectos produce y que Ericsson llama *regenerador*, se compone de una

serie de discos de tejidos metálicos justapuestos y elevados de antemano á la temperatura necesaria. Las corrientes de aire, diseminadas en los millones de celdillas que forman los hilos de los discos, y puestas en contacto intimo con el metal de estos hilos, se calientan y se enfrían con una rapidez maravillosa. El regenerador está por un lado en contacto con el aire frio, que dilatándose ha de producir el movimiento del émbolo, y por el otro con el aire caliente cuya accion ha terminado. El equilibrio no puede establecerse entre las temperaturas estremas; la trasmision del calórico tiene lugar en un tiempo inapreciable y el resultado es tan completo, que los termómetros manifiestan apenas una diferencia de algunos grados entre el aire frio antes de entrar en el aparato y el aire *enfriado* en su salida.

Pasemos á la descripcion de la máquina mencionada, que nos hará comprender mejor lo que acabamos de decir. Esta máquina (lámina 5.^a) tiene cuatro cilindros superpuestos dos á dos y en el interior de los cuales se mueven cuatro émbolos unidos tambien dos á dos. Los cilindros inferiores tienen 1,^m829 de diámetro y los superiores 1,^m475. Mr. Ericsson ha llamado á los primeros, *cilindros de trabajo* (working cilindrs), y á los segundos, *cilindros de alimentacion* (supply cilindrs). Cada uno de los cilindros tiene 0,^m609 de altura, y esta dimension es exactamente la carrera de los émbolos.

Los émbolos correspondientes á cilindros superpuestos estan unidos por varillas metálicas, de modo que formen un solo sistema y se muevan unidos. Los dos pares están unidos por un balancin, como en las máquinas de vapor de dos cilindros. Debajo de cada uno de estos hay un hogar que presenta una superficie de 0,^m609 por 0,^m457. En los hogares se quema anthracita y el calor que de este modo se obtiene, se emplea al principio de la operacion en elevar el regenerador á la temperatura necesaria, y, una vez puesta la máquina en movimiento, sirve para reparar las pérdidas debidas á la radiacion, á la conductibilidad, y á la circunstancia de que el aire, al salir de la máquina por el regenerador, nunca se enfria tan completamente, que no se lleve consigo una cantidad pequeña de calórico. Diez y ocho válvulas, nueve para la admision y nueve para la salida del aire, de 0,^m165 de diámetro, estan dispuestas en la parte superior de los cilindros de alimentacion. Las últimas establecen la comunicacion entre estos últimos cilindros y una capacidad hidráulica, especie de depósito de aire, donde este gas es recibido y comprimido á cada movimiento ascensional de los émbolos. Otras válvulas, puestas en juego por la misma máquina, de 0,^m356 de diámetro, arreglan la entrada del aire frio en los *cilindros de trabajo* y la salida del aire *enfriado*, cuya accion ha sido ya utilizada.

El *regenerador* se compone de 200 discos de tejido metálico. Cada uno de ellos tiene 67.600 mallas, y los 200 por lo tanto, tienen 13.520.000. Si consideramos ahora que el número de los espacios vacios entre los discos es igual al de las mallas, se deducirá que el regenerador tiene 27.000.000

de celdillas, á través de las cuales ha de pasar el aire, cuando entre y salga de los cilindros.

Cada una de las partes mencionadas de la máquina, está representada en la lámina 5.^a con su letra correspondiente (véase la leyenda de la misma lámina.)

Indiquemos ahora el modo de obrar de la máquina.

Se enciende el fuego en el hogar K y se alimenta durante un par de horas. Pasado este tiempo se comprime por medio de una bomba de 0.^m 254 de diámetro el aire del depósito A, hasta que la presión sea de 0.^k 422 por centímetro cuadrado; en esta operación no se tarda mas de dos minutos. Se abre luego la válvula G; el aire comprimido del depósito A se escapa por ella, penetra en el regenerador, se calienta y produce el movimiento ascensional de los émbolos E y C, unidos el uno al otro, segun se dijo, por varillas metálicas e', e'. Las válvulas c² están cerradas entre tanto por la presión que ejerce sobre ellas el aire contenido en el cilindro B; la presión de este aire abre al contrario las válvulas c¹, y el depósito A recibe una nueva *provision* de aire. Cuando los émbolos se aproximan al extremo de su carrera, se cierra la válvula G, abriéndose la H cuando la carrera está terminada. El aire dilatado que llena el cilindro inferior, se encuentra por medio del conducto I en comunicacion con la atmósfera; establécese pronto un equilibrio de presión, y los émbolos empiezan á descender por la acción de su peso. Los dos émbolos pesan juntos 2267 kilogramos. El aire arrojado del cilindro D, atraviesa el regenerador y deja en él el calor que tomó á su entrada. Durante este tiempo las válvulas c² están abiertas, las c¹ cerradas y el cilindro de alimentacion se llena de aire á la presión de la atmósfera.

Una nueva série de operaciones idénticas á las primeras empieza inmediatamente: la válvula H se cierra por el mismo juego de la máquina; la G se abre del mismo modo. El aire del depósito A pasa de nuevo por el regenerador, se calienta, se dilata y levanta el émbolo E que hace mover en su ascension al C. El aire que llenaba el cilindro B pasa al depósito A. La válvula G se cierra; la H se abre, los émbolos E y C descenden de nuevo. El cilindro B vuelve á llenarse de aire frio, mientras que el aire caliente del cilindro D sale por el regenerador, deja en él su calórico, y va por el conducto I á perderse en la atmósfera.

El mecanismo, como se ve, es sumamente sencillo. El fluido que por su dilatacion produce el movimiento, se toma de la atmósfera. Los cilindros llamados con propiedad *de alimentacion*, se llenan de aire cada vez que descenden los émbolos y cuando estos se elevan, este aire es comprimido en el depósito, de donde pasa á los *cilindros de trabajo*. La capacidad aproximada de uno de estos últimos es de 1.^{mc} 475: la de uno de los cilindros de alimentacion es de 1.^{mc} 047. El aire frio de los segundos no llenaria, pues, mas que las dos terceras de los primeros. Pero elevado á una temperatura de 480 grados (Fahrenheit) su volumen se duplica.

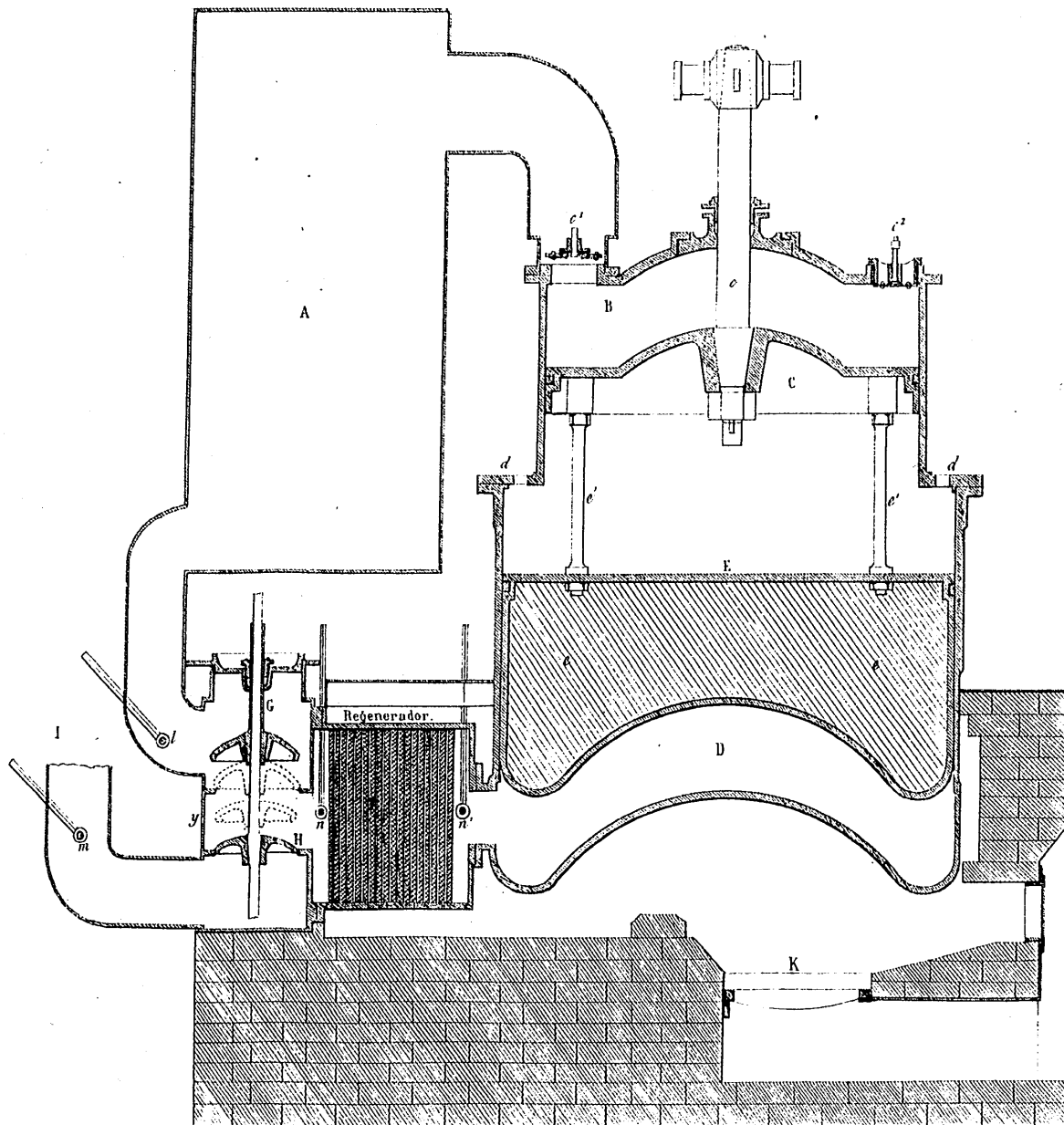
La superficie de los émbolos de trabajo, está con la de los de alimentacion en la relacion de 3 á 2; se sigue de esto que la fuerza que tiende á producir el movimiento escede á la resistencia, en un número de kilogramos igual al producto de la diferencia entre las superficies de los émbolos, espresada en centímetros cuadrados, por la cifra de la presión, supuesta igual de una parte y otra sobre cada centímetro cuadrado, es decir, de 0.^k 845 próximamente. Este exceso de fuerza es bastante considerable; su acción se ejerce con la mayor regularidad. Es evidente, por otra parte, que esta acción no puede ser suspendida interin el aire frio del depósito continúe elevándose á una temperatura, cuyo efecto sobre su volumen hemos indicado. Cuando un émbolo se eleva, el otro descende, y de este modo émbolos y varillas se equilibran los unos por los otros; ademas, cuando un cilindro de alimentacion se vacia, el otro se llena, y el depósito A está siempre lleno de aire á la misma presión.

El juego del calórico es tan sencillo como el del aire. El regenerador llena tan cumplidamente su mision, que los termómetros en *l* y en *m* no han indicado nunca una diferencia de temperatura superior á 50°. En su trayecto por el regenerador, el aire recibe un aumento de temperatura de 450°: los 50° que le faltan para que su acción se ejerza en las condiciones deseadas, se los suministra el hogar K. Terminada su acción, de los 480° adquiridos, 450° vuelve á tomarlos el regenerador instantáneamente, y el aire se lleva consigo los otros 50°. El gasto de combustible que produce esta pérdida es poco considerable. Segun los cálculos hechos, el gasto de carbon por hora y por caballo, en el sistema Ericsson, no debia esceder apenas de 0.^k 045. Sin embargo, la máquina que describimos, consume una cantidad de combustible cinco ó seis veces mayor, ó sean unos 18.^k 156 por hora, término medio. Esto equivale de 400 á 450 kilogramos por dia de 24 horas de trabajo. El gasto máximo ha sido de 455 kilogramos, de los cuales, solo 76, menos del quinto, se han empleado en compensar la diferencia de temperatura entre el aire entrante y el saliente. En cuanto á las pérdidas debidas á la radiacion y á la conductibilidad, debe esperarse que serán considerablemente disminuidas con el auxilio de medios fáciles de imaginar. Es evidente tambien que la importancia de estas pérdidas, debe estar en razon inversa de la magnitud de las máquinas.

La máquina descrita está en ejercicio, segun hemos dicho, hace cerca de dos años en New-York. Este hecho, con algunos otros éxperimentos, prueba que el problema del empleo del aire dilatado como motor, está resuelto prácticamente. Mucho falta, sin embargo, para que pueda sustituirse con ventaja al vapor de agua. Con lo hecho hasta ahora, no lo creemos posible; aguardemos, pues, á que las nuevas máquinas que construye Ericsson, y una experiencia mas decisiva, nos digan claramente cual es el porvenir industrial del nuevo sistema.

MÁQUINA CALÓRICA DE ERICSSON.

- A... Depósito de aire.
 B Cilindro de alimentacion (supply cilinder).
 c'... Válvula para la admision del aire atmosférico.
 c'... Válvula para dar paso al aire del cilindro B al depósito A.
 C... Émbolo del cilindro de alimentacion (supply cilinder).
 c... Varilla de este émbolo unida al balancin
 D... Cilindro de trabajo (working cilinder).
 E... Émbolo de este cilindro.
 e... Cavidad impermeable al aire de la parte inferior del cilindro de trabajo, y llena de polvo de carbon vegetal y de arcilla, para impedir la trasmision del calor.
 dd... Aberturas practicadas entre los dos cilindros, para que entre y salga libremente el aire atmosférico.
 F... Regenerador.
 G... Válvula para la admision del aire en el regenerador y en el cilindro de trabajo.
 H... Válvula para la salida del aire de este cilindro y del regenerador.
 I... Conducto que va á parar á la atmósfera, por el cual sale el aire, despues de haber obrado en el aparato.
 K... Hogar.
 l, m, n. Termómetros.
 e'e'. Varillas de hierro que unen los dos émbolos.



Escala de 0,^m04 por metro.