

FRENOS	Longitud recorrida. — Millas.	Número de faltas.	Longitud recorrida por cada falta. — Millas.
<i>Automáticos.</i>			
Westinghouse.....	29.770.273	292	101.953
Por el vacío.....	63.215.050	247	255.931
<i>No automáticos.</i>			
Por el vacío.....	15.354	»	»

EL CONSUMO DE CARBÓN EN LAS MAQUINAS DE VAPOR

Uno de los elementos que en las industrias movidas por la fuerza elástica del vapor forma parte de los gastos de producción, es el consumo de combustible, y es de tanta importancia que en algunos casos por sí sólo puede ocasionar la ruina del fabricante ó industrial que el trabajo del motor explota.

Por esto creo oportuno y de gran utilidad para nuestros industriales y los de España en general, dar á conocer por el presente artículo las causas generales que ocasionan exceso de consumo de carbón en las máquinas de vapor en general, y de un modo sintético explicaré también la manera de evitar dichas causas, ó por mejor decir, de corregir los efectos antieconómicos, por ellas producidos; pero antes veamos cuál es el tipo de consumo que en la actualidad puede darse como bueno en nuestro país.

Adviértase desde luego que, aun en el supuesto de estar una máquina de vapor y su caldera perfectamente construidas é instaladas y bien conducidas, el consumo variará enormemente con

la naturaleza del carbón consumido; pues según sea el poder calorífico y la composición del carbón usado, será mayor ó menor el gasto de dicho combustible á igualdad de todas las demás circunstancias. Esto nos obliga, al ir á fijar el tipo de consumo de que vamos á partir, á sentar como base el supuesto de que se utiliza el mejor carbón Cardiff, cuyo consumo y precio deberá tenerse en cuenta en cada localidad al hacer la comparación del carbón en ella consumido con el de la mejor calidad á que hacemos referencia.

Los más renombrados constructores de máquinas de vapor garantizan hoy día el consumo de un kilogramo de carbón por caballo y por hora, tratándose de buen carbón Cardiff y de un motor ó generador perfectamente conservados y con toda regularidad ó inteligencia conducidos; mas ha de tenerse en cuenta que el número de caballos son los indicados ó de los que expresa el trabajo del vapor dentro del cilindro ó cilindros del motor de que se trata, cuyo número de caballos es mayor á veces de un veinte por ciento que el de los caballos disponibles en el árbol motor de la propia máquina; y si atendemos á que no siempre pasa integra esta

fuerza á la de las máquinas útiles de la industria ejercida, ya por defectos en la transmisión general, ya por otros en las máquinas que hacen la labor, la diferencia entre los caballos indicados y los que realmente el fabricante aprovecha es, en casos determinados, enorme y ruinosa; por lo que puede muy bien suceder el caso de hallarse una máquina bien construida ó instalada y perfectamente conducida, y no dar, ni con mucho, el resultado por el constructor prometido.

Nosotros no creemos prudente ni genuinamente práctico partir de tal consumo, aun tratándose de buen carbón Cardiff, porque ni la buena conservación de la máquina y la caldera son permanentes y asiduas, aun en los establecimientos mejor administrados, ni la conducción en todos ellos es siempre esmerada ni va sujeta á las mejores reglas teóricas y prácticas. Tampoco es general en España, ni aun en Cataluña, donde la construcción de maquinaria está muy adelantada, tener bien establecidas y conservadas las transmisiones generales y las máquinas industriales, sobre todo si éstas no han de hacer una labor delicada ó un trabajo de mucha precisión; y por tales motivos, aunque partiendo siempre de la base que se gasta buen carbón Cardiff, el consumo tipo medio anual lo fijaremos en 1,50 kilogramos por caballo efectivo y por hora, incluyendo en este gasto el del encendido. Todo lo que se consuma del más de este tipo ó de su equivalente, si el carbón usado es de menor potencia, acusa un defecto en el motor ó en el establecimiento industrial de referencia, y hay que corregirlos si el dueño de dicho establecimiento sabe contar y es buen administrador de sus intereses.

Muchos industriales de Cataluña se contentan con el consumo que representa el de una máquina de 100 caballos efectivos trabajando once horas, cuyo consumo sea de medio quintal catalán por cada caballo, incluso el encendido. Siendo el equivalente del quintal catalán en kilogramos 41,6, tendríamos que por cada caballo se gastarían 20 kilogramos, y por lo mismo en la máquina de 100 caballos efectivos el consumo sería, incluso el encendido, de 2,080 kilogramos; de lo que resulta que por caballo y hora dicho consumo sería de 1,89 kilogramos, que hemos de considerar como excesivo si el carbón que dichos señores consumen es de Cardiff, de buena calidad, ó su equivalente, si no es de dicha procedencia.

Motores menores de 100 caballos de fuerza forman gran mayoría en la industria catalana, y otros también en Cataluña y fuera de ella, en la Península española pasan con mucho de los 100 caballos, y por lo mismo, no siendo lógico establecer una proporción entre el consumo de los motores de vapor de 100 caballos y los inferiores ó superiores á este número, esta regla de consumo, que algunos siguen en nuestro país, no podemos adoptarla ni tampoco darla como buena, siendo mucho más procedente y universal la que hemos expresado de 1,50 kilogramos por caballo y hora, tratándose de máquinas fijas, porque es aplicable á todas ellas, sea cual fuere su potencia. Veamos ahora, pues, cuando una máquina de vapor consuma mayor cantidad que la que expresa ese tipo que nos sirve de base, cuáles son las causas de tal irregularidad y qué debe hacerse, en general, para evitarlas.

El exceso de consumo de carbón en

las máquinas de vapor puede proceder de la misma máquina por tener defectuoso su organismo, y puede proceder de la caldera, por ser ésta mal escogida ó mal instalada, por no estar en debida regla su hornillo ó, finalmente, por estar mal conservada ó conducida, ó ser de malísima calidad el agua en olla usada.

Un estudio bien hecho á conciencia y con los debidos conocimientos teóricos y prácticos que se requieren, dará á conocer, de una manera concreta y precisa, las causas del gasto excesivo de carbón, y las correcciones que hayan de hacerse para reducir este consumo poco más ó menos al tipo que hemos fijado, han de acusarlas los datos siguientes:

Primero. Saber con exactitud los caballos, ó sea el trabajo dinámico de la máquina para una presión determinada y á la marcha ó velocidad de costumbre.

Segundo. Averiguar si el número de caballos que da la máquina está de conformidad con los que corresponden á su composición y á las buenas reglas de la distribución del vapor.

Tercero. Calcular si la caldera está proporcionada á la máquina y á la producción en general del vapor que ha de facilitar.

Cuarto. Averiguar si el carbón usado transmite el máximo de calor que corresponde á la caldera y al agua que vaporiza.

Quinto. Determinar la relación entre el poder calorífico del carbón usado y el Cardiff de buena calidad, para fijar, según resulte, el consumo del primero que sea equivalente al segundo.

Sexto y último. Inspeccionar bien las transmisiones y toda la maquinaria

para saber si en algún punto la fuerza motriz está mal aprovechada.

Todo cuanto se halle defectuoso en la máquina ó en la caldera, ó en los mecanismos de la fábrica, hágase corregir, cuanto antes, en la seguridad de que al cumplirse el año ó antes, según sea el importe de la reforma hecha, quedará este gasto amortizado por las economías que se habrán realizado.

El fabricante, por lo general, no sabe ni puede saber por sí sólo ninguna de las seis causas que hemos expresado. Uno le habla de caballos nominales, otro de caballos indicados, otro de caballos efectivos más ó menos exactamente deducidos de la práctica por el número y clase de máquinas que funcionan en su establecimiento. Cada constructor y cada comisionista preconiza el género ó sistema de motores ó generadores á que se dedica, y unos le inclinan hacia la aplicación de las máquinas modernas de gran velocidad y presión elevada; otros le recomiendan que aproveche la máquina clásica de balancín, de marcha lenta y de reconocida regularidad; otros le hablan siempre de máquinas horizontales por la facilidad y economía de su instalación; otros de máquinas verticales de marcha directa, cilindros agrupados en un solo y mismo eje, máquinas que ocupando, relativamente á las usuales, más reducido espacio, pueden variar en su potencia de un buen número de caballos.

Tocante á las calderas, unos le hablan en favor de las modernas multitubulares; otros se atienen á las antiguas de dos hervidores; otros le aconsejan una especie de promedio entre dichos sistemas, á saber: las de nueve ó más hervidores, cuyo vapor por cada uno

producido afluye á un cuerpo cilíndrico superior que les es común.

¿Cuál sistema de motor y de calibre le convendrá escoger? Lo ignora, y pocas veces se toma la molestia de meditar sobre ello, sino que aprovecha la ocasión de comprar una máquina ó una caldera de lance que á ojo de buen cubero le dicen que tiene tantos caballos de fuerza, los que él necesita, y queda tranquilo y satisfecho.

Y si se trata de una caldera que no haga funcionar ningún motor, sino que el vapor producido se aplica á calentar agua, ó bien como agente químico, ¿cómo se arreglará? En tal caso no se habla de caballos ni de kilográmetros, porque no hay tal trabajo dinámico; pues, ¿de qué tipo partirá para saber si gasta ó no exceso de carbón? No lo sabe.

Tampoco sabe calcular el propietario de un terreno cuántas hectáreas tiene su hacienda, ni cómo ha de hacerlo para nivelar los campos que tiene de regadío; pero lo consulta con el Ingeniero ó el Agrimensor y sale deduda.

Pues acerca de la manera de trabajar la máquina de vapor y su caldera en todos los casos, ha de consultarlo el fabricante con el Ingeniero industrial, que por si acaso se ignora, es una honrada profesión que se halla establecida en España desde el año 1851, y no falta quienes se dedican á la especialidad de máquinas y calderas de vapor.

PARLO SANS GUITART,
Ingeniero.

El día 25 de Noviembre último bajó al sepulcro, víctima de una cruel y rápida enfermedad, el Ilmo. Sr. D. Emilio Ruiz de Salazar y Usátegui, catedrático

de la Universidad Central, hermano de nuestro amigo y compañero el Ingeniero Jefe D. Manuel.

A su desconsolada familia enviamos nuestro pésame por la inmensa desgracia que le aflige.

PARTE OFICIAL

MINISTERIO DE FOMENTO

REAL DECRETO

Visto el art. 7.º de la ley de 27 de Julio de 1883, relativa al ferrocarril de Betanzos al Ferrol, por el que se autoriza al Gobierno para ejecutar con fondos del Estado y con sujeción á la legislación vigente de Obras públicas, todas las expropiaciones y las obras de explanación y fábrica de esta línea, si por falta de proposiciones admisibles no pudiese ser otorgada la concesión del ferrocarril en la forma y en las condiciones establecidas en los artículos anteriores á la ley citada:

Considerando que con anterioridad á esta ley se declaró desierta la subasta verificada para otorgar la concesión del ferrocarril de que se ha hecho mérito, y que sucedió lo propio con el concurso celebrado con el mismo objeto el 14 de Abril de 1887;

A propuesta del Ministro de Fomento, de acuerdo con el Consejo de Ministros;

En nombre de Mi Augusto Hijo el Rey D. Alfonso XIII, y como Reina Regente del Reino,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º Para cumplir lo prevenido en el artículo 7.º de la ley de 27 de Julio de 1883, procederá el Gobierno á verificar las expropiaciones y ejecutar las obras de explanación y de fábrica del ferrocarril de Betanzos al Ferrol.