

»bia podido influir notablemente sobre la carga de »prueba, ni motivar la rotura.

»5.° La autoridad y los prácticos, á quienes »les constaba que la carga colocada en el momen- »to de la rotura no excedía una libra y cuarto por »pie cuadrado, el peso al cual el puente había re- »sistido un año antes, y que veían el buen estado »de las mamposterías, no podían tener temor algu- »no; sin embargo, tomaron medidas de precau- »cion para evitar las sacudidas, no dejando á la vez »sobre el piso del puente mas que un corto número »de trabajadores ocupados en el arrastre y coloca- »cion de los sacos, que se ejecutaba con notable »lentitud.

»6.° La rotura del cable y la caída del puente »han sido la consecuencia de la poca resistencia de »los rodillos de fricción hechos de hierro fundido; »estos rodillos se han quebrado como si hubieran »sido de vidrio y casi todos al mismo tiempo en las »dos orillas del rio, aunque uno de los cables haya »sufrido el choque. Este solo hecho prueba eviden- »temente que la resistencia de estos rodillos era »muy inferior á lo que debiera ser y á la de los »cables.»

NUEVA MATERIA PARA ENGRASAR LAS MÁQUINAS, POR M. J. LEA.

(Tomado del número 170 del *Technologiste*, correspon-
diente á noviembre de este año.)

A pesar de las importantes mejoras obtenidas hasta el día en el material movable de los caminos de hierro, no se ha hecho progreso alguno en los medios para economizar los gastos, ó aumentar el efecto del engrasado sobre las numerosas piezas movibles de este inmenso material. Desde el primer camino de hierro puesto en explotacion, no se ha verificado cambio alguno en la naturaleza de las materias que se han empleado para tan interesante objeto. Desde el principio se adoptaron los aceites y las grasas, y estos se emplean casi generalmente en el servicio mas importante, cual es el engrasado de las locomotoras, servicio al que se dirige mas principalmente este artículo. Las grasas que son fluidas no tienen consistencia suficiente para resistir á la presion, y las que son pastosas no tienen la fluidez necesaria para ser aplicables á todas las temperaturas. Las variedades de aceite que se encuentran en el comercio, se han considerado en todas épocas como el recurso ordinario para este objeto, aunque la mayoría de ellos, sino todos, no presentan de una manera notable las propiedades que se necesitan para un engrasado perfecto.

Todos los aceites, tanto animales como vegetales, contienen impurezas naturales que alteran materialmente su propiedad de disminuir el rozamiento. Muchos de ellos contienen una materia terrosa que se convierte prontamente en una sustancia viscosa, tenaz y activa, de tal consistencia, que produce el deterioro rápido de las superficies metálicas, y por consiguiente una elevacion de temperatura que tiende á desintegrar ó disminuir la cohesión

de los cuerpos metálicos. Todos los aceites contienen tambien mas ó menos agua, la cual produce necesariamente la oxidacion de las superficies metálicas pulimentadas y movibles de las máquinas, ocasionando por esto un desgaste progresivo, al mismo tiempo que se alteran por su propia accion. Otro inconveniente de los mejores aceites como medio de engrasado es, que son de una consistencia muy fluida y por consiguiente que se pierde mucho sin poderlo evitar. Es, pues, evidente, que aun no se conoce una sustancia que posea todas las propiedades útiles de suavidad, consistencia y fluidez suficientes, sin contener las impurezas y demas faltas inherentes á los aceites en su estado ordinario.

La nueva materia para engrasado de que se trata en este artículo se compone, como base, de aceite de ballena de los mares del Sud, perfectamente clarificado, al cual se le añade *caoutchouc* y ademas albayalde y minio reducidos á polvo impalpable, formando de esta manera una especie de jabon metálico que posee las propiedades untuosas necesarias al engrasado, una fluidez conveniente y una consistencia impenetrable á la presion con las cargas ordinarias. Este aceite se calienta á 200 ó 250° y se le añade el *caoutchouc* cortado muy menudo, hasta que el aceite no pueda disolver mas; es decir, de 24 á 28 kilogramos por cada tonelada métrica de aceite. Cuando el aceite está completamente saturado de *caoutchouc*, se disminuye la temperatura, y se añade en cantidades iguales albayalde y minio, reducido á polvo fino, de 11 á 12 kilogramos de cada una de estas sustancias por tonelada de aceite.

El efecto que producen estos ingredientes minerales, es el de volcanizar la composicion, y al aplicarla formar una capa de separacion, no conductora y microscópica entre las piezas en contacto, la cual atenúa el rozamiento y por lo tanto evita que se produzca un exceso de calor y se disipe. Al decir que estos ingredientes volcanizan el compuesto, no se quiere dar á entender que posea esta la propiedad de resistir á todo cambio material de consistencia en la estension de las variaciones ordinarias de temperatura, sino solo hacer observar que la composicion no experimenta bajo la relacion de esta consistencia, ninguna alteracion sensible entre los límites extremos de las temperaturas de nuestros climas.

Cuando entre dos superficies metálicas no hay contacto, no existe rozamiento, y por consiguiente aumento de temperatura, y no produciéndose este aumento de temperatura, no hay disipacion excesiva por volatilizacion de la materia del engrasado. En las esperiencias que se han hecho empleando esta composicion, se ha observado que no ha habido depresion ó velocidad grande que pudiese penetrar esta sustancia ó produjese un aumento sensible de temperatura, y aunque tiene una consistencia gelatinosa y suave como el aceite, su elasticidad se opone á toda penetracion ó desplazamiento. Funciona libremente con las mechas sifones de algodón, cuando las máquinas están en movimiento, pero cesa de correr cuando se detienen, con lo que se evitan las pérdidas debidas á un derrame conti-

nuo, como sucede con las grasas fluidas. Todas las esperiencias han dado resultados idénticos, y por lo tanto bastará referir las que se han ejecutado en las estaciones de Manchester y Crewe de *London and north Western railway*. Se han empleado dos máquinas correos, una señalada con el número 15, y otra igual con el número 3, sujetas á verificar el mismo servicio diario; en la primera se ha usado como grasa la composicion citada. y en la segunda aceite y grasas. Estas esperiencias han durado muchas semanas, y hé aqui los resultados obtenidos:

La distancia corrida por cada una de estas máquinas, ha sido de unas 2.540 millas (3.765 kilómetros), y el gasto de aceite y grasa ha subido á cerca de 0.^{rs} 40 por gorrón de eje, por cada 1.000 millas (1609 kilómetros), mientras que con la nueva composicion no ha llegado á 0.^{rs} 10 para el mismo trabajo, y hoy dia no pasará de 0.^{rs} 05 por efecto de la disminucion de su precio. Se ha reconocido que esta nueva composicion posee propiedades untuosas superiores á las de todas las sustancias de engrasado naturales ó artificiales empleadas hasta el dia; y que reúne ademas á una eficacia notable, una considerable economia en los gastos; posee tambien la propiedad de no tener que renovarla tan amenudo como las demas grasas, con lo que se evita toda posibilidad de accidente que pueda provenir por el consumo de la provision empleada en el trabajo de todo un dia.

Esta composicion tiene un color negro debido al *caoutchouc*, y se prepara á diferentes grados de consistencia para poder adaptarse á toda clase de piezas, variando las proporciones de albayalde y minio. Cuando se fabrica no disuelve el aceite mas que una cantidad limitada de *caoutchouc* que se pone en él cuando está en ebullicion. El albayalde y minio se añaden simplemente por via mecánica, y espesan la composicion al grado que se desee. No se endurece aun cuando pasen muchos meses despues de fabricada. La composicion mas fluida corre por las mechas tan bien como el aceite, y la mas espesa se adapta mejor á las fuertes presiones, conservando frios los gorrónes aun en el caso de que para esto fuese preciso emplear agua fresca. Funciona lo mismo en las diferentes temperaturas atmosféricas.

En Inglaterra, se vende la libra de siete á ocho peniques (1.^{rs} 60 á 1.^{rs} 80 la kilóg.); pero se emplea mucha menor cantidad que de aceite ó grasa para obtener el mismo resultado.

Esta composicion fue propuesta por M. Borlan en 1843, pero hasta hace poco tiempo no ha sido empleada.

REMITIDO.

SEGUNDA CONTESTACION Á LAS OBSERVACIONES SOBRE EL SISTEMA MÉTRICO-DECIMAL.

Segunda parte.

Habiendo probado en la primera parte de esta segunda contestacion, que no tienen fundamento alguno las *observaciones* hecha contra el sistema métrico-decimal, y puesto en evidencia «que este sistema es preferible á todos los

sistemas de medidas por su carácter de universalidad, y por su perfecta armonia con el sistema de numeracion que se usa por todo el mundo civilizado,» pasaré á examinar las razones aducidas por el autor de aquellas *observaciones* en contra de mi segunda conclusion que era relativa esclusivamente á las medidas llamadas castellanas.

Los defectos mas principales que tienen estas medidas, segun probé en mi artículo anterior, se reducen á los siguientes:

1.^o Que las dichas medidas llamadas castellanas, son todas arbitrarias y de origen incierto, sin estar aun legalmente determinadas las magnitudes de ninguna de ellas; por esto les apliqué los mismos epítetos que tan justamente les habia aplicado el Sr. Ciscar y otros autores respetables.

2.^o Que esta coleccion de medidas arbitrarias no forma sistema alguno, y que no pueden hacerse ciertos cálculos cuando las cantidades se representan mediante la comparacion con esas unidades; siendo por otra parte los cálculos que con ellas puedan hacerse, sumamente complicados, engorrosos y pesados.

3.^o Que estos defectos capitales, que tienen las medidas llamadas castellanas, son los que hacen que no se usen dichas medidas ni en una sola provincia, á pesar de estar mandado por muchos decretos y reales órdenes que sean las únicas que rijan en todas las provincias y posesiones españolas.

Y 4.^o Que con el nombre de vara castellana conocia, cuando menos, tres tipos de diferente magnitud, y naturalmente pregunté al articulista de las *observaciones* del *Memorial de ingenieros* á cual se referia en su peroracion.

De aqui deduje «que es una asercion completamente aventurada y temeraria, la de que las medidas llamadas castellanas formen un sistema digno de ser aceptado por todas las provincias.»

Y como quiera que para demostrar las proposiciones que servian de fundamento á esta mi segunda conclusion, tenia precisamente que citar hechos, tuve necesidad de apoyarlos para que no se me creyese bajo mi palabra, en autoridades competentes y suficientemente respetables; estas fueron: la del Sr. Ciscar, diputado que fue por España en el congreso científico que formó el sistema métrico-decimal; la del Sr. Pedrayes comisionado por el gobierno español para la construccion de los tipos de las medidas usadas en España que habian de servir en Paris, como sirvieron, para compararlas con los de las medidas del nuevo sistema; tambien citaba las leyes que existen sobre la materia en la Novísima Recopilacion, siendo la última la Real Pragmática de 1801, que es la que el autor de las *observaciones* cree equivocadamente que está en uso y quiere continúe en observancia; y tambien varias reales órdenes sobre el asunto, y especialmente la de 9 de diciembre último, por la que se ve no hay una sola provincia que use el sistema de medidas llamadas castellanas.

El autor de las *observaciones* manifiesta en su réplica que no han sido de su agrado semejantes citas; y no solo las considera innecesarias, sino que las cree inconvenientes, y, lo que es mas, hasta dice «que no venia á cuento hacer mencion de los citados decretos.»

Acerca de las citas que hice de Ciscar, dice asi:

«Por bueno y altamente conveniente que haya parecido al Sr. Suarez copiar este trozo de la memoria del Sr. Ciscar, escrita en el año de 1800, y cuyo espíritu se observa notablemente modificado en sus apuntes de 1821, no parece igualmente oportuno al autor de las *observaciones*.»

Ya se ve, para hacer aparecer á los autores con opiniones distintas de las que profesan, no es conveniente ni oportuno el copiar trozos de sus escritos: algo perplejo se veria el autor de las *observaciones* si se le obligase á copiar los trozos de los apuntes de Ciscar de 1821 que modifican el espíritu de la memoria que publicó en 1800, segun asegura tan terminantemente en el párrafo transcrito; empero cuando se trata de manifestar las verdaderas opiniones de algun autor, es altamente conveniente, no lo dude el articulista, el copiar algunos trozos de sus escritos, máxime cuando estos escritos son algo raros, como acontece justamente con los del Sr. Ciscar: aun así y todo, ha tenido el articulista la debilidad, por no decir otra cosa, de atribuirme sin fundamento alguno las palabras con que Ciscar califica á las medidas castellanas, y despues de