

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL



PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

DE

BARCELONA.

Premiada con MEDALLA DE ORO en la Exposición Universal
de Barcelona de 1888 y en la de Boston de 1883;
con medalla de plata en la de Paris de 1889, y con mención honorífica
en la de Filadelfia de 1887.



Año 13.

Marzo 1890

Núm. 3



BARCELONA.

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN

PLAZA DE SANTA ANA, NUMERO 4, PISO 2.º

Ayuntamiento de Madrid

REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

Organo oficial de la Asociación de Ingenieros Industriales
DE BARCELONA.

Revista mensual de ciencias e industrias. Se ocupa de los principales adelantos de todos los ramos de la física, de la mecánica, de la química y de las matemáticas; da a conocer importantes trabajos industriales, aparatos, máquinas, etc.; publica interesantes artículos sobre asuntos de legislación y enseñanza industrial, especialmente el que se refiere a la profesión del ingeniero; inserta los extractos de las actas de las juntas generales celebradas por la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y los discursos pronunciados en las sesiones de la misma, etc., etc., y sobre todo se fija en lo que tiene interés particular para la industria de este país.

Precios de suscripción:

10 pesetas anuales en toda España y 12 en el extranjero.

UN NÚMERO SUELTO 1 PÉSETA.

SE ADMITEN ANUNCIOS A LOS PRECIOS SIGUIENTES:

Anuncios de página entera (trimestre).	60 pesetas.
“ de nueve décimos de página (trimestre).	54 “
“ de ocho “ “ “	48 “
“ de siete “ “ “	42 “
“ de seis “ “ “	36 “
“ de cinco “ “ “	30 “
“ de cuatro “ “ “	24 “
“ de tres “ “ “	18 “
“ de dos “ “ “	12 “
“ de un “ “ “	8 “

Los señores suscriptores a la REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL, tienen derecho de rebaja de un 25 por 100 sobre estos precios, y los señores socios un 50 por 100, satisfaciendo a prorrata el valor que corresponda para cualquier número de décimos de página.

Para los asuntos de Redacción, dirigirse a la comisión de Redacción de la Revista.

Para los asuntos de Administración dirigirse a la secretaría de la Asociación

Plaza de Santa Ana, 4, 2.º

Ayuntamiento de Madrid

JONH BROWN & C.^o LIMITED

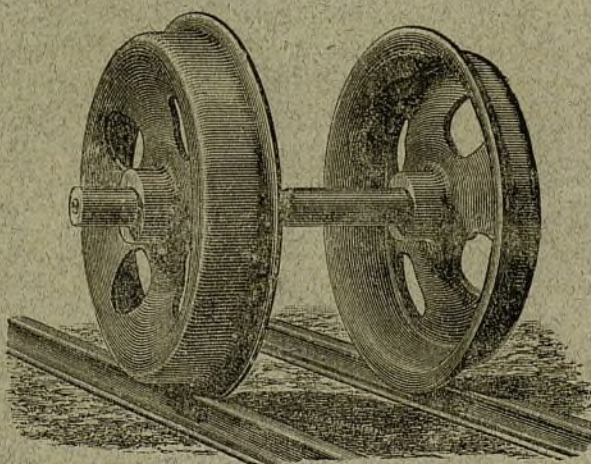
ATLAS STEEL & IRON WORKS—SHEFFIELD

Representante en España: **L. Maresch**, Barcelona, 36, Mercaders

Acero Bessemer, Siemens, fundido y demás clases. Hierros y aceros en barras laminadas y amartilladas. Planchas de hierro y acero para buques y calderas. Planchas Compound para blindajes. Hélices, árboles motores y toda clase de piezas forjadas, en bruto y labradas. Rails, muelles y llantas de acero. Topes y ruedas para locomotoras y wagones. Cilindros, ejes rectos y acodados para buques y locomotoras, etc., etc.

ESPECIALIDAD EN

RUEDAS DE UNA PIEZA



DE ACERO FORJADO

PATENTE «EYRE»

El empleo de estas ruedas en wagonetas, trucks y coches es muy ventajoso para minas y tranvías; al par que muy ligeras son de gran resistencia y duración por formar el cubo y llanta una sola pieza sin soldadura con el cuerpo de las mismas, quedando por lo tanto exentas de roturas.

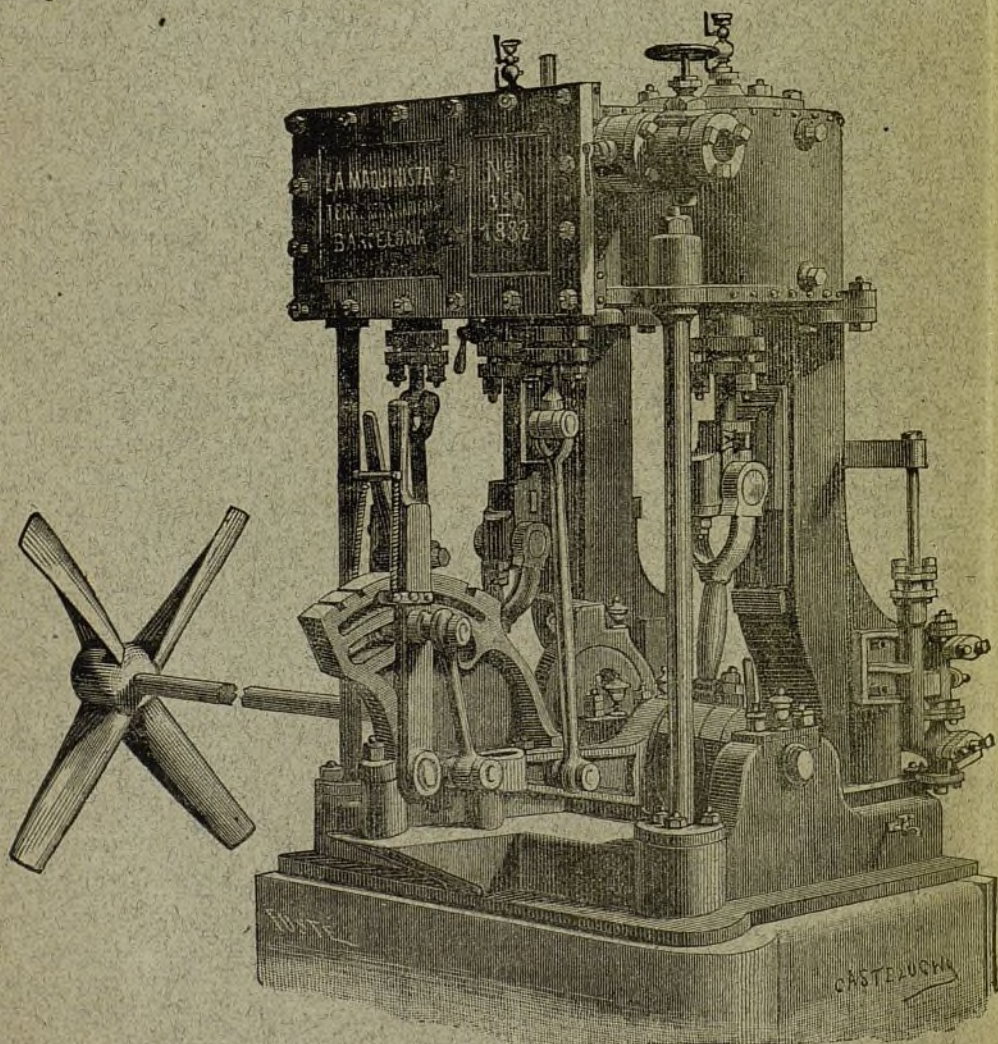
Estas ruedas pueden montarse libres en sus ejes ó fijas en los mismos, los cuales pueden adaptarse para cojinetes interiores ó exteriores á las ruedas.

Ayuntamiento de Madrid

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA BARCELONA

TALLERES DE CONSTRUCCIÓN.—BARCELONETA

Máquinas de vapor fijas, semifijas y portátiles.—Máquinas para extracción y desagüe de minas.
—Máquinas para la marina.—Generadores de vapor.
—Buques de hierro y acero.—Trabajos de calderería.—Hierro forjado de todas dimensiones



Locomotoras y material fijo para ferro-carriles.—Construcciones metálicas.
—Puentes y armaduras.—Mercados públicos.—Motores hidráulicos.—Transmisiones de movimiento.—Fundición de hierro y bronce.—Proyectos industriales.

Ayuntamiento de Madrid

GRAN DEPÓSITO de Maquinaria Agrícola Industrial y Vinícola — DE BASILIO MIRET —



Arados, Bombas, Pulsómetros, Prensas, Filtros, Pulverizadores, Mangas para filtrar y artículos para almacenes de vinos.

Tratamiento eficaz contra

EL MILDEW Tarragona

Rambla San Juan, número 36

Barcelona

Núm. 61.—Princesa.—Núm. 61

Reus

Seminarios, número 4

SUCURSALES

en las primeras ciudades de España

CONSTRUCCIONES É INDUSTRIAS RURALES

por el Ingeniero Industrial D. José Bayer y Bosch: obra muy útil á los propietarios rurales y á cuantas personas se dediquen á trabajos de campo. De venta el **Primer Tomo** en las principales librerías y en esta administración al precio de 5 Pesetas.

El Maquinista Naval

Obra especial y utilísima que, publicada por el Ingeniero mecánico, Jefe de construcciones para la marina en LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA de Barcelona, Perito mecánico de este puerto y Experto del Véritas internacional

D. JUAN A. MOLINAS

compendia los conocimientos teórico-prácticos exigidos por el Gobierno para adquirir los títulos de Segundo y Primer maquinista de los buques del comercio.

La segunda edición de dicha obra, cuya primera mereció Medalla de Plata en la Exposición Universal de Barcelona, ha sido convenientemente ampliada con el brillante informe pedido á la Directiva de la «Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona,» y con las Reales órdenes hasta la fecha publicadas, referentes al citado personal de maquinistas.

Véndese en casa del Autor—Bonayre, 5, 2.º, Establecimiento tipográfico municipal, Arco del Teatro, 16; Librería de Niubó, Espadería; Viuda de José Rosell, Plaza Palacio, y en esta Administración, al precio de 7 pesetas ejemplar.

Ayuntamiento de Madrid

EL INDICADOR DE PRESIONES

POR EL INGENIERO INDUSTRIAL

D. JUAN A. MOLINAS

De reconocida utilidad para Ingenieros, Constructores de máquinas de vapor, Gefes de taller y Maquinistas.

Forma un esmerado volumen con grabados intercalados en el texto, y véndese en esta administración al precio de Pesetas 3'50.

Revista Tecnológico-Industrial

Los señores socios y suscritores que deseen poseer la colección completa de esta REVISTA, hallarán en la Administración de la misma, Plaza de Santa Ana, 4, números sueltos y tomos encuadernados en rústica, al precio de una peseta el primero y doce pesetas los segundos. Se mandarán por correo á todo aquel que acompañe al pedido de cualquiera de ellos, su importe en sellos de franqueo, libranzas del giro mútuo ó en cualquiera otra forma convenida en el comercio.

ELEMENTOS DE ELECTRO DINÁMICA INDUSTRIAL

por D. FRANCISCO DE P. ROJAS

Esta obra conviene especialmente á los Ingenieros que desean ponerse al corriente de lo más esencial y necesario relativamente á las aplicaciones eléctricas. Su lectura debe preceder á la de todo estudio profundo de la electricidad, porque allana y facilita extraordinariamente el camino, con una exposición sencilla y clara con imágenes y analogías familiares á toda clase de ingenieros, y con figuras esquemáticas, que son el único modo de representación que conviene á los aparatos eléctricos.—Los Ingenieros no sacarán partido alguno de la lectura de obras francesas llenas de inútiles clichés, y propias solamente para explotar la credulidad de las personas que se interesen en el estudio de las aplicaciones eléctricas. Son libros hechos para los editores y autores, no para lectores, que al acabar el libro saben lo mismo que antes de empezarlo.

Se halla de venta en la Administración de la revista *Industria e Invenciones* Canuda, 13, 3.º, Barcelona. Teléfono, 1.048, y en Madrid, librería de Fé, Carrera de San Gerónimo, y librería de Gutenberg, Príncipe, 14.

VALLS HERMANOS

MECIONES HONORIFICAS

EN CUANTAS EXPOSICIONES HA TOMADO PARTE



EN CUANTAS EXPOSICIONES HA TOMADO PARTE

MECIONES HONORIFICAS

TALLERES DE FUNDICIÓN DE HIERRO Y BRONCE

Y

CONSTRUCCIÓN DE MÁQUINAS

CASA FUNDADA EN 1854

19—Calle Campo Sagrado—19

Ensanche de San Antonio; entre las calles de la Cera y de San Pablo

INGENIERO-DIRECTOR: D. AGUSTÍN VALLS Y BERGÉS

Máquinas de vapor de mediana y alta presión.—Turbinas del sistema Moreno perfeccionadas al 80 por 100 de efecto útil medio.—Prensas hidráulicas para el aceite de linaza, cacahuete, aceituna, etc., etc.—Prensas de todas clases, de palanca sencilla y palanca múltiple y de engranajes para el vino, aceite u otros usos.—Máquinas y cilindros para triturar la aceituna, cacahuete, almendras, linaza, etc., etc.—Juegos de molinos con piedras y rulos para moler aceitunas, almendras, etc., etc.—Prensas para la fabricación de fideos y pastas para sopa, calentando la campana á fuego directo, agua caliente ó por vapor.—Máquinas y aparatos para amasar, ó fresar y picar la masa, para la fabricación de fideos, movidas por caballería u otro motor.—Máquinas para picar la masa con el plato giratorio, rulo fijo, nuevo modelo.—Bombas y norias perfeccionadas, para la elevación de aguas y para riegos.—Molinos harineros y demás clases.—Cilindros, mezcladores, batidores y demás aparatos de varias dimensiones para la fabricación del chocolate.—Prensas para imprenta, encuadernación y paquetería.—Prensas para losetas y mosaicos hidráulicos.—Cortadores y volantes de todas clases para sorpresas y otras aplicaciones.—Guillotinas de todas dimensiones para cortar papel y muestrarios de ropas.—Trasmisiones de movimiento y embarrados.—Fuentes monumentales de todas clases.—Construcciones artísticas é industriales, públicas ó particulares.—Columnas, jácenas, pelmodos, vigas, balustres, rejas, etc., etc., y demás trabajos de fundición para obras, según modelo, etc.

Casa especial en la construcción de prensas hidráulicas y de las de sistema dinámico para todas las industrias y aplicaciones agrícolas.

Dirección telegráfica: VALLS, Campo Sagrado.—BARCELONA

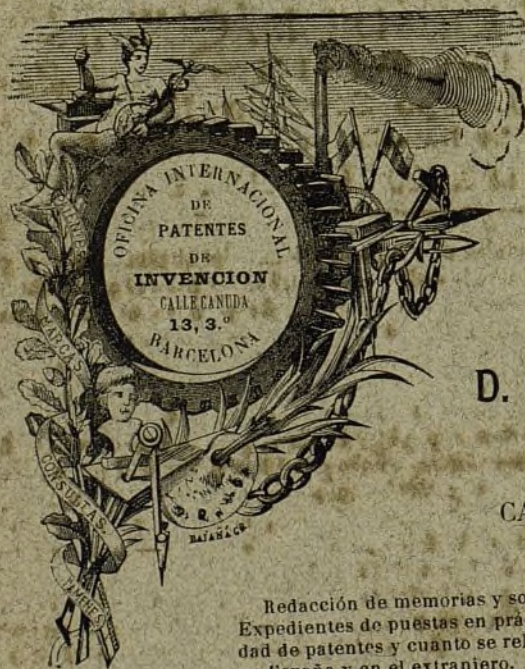
Ayuntamiento de Madrid

COLECCIÓN LEGISLATIVA

REFERENTE Á LOS

INGENIEROS INDUSTRIALES

Comprende todo lo legislado respecto á los Ingenieros Industriales desde la creación de la carrera, forma un tomo de 260 páginas encuadernado en rústica y se vende en esta Administración al precio de 3 pesetas ejemplar.



PATENTES DE INVENCION

MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

D. GERÓNIMO BOLIBAR

INGENIERO INDUSTRIAL

CANUDA, 13, 3.º, BARCELONA.

Redacción de memorias y solicitudes.—Planos.—Pago de anualidades.—Expedientes de puestas en práctica.—Consultas y dictámenes sobre nulidad de patentes y cuanto se relaciona con la obtención y venta de patentes en España y en el extranjero.

BARCELONA.—Establecimiento tipográfico de Pedro Ortega, calle del Palau, núm. 4.

Ayuntamiento de Madrid

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona Marzo de 1890

SUMARIO

Contestación al interrogatorio formulado por la Comisión para el estudio de la Reforma arancelaria y los tratados de comercio.—Resumen de la memoria publicada por el Sr. D. Joaquín María Aranda.—Teoría de la máquina de vapor.—Real Orden sobre provisión de plazas de Fiel Contraste.—Publicaciones que se reciben actualmente en esta Asociación.—Noticias.

CONTESTACIÓN AL INTERROGATORIO

formulado por la Comisión para el estudio de la reforma arancelaria y los tratados de comercio.

La Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona, atenta siempre á cuanto pueda afectar á los intereses generales del país y en especial á lo que á la industria en sus múltiples manifestaciones se refiere, ha debido fijar su atención en el interrogatorio formulado por la comisión nombrada para estudiar los efectos de las reformas arancelarias y de los tratados de comercio vigentes, y proponer al Gobierno lo que proceda hacer en este importantísimo asunto, cumpliendo con el deber de manifestar su opinión sobre todos aquellos extremos que á sus especiales conocimientos se refieren.

Encargados por lo general, los Ingenieros Industriales, de la dirección facultativa de los trabajos y de la parte administrativa que podríamos llamar interior de los establecimientos, no se hallan en el caso de contestar á todos los extremos que abarca el interrogatorio, y mucho menos en el de fijar de un modo exacto las proporciones en que han venido influyendo en el desarrollo de cada uno de los ramos de producción, las reformas arancelarias y los tratados de comercio. No obstante, una dolorosa experiencia nos ha hecho comprender que la mayor parte de las industrias han sufrido una fuerte paralización desde el año

1869 acá, paralización traducida en el cierre de muchas fábricas y disminución del trabajo en otras, lo que indudablemente ha llevado la miseria á la clase obrera y hecho anular ó disminuir en gran parte los beneficios del capital, en nada obstante el aumento ó disminución en el precio de las mercaderías, que dependiendo de múltiples concausas no indica por cierto el grado de prosperidad ó abatimiento de la industria.

Los precios de las máquinas, herramientas y aperos, han sufrido diferentes fluctuaciones, debidas en su mayor parte al aumento ó disminución del valor de sus primeras materias, y en especial del carbón de piedra, pudiendo por tesis general hacer constar, que la maquinaria alcanzó el máximum de valor en el año 1875, y que después de una notable disminución en el mismo, se ha acentuado en el pasado una favorable reacción sin haber recobrado empero los antiguos precios.

En cuanto á las primeras materias y artículos de alimentación y vestido, ha tenido el mercado distintas fluctuaciones, llamando empero la atención la depreciación de los precios de los cereales, causa primordial del abatimiento de nuestra agricultura, que no puede competir con los procedentes de suelos más fértiles, trasportados á fletes mínimos incomprensibles que anulan la protección que el arancel concede á nuestros agricultores, ya que los gastos de transporte desde las comarcas productoras á los centros de consumo, son mayores en muchos casos á los de trasportes y derechos de aduanas que adeudan los cereales extranjeros.

Los salarios, jornales y horas de trabajo en las fábricas y talleres no han sufrido notables variaciones desde la época en que después de luchas más ó menos enconadas, se llegó á un arreglo entre patronos y obreros; continúan empero las tendencias de estos, no solo en España, sino en todos los puntos de Europa, á disminuir las horas de trabajo y á aumentar la retribución, en especial en lo que concierne á las artes y oficios que en unos después de otros han venido logrando sus deseos.

A proporción que los productos industriales extranjeros han encontrado mayores facilidades para su introducción en el país, ha venido siendo mayor la competencia con sus similares, habiendo visto desaparecer infinidad de industrias y hallándose en la imposibilidad de crear otras nuevas, en especial las químicas y construcción de maquinaria, material para ferro-carriles y buques de hierro, que, fomentando el trabajo, llevarían el bienestar á la masa obrera, principal fin que debe proponerse todo Gobierno, en especial cuando de cuestiones arancelarias se trata. No son sin duda las modificaciones llevadas á cabo en 1882 y antes en 1869, las causas únicas que han venido á llevar el malestar al país; muchas otras han contribuido á tan funesto resultado, pudiendo citar como principales la gran baratura de los trasportes marítimos, las facilidades que en los terrestres obtienen las mercancías que á España se importan, y muy principalmente el que con la pobreza de la

masa agrícola é industrial, viene faltando el mercado para la colocación de los productos y se aumenta el costo de estos á proporción que disminuye la producción, haciéndose más difícil cada día la lucha con los importadores de países más adelantados, que asegurado su beneficio en el mercado propio, nos arrojan su sobrante á precio de coste.

Si los derechos arancelarios actuales no son suficientes en muchos casos para librarnos de la competencia extranjera, y si lo que hemos venido en llamar grandes industrias, que gracias á sistemas protectores llevados á veces hasta la exageración habian echado hondas raíces, tienen hoy vida lánguida, ¿cómo pudieran hacerse las 2.^a y 3.^a rebajas propuestas por la base 5.^a de la ley de aranceles de 1869, sin exponerse á ver desaparecer de nuestro suelo las mayores y más valiosas fuentes de riqueza? Si el arancel del 69 y los tratados de comercio que á él siguieron hubiesen colocado al país en el estado floreciente que se propusieron sus autores, pudiera llegar el caso de que se pusiera en tela de juicio si debía ó no continuarse por aquel camino, como hoy discuten los Estados-Unidos de América si deben ó no retroceder en la protección del trabajo del país por la exuberante masa de riqueza á su sombra creada. Pero cuando la experiencia ha demostrado que cada paso dado hácia el librecomercio ha llevado la miseria á una comarca distinta, huelga la pregunta de si hemos de seguir por tan equivocada senda, y el clamor general de la agricultura, de la industria y del comercio, pidiendo protección, nos indica que hemos de sostener los tipos actuales de adeudo interin no se hagan nuevos aranceles que con levantadas miras, y sin espíritu de secta, pongan al país en estado de que el mercado nacional sea para los españoles.

Aun con unos aranceles á la altura del estado del país, que compensando las ventajas que sobre nosotros tienen naciones más ricas y adelantadas, pusiera á nuestra agricultura, industria y comercio en condiciones de luchar con ventaja, son siempre peligrosos los tratados de comercio que comprometiendo por un número determinado de años las tarifas, no permiten hacer en ellas las variaciones en más ó en menos que las circunstancias exijan para la prosperidad de la nación, y son tanto más peligrosos estos tratados cuando ya la historia de los mismos nos hace conocer que influyen en su espíritu tanto ó más circunstancias políticas de momento, que lo que al trabajo nacional conviene, por lo que ya en su confección han de ceder las naciones más débiles, que si acaso gracias á la inteligencia de los negociadores llegaran á obtener una ventaja que en la práctica perjudicara á la nación más fuerte, sobrarian á esta medios para anularla, sin que cupiera á aquella otro remedio que el sucumbir, como vemos sucumbir hoy en otra esfera de acción á nuestros hermanos de Portugal.

¿Qué otra cosa que la anulación indirecta de las tarifas arancelarias

son las primas de exportación que naciones ricas conceden á sus industriales, en cuyo camino no puede seguirles nuestra exhausta hacienda? Es por esto que no creemos prudente en España la celebración de tratados de comercio y si solo la confección de un arancel cuyas partidas puedan modificarse á medida que lo reclamen los intereses de los productores del país, exigiendo para que estas modificaciones puedan tener lugar, trámites especiales que impidan que estén sujetas á cambios de política ó á las preocupaciones ú opiniones particulares de un ministro.

Caso de que las circunstancias precisaran la celebración de tratados de comercio, es indispensable que queden prohibidas en absoluto las tarifas anexas, que modifican las señaladas en el arancel general.

No es fácil que llegue el caso de que nación alguna recargue los derechos de los productos españoles, haciéndoles adeudar más que á sus similares extranjeros, desde el momento en que merced á un arancel único y general, tenga las mismas facilidades de importarlos á España, que los demás países que en nuestro mercado le hagan la concurrencia.

Si llegara empero este caso, precisa obrar con mucha prudencia en lo que á las represalias toca, que en las luchas de tarifas llevan el mismo inconveniente que en la lucha armada, perjudicando muchas veces más al que tales medidas toma que á aquellos contra quienes se establecen. Facultada quedará siempre la nación de optar por este sistema si á ello le obligan las circunstancias, y solo en aquel entonces y en cada caso concreto según el país que las motive, pudiera indicarse sobre qué y bajo qué bases debieran establecerse.

La ley de relaciones comerciales, que disminuyendo cada año los derechos que á su introducción en nuestras posesiones de Ultramar satisfacen los productos españoles, al paso que no sufrían modificación las procedencias del extranjero, han aumentado de un modo extraordinario nuestra exportación á aquellas ricas comarcas, y atenuado la crisis industrial de que antes nos hemos lamentado. De esperar es, que al llegar el año 1892, establecido el cabotaje y exentos del pago de derechos los artículos procedentes de la madre pátria, hayan aumentado aun más y más las corrientes de exportación, en beneficio del trabajo nacional y sin perjuicio de nuestros hermanos de Ultramar.

Dándose de algún tiempo acá á las cuestiones económicas la importancia que merecen, confiamos en el arreglo del arancel de nuestro archipiélago Filipino, de modo que aquellos vastos territorios cuya conservación tantos sacrificios nos cuesta, dejen de ser explotados por naciones extranjeras y permitan que mandemos allá nuestras mercancías, á la par que recibamos sus ricos productos, equiparándoles en lo posible á las demás provincias españolas.

Contestadas las preguntas sobre las que nos hemos creído con conocimientos suficientes para hacerlo con datos propios aportados por nuestros consocios, creería esta Corporación no haber cumplido del todo con su deber, si no expusiera de un modo franco y leal lo que en su concepto precisa hacer al terminar los tratados de comercio, que hoy por hoy impiden á los que dirigen los destinos del país, el curar los males que le afectan y se han de mirar impotentes como se despueblan nuestras comarcas agrícolas, como se espatrian nuestros mejores obreros, disminuyendo la densidad de la población y perdiendo lo más valioso de sus fuerzas vivas, pues son los jóvenes los que mayor contingente dan á la emigración.

España apesar de sus bellísimas condiciones climatológicas, de la laboriosidad y aptitud de sus habitantes y de la favorable circunstancia de verse rodeada por ambos mares que facilita sus relaciones con todos los continentes, es un país relativamente pobre y atrasado por causas que no hemos de enumerar, pues son de todos conocidas, y por este motivo necesitan ser defendidos sus distintos ramos de producción, así en lo que atañe a la agricultura, como á la industria y al comercio.

La agricultura que es la que ocupa mayor número de brazos, falta de riegos escepto en contadas vegas, si bien puede darnos variados productos, solo tienen verdadera importancia en lo que se refiere á cereales y les, aceites. Conviene pues proteger y amparar estas fuentes de riqueza; en los cereales facilitando baratos medios de transporte aunque fuese concediendo primas á las compañías de ferro-carriles para que las comarcas del centro puedan llevarlos al litoral, é imponiendo á las de procedencia extranjera los derechos arancelarios que convenga para evitar que los nacionales sean arrollados con su asombrosa baratura. En los vinos, no buscando colocación en estrañas tierras, que no han de comprar más que lo que les convenga, sino facilitando el consumo interior disminuyendo los gravámenes con que se les agobia, é impidiendo que los mal llamados vinos artificiales á la par que perjudican la salud de los habitantes, le hagan cruda guerra. En los aceites que cual los vinos, son objeto de exportación y no han de temer que los de oliva estranjeros les hagan competencia, evitando la que pudieran hacerles los producidos por sencillas oleaginosas á los que conviene señalar fuertes derechos de introducción. El pretender protegerlos mediante el aumento de derechos impuestos á los aceites minerales, ha sido un error económico que ha consentido sin duda el Gobierno para calmar el clamoreo de los agricultores poco conocedores de lo que á ellos conviene, ya que en nada puede favorecerles el que los aceites minerales, propios solo para el engrase de las máquinas, que se obtienen en los países productores á ptas. 12 y 16 los 100 kilogramos y que la industria podía lograr de ptas. 28 á 29, hayan subido á ptas. 50 los 100 kilogramos, pues siendo el precio promedio del de oliva de ptas. 100 los 100 ki-

lógamos, continúan los industriales gastando el mineral, y sin beneficio alguno del agricultor, sufren las manufacturas un gravamen que en una fábrica de 10.000 husos de hiladura de algodón viene á ser de 2000 pesetas al año, que se han de cargar sobre el precio del género manufacturado y que de consiguiente satisface el consumidor.

Respecto á la infinidad de otros productos agrícolas que la diversidad de nuestro suelo permite cultivar obtienen más fácil colocación por su bondad intrínseca, tienen otros poca importancia relativa, y pertenecen los demás á la categoría de primeras materias necesarias para la industria.

Por lo que á esta atañe, es menester una reforma general en el arancel, en el que conservando los derechos de exportación en los pocos artículos que los tienen fijados en el actual, y señalándolos en los minerales de hierro, los imponga suficientemente compensadores para que quede en situación de poder luchar con armas iguales, ya que no con ventaja, con los similares extranjeros y que teniendo en cuenta el principio de que á mayor mano de obra mayor protección, aumenten aquellos derechos á medida que cada uno de los productos sufra nuevas transformaciones, único modo de fomentar el trabajo dando colocación al mayor número posible de obreros. No hay que perder de vista que si al capital tomado en conjunto, le es fácil dedicarse á aquellas operaciones ó negocios que mayor rendimiento le produzcan y procurar la más ventajosa colocación, sea en España, sea en el otro confín del mundo, no le es dable al obrero el cambiar de ocupación ni el separarse del suelo que le vió nacer, y si el capital torna al punto de partida cuando así le place al dueño, no tornan, no, los brazos que han constituido familia en lejanas tierras. Es por esto que aun prescindiendo de lo que al capital afecta, esta Asociación ha de encarecer la necesidad de la protección al obrero, facilitándole el que halle en el país modo de acudir á su sostén y al de su familia. Protéjanse pues en cuanto fuere menester las industrias creadas, foméntese por medio de premios á las que puedan crearse de nuevo, dándoles las mayores facilidades y, sobre todo, no se pretenda nunca bajo el vano pretexto de favorecer á un ramo de producción, el sacrificar otro cualquiera por insignificante que parezca.

Las industrias manufactureras luchan en primer lugar con la mala organización del trabajo, cuya reforma no ha sido dable, apesar de los esfuerzos de inteligentes fabricantes, por no haber logrado convencer á los obreros de las ventajas que había de reportarles. De los estudios practicados por eminentes industriales y que han visto la luz pública, estudios confirmados por un reciente trabajo de la ilustrada comisión obrera que ha visitado hace poco los principales centros productores de Inglaterra, resulta que en lo que á la principal industria atañe, ó sea á

la algodonera, y lo propio sucede en las demás, que cuando en aquella nación una operaria conduce dos mecheros, permitiéndosele una ayudante en las en grueso, en nuestras fábricas se ocupan en el mismo trabajo dos operarias y dos ayudantas; que mientras en Inglaterra un solo hilador con dos anudadores y dos bobineros, conduce dos selfactings de 1000 á 1200 husos cada una, aquí cada máquina es conducida por un hilador, un anudador y un bobinero, aun cuando esta máquina tenga solo 500 husos, y siguiendo la misma proporción en todas las demás máquinas de una fábrica de hilados, resulta que en España se ocupan para una misma producción más del triple número de operarios que en Inglaterra; y haciendo la misma comparación con Francia resulta que el número de operarios es la mitad en aquella que en esta nación. Siguiendo la misma mala organización nuestras fábricas de tejidos, resulta de la comparación que mientras aquí un tejedor conduce como máximo dos telares, conduce hasta cuatro en Inglaterra, y de ahí que ganando más los operarios en aquella nación, es muchísimo menor el costo de la mano de obra.

Nuestros talleres de construcción se ven privados de dedicarse á la de maquinaria así agrícola como industrial. A la primera por la insignificancia de los derechos á ella aplicados en perjuicio de la misma agricultura, á la que se trató de favorecer, y que obtendría indudablemente mayores ventajas en que sus máquinas fuesen construidas en pequeños talleres esparcidos por toda España, que las harían más apropiadas al suelo en que debiesen de trabajar y permitirían su fácil recomposición. Y en cuanto á las industriales, aunque algunas de ellas gozan de protección algo mayor, es esta á todas luces insuficiente porque viene disminuida y en algunos casos aumentada con los derechos establecidos á los materiales necesarios para su construcción.

Añádase á esto la diferencia de coste del combustible que afecta notablemente á todas las industrias, la dificultad de hallar con facilidad capitales á un interés módico, lo gravoso de los tributos, y el mal sistema seguido en las ventas que implica la necesidad de doble cantidad de capital circulante, se verá de un modo palmario que no son exageradas las demandas de nuestros industriales solicitando una protección del 15 al 30 por ciento.

Si en el año 1892 nuestros legisladores saben inspirarse en los sanos principios económicos tomando ejemplo de lo que hacen Francia, Italia, Alemania y Rusia y la misma Bélgica en Europa, y lo que vienen practicando los Estados-Unidos de América, y prescindiendo de ideas cosmopolitas atienden ante todo y sobre todo á lo que á nuestra patria interesa, al comenzar el nuevo siglo se habrán abierto dilatados horizontes á nuestra actividad, y España, que no puede olvidar sus pasadas glorias, ocupará el honroso lugar que le corresponde en las pacíficas pero no menos trascendentales luchas de la inteligencia y del trabajo.

RESUMEN DE LA MEMORIA

PUBLICADA POR EL SEÑOR DON JOAQUIN MARIA ARANDA

Con gusto hemos leído el folleto en que va impresa la bien meditada y escrita Memoria que el ilustrado Intendente de Marina y Director de Contabilidad del Ramo D. Joaquín María Aranda ha presentado en 23 de Noviembre último al Excmo. Sr. Ministro de Marina; y á la verdad, al leer la clara exposición de los principios económicos y de conveniencia nacional que en él sustenta su autor y las incontrovertibles razones que expone para vigorizar y robustecer la defensa de la industria nacional con relación á la Marina de guerra, cabe esperar que habiendo en ésta, como así queda probado, personas de entereza bastante que sin temor á las iras que la obcecación, la envidia ó la mala fé puedan avivar en su contra, señalan con firme resolución las principales causas que motivan defectos y vicios de administración, faltas de dirección económica en la producción y otros defectos y vicios que lamentamos y sentimos cuantos dedicamos nuestra actividad á la industria y contribuimos al sostenimiento de las cargas del Estado; cabe pues exclamar ante la preciosa Memoria del Sr. Aranda después de las conclusiones que contiene, la frase histórica: *Aun hay patria, Veremundo.*

En la que podríamos llamar introducción de la Memoria, su autor, después de varias consideraciones sobre la industria nacional, cuyos talleres respondieron satisfactoriamente en su día al llamamiento que se les hizo para disponerse á facilitar materiales, máquinas y cañones á la Marina de guerra, afirma que no se ha tardado en obtener resultados teniendo en cuenta el corto período de tiempo transcurrido desde la fecha en que dicho llamamiento tuvo lugar; y después de sentar los dilemas: «¿Es bastante lo que se ha obtenido de la industria nacional para garantizar al Estado que la Marina cuenta ya en el país con todo lo necesario, ó lo bastante para que en el caso de una guerra europea, no se vea obligada á acudir al extranjero para subsistir y sostener la independencia ó neutralidad de la nación de una manera conveniente? ¿Qué es lo que en caso negativo se necesita para conseguirlo? ¿Es problema de difícil solución?» Entra á la exposición de razonamientos relativos á las condiciones del país y de sus agentes de producción para el logro del ideal de emanciparle en un breve plazo del tributo que aun hoy paga al extranjero.

Al entrar en materia, como principio y base de su exposición, pone

de relieve las excelentes condiciones de nuestro rico subsuelo, reconociendo en el obrero español excelentes condiciones para el trabajo; percepción viva, facilidad de formarse y la ventajosa condición sobre el obrero del Norte en la inteligencia con que trabaja y la baratura de sus jornales, y añade el Sr. Aranda que, moralmente considerado, no hay obrero más fácil de manejar, si se le trata con justicia y se le atiende, no como á una máquina, sino como á quien tiene conciencia, quizás exagerada, de lo que merece la dignidad del hombre. Manifiesta que bajo tales auspicios, si á la industria nacional se le ofrecen los medios de desarrollarse, *si se le pide y se le ofrece la garantía de una demanda conocida, no incompleta como se ha hecho hasta ahora*, tiene casi la seguridad que no sólo obtendrá de ella la Marina todo cuanto necesite para formarse y subsistir como conviene é interesa al país, sino que éste ha de ganar de una manera que producirá verdadero asombro.

El autor de la Memoria cree que en vista de habersele pedido á la industria acero de determinadas condiciones y haberlo dado inmejorable, máquinas que las construye, artillería que la proporciona, pólvora parda que la ha proporcionado inmejorable y finalmente acero de cementación, que la Marina la ha obtenido de esa misma industria, puede sentar en conclusión: «Nada de lo que se la ha pedido ha dejado hasta ahora de obtenerse, y esto induce á creer que *si se hubiera llamado á la industria para muchas cosas de que todavía somos tributarios al extranjero, hubiera respondido aquella del mismo modo.*»

Reconoce con mucha razón que este llamamiento exige un penoso trabajo; que necesitan hacerse cálculos del consumo y decirle á la industria de una manera precisa la cantidad que habría de pedírsele, como una garantía indispensable para plantear la fabricación, ya que sin dicha garantía es difícil que se inviertan capitales, que pudieran resultar no poder amortizarse ó quedar improductivos.

Dice que así como se ha hecho con el acero, con las máquinas y con los cañones, no había dificultad para obtener el mismo resultado con otros objetos elaborados, completando algo de lo que se ha debido tolerar en los primeros momentos del establecimiento de las industrias que hoy alimenta la Marina, puesto que faltan aún ciertos elementos de fabricación que no los poseen las industrias de acero, máquinas y cañones, y que no pueden elaborarlas por sí ó no pueden proporcionárselas aun de manufactura nacional, y que si bien estas piezas se piden al extranjero porque por ahora y mientras no haya seguridad de demanda de aquellas no puede exigirse otra cosa, falta procurarse, siguiendo el mismo orden de ideas, todas las máquinas auxiliares que movidas por la electricidad y el vapor y fuera del servicio de las máquinas propulsoras y servicio de ellas, que en el país se construyen ya, sirven para todas las maniobras de los buques y constituyen un cúmulo de importantes artefactos delicadísimos y de un gran costo; que asi-

mismo se procediese para con las herramientas, lonas y otros mil objetos que pueden adquirirse de la industria nacional sin perjuicio alguno para los intereses del Estado.

Dice el Sr. Aranda, que las indicaciones hechas en su Memoria, no nacen de ideas reñidas con el libre-cambio ni el apasionamiento por una protección exagerada. Señala como un error gravísimo y de gran trascendencia el en que se incurre en este país, en que es muy general la idea de que no puede sostenerse la industria porque sus naturales son refractarios á ella, y afirma con sobrada razón, que España ha sido industrial, y si su industria ha estado muerta después de los dos últimos siglos de guerras y luchas intestinas que la han asolado y destruido cuanto existía, ha bastado una pequeña tregua y un pequeño esfuerzo por parte de los Gobiernos para hacer renacer lo que era materialmente imposible que viviera á donde una guerra como la de la Independencia y las luchas civiles más encarnizadas que las otras, produjeron la huida de los capitales, el desaliento general y el desorden administrativo en los Gobiernos, desorden este último que al restablecerse la paz es muy difícil encauzarlo y someterlo á un orden determinado después que se han creado varios monopolios é inmorales que sólo pueden corregirse á fuerza de tiempo y cuando la opinión va enseñoreándose y saliendo de la tutela en que la han tenido las tiranías de los partidos. Así se comprende, dice el Sr. Aranda, que haya en España ferro-carriles con unas tarifas imposibles y que ni gobernantes ni gobernados echen de ver que sosteniéndolas se tiene amarrada con mano férrea la prosperidad y el desarrollo de la riqueza agrícola é industrial del país: y cuando según la ley esas tarifas debieran haberse reducido, la opinión pública que conoce el mal reconócese impotente para imponerse á los intereses mezquinos que todavía patrocinan los partidos; porque es imposible negar que ese estado de cosas que tanto lastima los intereses del país, lo sostiene la política, de cuyas debilidades y flaquezas saben aprovecharse Compañías poderosas. Estas, añadimos nosotros, se amparan de políticos de talla y Gefes de partido para hacerse invulnerables y para á su sombra, que es del manzanillo para el país, llevar el carro por el camino del monopolio y de la impunidad más censurables.

Expuestas las dificultades que la Administración de Marina puede encontrar para lograr con ventaja los productos de la industria nacional que demandan los buques de guerra y los Arsenales, el Sr. Aranda demuestra que para conseguir aquel objeto conviene la absoluta unidad de acción en los actos de la Administración, pues sin ella no es posible lograr que la industria del país le facilite los variados y valiosos objetos que constantemente necesita; es indispensable que cese la contradicción en que se trata de incurrir poniendo á los Arsenales en competencia con la industria particular. Admite que si el número de

buques que se han de construir obliga á la simultaneidad de construcción en los Arsenales del Estado y en los astilleros particulares se haga así; pero no en lo demás que no sean buques: los materiales, herramientas, máquinas propulsivas y auxiliares de las mismas, artillería y cuantos materiales, objetos y aparatos auxiliares de los buques se necesiten y puedan obtenerse del país, no deben pedirse al extranjero ni deben construirse en los Arsenales, ya que la Ciencia económica ha fijado la opinión de que el Estado no puede ni debe ser industrial ó comerciante.

En opinión del Sr. Aranda nada que no sea el casco de un buque debe construir la industria oficial, y aun así no debe hacer más que colocar bajo un plan preconcebido, planchas, angulares, baos, codastes, rodas y demás piezas de forma previamente dada y señalada en el plano, toda vez que todas ó la mayor parte de estas piezas de acero ó de hierro que se emplean van al astillero confeccionadas, y en él no se hace en el fondo más que ajustarlas al lugar que deben ocupar.

Puede admitirse por la perentoriedad del plazo fijado para la construcción de la Escnadra que en los Arsenales se construyan buques en las condiciones que indica para salvar como manifiesta el Sr. Aranda la cuestión de orden público que podría promoverse si se cerraran aquellos; y aun cuando nuestra opinión difiere de la suya en este punto, reconocemos que éste sería el menor grado posible de competencia en cierto modo disculpable si deben sostenerse los Arsenales y sus obreros para las reparaciones que ocurran practicar en los buques de guerra; pero que la contradicción cesará así, no cabe dudarlo, y si el Estado, que es el único consumidor, no engrandece sus talleres ni les concede acción más amplia, es de creer que haciendo encargos á los particulares se montarán éstos en debida forma y se crearán verdaderas especialidades; pero mientras así no se haga y se garantice la seguridad de la demanda, haciendo que cesen en sus funciones las comisiones de compra en el extranjero, no podrá realizarse el ideal del Sr. Aranda, ni el de cuantos nos interesamos por la prosperidad de la patria.

El autor de la Memoria se lamenta del número de cosas que, ó se elaboran en los Arsenales, ó se adquieren en el extranjero, con perjuicio en ambos casos de la industria nacional, citando una larga lista de objetos tomados al azar de un trimestre del año pasado, entre los cuales figuran sillas de tijera, faroles, limas, cortinillas, banderas, casullas, máquinas de vapor para botes, baldes de hierro, y otros; y entre los que se piden á Inglaterra, bombillos de contra-incendios, martillos, faroles, candilejas y otros que como dice muy bien, se encuentran en los mercados españoles ó que fácilmente puede elaborar la industria privada á menos precio seguramente; y señala como vicio de la Administración, el mantener operarios de aquellas industrias las cuales no tienen razón de existir y porque producen el fenómeno de que, haya ó no obra á hacer,

se la proporcionan al obrero, aun cuando, como dice el Sr. Aranda, venga á surgir por la voluntad de Dios, de una costilla de un buque, un edificio de iguales dimensiones que el buque mismo, aumentando los gastos de su construcción; ó lo que es lo mismo, el fenómeno de la formación de Eva de una costilla de Adán. Dice bien y demuestra así, que los que están llamados á curar el mal aprovechan aquellos obreros ó elementos inútiles para el trabajo del Arsenal para emplearlos en la elaboración de efectos ó construcciones que no están autorizados, y que van á recargar de una manera incorrecta el valor de otras construcciones; y deja claramente traslucir el autor del folleto, que se operan transferencias de las que todo el mundo tiene noticia, sin que se ponga severo correctivo á los que tienen el deber de ser los primeros en condenar tamaños abusos, que existen y existirán mientras se trabaje en los Arsenales en otras condiciones que las propuestas.

Dice el Sr. Aranda respecto de los efectos que se adquieren del extranjero, que pasa con ellos una cosa parecida á lo anterior, no por ser en este caso la protección al elemento oficial la que sirve de base al procedimiento de adquirirlos en el extranjero en vez de acudir á la industria privada; sino que se excusa ese procedimiento, por los inconvenientes que tiene el sistema de contratación, que tendría razón de ser si la urgencia fuese el motivo, siendo así que generalmente se piden al extranjero efectos que no han de aplicarse en uno ó dos años, plazo que permite el ensayo de pedirlo á la industria nacional; y tanto más, en cuanto sin contraerse á martillos, candiles, faroles y otros objetos que hay casas que los construyen, seguramente habrían de facilitar bombillos de contra-incendios, máquinas de vapor para botes, xigres y otros artefactos con mucha ventaja los talleres nacionales, ya que más importancia tienen máquinas propulsivas y montajes de cañones y los construyen, y es claro que sería, como dice el Sr. Aranda, bastante protección para ellos y muy beneficioso al país, el que realizaran la elaboración al mismo precio que los Arsenales, porque siempre evitaría el gravísimo vicio antes consignado.

Aquí el ilustrado autor de la Memoria que extractamos, añade una atinada observación y es «que seguramente ni aun aquella protección necesitaría la industria española, porque lo que reclama, es tener conocimiento aproximado de lo que ha de pedírsele, para apreciar el capital que necesita emplear con ventaja para la producción». Así es en efecto, y esto demuestra claramente que tiene conocimiento de lo que es industria; y tanto más es así, que á renglón seguido dice: «La creación en España de las industrias que tienen relación con la Marina, no implica seguramente el que haya en absoluto de prescindirse del extranjero para muchas cosas. Eso no cabe pretenderse»; y al entrar en una serie de consideraciones de orden analítico para llegar á probar que aun en la potente Albión, la industria privada después de superar en potencia

á la oficial, dió pié á la Administración á aprovecharse de esa natural evolución para no hacer necesario el establecimiento en sus arsenales de la cantidad de talleres mecánicos á que obligó en otros países el atraso ó la falta absoluta de determinadas industrias, dice que no ha sido España seguramente la que se quedó más retrasada en esto, porque es en verdad fabuloso el capital empleado en maquinaria de todas clases en sus Arsenales, tanto que algunos extranjeros que los han visitado, les ha admirado la riqueza de maquinaria que encierran, aun á aquellos que en los grandes astilleros de Inglaterra habían podido también observar lo reducido del material de dicha clase; la explicación de esto hállala el autor en el desarrollo que en la Gran Bretaña tiene la industria, en la que es tal la división del trabajo, que el constructor de máquinas puede decirse que no es más que el que dá el diseño de la misma y procede á su ajuste y armamento, recurriendo á diversas fábricas y talleres para adquirir las distintas partes que la forman. Dice que no están en uso en los Arsenales británicos en donde se construyen buques, muchos de los talleres que existen en los nuestros; y que sería locura que en el de Ferrol, donde existe un completo taller para construcción de máquinas, alimentarlo hoy cuando la industria particular cuenta ya con elementos bastantes para construir máquinas, seguramente á precios más ventajosos; y así mismo lo fuera también, que en el de Cartagena, que tiene montada una fábrica de lonas y jarcias que debiera desaparecer, empeñarse en hacerla funcionar, cuando ambos productos pueden obtenerse con mucha más economía comprándolos en el país y las segundas ó las jarcias han dejado de tener su primitiva importancia. El Sr. Aranda que debe saberlo bien, añade que la referida fábrica no produce más que el 50 por ciento de los gastos que origina, lo cual dá la medida de las ventajas que reporta al país la explotación de industrias por cuenta del Estado.

De esto y de lo dicho anteriormente, deduce el Sr. Aranda la siguiente conclusión: «Dada la construcción de los buques modernos, debe ir desapareciendo de los Arsenales del Estado, todo aquello que la industria particular debe y puede realizar, dejando á dichos establecimientos puramente como Arsenal, es decir, como depósito de todo lo necesario para la guerra y dispuestos exclusivamente para las necesidades de ésta.»

Después de reconocer los adelantos que llevan los nuevos buques encargados al extranjero, y de que por lo que á la navegación y á la guerra se refiere, parece que aquellos crecen de día en día presentando nuevos aparatos de aplicación á los buques de guerra, sienta el siguiente problema: «Si todos esos aparatos y mecanismos no han de proceder del extranjero, puesto que no debe dejarse á los buques que van á defender la patria á merced tal vez de la nación por que sea atacada, es preciso que se construyan en España.» Dice, es sabido que

antiguamente se procedería á realizar esto en los Arsenales que posee la nación, haciendo inmensos sacrificios; pero que en la actualidad y dado el desarrollo que va obteniendo la industria nacional, es lo lógico buscar los medios de que esta los construya, y que al efecto es conveniente y necesario hacer un llamamiento á la industria nacional para que sea ella, y exclusivamente ella, la que los elabore, siempre que la razón de la seguridad del Estado no demande otra cosa, ó que por causa de privilegio sea necesario acudir al extranjero; caso raro que con dificultad habrá de ofrecerse cuando el objeto se conozca lo bastante, puesto que las patentes para tener fuerza en España, es necesario que los que las adquieran, establezcan sus industrias en el país en un plazo no muy largo.

Pasa luego, el Sr. Aranda á ocuparse de cada uno de los productos más importantes que para la Marina ofrece la industria nacional, y al empezar por el carbón de piedra, se lamenta de que poseyéndolo excelente en España, sea tan pésima la explotación y tan caro el sistema de transportes que hace imposible el uso del carbón español por el Estado; de que ni aun á pesar de la injustificada protección que éste le ha concedido para alentar á la industria minera, no ha podido lograrse que saliera de su triste estado, ni siquiera que se estableciesen depósitos del necesario en los puertos del Océano y del Mediterráneo, aun pagándolos un 68 por 100 más que el inglés de Cardiff. Dice que la Administración ha hecho cuanto ha podido publicando la ley de 7 de Enero de 1879, determinando que en los Arsenales y en los buques se consumiera carbón de las minas españolas, exceptuándose de ella á los buques que hiciesen largas navegaciones, por haber resultado de los ensayos practicados con los de Asturias que no son los más á propósito para los buques á causa del mucho humo que producen, como así es en efecto, y porque en consecuencia en la guerra, ese mismo humo hace conocer con mucha anticipación la proximidad del enemigo, al par que ensucia y lastima ciertos aparatos; que por otra parte el excelente carbón que para las máquinas marinas producen algunas minas de las cuencas de Espiel y de Bélmez, de las cuales es propietaria la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces, que está en posición de colocarlo en Málaga como puerto más cercano á un precio reducido que pudiera sostener la competencia extranjera. Pero parece que aun con esta circunstancia favorable, el precio no resulta mejor que el indicado anteriormente, y así ha de resultar imposible que la Administración pueda reconocer que sea obligatorio consumir carbones españoles.

Cree el Sr. Aranda que si las Sociedades mineras de las Cuencas de Espiel y Bélmez contaran con capitales bastantes para hacer productiva la extracción de hulla de sus minas, no se daría el caso de que el carbón costara á boca-mina lo que el carbón Cardiff puesto á bordo de

los buques; y le parece ser necesario que la Administración proceda de la manera conveniente, para que de un modo legal se declare qué precio máximo ha de abonarse por las diferentes clases de carbón de piedra, para que cuando escada de él se permita el consumo de carbón de procedencia extranjera, entendiéndose que ese precio sea el racional para los diferentes puertos de la Península; y añade convendría también que se declarase que la Administración de Marina no adquiriera en ningún caso carbón de procedencia nacional, sino en los puertos en que se estableciesen depósitos del carbón español ó en los que se obligaran las respectivas Compañías á entregarlo con las convenientes garantías de su procedencia. Dice, que tal vez una determinación de esta naturaleza haría que las Sociedades hulleras procuraran aumentar sus capitales para dar desarrollo y hacer productiva su industria; y por otra parte, que la Administración, procurando por los medios que estén á su alcance la reducción general de las tarifas de transporte en ferro-carril, obtendría un beneficio importante para las industrias y la agricultura del país ó una baja en las tarifas para los transportes del Estado y en especial para los que la Marina pueda necesitar para el transporte de los carbones, toda vez que con éstos habría de contar para vencer la dificultad de falta de condiciones de los buques de nuestro comercio de cabotaje, que aparte su deficiencia de dimensiones, hay escaso número de ellos; lo cual haría que los fletes fuesen más caros de unos y otros puertos de la Península, que de Cardiff á los puertos españoles; añade que obteniendo la Administración los transportes terrestres económicos, podría tener determinados puertos del Mediterráneo y en el Océano, provistos de carbón, á donde los buques podrían acudir para reportarse de combustible, no quedándole otros puertos que los del Norte, á donde debería hacer el sacrificio de tener un repuesto de carbón Bélmez para que mezclado con el de Asturias, lo tomasen los buques que fueran en comisiones á los mares del Norte ó los pocos guarda-costas allí estacionados, ó ver si las minas de Aller pudieran facilitarlo como se pretende obtener el de Bélmez.

Al ocuparse de la construcción de artillería, habla con elogio de la Sociedad de Sevilla Portilla, White y Compañía, que también construye máquinas de vapor; hace historia de las gestiones que debió hacer la misma casa para obtener los elementos y el concurso de una reputada casa alemana para responder al llamamiento del Gobierno y comprometerse á construir 85 cañones de diferentes calibres; explica detalladamente las lamentables contradicciones en que ha caído la Administración, ya porque ha venido á cambiar de criterio respecto á los cambios que en el armamento de algunos buques de reciente construcción se han adoptado, como porque después del llamamiento á la industria nacional se propone ensanchar los talleres del Arsenal de la Carraca para construir en ellos artillería, deteniendo en su progresivo curso de en-

grandecimiento á los talleres particulares y privando de completar algunos buques construidos ya, que no pueden prestar servicio ni podrán prestarlo en mucho tiempo por falta de dicho armamento. Situación anómala que atribuye el Sr. Aranda á falta de unidad y de acuerdo por parte de la Administración.

Cree el Sr. Aranda que las vacilaciones de ésta hacen que no se sepa hoy cómo han de obtenerse cañones de 28 centímetros para los cruceros que se construyen en Bilbao, y para algún otro, ni los de 24 que han de construirse para el «Lepanto» y «Alfonso XIII», y que si la Administración hubiese procedido en armonía con lo resuelto en 2 de Agosto de 1886 y se hubiese llamado á la industria nacional para la construcción de esa artillería gruesa, hubieran seguramente respondido otras casas, algunas de las cuales tomaron parte en el primer concurso con la casa Portilla, White y C.^{ta}; y de hacer este llamamiento para encargarse la construcción de toda la artillería de los buques en construcción, seguramente conduciría á lograr no sólo el montaje ó armado de cañones como ahora viene haciéndose, sino que se lograría hacer en España los tubos manguitos y cuantos elementos se necesiten hoy importar del extranjero para la construcción de la artillería y á mayor abundamiento cuando nuestro país produce excelente material siderúrgico.

Y añade el Sr. Aranda, demostrando en esta parte como en todas las cuestiones de que se ocupa en la Memoria, conocer bien las contingencias de los negocios industriales: «Pero es preciso no olvidar que lo que se ofrezca á la industria particular no puede ser la construcción de tres ó cuatro cañones, sino que la oferta esté en relación con lo que implica la inversión de un gran capital y la remuneración de un gran servicio. Porque si se empieza á construir en Trubia, en Bilbao, en el Arsenal de la Carraca y en Sevilla, en ninguno de esos puntos se llegará á la perfección ni á hacer obra completa para salir de la tutela extranjera.»

Si éste criterio del autor de la Memoria rigiese en España y fuese aceptado por el Sr. Ministro de Marina, nosotros tenemos la seguridad de que la casa Portilla, White y Compañía se montaría en condiciones para llenar las necesidades del país; pero no lo entienden así los Ministros y creen salir del compromiso repartiendo el trabajo de construcción entre varios talleres ó encargando esta y otras clases de obras á aquellos que hayan de montarse de pié, seguramente para aumentar la concurrencia y para que ninguno de ellos reúna las condiciones necesarias y alcance en sus obras la perfección deseada.

En resumen y como á conclusión de este punto, se trata de ensanchar los talleres de la Carraca para construir cañones; se pretende que los Sres. Rivas-Palmers construyan los que han de artillar los cruceros que construyen en Bilbao, toda vez que han de ser producto de la in-

dustria nacional, y no los han encargado á los Sres. Portilla, White y Compañía, de cuyo establecimiento parece se prescinde; por lo tanto el proceder de la Administración en esta parte demuestra falta de unidad de criterio y de no haber un centro exclusivamente encargado de las adquisiciones, lo cual deja á la Administración en una situación poco seria y que el Sr. Aranda entiende debe evitarse á toda costa.

Respecto de la Maquinaria, dice muy acertadamente el Sr. Aranda, que todos los llamamientos que la Administración ha hecho á la industria particular para procurarla á la Marina, es la que más satisfactoriamente ha ofrecido resultados y que los ofrecería más positivos aun si conocida la importancia de los pedidos que deban hacerse á las factorías, se fijara una suma bastante de trabajos que compensen los gastos de poner un gran establecimiento de forja y de fundición. Sin duda se referirá á la fundición de piezas de acero, porque de hierro se basta y sobra para la construcción de máquinas, La Maquinista Terrestre y Marítima que conocemos y no sabemos si la casa Portilla, White y Compañía estará en las mismas condiciones, con cuyos elementos podría lograrse que se montaran, y se montarían sin duda, importantes fábricas que proporcionarían á aquellas, las piezas de fundición de acero y las de acero y hierro forjado, que hoy tienen necesidad de pedir las al extranjero.

Dice el Sr. Aranda se sabe que los buques nuevamente contruidos en el extranjero, como el acorazado Pelayo y el crucero Reina Regente, llevan además de potentes máquinas para la propulsión de sus cascos, un crecido número de otras auxiliares para las diversas faenas que hay que ejecutar en los buques y que antiguamente se realizaban por medio de cabrestantes, aparejos y otros auxilios mecánicos que se servían á brazo por las tripulaciones; y cree que á la fecha no se habrá determinado aun sobre sus semilares Alfonso XIII y Lepanto, cuyas máquinas propulsivas construye La Maquinista Terrestre y Marítima de esta capital, ni tampoco sobre las de los cruceros de faja blindada que deben construir los Arsenales; de lo que resultará que cuando esos buques necesiten hacer uso ó implantar á su bordo aquellas máquinas y aparatos, nada se habrá hecho por conocer si la industria nacional podía haberlas construido; y entonces como medio de cohonestar la imprevisión, se acudirá al extranjero para obtenerlos.

Deducido el número de dichos aparatos que para los cinco citados buques habrán de adquirirse, resulta ser bastante importante para que no un solo taller español, sino varios, podrían concurrir á su construcción. Dilatorio podría parecer la creación de talleres para los citados trabajos, pero existen muchos que están necesitados de trabajo y dispuestos á hacer esta clase de obra y habría de parecer verdaderamente extraño, que la Administración no hiciese nada en este asunto importante.

Como parte de estos trabajos, dice el Sr. Aranda se hallan las máquinas para botes que la industria nacional construirá seguramente á más bajo precio que las encomendadas para su ejecución al Arsenal de la Carraca. Y efectivamente, creemos como opina dicho Sr., que la industria particular sobre hacer dichas máquinas con más rapidez y economía, haría que en el país se crearan verdaderas especialidades que mejorarían dicho producto como sucede en el extranjero. Al propio tiempo se lograría que los Arsenales resultaran al país mucho menos gravosos que le son hoy, ya que la administración y modo de ser de los talleres particulares, están sujetos al régimen económico, ordenado y productivo.

El único medio de que los Arsenales se hagan lo menos gravosos posibles, dice el autor de la Memoria, es que se realice en ellos solamente aquello que no pueda la industria nacional ó aquel material de guerra que exija una garantía muy grande para su eficiencia ó para la vida de las tripulaciones: principio que está perfectamente consignado en la vigente ordenanza de Arsenales, entre sus disposiciones transitorias; y no obstante, por la inobservancia de esas disposiciones, dictadas precisamente para los momentos en que los Arsenales debían organizarse bajo sus reglas, han quedado letra muerta en aquel Código, cuya tercera disposición transitoria dice: «No debiendo elaborarse en los Arsenales otros efectos que aquellos que no pueda producir la industria privada, ó aquellos especiales que envuelvan la seguridad de los buques..... se crea una Comisión, etc.»

De esta disposición parte el Sr. Aranda para recordar á las Juntas de Administración de los Arsenales la deficiencia de las gestiones que les están encomendadas y el olvido en que tienen sus trabajos que, de presentarlos como tienen obligación de hacerlo, para demostrar la utilidad de los Arsenales en su parte industrial que nosotros negamos, la tengan por lo que á construcción de maquinaria de todas clases se refiera, que no se la negamos tampoco como el Sr. Aranda se la concede como establecimientos ó puertos militares para defensa y conservación de las escuadras.

Convenimos en el gran servicio que la Marina presta al país acudiendo á la industria privada en demanda de productos que le sean necesarios y que no se fabriquen en él, porque nadie se los pide, pues generalizados como están los productos siderúrgicos para las construcciones civiles y objetos necesarios á la vida de los pueblos, el establecimiento de esas nuevas industrias abre porvenir extraordinario á la riqueza de la nación, mientras que sosteniendo esas y otras industrias en los Arsenales, se arruina á la industria nacional destinada á producir artículos de idéntica especie y hacen imposible el orden ó la economía en aquellos establecimientos: alentando á la industria nacional se pro-

curará el desarrollo de la riqueza pública y se promoverá el germen de toda riqueza por medio de los cambios de los dos elementos hierro y carbón que son hoy la base del poderío y valer de los pueblos.

Dice el autor de la Memoria que nos ocupa, de que es necesario no olvidar que la demanda de obra ha de ser en cantidad bastante para asegurar el beneficio de capital que haya de invertirse en montar un establecimiento industrial y que no hay ramo del Estado que se encuentre en mejores condiciones para alentar el establecimiento de esas industrias como la Marina, que en el presente momento va á realizar la construcción de una Escuadra, cuyos buques necesitan grandes piezas de forja, como codastes y rodas para los cascos, ejes para sus máquinas y otras piezas de importancia que no pueden hacerse en España, pero que seguramente, luego de establecidas en ella esas industrias, encontrará precisa ocupación en un país, que se halla, como el nuestro, tan falto de tantas cosas, pero que aspira á obtenerlas por el desarrollo creciente de su industria.

En efecto, posible sería que asegurado el encargo de nuevas máquinas á los talleres que ya las han construido para el Estado, se montaran otros para surtir á estos de los elementos que pudieran faltarles, como nos consta que van creándose especialidades que les surten ya de efectos de menor importancia que ejes para grandes máquinas, y que constituyen aparatos especiales y órganos auxiliares de aquellas.

Después de los carbones, cañones y maquinaria, ocúpase el autor en artículo especial de diversas industrias establecidas en España, y que están relacionadas con los buques, y entre ellas la de elaboración de jarcias y tejidos que la industria privada proporciona á reducidos precios, en tanto hay empeño en sostener la fábrica de aquella clase que existe en el Arsenal de Cartagena, y cuyos productos por estar muy reducidísimo el trabajo en ella, aumenta los gastos de producción en condiciones tales, que su sostenimiento grava en más de un ciento por ciento de la producción, la pérdida que ocasiona á la Administración de Marina.

Dice, se acordó no gastar más en ella en el concepto de maquinaria y artefactos para acrecer la producción, pretendiéndose variar de rumbo y habilitarla para la nueva industria de construcción de cables metálicos; pero teniendo en cuenta que las necesidades de los buques no podrían ser las mismas que en jarcias de cáñamo, y que en un corto plazo de trabajo terminaría el abastecimiento de los buques que se construyeran, repitiéndose lo que ha sucedido siempre de sostener personal necesario, que ha dar resultados anti-económicos, opina perfectamente bien, que la industria privada produce ya jarcia metálica, que si de momento no es muy perfecta, es industria naciente que prosperará y que es lástima no se la proteja debidamente cuando se gestiona con empeño montar una fábrica por cuenta del Estado.

Añade que las observaciones hechas sobre aquellas industrias, pueden aplicarse á las gomas, hules de piso, cristales llamados de patente, hornos, fogones, camas, etc., etc., toda clase de tejidos confeccionados, ya como para capilla, camas, etc., etc., y otra porción de objetos que una veces se piden al extranjero y otras se confeccionan en los Arsenales. Estos objetos que parecen insignificantes, no lo son sin embargo, porque significan un gasto innecesario en los Arsenales y un perjuicio á la industria del país, y porque es risible que en un taller de velas se confeccionen casullas que en Barcelona, Valencia y otros puntos de la Península, pueden adquirirse por un módico precio prendas iguales que reúnen apariencias de lujo, lo cual es una vergüenza para la Administración que lo consiente, ya que los pequeños excesos de elaboración de esas cosas que parecen insignificancias, llegan á tomar un importante valor cuando se suman.

Trata luego de la fábrica de S. Juan de Alcaráz, que fabrica objetos de cobre y bronce con sin igual baratura, y si se ha podido lograr que la Administración Central dictara disposiciones que permitiesen á dicha fábrica tomar parte en los concursos y subastas, la Administración de los Arsenales no ha respondido á estas determinaciones, por el prurito de elaborar en ellas ciertos objetos, ya porque los Arsenales son los menos aptos para estudiar los medios de adquirir con economía.

Al ocuparse de la industria que produce el acero en planchas y barras, dice que, á pesar de las malas condiciones con que ha sido invitada por el Gobierno, se ha establecido en el país, aun cuando por temor á maledicencias, no se planteó la demanda de ese material, sino de una manera que no ofrecía garantías para los industriales productores, y siempre con reservas que han obligado á exponerse á grandes riesgos á causa de exigírseles aumento de medios productivos que han dificultado el desarrollo conveniente para surtir y alimentar el trabajo que demandan los Arsenales del Estado y la industria particular. Añade, que otra cosa hubiera sido para la industria nacional, si sumado el material necesario para ocho cruceros, se hubiera hecho el llamamiento á la industria privada por demanda de considerable número de toneladas de acero, bastante no solo á costear la fundación de un gran establecimiento, sino dejando permanente una industria poderosa que cuenta y habrá de contar siempre con demanda de trabajo en país como el nuestro que tan necesitado se halla de obras públicas de todas clases.

Dice el autor de la Memoria, hay que confesar sin ambages que en el presente caso la Administración ha demostrado no tener bastante fé en los resultados de la industria nacional; y por temor de arriesgar una pequeña parte del capital de que disponía, ha dejado incompleta la gran misión que debía cumplir en este caso de proteger á la industria, que ha quedado por esta causa sin el conveniente desarrollo en alto grado

beneficioso para el país. No ha sabido el Gobierno inspirarse en el ejemplo dado por Italia, que se hallaba en las condiciones que España y que sin embargo, haciendo llamamientos á su industria nacional con importantes demandas de material siderúrgico, consiguió con poco trabajo la construcción de toda clase de planchas, aun las de blindaje de buques.

A la objeción de que es difícil sino imposible detallar las condiciones de las planchas y barras, no teniendo exacto conocimiento de los tipos de buques á construir, el Sr. Aranda pone la aclaración natural de que no precisaba fijar dimensiones con exactitud, ya que con aproximación y sin mayores detalles, hubiera bastado que se hubiese pedido un buen número de toneladas de acero en planchas y barras, manifestando habían de ser de todas las secciones y pesos que se emplean para construcción de buques modernos, lo cual sobre ser factible, hubiera dado medio para conseguir lo que hasta hoy no se ha conseguido sino incompletamente y de una manera poco satisfactoria.

El autor define de una manera ámplia y precisa la misión importante que debe llenar la Marina en país de las condiciones del nuestro, ya por la posición geográfica de sus extensos límites bañados por el Océano y el Mediterráneo, ya por la posesión de sus Colonias y por la necesidad de que aquella cumpla su comisión de proteger su comercio y aumentar éste con relaciones sostenidas con las Repúblicas del Nuevo Mundo; y como la Marina es una fuerza necesaria en países como el nuestro y es por otra parte sumamente costosa, ya que las fortalezas flotantes que la constituyen, encierran cuantos objetos son necesarios á la vida de sus tripulantes, y como dichos objetos por lo mismo que se hallan en un elemento más destructor que los otros duran menos, y su reemplazo y conservación exige continuos y constantes gastos, que son productivos cuando se considera que aquellos objetos son producto de la industria del país y que precisamente le dan importancia en el exterior, y que esa misma importancia precisa tenerla para el sostenimiento de la paz. Mejorando los resortes de la Administración de la Marina, y ligando los intereses de ésta á los del país por medio de su industria y su comercio, se extirpará el error en que algunos viven de creer que es una carga inútil el sostenimiento de la Marina de guerra en país de tan vasto continente como el nuestro.

En resumen: el Sr. Aranda sustenta el principio establecido en la Ordenanza de Arsenales; y por lo tanto, que en estos no deben construirse ni máquinas, ni artillería, ni la multitud de objetos que elabora ó pueda elaborar la industria nacional, atendiendo ésta á las necesidades de la Escuadra, y señala la necesidad de crear un centro especial con poderes bastantes para que resuelva en todos los asuntos que abraza su Memoria, para lograr una unidad de criterio que no existe ahora y que ocasiona los lamentables errores, contradicciones y males que no hacen

simpática la Marina y que la privan de auxiliarse de la industria nacional y de que ésta prospere al amparo de sus demandas.

Tal es el resumen del trabajo que el Sr. Aranda ha elevado en forma de Memoria-exposicion al Ministro de Marina. Por él y por los buenos propósitos que encierra, damos á su autor nuestros más cordiales plácemes, en tanto hacemos votos para que los Ministros de Marina que en la actualidad ó en lo futuro rijan los destinos de esta importante y útil institución, se inspiren en el criterio de aquel ilustrado funcionario, para bien del país, de la propia Marina y de la industria nacional, que necesitan de todos los elementos y recursos para llevar adelante su retrasado progreso industrial. A nombre de todas las Clases productoras de la Nación la REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL y la Corporación que representa, felicitan al Sr. Aranda y á la Administración de la Marina, que cuenta con personas tan prácticas y entendidas como el citado Intendente y Director de Contabilidad del Ramo.

J. A. M.

TEORÍA DE LA MÁQUINA DE VAPOR.

Pocos asuntos hay de más interés para el ingeniero, ó en pocos hallará su investigación más recompensada que en este de que tratamos, y es dudoso que exista uno en que se exhiba más despreocupación de sus nociones ó mayor vaguedad en sus fundamentos, que la mostrada por algunos, de quienes por su posición y por sus tentativas para instruir á otros, podría imaginarse que comprenden la materia de que hablan y escriben.

Para el ingeniero que ha dominado por completo los principios de la termodinámica, esos errores y esas vaguedades no pueden tener consecuencia, pero es muy diferente para aquellos, probablemente los más, por falta de tiempo ó de oportunidad, y no habiendo hasta el presente estudiado la cuestión, pueden ahora, en vista de su creciente importancia, empezar á pensar si vale ó no la pena de dedicarle su atención. Puede también suceder que alguno al oír tales aserciones, como por ejemplo, que la teoría de la máquina de vapor es solo verdadera para un gas perfecto, ó que «no existe una teoría satisfactoria de la máquina de vapor», se diga para sus adentros que no hay utilidad alguna en tan incierta prosecución y de este modo se desviará una inteligencia de la consideración de un asunto que no está al alcance de muchas otras.

En consideraciones semejantes á estas ha sido inspirado el presente artículo en que nos proponemos mostrar por un examen de las bases en que se funda la teoría de la máquina de vapor y por la aplicación de esos principios á unos pocos y sencillos ejemplos, que esa teoría no es amasijo de convenciones, como algunos se figuran, sino que reposa en seguros fundamentos de hechos experimentales y que el razonamiento de que la deducimos es tan definido y tan rígido como los de cualquier otra rama de la ciencia. La dinámica y la termodinámica se derivan ambas del principio de la conservación de la energía, á saber: la energía no puede ser creada ni destruida. La primera parte de esta ley se reconoció al establecer la imposibilidad del movimiento continuo, antes que lo fuese la segunda, porque, según la idea de la energía en aquel tiempo, podía perderse, aparentemente, en el frotamiento; y no fué hasta que la verdadera naturaleza del calor como un género de energía fué reconocida, que la ley pudo ser completada. Apenas necesitamos ahora volver á los pasos que condujeron á reconocer la identidad del calor y la energía en su forma aceptada como ordinaria, tal como la caída de un peso; bastará referirnos á la solución del asun-

to dada por el Dr. Joule. El resultado de los experimentos de este señor escrito en la ley que lleva su nombre, primera de la termodinámica, y puede expresarse así: «El calor y la energía mecánica son mutuamente convertibles; una unidad de calor corresponde á una cantidad definida de trabajo, llamada el equivalente mecánico del calor.»

Nuestra primer tarea será pues examinar los experimentos de Joule y ver si esa ley se deriva correctamente de ellos; al hacerlo no necesitamos entrar en el pormenor de las correcciones; nos bastará asegurarnos de la corrección de las conclusiones, sin considerar los detalles. El aparato de Joule, para lo que nos importa, puede representarse por la simple figura que aquí damos.

Un peso W cuelga de una cuerda B que pasa sobre la polea A y está arrollado sobre el eje C . Al bajar el peso gira el eje y con él las pa-

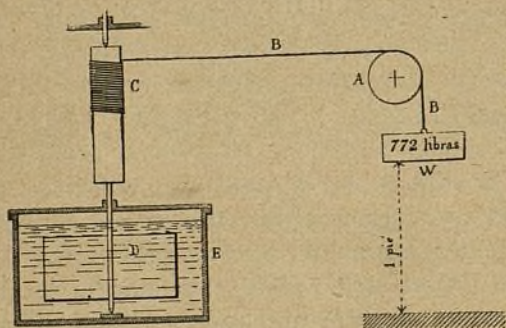


Fig. 1.^a

letas D que lleva fijas y que están inmersas en el agua del recipiente E , agitando el líquido. Toda la energía de la caída del peso W se convierte así en calor y la cantidad de ese calor puede medirse por el aumento de temperatura del agua.

Tal vez debemos aquí decir cómo medimos las cantidades de calor. Desde luego

les apreciamos en unidades termal, pero como la causa principal de las confusiones en este caso como en otros es la falta de definición, parece bien consignar exactamente lo que entendemos por unidad termal. Por una unidad termal inglesa entendemos: «El calor necesario para elevar una libra de agua desde 39° á 40° de la escala Fahrenheit.» Para todo objeto ordinario cualquier otro grado de elevación en la escala sería lo mismo, pero no lo es cuando se requiere la exactitud, puesto que el calor necesario para elevar de un grado la temperatura del agua en otro punto de la escala, es diferente en cantidad, por pequeña que sea la diferencia.

Supongamos pues que tenemos en el vaso E una libra de agua á 39° Fahrenheit, y que dejamos bajar el peso W de 772 libras, de un pié de altura, cuidando de que el descenso sea muy lento, de modo que la velocidad del peso pueda ser despreciada; de este modo los experimentos de Joule probaron, por medidas tomadas en ellos y sin convención de ningún género, que la temperatura del agua cuando cesó de ser agitada era de 40° Fahrenheit.

Examinemos ahora lo que esto significa. Al principiar el experimento el agua está á 39° Fahrenheit y la posición del peso es tal que, des-

cendiendo al suelo levantaría otro peso igual de 772 libras á un pié de altura, esto es, posee 772 piés libras de energía. Al final de la experiencia esa energía ha desaparecido por completo, pero el agua está á 40° y por lo tanto contiene una unidad termal más de las que tenía al principio, no habiendo sufrido variación todo el resto del aparato. Ahora cuando tenemos la total desaparición de una cosa coincidiendo con la aparición de otra, no necesitamos convención alguna para deducir que las dos deben ser una misma en formas diferentes, y decimos por esto entonces que los 772 piés libras de energía y la unidad termal son meramente formas diferentes de la misma cosa, esto es, de la energía. Hemos escogido el caso en el cual el agua es el medio para convertir la energía ó trabajo en calor, porque es el más sencillo y el que dá los mejores resultados, pero los obtenidos usando otro medio tal como el frotamiento de dos metales, fueron, dentro de los límites ordinarios de error en las medidas, idénticamente los mismos, y de ello tenemos por probado que 772 piés libras de energía mecánica pueden ser convertidos totalmente en calor, produciendo una unidad termal inglesa, designada así: B. T. U.

El Dr. Joule hizo sus experimentos para convertir el trabajo en calor, y siendo ambas cosas «mútuamente convertibles» debemos poder comprobar la ley por el experimento inverso y en efecto podemos hacerlo, sólo que el procedimiento es mucho más complicado que en el primer caso; para convertir el calor en trabajo necesitamos una máquina, y con ella, como sabemos perfectamente, sólo una parte del calor que suministramos al aparato puede obtenerse en la forma de trabajo, perdiéndose el resto sea en la atmósfera sea en un condensador; por lo tanto, tenemos que medir el calor dado al vapor y el devuelto en la misma forma de calor por el vapor; cada uno de estos procedimientos implica el empleo de un cuidado extraordinario y de aparatos especiales y entonces el trabajo que aparece no se presenta en la simple forma de un peso levantado seguidamente á cierta altura, sino que ha de calcularse por los diagramas obtenidos de los indicadores; tenido todo esto en cuenta y operando con esas precauciones obtenemos en los resultados de numerosos ensayos de las máquinas una entera confirmación de la ley al convertir el calor en trabajo; en todos los casos encontramos entonces que

$$\frac{\text{Piés libras de trabajo obtenido}}{772} = \text{calor aplicado al vapor en la caldera} - \text{calor dado por el vapor al agua de condensación y pérdidas por radiación, escapes, etc.}$$

La primera ley de la termo-dinámica es por lo tanto un hecho experimental que no depende de convención alguna respecto á la naturaleza del vapor ó de un gas perfecto, ni de otra cosa cualquiera.

El procedimiento que deseamos cumplir y para el cual usamos una

máquina, consiste en transformar el calor en trabajo y cuanto menos mezclamos ese procedimiento con otro cualquiera será mejor para nuestro objeto. Para hacer funcionar una máquina termal tenemos que usar un cuerpo, vehículo del calor; en la práctica este cuerpo ha de ser necesariamente un fluido, (en la palabra fluido incluimos un gas) el cual por sus cambios de volumen y presión bajo la acción del calor, haga posible la conversión del calor en trabajo. Este cuerpo atraviesa una serie continua de cambios que se repiten sin cesar volviendo cada vez á su estado original, y desde el momento en que sólo necesitamos considerar el total resultado de una de esas series de cambios, la primera ley nos explicará todo el procedimiento y no necesitamos entonces ocuparnos de la naturaleza física del cuerpo por medio del cual obtenemos nuestro objeto, pues al final de una serie de cambios ó sea de una carrera, lo dejamos en el mismo estado que al principio, no habiéndolo modificado en nada y obteniendo simplemente un trabajo efectuado igual al calor que ha desaparecido.

Pero supongamos ahora que queremos trazar el procedimiento al atravesar sus varios accidentes: entonces necesitamos conocer la naturaleza física del cuerpo; podemos ilustrar este caso por un simple ejemplo en la dinámica.

Supongamos una bomba de vapor horizontal que trabaja contra una presión ó una altura de agua constante; tomando entonces una carrera completa y despreciando el frotamiento tendremos:

Energía ejercida por el vapor = trabajo contra la columna de agua.

y el peso de los pistones, vástagos, etc., no afectará este resultado, pero supongamos necesario examinar la carrera para ver cómo se mueve el pistón, qué esfuerzos se ejercen en las varillas, la velocidad del agua en todos los pasos, etc.; en este caso necesitamos conocer los pesos de todas las partes que se mueven y del agua en movimiento, de otro modo no podemos decir qué fracción de la energía total se ha empleado para imprimir á esos cuerpos sus velocidades ni qué fracción ha quedado para vencer la presión. La ecuación de conservación de energía para una porción de la carrera tiene esta forma:

Energía ejercida = trabajo hecho + energía del movimiento de los pistones, varillas, agua, etc.

Y solo cuando el segundo término desaparece, como sucede en los extremos de la carrera, es cuando podemos prescindir de los pesos de esos cuerpos.

(Se continuará).

MINISTERIO DE FOMENTO.

REAL ORDEN.

Excmo. Sr.: Con objeto de que la provisión de las plazas vacantes de Fiel contraste de pesas y medidas pueda efectuarse con la mayor garantía de justicia y de acierto entre los diversos aspirantes que las solicitaren en concurso, y para el mejor cumplimiento del Real decreto de 19 de Junio de 1867;

S. M. la Reina Regente, en nombre de su Augusto Hijo D. Alfonso XIII (Q. D. G.), conformándose con lo propuesto por esa Dirección general, ha tenido á bien resolver que en lo sucesivo se observen las reglas siguientes:

1.^a—Terminado el plazo señalado en la convocatoria, todas las instancias presentadas por los aspirantes á plaza de Fiel contraste de pesas y medidas serán remitidas por esa Dirección general á la Comisión permanente del ramo, la cual, con los respectivos documentos á la vista, propondrá para cada plaza el aspirante que, á su juicio, reúna mayor número de merecimientos.

2.^a—Los Ingenieros industriales y los que hayan desempeñado el cargo de Jefe de comprobación á las órdenes de la Comisión permanente, tendrán derecho de preferencia sobre los aspirantes que sirvan ó hayan servido plazas de Fiel contraste de pesas y medidas mediante oposición.

3.^a—Servirá de nota desfavorable para un aspirante al concurso, la circunstancia de haber dejado abandonado en alguna ocasión el cargo de Fiel contraste sin causa justificada, ó la de no haber llegado á tomar posesión de él, sin fundado motivo, en nombramiento anterior.

De Real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 8 de Marzo de 1890.—VERAGUA.—Sr. Director general del Instituto Geográfico y Estadístico.

(Gaceta del 14 de Marzo de 1890)

Ncta de las publicaciones que se reciben actualmente
en esta Asociación.

ESPAÑOLAS

El Ateneo.
La Academia.
El Ateneo Obrero de Badalona.
El Ateneo Balear.
Boletin Oficial de la propiedad intelectual é industrial.
Boletin de la Biblioteca museo Balaguer.
Boletin de Obras públicas.
Boletin del Circulo de Maquinistas de la Armada.
Boletin Agrícola.
Boletin de la Institución libre de enseñanza.
Boletin del Centro Artístico.
Boletin de la Liga de propietarios de Valencia y su provincia.
Boletin de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales.
Diario de las sesiones de Cortes.
El Eco minero.
La Farmacia española.
La Gaceta Industrial.
Gaceta de los caminos de hierro.
Gaceta de la producción lanera.
Gaceta de Obras públicas.
La Jabonería moderna.
Memorial de Ingenieros del ejército.
El Minero de Almagrera.
Monitor de Obras públicas.
El Nuevo Ateneo.
El Naturalista.
El Progreso Agrícola.
Revista de Gerona.
Revista de Montes.
Revista de Obras públicas.
Revista general de marina.
Revista de la Sociedad Central de Arquitectos.
Revista de Telégrafos.
Revista vinícola y de Agricultura.
Revista popular de conocimientos útiles.
Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.
Revista de Agricultura.
La reforma Agrícola.
Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.
Real Academia de Ciencias morales y políticas.
Union Ibero-Americana.

Los vinos y los aceites.
La Veu del Camp.

AMERICANAS

Asociación Rural del Uruguay.
Boletin de la Unión Industrial Argentina.
Il Brasile.
El Ingeniero Civil.
Engineering & Building Record.
The Electrical World.
Proceedings of the United States Naval Institute.
Revista de Engenharia.
Revista dos Constructores.
Revista Maritima.
The School of mines quarterly.
Textil Colorist.

BELGAS

Annuaire de l' Association des Ingenieurs sortis de l' Ecole de Liege.
Bulletin de la Société Belge des Electriciens.
Chronique des Travaux Publics
Revue Universelle des mines, de la metallurgie et des travaux publics.

ALEMANAS

Bulletin de la Societé Industrielle de Mulhouse.
Die Deutsche Zuckerindustrie.
Journal de Teinture.
Praktischen maschinen constructeur.

INGLESAS

The British Trade Journal.
British Colonial Printer Stationer.
The Colliery Guardian.
The Colliery Manager.
City Engineer.
The Decorators Gazette.
The Engineer
Engineering.
The Electrician.
Electrical Plant.
Phillips Machinery Register.
Institution of Civil Engineers.
Iron & Steel Trades Journal.
Laboratory Engineers.
Marine Engineer.
The Paper Makers.
Railway Engineer.
Ingeniero y ferretero Español y Sud-Americano.

AUSTRIACAS

Allgemeine Fabrikanten Zeitung.

HUNGARAS

M. Mérnök-és Espítész Egilet.

PORTUGUESAS

Annaes do Club militar naval.

Revista de Obras públicas é minas.

Revista popular de Conhecimentos Uteis.

SUIZAS

Revista Internacional d' Apicultura.

SUECAS

Ingenieors Foreningens Förhandlingar.

Teknisk Tidskrift.

ITALIANAS

Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani.

Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti de Milano.

Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti de Catania.

Atti della Società degli Ingegneri é degli industriali di Torino.

L' Agricoltore.

L' Agricoltore Calabro-Siculo.

Bolletino del Naturalista.

Il Progreso.

Revista d' Artiglieria e Genio.

L' Ingegneria Sanitaria.

FRANCESAS

Art et Critique.

L. Architecte.

L' Aeronaute.

Annales Industrielles.

Bulletin de la Société Internationale des Electriciens.

Bulletin de la Société Industrielle de Rouen.

La Construction Lyonnaise.

L' Electricité.

Le Genie Civil.

Journal des Usines á Gaz.

Journal d' Hygiene.

Memoires et Compte rendu des Travaux de la Société des Ingenieurs
Civils.

Moniteur de la Ramie.

Moniteur Industriel.

Nouvelles Annales de la Construction.

La Papeterie.

Portefeuille des Machines.

Revue Universelle de la Brasserie et de la Malterie.

Revue Universelle de la Distillerie.

La Sucrierie Indigene.

Le Travail National.

L' Union Scientifique

NOTICIAS

NUEVOS SOCIOS.—Han ingresado en esta Asociación, en calidad de socios de número, los Ingenieros industriales D. Victor Rosich, D. Eugenio Sagnier, D. Pablo Nicolau y D. José Mansana, que habitan respectivamente los siguientes domicilios: Condal 3, 3.º 1.º—Clarís 6, 2.º—Paseo de Gracia 52, 3.º—Cor-tes 335, 1.º

DISTINCIÓN.—Nuestro compañero D. Ramón de Manjarrés, director de la Escuela de Ingenieros Industriales de esta ciudad, ha sido nombrado Socio de mérito por el Instituto Agrícola Catalán de S. Isidro.

LA INDUSTRIA DE LA HOJA DE LATA EN INGLATERRA.—Ahora que la industria de la hoja de lata ha empezado en España y que la primera materia es probable que resulte más barata y de mejor calidad que la inglesa, conviene familiarizar á los industriales con ciertas cifras y circunstancias que conviene se conozcan para cuando España empiece á ser país exportador de ese artículo.

La producción de 1889 ha sido en Inglaterra mayor que nunca: véase la comparación de este año con los dos anteriores, solo referente á la hoja de lata producida para exportar:

1887	353.506	toneladas con valor de	119.821.350	pesetas.
1888	391.361	« « « «	138.855.620	»
1889	430.623	« « « «	150.751.240	»

La exportación de la hoja de lata producida en 1889, ha tenido lugar á los países siguientes:

	<i>Toneladas.</i>
Holanda.	3.795
Alemania.	4.179
Francia.	4.322
Australia.	6.620
América Inglesa.	15.385
Estados Unidos.	336.692
Otros países.	59.630
Total.	430.623

Como puede verse, el negocio es de suma importancia y lo que principalmente necesitamos en España, es operarios hábiles y diestros para esta industria, que afortunadamente no los exige tan forzudos como otras y más bien ágiles que con otras cualidades.

NUEVO BUQUE ELÉCTRICO.—Las revistas americanas están contestes en reconocer las buenas condiciones del *Electror*, nuevo buque eléctrico que, según manifiestan, ha dado excelentes resultados.

El casco es de acero de 2.15 milímetros de espesor, tiene 12 metros de eslora y recibe la fuerza motriz de una batería de 200 acumuladores de la *Electric Accumulator Company*. Esta batería pesa 4 toneladas y alimenta un motor de la Sociedad *Electro Dinamic Company*, que marcha á razón de 1.000 revoluciones por minuto, con una corriente de 200 volts y 70 amperes.

La hélice mide 0.50 metros de diámetro y está montada sobre la prolongación del eje del motor.

El patrón tiene al alcance de la mano un cuadro de distribución con el cual puede modificar á voluntad la agrupación de la batería: para tensiones de 50 á 200 volts el buque recibe velocidades que varían de 5 á 18 kilómetros por hora.

GRAN ESTACION DE FERROCARRIL.—La mayor estación del mundo es la de Bombay, en la India inglesa, que ha costado 95 millones de pesetas, y en cuya construcción se han tardado diez años. Este gran edificio industrial, es al mismo tiempo un verdadero monumento artístico.

Una alegoría colosal del progreso corona la cúpula central, y en la fachada se ve una gran estatua de la reina Victoria, rodeada de figuras simbólicas representando la ciencia, el trabajo, el comercio y la industria. En lo interior de los grandes salones de espera abundan los dorados y los adornos tallados en mármol y madera, obteniéndose un conjunto tan rico como artístico y útil, pues basta decir que el alumbrado, ventilación y calefacción son verdaderos modelos en su género.

EXTRALITA.—Este es un nuevo explosivo que muy recientemente se ha presentado en Nueva York. Es una mezcla de nitrato amónico, clorato de potasa y de naftalena y su apariencia es la de la caña de azúcar, por su color y consistencia. Como todos los explosivos nuevos, se dice de éste que puede manejarse con entera seguridad, que no hace explosión espontáneamente, que no se hiela y que la llama no le hace hacer explosión, sino que solo se produce ésta cuando está encerrado y por la percusión de cápsulas. Es el único explosivo del grupo de los panclásticos cuya fabricación se proyecta en los Estados Unidos.

PÉSAME.—Se lo damos de todo corazón á nuestro distinguido compañero el Excmo. Sr. D. Félix Maciá y Bonaplata, por la sensible pérdida de su hija doña Carmen.

NUEVOS INGENIEROS.—Han recibido en esta Escuela el título de Ingeniero, en la especialidad mecánica, los señores D. Miguel Cardona y Ribera, D. José Codina y Prat y D. Rafael Amat y Villalba, y en la especialidad química, D. José Espiell y Pascual.