

DIRECTOR-DELEGADO
JAIME FONT MAS
Plaza de Tetuán, 2, 4.º, 1.ª
Teléf. 1027 S. P. - BARCELONA

TÉCNICA

REVISTA
TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL



ÓRGANO OFICIAL
DE LA
ASOCIACIÓN DE
INGENIEROS IN-
DUSTRIALES DE
BARCELONA

Año XLV — Núm. 41

Director de turno: ANTONIO GAYA

Mayo 1922



EL MARQUÉS DE ALELLA

SERÍA pretensión ridícula en nosotros querer hacer su retrato; nuestra pincelada sería siempre torpemente dirigida y además innecesaria. Su relieve no es de los que necesita remarcarse; es propio; es esculpido por el cincel del trabajo durante una vida de incesante laboriosidad, moviéndose dentro un ambiente de grandeza, de elevación de miras y de altruismo innato, que caracteriza su modo de ser. Se le advierte así; no hay que adivinarlo.

El sentido de noble democracia, encarnado en el aristócrata de abolengo. La ambición de la estima pública y de la consideración personal como premio a los varones ilustres que emplean sus talentos, sus aptitudes y sus medios en lograr el bienestar de sus ciudadanos. El orgullo del yo, por sí mismo, sin aureolas de oropel que lo empañen. La estima al prójimo, al obrero, al desvalido y a cuantos a su alrededor necesiten de aliento y estímulo. El amigo cariñoso, el incomparable compañero, irradiando optimismos y esperanzas. El hombre de acción, hombre jamás negativo, de una dinámica voluntad que atrae.

Así le vemos. Descendiente de una generación de hombres ilustres a quien tanto debe la riqueza de nuestra tierra. En su señor padre, en su abuelo don Fernando Puig, figuras ambas que ocupan un lugar preeminente en la historia de nuestra tierra, ha tenido buenos ejemplos en que inspirarse.

Enamorado de su carrera de ingeniero, la siente con verdadero puritanismo. Entre las condecoraciones, de las muchas que puede ostentar, ya por sus títulos nobiliarios, ya por las distinciones oficiales que con justicia le han sido concedidas, la más preferida por el Marqués de Alella es la del uniforme de ingeniero. Le hemos así visto en las solemnidades seguramente más íntimamente sentidas. Le enorgullece el poder ostentarlo; es su propia conquista; no es una merced; es su íntima gloria que no pueden discutírsela vulgares ambiciones.

Su nombre, popular entre las clases elevadas, no lo es ciertamente menos entre las menesterosas y obreras. Sería cometer una indiscreción, que seguramente no nos perdonaría nuestro compañero, si señalásemos, por casos concretos, el fondo de caridad, de heroica caridad, que forma la base de su sentir. No lo haremos; pero no podemos de menos que aludir la obra social, humanitaria y verdaderamente ejemplar que instituyó en favor del obrero en su portentosa empresa industrial "Hilaturas de Fabra y Coats", prodigando su tutela por igual al recién nacido de la madre obrera, que al anciano y desvalido con quien hubo compartido el trabajo en la colectividad de tan democrática organización. Como ella, citaríamos muchas otras asociaciones benéficas en las que el marqués constituye su alma, irradiando en ellas su bondadoso sentir.

Barcelona estuvo de enhorabuena al poner en sus manos la suprema jerarquía para la cual le eligió. Estamos seguros que su paso por la Alcaldía señalará una óptima época en la historia de nuestra ciudad. Ya sin el estímulo de tan distinguido cargo, mucho debe ya Barcelona al Marqués de Alella, sin señalar precisamente el Observatorio Fabra, legado por su padre, al cual legado ha sumado él todo el cariño y toda la ilusión del espléndido donante.

La Futura Exposición Internacional nuestra, mucho deberá a las iniciativas y arrestos del Marqués de Alella, en cuya Junta si actuó de tesorero con el cargo de vocal nato por derecho propio, ha debido llevar él solo todo el peso de la Comisaría, cuando por ausencia del señor Cambó y por enfermedad del señor Pich, tuvo que tomar la dirección de todo aquel organismo, en momentos quizá los más difíciles de su desenvolvimiento. Ahora, como Alcalde, es Presidente de la Junta Directiva y ahora, como nunca, creemos nosotros en el éxito de nuestra Exposición.

Hemos querido enfocarlo también como polifaco, pero... no le vemos. Cada vez que lo buscamos dentro del campo de nuestro objetivo no lo encontramos, y nos aparece en cambio el ciudadano de cuerpo entero, el ilustre ingeniero, el equilibrado catalán, enamorado del propio terruño, el perfecto español, el romántico de todo lo grande, de todo lo noble, de todo lo bueno y de todo lo justo.



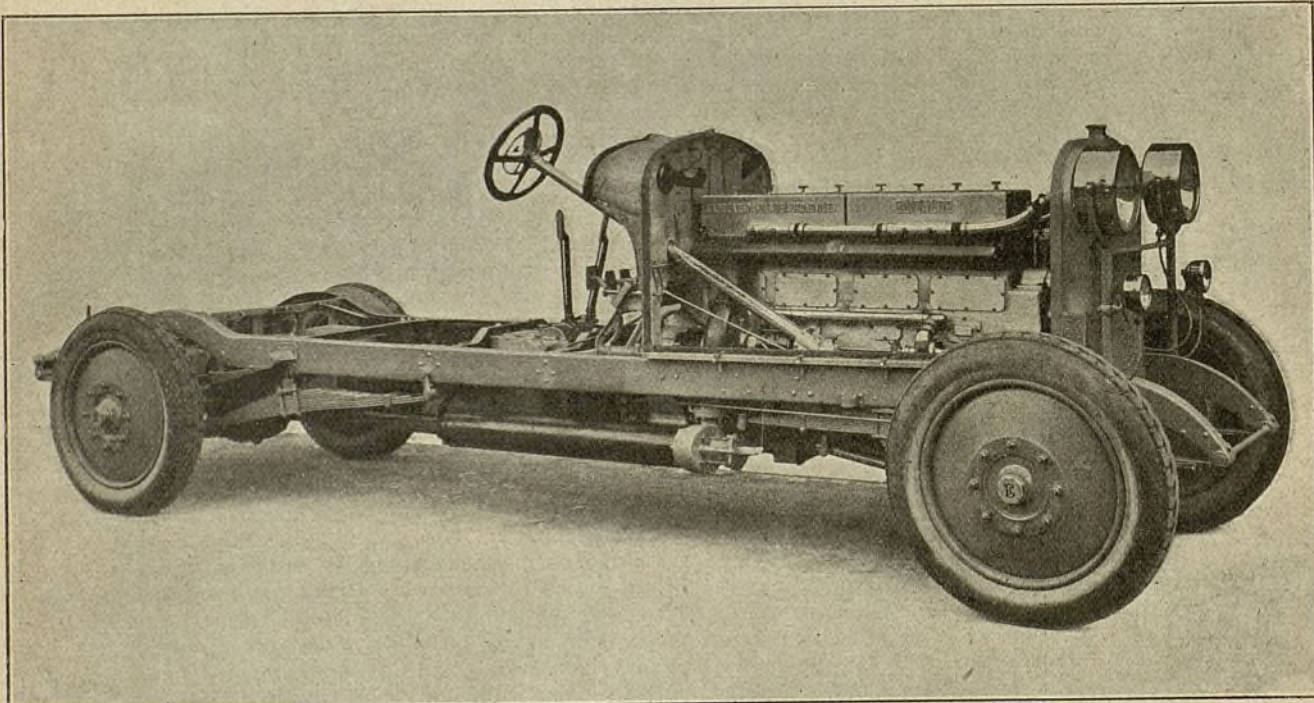
Marca Registrada

FÁBRICA ESPAÑOLA DE AUTOMÓVILES “ELIZALDE”

Talleres y Oficinas Técnicas de Barcelona:

A. ELIZALDE 149, Paseo de San Juan, 149 BARCELONA

Apartado de Correos 424 / Teléfono N.º G-921 / Dirección telegráfica y telefónica: AUTOELIZALDE



CHASSIS DE TURISMO

6/8 - 15/20 y 18/30 HP. de 4 cilindros
20/30 y 50/60 HP. de 8 cilindros en línea

Provistos de motores de alto rendimiento por la adopción de la culata de bronce, sistema patentado

■ ■ ■

OFICINA TÉCNICA ORGANIZADA PARA ESTUDIAR LAS APLICACIONES
INDUSTRIALES Y LOS CASOS PARTICULARES

■ ■ ■

SOLICÍTENSE CATÁLOGOS Y PROSPECTOS

CHASSIS INDUSTRIALES

de 15/20 HP.

LA INDUSTRIA NACIONAL DEL AUTOMÓVIL

CONSECUENTES con el plan que nos hemos impuesto de dar a conocer en esta Revista, los valores más importantes de la Industria nacional, aprovechamos hoy la ocasión del Salón del Automóvil para dedicar este número a nuestras casas constructoras de automóviles, lamentando vivamente no haber recibido a tiempo los datos que teníamos solicitados a algunas de ellas, para completar nuestra información.

Reciban nuestras más expresivas gracias D. Pablo Nicolau, nuestro selectísimo compañero, Ingeniero-Administrador de la Hispano-Suiza, y los Sres. Elizalde por su afectuosa colaboración en los trabajos de este número.

Resumen cronológico de la industria del automóvil

Los orígenes del automóvil a motor se remontan al año 1764 en que el francés Cugnot construyó un primer modelo bastante rudimentario, que perfeccionó un año después, compuesto de una caldera como generador de vapor de agua, un cilindro motor y una transmisión por chicharra al eje motor. Este automóvil marchaba a una velocidad de 5 kms. por hora con una carga de 250 Kgs. Más tarde, J. Watt, en Inglaterra, patentó un coche movido por una máquina de vapor pero no llegó a construirlo. En 1803, Trevitick construyó el primer automóvil de vapor realmente práctico, con transmisión por medio de engranajes.

Otros varios tipos se fueron estudiando sucesivamente en aquel país con detalles, ora descabellando, ora constituyendo verdaderos perfeccionamientos como el del *silencioso* de W. H. James, en 1824. Un accidente sufrido en 1831 por un automóvil ideado por Gurney, que hacía el servicio entre Gomester y Cheltenham, a 20 Kms. por hora, originó la primera campaña contra el uso de estos vehículos, campaña que se reprodujo más tarde cuando ya los ómnibus de Hancock estaban muy en boga y otros servicios públicos, habiéndose alcanzado ya velocidades de 25 Kms. por hora, publicándose una ley restrictiva, la *Locomotive act*, que dió por resultado que se abandonase en Inglaterra por mucho tiempo la construcción del automóvil, cuando había alcanzado allí éxitos muy lisonjeros.

También en Francia se hacían en aquellas fechas ensayos muy interesantes en la construcción de los automóviles de vapor, habiendo construído Pecqueur en 1828 varios de ellos.

En 1835, Dietz aplicó por primera vez bandas elásticas a las ruedas, construyéndolas primero

de fieltro alquitranado, luego de corcho y por fin de caucho.

El primer motor de gas alimentado por aire carburado que se aplicó a la tracción del automóvil fué el de Lenoir, en 1862, aunque este primer intento fué un fracaso debido principalmente a la poca velocidad del motor y a su peso excesivo.

Hasta 1881 no aparece el primer automóvil eléctrico construído por Trouvé, y en 1883 M. Delamare-Deboutville aplican por primera vez el carburador ideado por Malandin a los motores de petróleo aplicados al automóvil.

La aplicación del motor de petróleo señala una nueva era en la construcción de automóviles, y de aquí arranca su verdadero perfeccionamiento y desarrollo, hasta llegar a esta maravillosa máquina de nuestros días que palpita y ruge debajo de nosotros, obediente a nuestros deseos, sensible a la más ligera pulsación de nuestros dedos, encanto y vértigo a la vez, la que vemos circular por todas partes en número creciente, con mayor número de aplicaciones cada día y cada día más indispensable en nuestro siglo de la velocidad.

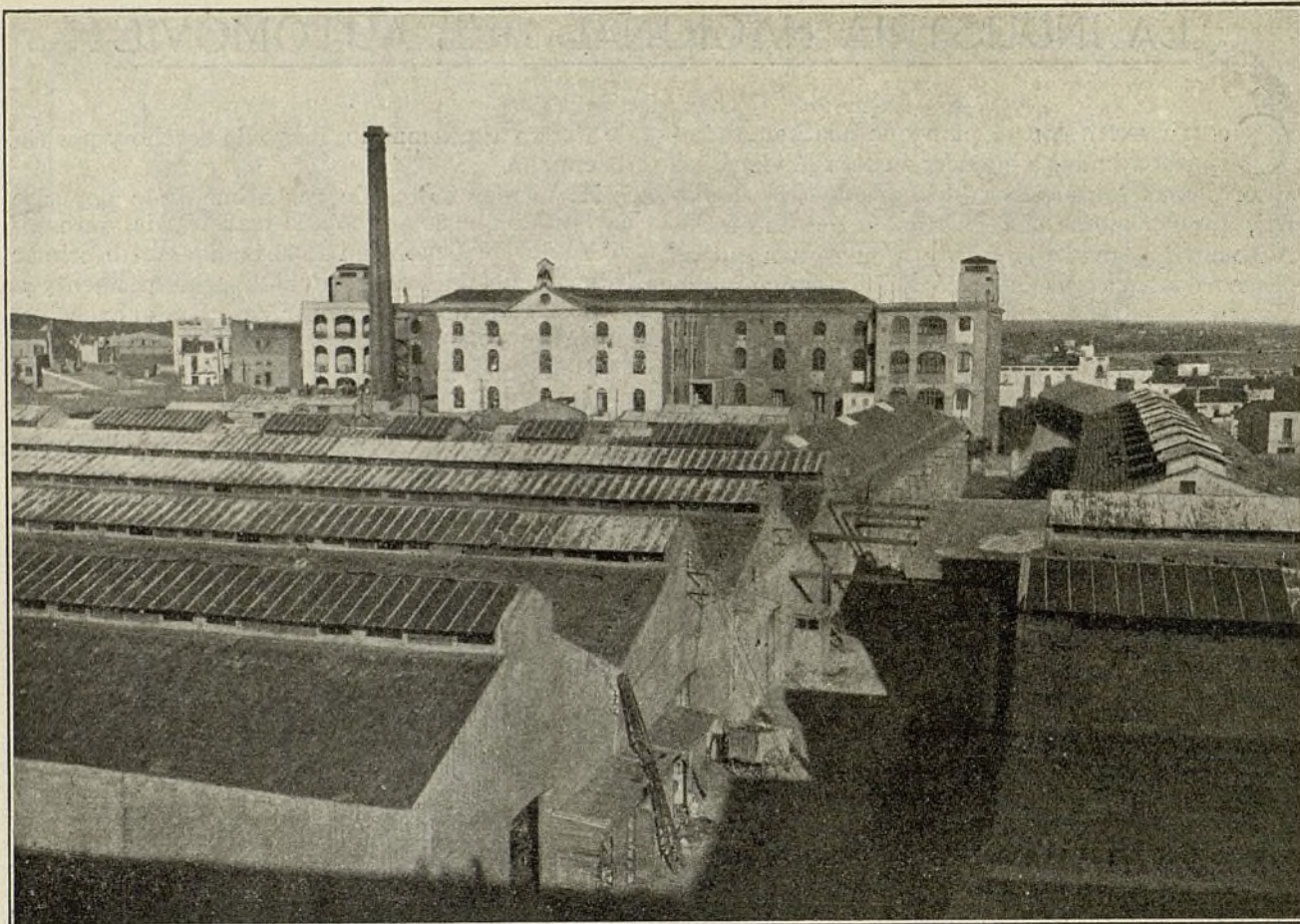
Causas que han influido en su desarrollo y progreso

Indudablemente una de las causas que han contribuído mayormente al progreso del automóvil, son las carreras de automóviles, estimulando a los inventores y a las casas constructoras a perfeccionar continuamente los mecanismos y a reducir cada vez más el peso por caballo que ha descendido desde 250 Kgs. por HP en 1895 hasta menos de 8 en los tipos más recientes.

Al mismo tiempo que disminuía el peso por caballo, aumentaba la velocidad, habiéndose llegado a velocidades fantásticas de más de 200 Kilómetros por hora.

En las primeras carreras de automóviles aparecían toda clase de tipos de forma, peso y potencia cualesquiera; pero a partir de las carreras París-Marsella (1896), se impuso la necesidad de clasificar los automóviles, y de aquí arrancan ya varios importantes perfeccionamientos, como el inflamado eléctrico, el aumento de distancia entre los ejes hasta 1 m. 70 y otra porción de pormenores muy interesantes.

La aplicación del automóvil a los servicios públicos ha sido otra de las causas que ha influído mucho en su desarrollo, y por fin su aplicación al transporte de mercancías ha dado por resultado la creación del tipo auto-camión, cuyas características se apartan del tipo de auto de gran velocidad o de lujo, contribuyendo al gran desarrollo de la industria del automóvil.



Vista parcial de la Fábrica de Automóviles **La Hispano Suiza**.

Influencia de esta industria sobre la siderúrgica y la de construcciones mecánicas

La necesidad de la ligereza del auto o mejor dicho de la reducción del peso del carruaje por HP, condujo necesariamente a aligerar los materiales que entran en su composición dentro de los límites de la mayor resistencia posible, y por consiguiente a la adopción de aceros extraresistentes, como los aceros níquel, cromo y vanadio.

Al propio tiempo la necesidad de producir más económicamente y mejor cada día, obligaba a perfeccionar las máquinas, herramientas de uso corriente en las construcciones mecánicas, adaptándolas a los trabajos especiales de la industria del automóvil, creándose tipos nuevos y modificándose los antiguos.

Las operaciones de temple, cementado y recocido tuvieron que ser estudiadas con gran atención en los talleres de la nueva industria y los modernos métodos de trabajo hallaron adecuada aplicación en ellos.

Historia de la industria española de construcción de automóviles

Hasta el año 1900 no empezó a iniciarse en España la fabricación de automóviles, y la primera empresa que se constituyó a este objeto que

giraba bajo la razón social de E. La Cuadra y Ca, intentó la construcción de coches automóviles con motor eléctrico, sin duda por ser menos complicada la construcción, por cuanto el órgano motor podía ser encargado a casas especialistas en fabricaciones eléctricas.

Esta empresa tuvo que luchar con todas las desventajas que a un negocio nuevo se le presentan, tales como dificultad en el reclutamiento de personal que fué preciso crear y adiestrar, necesidad de modificaciones en los proyectos estudiados para corregir las deficiencias que la práctica y los ensayos revelaban, desconfianza en el público consumidor hacia los productos de una nueva industria acrecentada por la afición desmedida que en ciertos núcleos de consumidores inspiran los productos extranjeros, funcionamiento irregular de los motores eléctricos y de los acumuladores, estado de conservación deplorable, por lo general, de las carreteras por donde debían circular los coches construídos, y otras de menos importancia que sería prolijo enumerar.

La poca fuerza económica de la empresa que se había creado con un reducido capital, fué causa de que no pudiera vencer tales dificultades, y a los dos años próximamente de existencia se presentó en suspensión de pagos cesando en la fabricación,

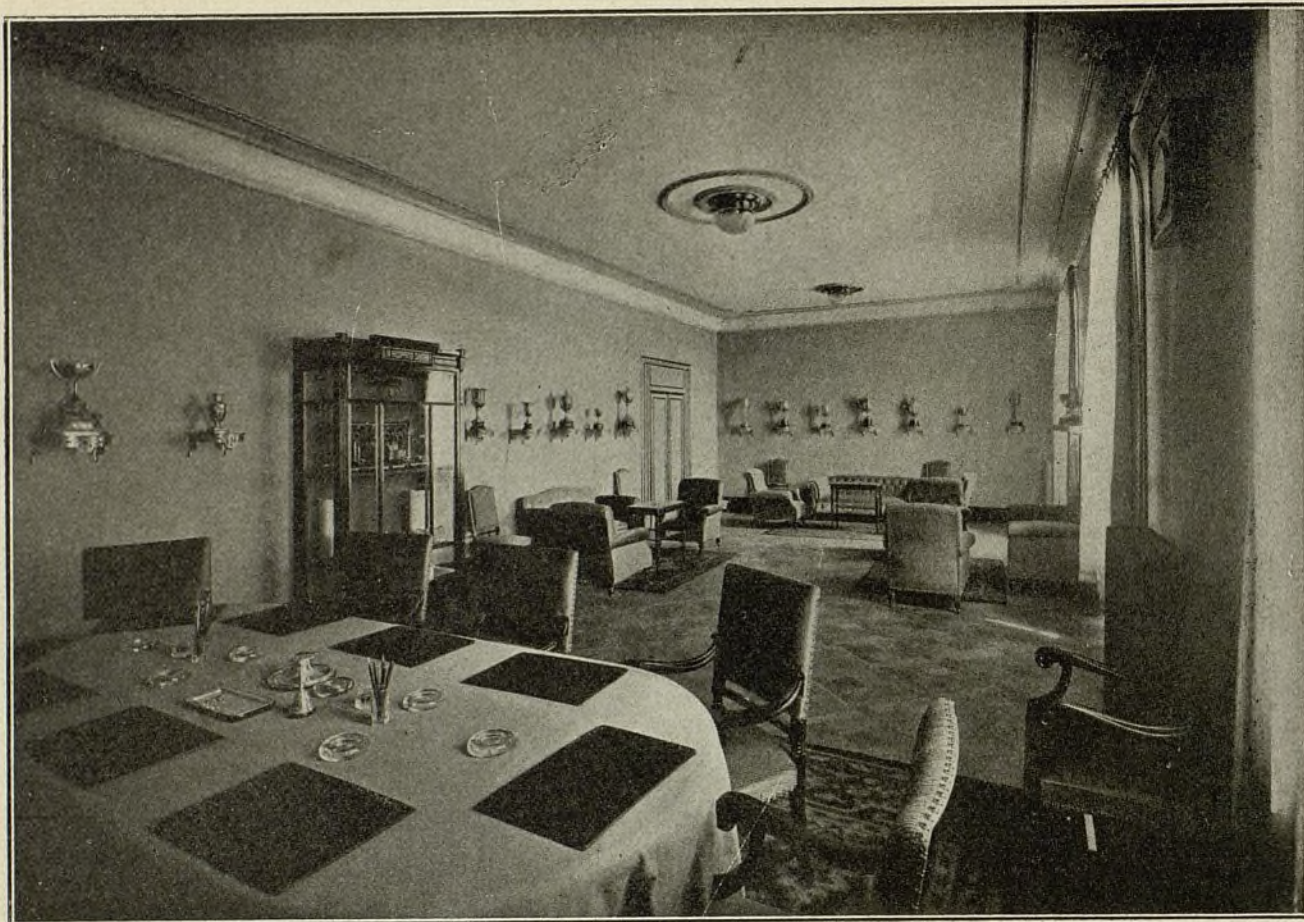


Vista parcial de la Fábrica de Automóviles La Hispano Suiza.

Algunos de los acreedores de la Sociedad desaparecida se constituyeron en una nueva entidad que giró bajo la razón social de F. Castro y C^a que adquirió la maquinaria y materiales y continuó utilizando el personal de la extinguida empresa, y aprovechando los servicios de un joven suizo llamado Marcos Birkigt salido de la Escuela de Winthertur, que se había ya revelado como un espíritu muy despierto y con relevantes dotes inventivas, cambió el rumbo de la fabricación y se dedicó a la construcción de coches automóviles dotados de motor de explosión que ya desde el primer momento llamaron la atención por sus buenos resultados a pesar de haber sido los primeros solo de dos cilindros, que muy pronto fueron sustituidos por los de cuatro cilindros, que, dando una mayor regularidad al funcionamiento pusieron más en evidencia la buena concepción y notables cualidades del motor empleado.

A pesar del aprecio que merecieran de algunos conocedores, los coches fabricados por esta nueva Sociedad, por defectos en la Administración, por incompetencia quizás en la Dirección de la empresa, por falta de apoyo del público en general y sobre todo por la escasez de capital, tuvo una vida lánguida, y a los dos años escasos siguió el mismo camino que la que la había precedido.

Estos dos intentos fracasados parecía que debían desanimar a los capitalistas y hacían temer que había de quedar interrumpida la vida de esta nueva industria que se habían propuesto aclimatar con mejor buen deseo que fortuna las dos Sociedades de que nos hemos ocupado, pero por ventura no fué así, gracias a un grupo de capitalistas que sintiendo gran afición al nuevo deporte consideraron que lo que había logrado arraigarse en el extranjero y que ya gozaba de vida próspera, no había razón ni motivo para que no se desarrollase en España, tanto más habiéndose demostrado que había capacidad en los directores y habilidad en los obreros para producir buenos coches, pues los construidos por la Sociedad F. Castro y C^a con motores de explosión, funcionaban tan bien o quizá mejor que los producidos en el extranjero. Firmes en su opinión constituyen a principios de 1904 una Sociedad anónima llamada «La Hispano Suiza», al frente de la cual fué puesto en calidad de Director técnico don Marcos Birkigt, y a los medios de producción que poseía la Sociedad F. Castro y C^a que adquirió la nueva Sociedad, añadió algunos nuevos elementos que le permitieron mejorar y aumentar algo la producción. Resueltos a que la nueva entidad creada saliera adelante y no corriera el peligro de



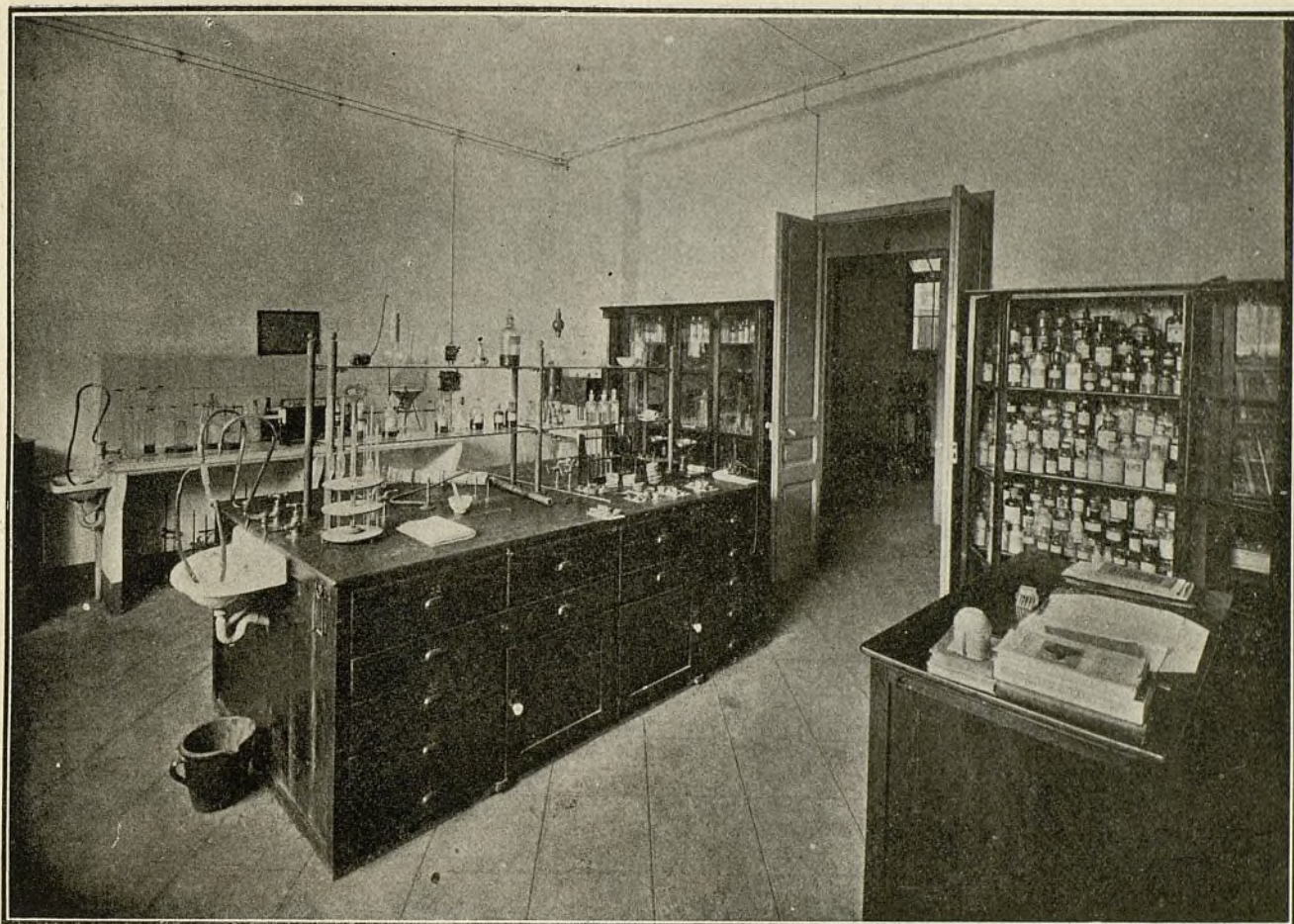
La Hispano Suiza.—Salón de consejo.

seguir la suerte de las que podemos llamar sus progenitoras, no omitieron esfuerzos, ni desvelos, ni elementos económicos, y a fuerza de voluntad y perseverancia fueron venciendo las dificultades de todo orden que se les presentaron y obtuvieron un éxito resonante conquistando el mercado interior y logrando que el renombre de sus productos traspasara las fronteras hasta el punto de que una entidad suiza adquiriese una licencia de las patentes que la Sociedad española poseía, para fabricar en Suiza coches automóviles con arreglo a ellas. Al ocuparnos individualmente de las diferentes Sociedades españolas que a la fabricación del automóvil se dedican, daremos más detalles del desarrollo y estado actual de esta empresa que tiene fama mundial.

Durante muchos años fué esta la única Sociedad que en España vino dedicándose a esta fabricación, hasta que en 1913 D. Arturo Elizalde, capitalista de grandes energías y notable espíritu emprendedor, instaló unos talleres para dedicarse también a la fabricación de los automóviles que llevan su nombre. Sus principios fueron algo modestos pero no encontrando tantas dificultades como los industriales que le habían precedido, pues el público consumidor ya se había habituado a la idea de que era posible en España la construcción de automóviles, pudo lograr un rápido

desarrollo, y hoy día sus productos no solamente se encuentran muy extendidos en el mercado español, sino que han traspasado también las fronteras, fabricando anualmente un número elevado de chasis.

Sucesivamente se han ido implantando nuevas entidades para la construcción de automóviles de diversas potencias y dimensiones, pudiendo citar entre otras, la casa Hereter que construyó primero el coche Ideal de reducidas dimensiones y que al convertirse en Sociedad anónima Talleres Hereter, se dedicó a la construcción de coches de mayores dimensiones, empresa que por circunstancias excepcionales ha cesado, al parecer, temporalmente, la fabricación; la Sociedad David, S. A., que se dedica a la construcción del ciclocar designado con el mismo nombre que tanta fama ha adquirido entre los jóvenes deportistas; la Sociedad F. Batlló y Ca, S. en C., que desde hace pocos años ha establecido unos talleres importantes para la fabricación del coche «España», que cada día va desarrollando su producción y acrecentando su renombre; la casa Díaz y Grilló, que construyó durante algunos años el cochecito llamado D y G dotado de muy buenas cualidades pero que en este último tiempo ha dejado de fabricar; la Sociedad Lacy Ribas y Ca, últimamente ha empezado a fabricar en Mallor-



La Hispano Suiza.—Laboratorio.

ca el coche llamado «Loryc» que desde el primer momento ha merecido la admiración de los aficionados por sus notables condiciones de rapidez y una bien entendida composición dentro de sus pequeñas dimensiones.

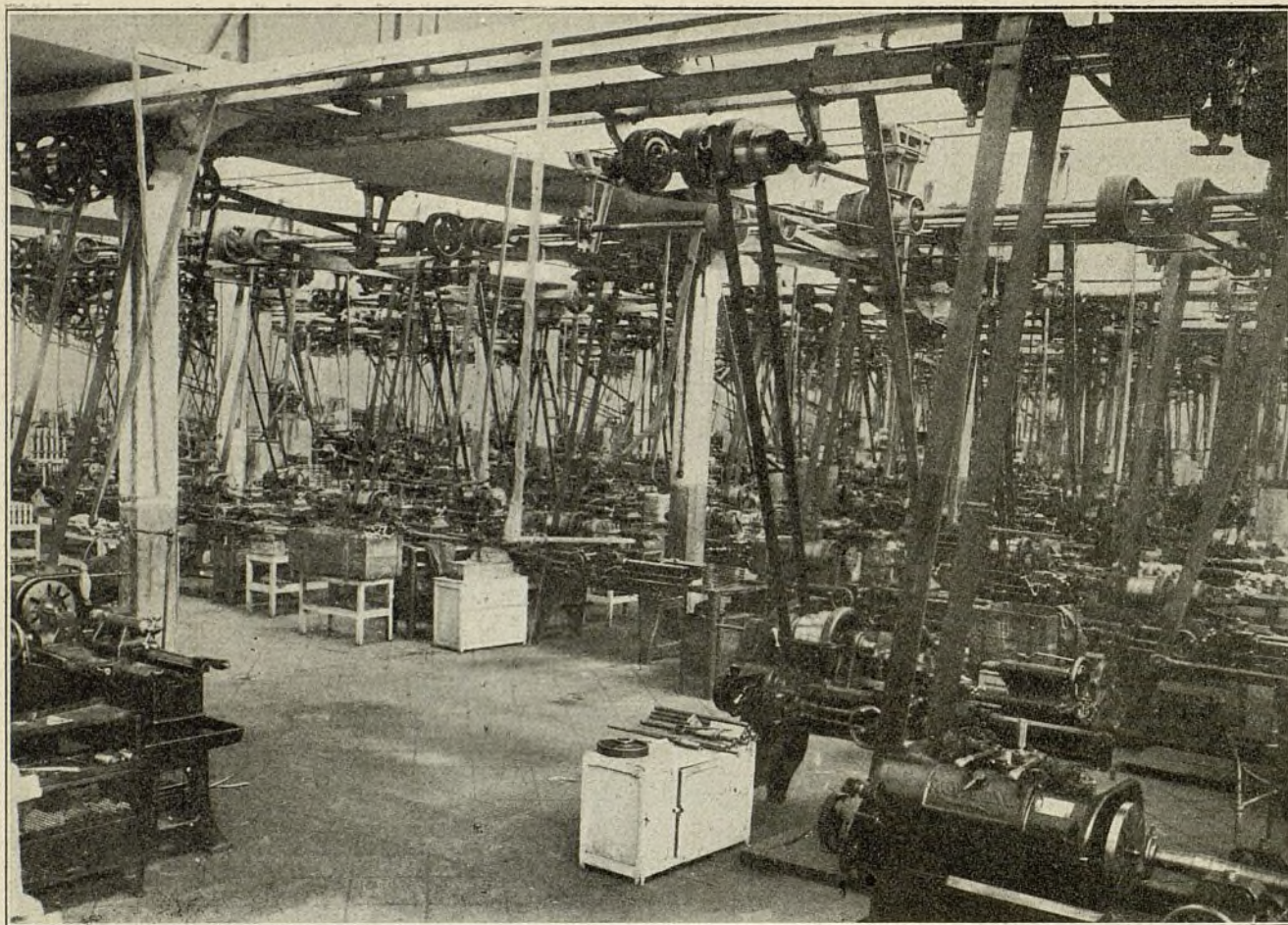
Esta industria que durante muchos años estuvo limitada a Barcelona, se ha extendido a otros puntos de España, habiéndose creado durante los años de guerra una importante factoría en Guadajajara dotada de elementos de fabricación abundantes y perfectos por la Sociedad anónima «La Hispano» que por el momento solo ha producido camiones automóviles y aparatos de aviación existiendo además en Madrid otros dos talleres, uno perteneciente a la Sociedad de automóviles Izaro que construye los cochecitos de su nombre, y otro perteneciente a Mr. Grandviere que construye el cochecito llamado «Victoria», que tiene gran aprecio por sus relevantes cualidades.

Vemos, pues, que existe un cuadro de fabricantes en España que producen coches de toda clase de dimensiones y de potencias, de turismo y para aplicaciones industriales que entre todos pueden producir el número de automóviles que pueda necesitar el consumo del país y cuyos productos no tienen que envidiar nada a los que se construyen en el extranjero.

El esfuerzo hecho por la industria nacional para llegar al grado de desarrollo alcanzado, es muy grande por haber tenido que luchar contra dificultades de todos órdenes y que no haremos más que enumerar, pues el estudio crítico de todas ellas nos llevaría demasiado lejos y haría interminable este artículo.

Como ya hemos indicado, una de las primeras dificultades procedía de la falta de mano de obra especializada en esta clase de labores en las que por las condiciones en que trabajan los órganos del mecanismo, se exige una gran precisión en la elaboración de las piezas, y un ajuste perfecto de las mismas. Fué preciso crear esta mano de obra y quizás esta fué la dificultad más fácilmente vencida, gracias a la inteligencia y habilidad de los obreros de esta región.

Otra de las dificultades que desde el primer momento se hizo notar y que todavía en la actualidad subsiste aunque en menor escala es la procedente de la falta de industrias auxiliares de las que disponen ampliamente las fábricas extranjeras. Los productos nacionales se han visto obligados a elaborarse todas las piezas, hasta los más insignificantes tornillos y ello les ha obligado a tener inmovilizados mayor cuantía de capitales tanto en maquinaria como en materiales



La Hispano Suiza.—Sala de tornos ordinarios.

en bruto y en piezas completamente terminadas.

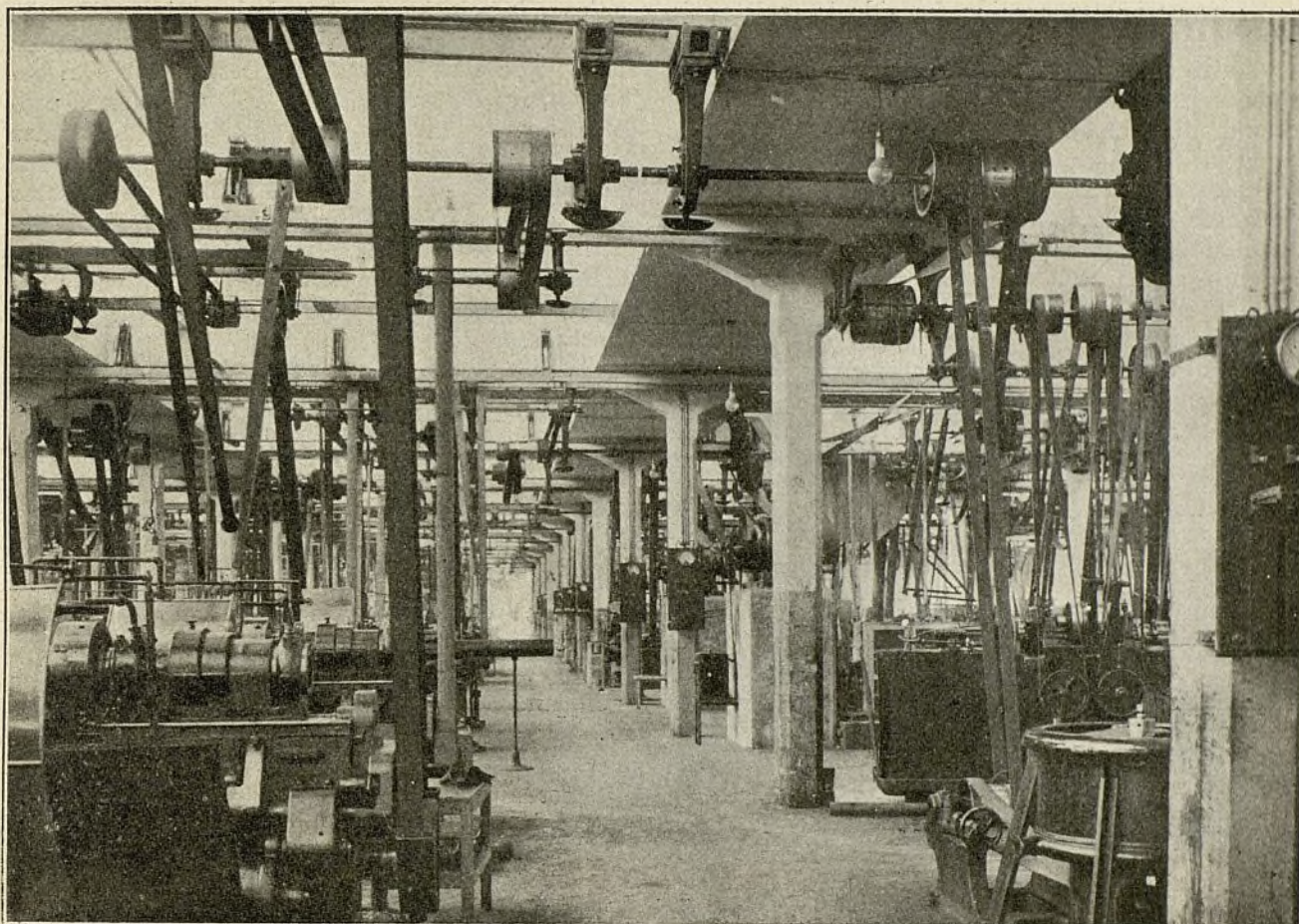
Tratándose de una industria que precisa de materiales de inmejorable calidad y no siendo posible la obtención de esta clase de productos más que pudiéndolos fabricar en gran escala que permita seleccionar los productos obtenidos, si los de calidad algo inferior que procedan de la selección no encuentran utilización en el mercado, es sumamente onerosa la fabricación, y deben ser vendidos a precios tan elevados que resultan prohibitivos y esta condición de esta industria no ha permitido su desarrollo en España. Los únicos talleres que han producido géneros de superior calidad han sido los de Trubia que han podido facilitar en algunas ocasiones aceros de calidad superior, pero como el destino preferente de los productos de aquellos talleres era a las fabricaciones militares, la posibilidad de obtenerlos era muy aleatoria, resultando de ello que en este terreno la industria automovilista ha sido tributaria del extranjero, habiéndose encontrado en algunas ocasiones, especialmente durante la última guerra, con dificultades casi insuperables para su aprovisionamiento.

Hasta aquí estas dificultades eran, podemos decir, casi únicamente de carácter industrial, si bien en el aspecto económico de la industria te-

nían también una gran importancia que se traducía en un coste más elevado de la producción que el de su industria similar extranjera.

Pero han existido y existen todavía otras de carácter económico y social que tal vez sean las que mayor trascendencia han tenido en el desarrollo lento que ha experimentado la industria de fabricación de automóviles.

Esta industria no se ha encontrado nunca protegida ni alentada por el Estado. La protección arancelaria se puede decir que no ha existido para la misma, puesto que los derechos de aduanas que han regido hasta hace muy poco tiempo, eran sencillamente irrisorios, pues que el tipo de una peseta por kilogramo en productos que venían del extranjero con una valoración que oscilaba entre 12 y 16 y más pesetas por kilogramo, representaba un tanto por ciento de protección tan reducido, que podía considerarse como no existente. Aun hoy día en que el régimen proteccionista rige hasta en las naciones que más opuestas a él se habían mostrado siempre, el tipo de derechos señalado es quizás el más reducido que existe en las naciones de primer orden y a pesar de ello se están haciendo constantemente trabajos así por las cancillerías extranjeras como por organismos y entidades nacionales



La Hispano Suiza.—Sala de tornos automáticos.

para reducirlo, estando siempre en peligro esta industria de ser una de las que se sacrificarán a las exigencias de los comisionados por las naciones extranjeras para concertar tratados de comercio en España.

Cuán doloroso es esto precisamente hoy que se puede afirmar de una manera absoluta y categórica *que si los fabricantes de automóviles tuviesen la seguridad de un régimen aduanero estable durante un número prudencial de años, sería la industria nacional suficiente para satisfacer todas las necesidades del país.*

Fué promulgada en 1907 una Ley llamada de Protección a la industria nacional que hizo concebir que la industria patria sería objeto de un auxilio constante en el terreno oficial, pues en virtud de ella todos los servicios públicos habían de acudir para aprovisionarse a la producción del país. Pero existen en dicha ley salvedades que son realmente necesarias, para poder dejar atendidas ciertas necesidades apremiantes e imprescindibles que quizás no podrían serlo con la premura de tiempo preciso si hubiere de acudirse forzosamente a la industria nacional, pero en algunas ocasiones para soslayar las disposiciones de la indicada Ley, se han creado situaciones de premura que han justificado que se acudiera al extranjero para determinados aprovisionamientos,

dejando incumplida tan acertada Ley, cuyas situaciones hubieran podido evitarse con mayor previsión y mejor buena voluntad.

Han sido adoptadas ciertas determinaciones que pueden ser consideradas como protectoras de la industria extranjera, especialmente la dictada autorizando la creación de talleres destinados al montaje de automóviles en el puerto franco de Cádiz, demostrando con ello, si no otra cosa, por lo menos una concepción equivocada de la finalidad de tales puertos francos, que es la de fomentar la exportación de algunos productos del país que deban ser incorporados o mezclados a otros de procedencia extranjera, siempre que salga del franco o zona neutral para la exportación, pero nunca la de facilitar una reducción de gastos a los productos de fabricación extranjera que deban ser importados en el país que crea tales zonas neutrales. Cuando fué solicitada la implantación de tal industria en una zona neutral que se acababa de crear, no existiendo en otras zonas ya creadas en otros países, fué sin duda porque esos países conscientes de la finalidad de tales zonas no la habían autorizado.

Hay que confesar también que una de las dificultades con que ha tenido que luchar esta industria, dificultad que ya hoy día puede decirse

que ha casi desaparecido, ha sido la resistencia que venía encontrando en los compradores, de adquirir los productos de fabricación nacional, por esta equivocación de carácter bastante general en España de considerar como mejor todo lo que viene amparado con una marca extranjera.

La resistencia por parte de la masa obrera de aceptar ciertas formas de trabajo y de remuneración del mismo que son corrientes en otras naciones, no ha sido sin duda una de las menores dificultades con que ha tenido que luchar esta industria.

También ha tenido influencia en el desarrollo de la industria del automóvil, el estado, por lo general muy deficiente, de las carreteras nacio-

nales y la relativa escasez de las mismas, lo que junto con las gabelas a que se hallan sometidos los propietarios de automóviles, produce el retraimiento de gran número de compradores probables, no siendo posible producir en grandes series que permitan una especialización de los productos que reduciendo el número de modelos que cada uno se vé obligado a producir, permitiera la adopción de los más modernos métodos de trabajo que redundarían en una baja notable del coste de fabricación y subsiguiente reducción de los precios de venta.

Hechas estas consideraciones, vamos a dar una descripción de las diferentes fábricas españolas lo más detallada que nos sea posible.

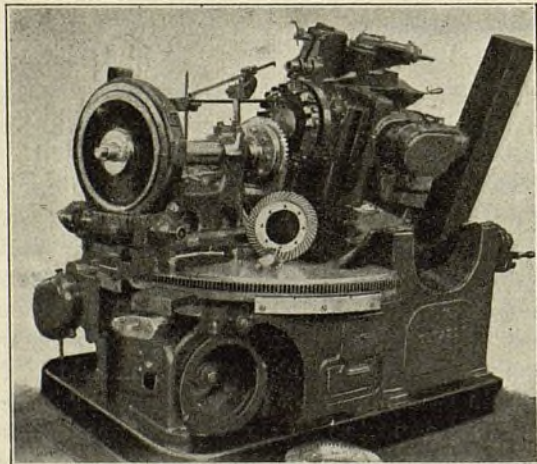
La Hispano Suiza

Esta Sociedad, como hemos dicho anteriormente fué constituida en 1904 con un modesto capital que ascendía solamente a doscientas cincuenta mil pesetas, adquiriendo el material y los elementos de producción de la desaparecida Sociedad F. Castro y C^a, colocando en calidad de Director técnico a D. Marcos Birkigt.

Con objeto de poder desarrollar su producción en las mejores condiciones posibles, adquirió algunas nuevas máquinas que le permitieron aumen-

solo en el país, sino también en el extranjero, hasta el extremo de que en 1907 la casa suiza Piccard Pictet, de Ginebra, adquirió licencia de fabricación para aplicar a la construcción de sus automóviles las patentes que poseía la fábrica española.

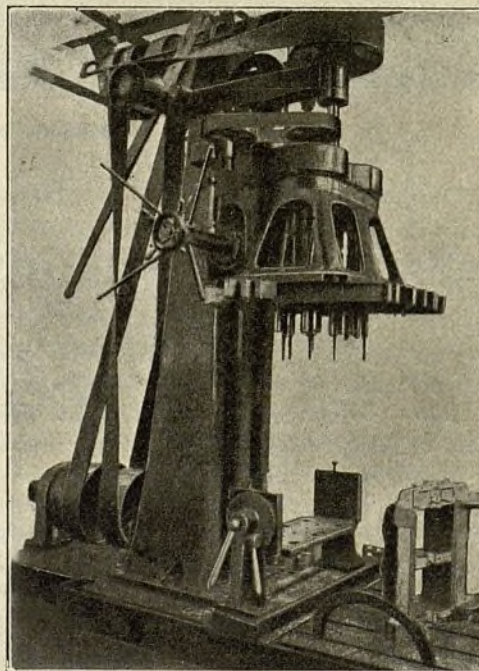
Fueron multiplicándose los modelos siguiendo



Máquina de dentar coronas, ángulo de dientes curvos.

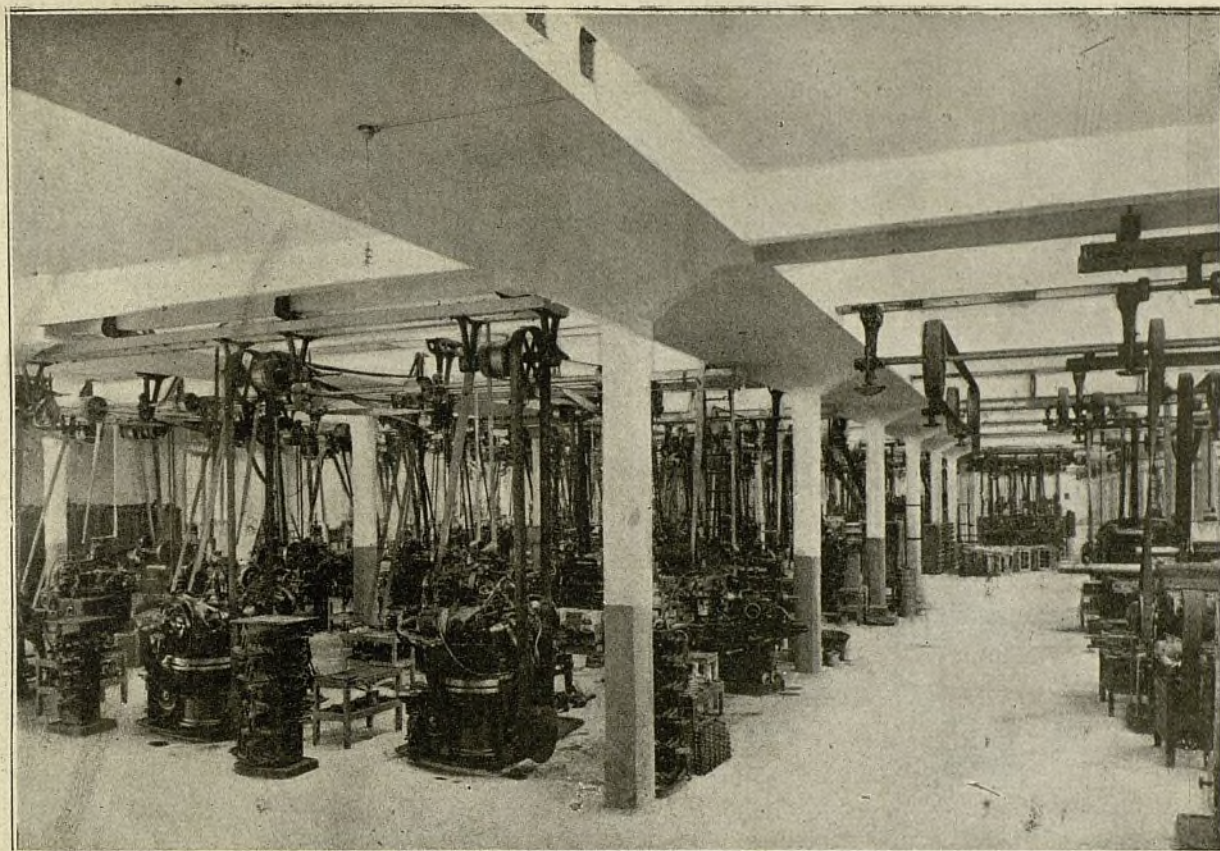
tar algo el número de unidades que era capaz de producir.

Dotado su director técnico de grandes dotes de inventor, teniendo grandes facultades de adaptación, siendo un hábil constructor y contando con las más grandes facilidades que no le regateó nunca el Consejo de Administración de la Sociedad para hacer nuevas pruebas y ensayos, ideó varios modelos de chasis para dar satisfacción a las necesidades de la clientela y empezaron a ser apreciados los productos de la Hispano Suiza, no



Máquina múltiple de taladrar.

la marcha ascendente de perfección de la industria automovilista mundial y considerando que era indispensable para el desarrollo y fomento de las comunicaciones inter urbanas, la creación de un tipo de coche que pudiera ser destinado al transporte de viajeros, para llenar el hueco que la escasez de líneas férreas producía en nuestro país, se empezó la construcción del famoso ómnibus auto-



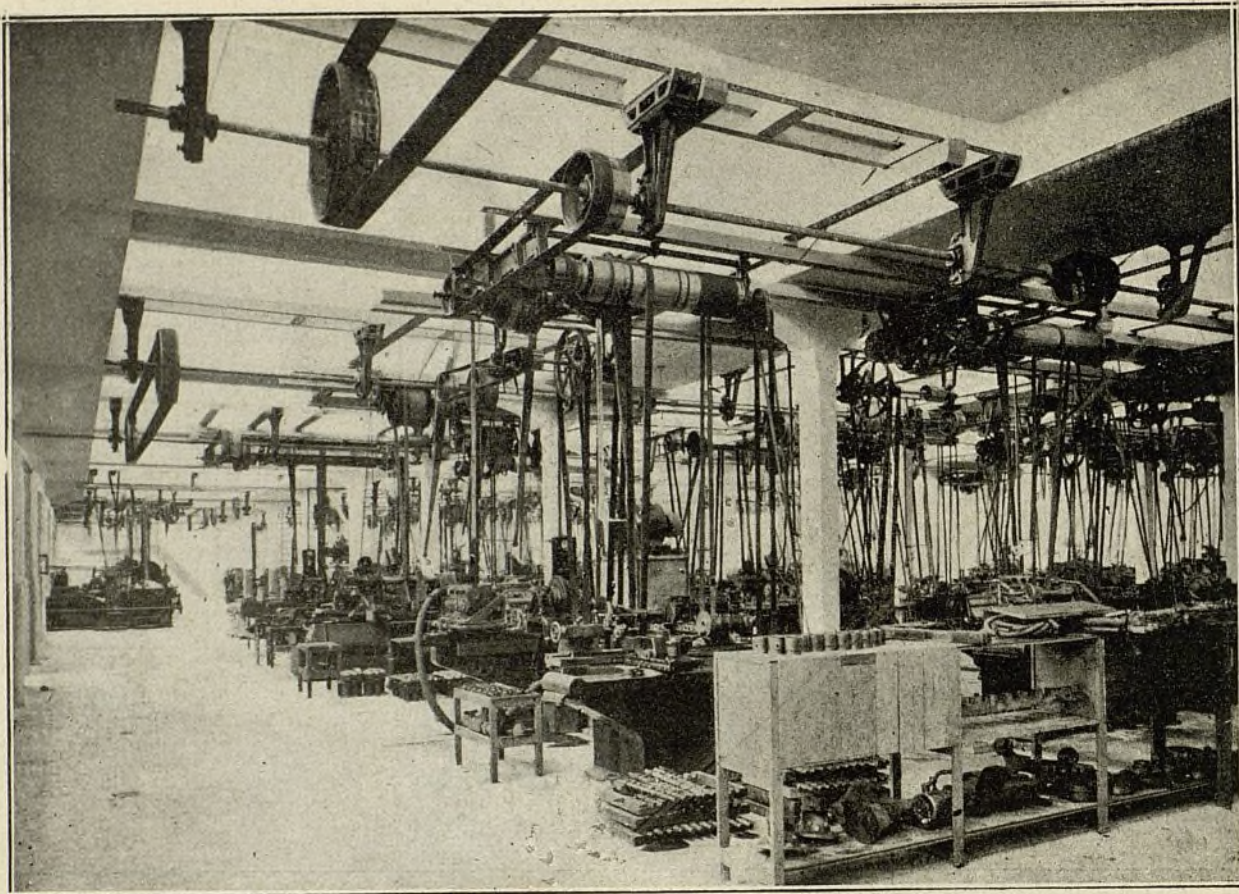
La Hispano Suiza.—Sala de máquinas de dentar.

móvil de la Hispano Suiza que ya desde su primer modelo dió excelente resultado que de una manera continua y constante se ha ido extendiendo por todas las provincias españolas quizás con menos rapidez de la que habría sido necesaria para las conveniencias de los pueblos, falta de rapidez que quizás pueda ser explicada por los fracasos que habían experimentado algunos de los que habían intentado la explotación de este negocio con coches extranjeros que si en países de bien conservadas carreteras habían dado buenos resultados al ser utilizados en España no tenían suficiente resistencia para soportar el rudo trabajo a que se encontraban sometidos. La creación de este tipo de coches data de 1908 y casi al mismo tiempo aparecieron los primeros modelos de motores aplicables al deporte náutico que también como todos los demás productos de esta casa dieron excelente resultado.

El aumento de producción de la Sociedad gracias al aprecio cada día creciente de que eran objeto los tipos elaborados por la Hispano Suiza, había hecho necesarios sucesivos aumentos de capital que lo elevaron en 1909 a la cifra de un millón y medio de pesetas. El local en que estaban instalados los talleres que cada día se aumentaban con nuevas máquinas se hizo insuficiente y no sólo obligó a aumentarlos, sino que hizo pensar al Consejo de Administración, en la

adquisición de un nuevo emplazamiento, lo que se llevó a cabo en aquella época comprando una gran extensión de terreno en el que se hallaban construídos locales de gran capacidad, procediéndose al estudio de su adaptación a la industria que se explotaba en vista de un próximo traslado.

Convencida la Dirección administrativa de la Sociedad que uno de los medios más apropiados para el perfeccionamiento y adelanto de la industria automovilista era la participación en los concursos y carreras que se celebraban periódicamente y aprovechando la oportunidad de que se había creado la llamada Copa Cataluña que se corría en el circuito de Sitges, autorizó a su Director técnico, no reparando en los sacrificios que una preparación de esta clase representaban, a que procediese al estudio y construcción de coches especialmente dispuestos para tomar parte en las carreras de 1908. Aunque los resultados obtenidos en la primera prueba no fueron tan satisfactorios como se esperaba, se repitió el ensayo en 1909 y ya en este año los coches alcanzaron una buena clasificación en dicha carrera, lo cual animó a la Dirección de la Sociedad a llevarlos a luchar en el circuito de Boulogne sur mer en la carrera de «voiturettes» organizada por el gran diario deportivo «L'Auto». Aunque no alcanzaron la victoria que se deseaba, su presencia en dicha carrera fué una revelación y dió la sensación a



La Hispano Suiza.—Sala de máquinas de rectificar.

los concurrentes a la carrera de que se había presentado un competidor de gran cuidado. Este presentimiento se vió confirmado en las carreras de 1910 en que el equipo de corredores que presentó la Hispano Suiza en Boulogne obtuvo un resonante triunfo colocándose dos de ellos en los dos primeros lugares y siendo clasificado en cuarto lugar el tercero de los coches presentados... Como era de esperar, una victoria de tal naturaleza dió un impulso grande a la marca, y fueron tantas las solicitudes que recibió la Sociedad de los centros consumidores extranjeros que se empezó a estudiar por la dirección de la Sociedad la conveniencia de crear una factoría sucursal en París, centro en aquella época del automovilismo mundial. La idea llegó rápidamente a una realización práctica después del Salón automóvil de 1910, y se empezó a principios de 1911 a trabajar en Francia en la Sucursal que se instaló en unos locales que se tomaron en arriendo en Levallois Perret.

No fué este el único resultado práctico producido por la participación en carreras, sino que en el aspecto técnico, la Hispano Suiza que ya tenía en su haber la creación del tipo llamado chasis acorazado, que tenía patentado, creó en 1910 el tipo designado con el nombre de motor intensivo que a su aparición fué objeto de cierta desconfianza por parte de los espíritus a los que toda

innovación pone en guardia y que inspiraba temores por su velocidad de rotación de 1500 revoluciones que en aquella época se consideraba excesiva considerándose por algunos que había de tener influencia perniciosa en la vida de los coches. Tales temores resultaron infundados gracias a los grandes perfeccionamientos que al mismo tiempo se habían introducido en el engrase y al ser del todo disipados la construcción de coches automóviles de la mayor parte de las marcas fué orientada en la nueva senda señalada por la Hispano Suiza, la cual sin embargo fué conservando la delantera que había tomado.

En 1911 fué trasladada la fábrica de Barcelona a sus nuevos talleres en los que fué instalada con gran amplitud, disfrutando de una superficie de cerca de tres hectáreas cubiertas en gran parte por sus diversos talleres en lo que cada día iba creciendo el número de máquinas y encontraban ocupación mayor número de operarios. Iba desarrollándose a la par la fábrica francesa y sus productos eran solicitados por los consumidores franceses y por los ingleses, habiendo creado un tipo especial que se construía en aquella fábrica, muy rápido y que con reducidas dimensiones de motor desarrollaba una gran potencia gracias a lo bien estudiado de su construcción.

Nuevos aumentos de capital fueron necesarios para atender al crecimiento constante de los ta-



La Hispano Suiza.—Montaje de motores.

lles, y con un éxito cada día creciente y que era tanto más sólido cuanto que se iba produciendo de una manera paulatina, llegamos al momento de la declaración de la guerra europea en 1914.

Las dificultades de orden general que anteriormente hemos detallado se acrecentaron desde aquel momento, pero la Sociedad siguiendo su norma de no dejarse dominar por ellas amplió sus talleres de construcción que quizás sean de los más completos en esta industria, con la creación de una sección de fundición de hierro, que al poco tiempo se adicionó con el de fundición de aluminio y por fin con el de fundición de bronce.

Como que la adquisición de piezas estampadas y embutidas que no se producían en España se hacía muy difícil, adquirió la Sociedad unos locales en Ripoll dotados de abundante fuerza hidráulica y en ellos instaló a costa de grandes sacrificios y, sin reparar en los precios a que la maquinaria debía adquirirse, unos amplios talleres de embutición, estampado y forja con los que colocó en situación de independencia absoluta del extranjero, pudiendo fabricar todos los elementos necesarios para la construcción de sus coches partiendo de la adquisición de las primeras materias en lingotes y en barras o billetes.

Con objeto de reunir en una sola factoría todos

los elementos para la fabricación completa de los coches, organizó por fin un taller de carrocerías en el que puede construir lo mismo las cajas para sus camiones militares que las cajas para los coches de transporte de pasajeros o para los coches de turismo.

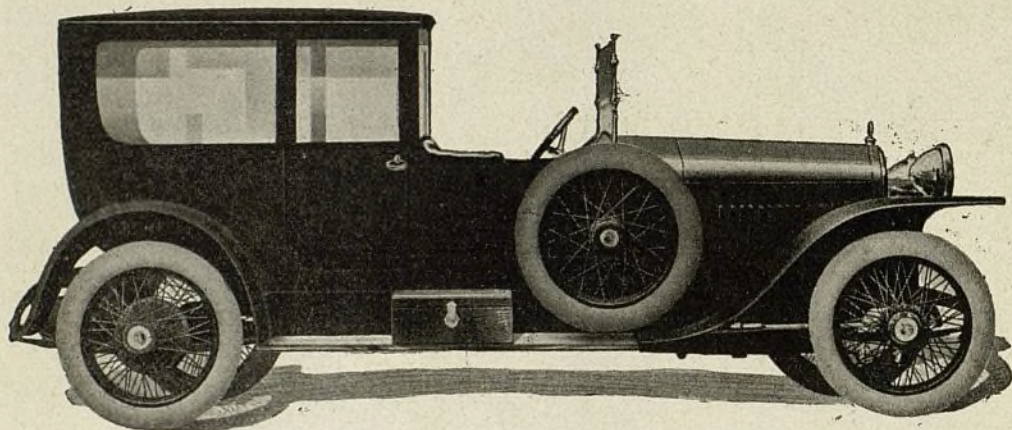
Para albergar todo el material y maquinaria que una fabricación tan completa precisaba y la población obrera que se acercaba a los 1.000 operarios, resultaba ya insuficiente la instalación existente y aprovechando una ocasión oportuna adquirió unos terrenos contiguos a sus talleres y de una extensión de 2.000 metros cuadrados, reuniendo una superficie de terreno de 5 hectáreas.

En la instalación francesa se habían introducido también grandes mejoras, pues se habían abandonado los locales alquilados y trasladado la Sucursal a los nuevos locales construidos en terrenos que había adquirido la Sociedad en Bois Colombes en los que se emplazó la maquinaria antigua y la que se compró para completar la instalación.

A consecuencia de la guerra tuvieron que suspenderse los trabajos en Francia; el Director técnico que residía allí, se trasladó a España a fines de 1914 y se dedicó al estudio y construcción de un motor de aviación, del cual pudieron hacerse

pruebas a mediados de 1915, habiendo dado ya desde sus comienzos resultados que llamaron tanto la atención de la Sección de aviación del Ejército francés que envió una comisión a España para presenciar los ensayos que con dicho motor se efectuaron. Como consecuencia de los mismos ad-

sino que por medio de licencias de fabricación que solicitaron, se dedicaron a la construcción del mismo los más importantes de los talleres de automóviles franceses, algunas fábricas inglesas por cuenta de su gobierno que obtuvo también una licencia de fabricación, algunas fábricas

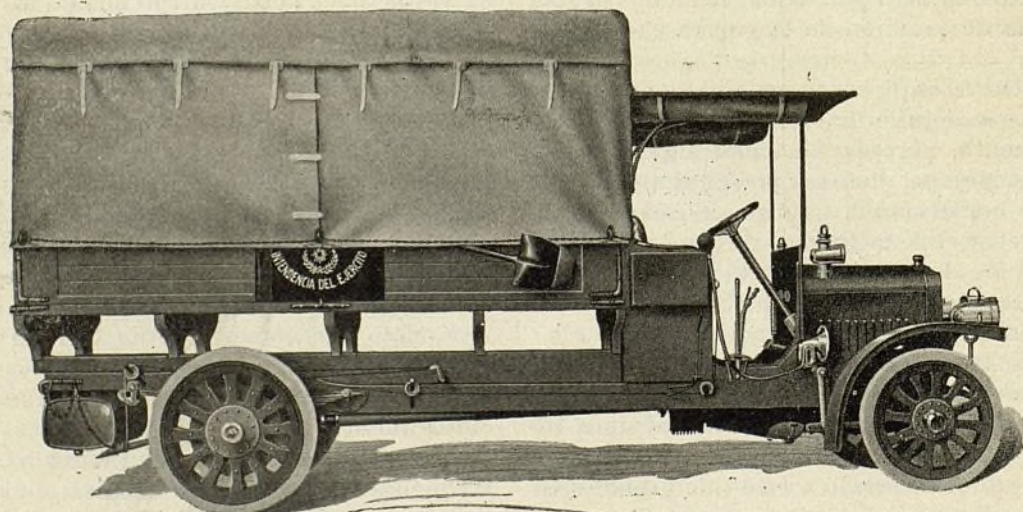


La Hispano Suiza.—Limousine sobre chasis 30 HP.

quirieron un motor que se llevaron a Francia y tal fué el efecto que produjo, que ya se iniciaron negociaciones con la Sociedad para que se procediera a la construcción de un número bastante crecido de motores en los talleres de la Sociedad de Bois Colombes a cuyo efecto se reanudó el trabajo en los mismos. Estos motores fueron objeto de sucesivos perfeccionamientos tanto en el sentido de darles mayor potencia como en el de dotarlos de nuevas combinaciones que sincronizando los movimientos de los diferentes órganos, per-

cas de Italia y una Sociedad que se constituyó especialmente en Norte América a este objeto. El número de motores de aviación que fueron contruidos durante la duración de la guerra, se acerca mucho a 50.000.

En los talleres de España continuaron construyéndose chasis de automóvil pero debiendo cumplir pedidos de motores de aviación de alguna importancia construyó en los terrenos adquiridos últimamente unos espaciosos talleres de cerca de 10.000 metros cuadrados en los que fué instala-



La Hispano Suiza.—Camión de 2 toneladas tipo militar.

mitió el acoplamiento de una ametralladora al motor y más tarde dieron lugar al tipo llamado motor cañón. No seguiremos paso a paso el crecimiento del favor que este motor mereció de los ejércitos aliados, limitándonos a hacer constar que fué construido no sólo por la Hispano Suiza,

da la maquinaria existente y la que se adquirió nuevamente que dobló o poco menos la capacidad productiva de la fábrica.

Ya terminada la guerra y habiendo casi cesado por completo la fabricación de motores de aviación, se continuó la construcción de los cha-

sis de automóvil para turismo y para usos industriales en España y en la Sucursal francesa se creó un nuevo tipo de chasis de 6 cilindros dotado de grandes perfeccionamientos que fué el que llamó más poderosamente la atención de los conocedores en el Salón de 1921.

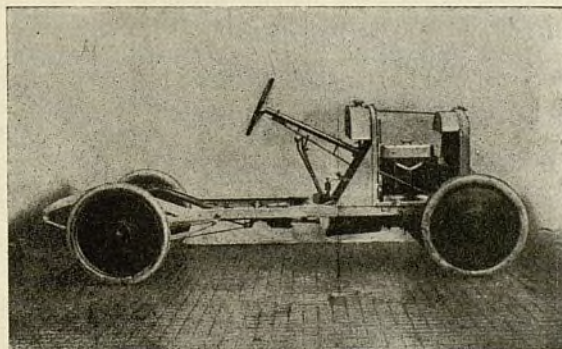
Hoy día la fábrica de Barcelona de la Hispano Suiza, da ocupación a cerca de 1.400 obreros, y

ha aumentado su producción en gran escala, acercándose a los mil chasis anuales, constituyendo una de las factorías metalúrgicas más importantes de España, dotada de un perfecto instrumental industrial y dentro de la industria automóvil es sin duda el taller más completo que existe por el gran número de elementos que se construye ella misma.

Automóviles «Victoria»

Esta marca, que explota la «S. A. Victoria Auto», radicando en Madrid su fábrica y oficinas, ha logrado en poco tiempo ver consagrado por el más lisonjero de los éxitos el esfuerzo de sus constructores.

Empezaron los estudios del cochecito «Victoria» en 1917 y a fines de 1918 estaba ya terminado el primer coche, con el que se efectuaron concienzudas pruebas que duraron todo un año, durante el cual el recorrido hecho fué de *cient mil kilómetros*. Fruto de tan detenido ensayo es el «Victoria» que hoy conocemos, magnífico coche cuya velocidad, consumo y resistencia nada tiene que envidiar a sus similares nacionales o extranjeros.



Chassis «Victoria».

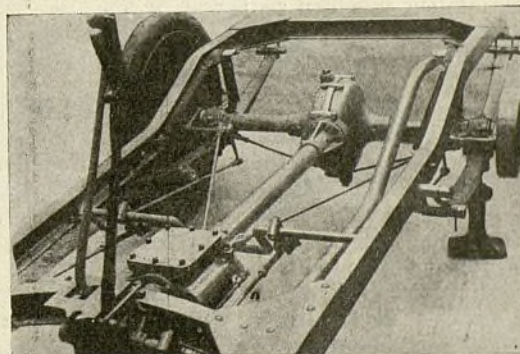
En 1919 y a pesar de las enormes dificultades de la post-guerra, empezó la fabricación y en la actualidad suma ya 317 el número de coches contruídos, los que en su mayor parte se encuentran en Madrid y su provincia, una más pequeña parte en las demás provincias españolas y unos cuantos en el extranjero, a pesar de los elevados derechos de Aduana que rigen en los demás países para esta clase de mercancía.

De lo expuesto se deduce, que debido a la gran aceptación que desde sus comienzos tuvo el «Victoria» fué tan solicitado en su punto mismo de origen que le impidió darse a conocer en las demás provincias españolas y fuera de nuestro país, pero, afortunadamente, después de vencidas enormes dificultades, hoy sus fabricantes, de acuerdo con la Agencia Autos Victoria, Agentes Gene-

rales de Representación para España y Portugal, están en condiciones de cumplimentar rápidamente toda clase de pedidos, especialmente de los nuevos modelos de dos o tres asientos del tipo corriente, o del gran sport. Ambos modelos llevan en su conjunto los últimos perfeccionamientos aportados a los coches que establecieron el record en la Cuesta de las Perdices y kilómetro lanzado para coches de turismo y de 1.000 y 1.100.

En su conjunto el «Victoria» es un coche completamente nacional, ya que incluso su motor se fabrica en nuestro país, y que honra a nuestra Industria.

Por no haber recibido a tiempo los datos com-



Chassis «Victoria».—Detalle de construcción.

pletos que de dicho coche y de su fábrica teníamos solicitados, nos vemos obligados hoy, bien a pesar nuestro, a publicar sólo estos sencillos datos y fotografías de un chasis «Victoria» y detalles de construcción, por los que el lector podrá apreciar la elegante factura y la sólida construcción del cochecito «Victoria».

La descripción de otras fábricas nacionales continuará en el núm. próximo, que aparecerá a primeros de Junio

Antes de dar por terminado este trabajo hemos de hacer dos votos.

Uno para expresar nuestro deseo, de que los Gobiernos se percaten de la gran importancia que tiene para la riqueza del país el desarrollo de

esta industria, no regateando para su protección ninguno de los medios que tiene a su alcance, ya por medio de los derechos arancelarios, ya reservando para la industria nacional todos los aprovisionamientos que tanto para las necesidades de la paz como para las de la guerra pueda precisar y que los particulares se hagan cargo de que es una manifestación de patriotismo la adquisición de los productos que se construyen por las fábricas nacionales tanto más cuando por la bondad de todos los productos de los talleres españoles no representan sacrificio alguno tales adquisiciones.

Otro voto hemos de hacer y es el que los fabricantes se hagan cargo a su vez de que también es una manifestación de patriotismo la de dar ocupación en sus talleres de una manera exclusiva a ingenieros españoles, pues así se harán más dignos de la protección y favor de los Gobiernos y del público que solicitan y merecen.

Reflexiones y recapaciten los fabricantes es-

pañoles y verán que los extranjeros que toman a su servicio son solamente prácticos, la mayor parte de las veces sin nociones científicas, que se encierran en la torre de marfil de lo que llaman su especialidad, a la que no quieren dejar acercar a nadie sin duda para que no sea vista de cerca su incompetencia en lo que no sea el trabajo trillado, fuera del cual sólo resuelven las dificultades a fuerza de tanteos y después de repetidos fracasos, que por lo general cuestan muy caros a las empresas que los ocupan.

Si nuestro voto fuera escuchado, veríamos reproducido en todas las oficinas técnicas de nuestros talleres el caso hoy único de una importantísima factoría metalúrgica en la que encuentren consejo, ayuda y enseñanza dadas con la mayor efusión y compañerismo, todos los ingenieros jóvenes o antiguos que las solicitan.

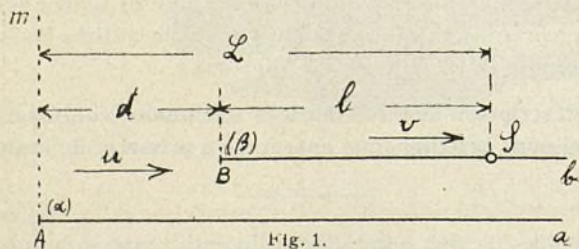
TOMÁS COSTA.

La Cinemática Relativista

En el artículo que, bajo el epígrafe *¿Teoría de la Relatividad?*, publiqué en el número anterior de esta revista, dejé sentado—a mi entender—de modo incontrovertible, que la admisión de tiempos diferentes para los dos observadores de que allí se habla, implica una contradicción, y que, por consiguiente, la que llaman «Teoría de la Relatividad» es completamente inadmisibile, por partir de un principio absurdo.

No creo del caso insistir acerca del particular, por temor a pecar de prolijo. Pero como los relativistas—según parece—dicen que la justificación de sus doctrinas, más que en anacrónicos principios de metafísica, hay que buscarla en la maravillosa concordancia que con la realidad presentan, espero que mis distinguidos compañeros opinarán conmigo, que no perderemos el tiempo, si examinamos, a la luz de la razón y de los hechos, las pretendidas verificaciones experimentales de las consecuencias de un absurdo. Porque, para mí, y para cuantos como yo piensen, la afirmación de que la realidad puede confirmar un absurdo, es un absurdo elevado al cuadrado, un absurdo de segundo orden: un monstruoso absurdo.

Consideremos (fig. 1) los dos sistemas Aa y Bb, de que en mi anterior artículo se hace mención, y en la forma y condiciones allí expuestas. Suponga-



mos, además, que en el sistema Bb exista un móvil S animado de un movimiento uniforme de velocidad v con relación a dicho sistema. El sentido de este movimiento relativo, sea el indicado por la flecha.

Como, para nosotros no hay, ni puede haber más que un tiempo, común a los dos sistemas, tiempo que designaremos por t , legítimamente podemos razonar como sigue:

Supongamos que cuando $t=0$, A, B y S se hallen sobre Am, en lo que no puede haber inconveniente alguno. Llamemos d y l a las distancias recorridas por B respecto a A y por S respecto a B al fin de un tiempo t . Sea, finalmente, L la distancia entre S y A al fin del mismo tiempo. Se tiene:

$$L = d + l \quad \frac{L}{t} = \frac{d}{t} + \frac{l}{t}$$

Y, si convenimos en designar $\frac{L}{t}$, $\frac{d}{t}$ y $\frac{l}{t}$ por V , u y v respectivamente, con derecho incuestionable podemos escribir:

$$V = u + v \quad (I)$$

es decir: la fórmula de la Mecánica clásica; o, hablando con toda claridad, de la verdadera y única mecánica.

Pues bien; según los partidarios de las nuevas teorías, esta relación de velocidades debe ser reemplazada por la siguiente:

$$V = \frac{u + v}{1 + \frac{uv}{c^2}} \quad (II)$$

Y una de las justificaciones que de la misma dan, es que para valores de u y v despreciables con relación al de la velocidad c de la luz, concuerda con la fórmula clásica.

Por una parte haré observar que, por ejemplo, la relación

$$V = \frac{u + v}{\sqrt{1 + \frac{uv}{c^2}}}$$

goza de la misma propiedad, y que lo propio ocurriría con otras cien que cabe idear. Este argumento, pues, por sí sólo, carece de valor.

Por otra parte, al plantear la fórmula (I), para nada se habla de las magnitudes de u y de v ; por consiguiente, ha de ser cierta para cualesquiera valores de la velocidad, sea ésta, tan grande como se quiera.

Como antes he indicado—al decir de los relativistas—la fórmula (II) viene justificada, lo propio que todas las que ellos deducen, por su verificación experimental. En el caso concreto de la expresión que estamos considerando, afirman que es el experimento de Fizeau el hecho que les da la razón. En este artículo no quiero entrar a analizar si es criterio científico aceptable el de establecer principios por su sola justificación experimental. Si considero conveniente abordar este tema, lo intentaré otro día.

Supongo que nadie pondrá en duda que, lo primero que se necesita para admitir que la relación (II) viene verificada por la experiencia, es poder ver con toda claridad que dicha fórmula deriva lógicamente de los principios cuya justificación se busca. Y, respecto a este particular, debo una confesión a mis lectores.

En el artículo anterior decía: «Poco me costaría, partiendo de la fórmula examinada, establecer las absurdas relaciones de longitud, velocidad... etc.». Las relaciones de longitud, nada cuesta, en efecto, establecerlas: entre una longitud X_a en el sistema Aa y otra longitud X_b correspondiente en el sistema Bb —según los relativistas—hay la misma relación que entre los respectivos tiempos; es decir, que así como hacen variar el tiempo a gusto del observador, alargan y acortan proporcionalmente el espacio como si fuese un acordeón. En cuanto he intentado deducir la relación de velocidades, confieso que he fracasado; porque, a mí me parece, que una velocidad no puede ser otra cosa que el cociente de una longitud por un tiempo; si la longitud y el tiempo varían conjunta y proporcionalmente, tengo motivos para creer que la relación entre ambos debe permanecer constante, esto es: que el valor de la velocidad ha de ser el mismo en el sistema Aa que en el Bb .

No obstante, como en el relativismo todo es extraordinario, podría muy bien ser que la expresión (II) fuese deducida por algún principio matemático que yo desconozca, y, por lo tanto, no tengo inconveniente en declarar paladinamente, que mi insuficiencia de conocimientos matemáticos ha sido, sin duda, la causa que ha esterilizado mi intento.

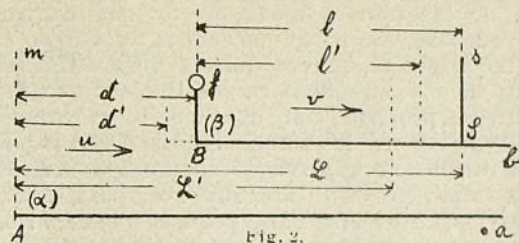
Afortunadamente, para mí, los lectores de esta revista saben perfectamente en qué consiste el movimiento uniforme, y que, en todos los problemas a que puede dar lugar, no se presentan más que expresiones lineales. Siendo ello así, considero excusado justificar mi pretensión de abordar directamente el examen de la expresión (II), sin más auxilio que el de las matemáticas elementales; únicas que se necesitan.

Facilitaré muchísimo mi tarea, la consideración de los observadores (α) y (β) que nos son ya conocidos por mi primer artículo.

Supongamos (fig. 2) un foco luminoso f formando parte del sistema Bb en que se halla el observador (β).

Imaginémonos a dicho observador dirigiendo el anteojo de un gigantesco taquímetro a una mira Ss

de tamaño adecuado, montado verticalmente sobre un automóvil animado de un rapidísimo movimiento uniforme de velocidad v . Nuestro observador—que es hombre intrépido y no del todo tonto—se provee



de semejantes útiles, porque su compañero (α) le ha dicho que la realidad confirma la fórmula (II); y que, por consiguiente, no le va a jugar, con ella, la misma partida que con la fórmula del tiempo le jugará.

Al fin de un tiempo t_1 , no muy largo, el observador (β), que ya ha podido apreciar que las cosas en el sistema Bb suceden exactamente del mismo modo cuando está fijo que cuando está animado de movimiento uniforme, por rápido que este sea, suspende su viaje y va al encuentro de su compañero (α).

Supongamos que ambos, al encontrarse, sostengan el siguiente diálogo:

α) —¿Qué velocidad has encontrado para el móvil Ss ?

β) —Ya sabes, por experiencia, que mi reloj marcha muy bien. Y, en cuanto a la medición de distancias, ten la seguridad que mi taquímetro es una maravilla. Por lo tanto, si el automóvil que llevaba la mira ha marchado uniformemente, conforme a las condiciones estipuladas, la longitud de mira interceptada por los trazos del retículo debía aumentar proporcionalmente al tiempo, y mis observaciones me han demostrado que, en efecto, así sucedía.

α) —Muy bien; pero ¿te has fijado en si la velocidad correspondía a la del movimiento uniforme, $v = \frac{l}{t}$?

β) —Te aseguro que sí; por lo menos en los primeros instantes del movimiento.

α) —Bueno; ¿y después?

β) —¡Hombre! Ya supondrás que en cuanto la mira se ha hallado a gran distancia, me ha sido difícil precisar, pues un pequeñísimo error de paralaje, o de estima, dado el grueso relativo que van adquiriendo los trazos del retículo, al ser multiplicada por el coeficiente diastimométrico, puede dar lugar a errores de alguna importancia.

α) —Por consiguiente, no tienes derecho a negar que las distancias y velocidades, por ti apreciadas, puedan ser más pequeñas de lo que serían si el automóvil marchara con lentitud.

β) —Si tanto te empeñas en sostenerlo, te diré que antes lo atribuiría a error de observación que a una contradicción de los principios de mecánica.

α) —¡Tienes una fe ciega en los principios de mecánica!

β) —Para mí, la Mecánica es la más hermosa y cierta de las ciencias positivas.

α) —No voy a ser yo quien te lleve la contraria. Pero no me negarás que algunos principios de esta ciencia, podrían no ser tan exactos, como hasta hoy se ha creído; que ciertas verdades, para vosotros

axiomáticas, tal vez no sean otra cosa que resabios escolásticos, prejuicios de tradición sedimentados en nuestro espíritu, inevitables influjos ancestrales.

β) —No te pongas *epistemológico*, que, aquí, se trata de magnitudes medibles. Se me ocurre una idea que tal vez hará innecesario el entrar en el terreno a que tú, parece quieres llevar la cuestión. Todos hemos aprendido en los libros de física que la luz se propaga con una cierta velocidad. En virtud de la no instantaneidad de la transmisión de la luz, nosotros no vemos los cuerpos allí donde están, sino en otra posición que para abreviar, llamaremos *aparente*. Para pequeñas distancias, las posiciones *real* y *aparente* son sensiblemente coincidentes; pero, para distancias muy grandes, puede haber diferencias de consideración.

α) —No entres en más detalles; ya sabes que conozco muy bien estas cosas. Lo que me extraña, es que hables así, habiéndome dicho varias veces que esto de la *constante universal*, te hacía gracia.

β) —No divaguemos, y vamos al asunto. Cuando la mira se halle muy lejos de mí, la distancia, que me ha de proporcionar la lectura taquimétrica, debe ser la *aparente* l' en vez de la *real* l ; por consiguiente, a mí me ha de parecer que la mira se aleja con una velocidad v' , que llamaremos *aparente*, menor que la *real* v . Si tú, provisto de un buen instrumento óptico, un potente telémetro Zeiss, por ejemplo, observases el sistema Bb o la mira Ss, los verías alejar, asimismo, con unas velocidades aparentes u' o V' más pequeñas que las reales u y V . Piensa pues lo que acabo de decirte, y a ver si hallamos manera de poner la fórmula que tú propones, de acuerdo con la relación $V = u + v$, de la que *no cabe dudar*.

Dejemos a los observadores (α) y (β).

Lo que propone el segundo, parece muy razonable. Sería, pues, de desear que los relativistas

especificaren cuáles son las velocidades que figuran en la relación (II); si las reales V , v y u o las aparentes V' , v' y u' , y, en todo caso, cómo las combinan. Porque, si todas o algunas de las velocidades de la fórmula (II) fuesen las aparentes, la *Cinemática relativista* podría no ser más que una nueva manera de expresar cosas ya sabidas; de no suceder así, y estar la expresión (II) deducida por un procedimiento matemático irreproachable, nos hallaríamos frente a una *antinomía* que, en mi opinión, sólo podría resolverse anulando una de las dos velocidades u o v , o bien, suponiendo $c = \infty$, esto es: admitiendo la propagación instantánea de la luz.

RAMÓN VILAMITJANA Y MASDEVALL.

Barcelona 6 de Mayo de 1922.

NOTA.—En el artículo «Teoría de la Relatividad?», seguramente por haberseme traspapelado algunas cuartillas al poner en limpio el borrador, aparece un párrafo algo confuso y hay en otro, un pequeño error. Se trata de pequeños descuidos, que, sin duda, el buen criterio del lector ya habrá enmendado. Así, en la línea 18 de la segunda columna de la página 93, faltan algunas palabras. Léase como sigue:

..... α (β) se le habrá atrasado de un número de segundos $\frac{T_1 - t_1}{2} = t_1 \frac{u}{c}$. Y creyendo (α) que su compañero, per-

catándose del atraso de su reloj, lo arreglará en consecuencia, arregla el suyo de modo que, marcando el tiempo que él atribuye... etc

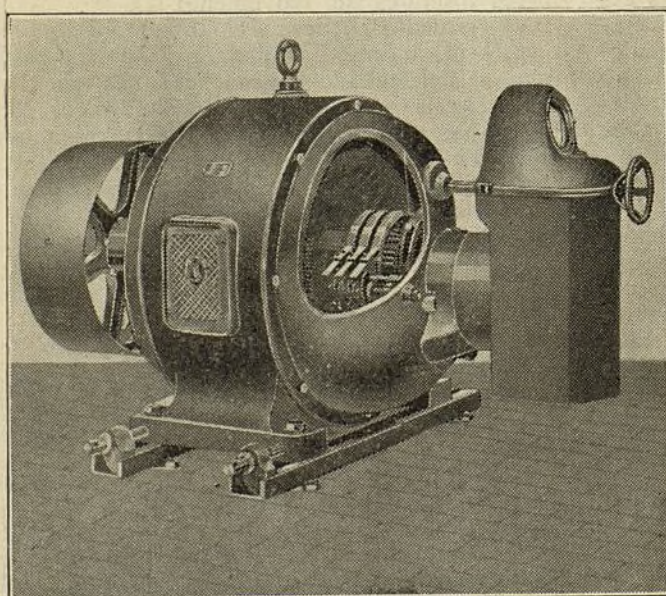
En la línea 17 de la primera columna de la página 94, hay a sí mismo, confusión y, además, un pequeño error.

Léase así:

Yo he atrasado mi reloj de $T_1 - t_1$ y lo he regulado de modo que atrasándose de $\frac{T_1 - t_1}{t_1} = K$ por segundo, no se me adelantare en lo sucesivo. Supongamos que tu hayas... etcétera.

Tengo interés en hacer estas ligeras aclaraciones, porque habiéndome visto obligado a tratar asuntos de suyo tan delicados, cualquiera falta de claridad en la expresión, podría hacerme decir un disparate; y es bien otro mi propósito. —R. VILAMITJANA.

A. E. G. Ibérica de Electricidad, S. A.



Motor de reostato combinado

BARCELONA

CALLE DE ARAGÓN, 285

TELÉFONOS 348 A Y 440 A

Máquinas eléctricas

de toda clase

Electrificación de industrias

Tranvías eléctricos

Material eléctrico

de instalaciones

Lámparas EGMAR y NITRA

Pídanse presupuestos gratuitos

CRÓNICA DE LA AGRUPACIÓN



José Robert y Soler

¡Parece imposible!... y sin embargo es cierto. Repentinamente, sorprendiéndonos a todos, falleció el 2 de Mayo último nuestro compañero D. José Robert y Soler.

Aun suena en mis oídos la amigable conversación que con él sostuve dos días antes, al terminar por este curso sus tareas en el Laboratorio de Análisis Químicos, que con tanto cariño venía desempeñando. Quién había de sospechar que la palabra «Fin» que su propia mano marcó en la hoja del calendario, como término de los trabajos prácticos del curso actual, había de convertirse en un fin eterno, fin de todas las ilusiones de un alma buena, de la que difícilmente podría encontrarse un *duplicado*.

Nació Robert en la villa de Sitges en 19 de diciembre de 1870 y no contaba, por lo tanto, aun 52 años.

Continúa con él la triste racha de muertes prematuras que desde 1914 azota el profesorado de nuestra Escuela: Llatas, Saltor, Prats, Ribas, Cardellach, Salas, otras tantas inteligencias segadas en flor.

Estudió el Bachillerato en las Escuelas Pías de Villanueva y Geltrú, revalidándose en 1889 e ingresando luego en los estudios de Ingeniería industrial, cuya especialidad Química, que es la que mejor encajaba en sus aficiones, terminó en 1899. No acabó con ello su afición a los estudios de Química y en 1905 se licenciaba en Farmacia, siendo quizá el primero, (luego ha habido alguno más), que ostentó ambos títulos.

Al terminar su primera Carrera ingresó en la Fábrica Cros de Badalona, pero su afición al Laboratorio y a la pureza y escrupulosidad en el trabajo, le inclinó preferentemente al desempeño de la carrera de Farmacia, abandonando las impurezas del terreno industrial y dedicándose de lleno a la Farmacia, estableciéndose por cuenta propia poco después de contraer matrimonio.

Con tanta constancia y acierto se dedicó a la Farmacia, que en pocos años logró acreditar su establecimiento y el específico de fama mundial «Fosforrenal», fruto de sus concienzudos desvelos y a cuya fabricación dedicó la mayor parte de sus energías, obteniendo, afortunadamente la recompensa moral y material a que se hizo acreedor, pues se despachan por miles mensuales los frascos de dicho reconstituyente.

No contento con lo mucho que trabajaba en su farmacia, en la que rara era la noche que no escuchaba las 2 de la madrugada, al crearse en nuestras Escuelas las Auxiliares supernumerarias, solicitó la correspondiente a Análisis químico y Química industrial inorgánica, que le fué adjudicada por concurso en 6 de Julio de 1908. En ella demostró una afición a la enseñanza práctica y un cariño a la Escuela, dignos de todo elogio,

pues a pesar de la gratuidad del cargo, y de no ser indispensables sus servicios, más que en las raras ocasiones en que mi compañero Gil o yo hemos estado enfermos o ausentes, no faltaba nunca al Laboratorio, pidiéndonos con insistencia que le dejáramos llevar por sí solo el de Análisis, lo que realizó con acierto cursos enteros.

Más tarde, en Diciembre de 1919, con ocasión de haber una vacante de Auxiliar temporal, afecto a las asignaturas de Calor y Electricidad, impulsado más bien por el noble deseo de demostrar sus aptitudes, mejorando de categoría, que por inclinación a la materia de las asignaturas, presentó al concurso siéndole adjudicada, en premio a sus muchos merecimientos; pero volviendo por su asignatura favorita, el Análisis Químico, solicitó al poco tiempo seguir en ella, permutando con otros compañeros. En su desempeño le ha sorprendido la muerte, meditando planes para, en los cursos venideros, perfeccionar y ampliar el programa de trabajos prácticos que con tanto cariño y acierto venía rigiendo.

Amante de la instrucción y del estudio, dedicaba buena parte de su dinero a proteger las artes del libro, adquiriendo, sin regateo, toda clase de obras y publicaciones, tanto científicas como literarias, de modo que llegó a reunir una nutridísima biblioteca de publicaciones modernas. Tal era su amor al libro y al Análisis químico, que sabedor de mis propósitos de publicar un tratado de dicha Ciencia, me ofreció insistentemente su concurso material para que llevara a cabo mi plan, sin limitación alguna, y una de sus mayores alegrías la tuvo al presentarle el primer cuaderno de la obra que sin su constante acicate quizá no me hubiera decidido a publicar. ¡Quién podía predecir, en la última entrevista que tuvimos, en que dedicamos un buen rato a la lectura de las *pruebas* referentes a la volumetría, su procedimiento favorito, que no vería terminada la obrita por la que tanto se interesaba!

Alma noble, abierta a la tolerancia para sus semejantes, como corresponde a todo espíritu bueno, era en extremo bondadoso y caritativo en grado tal, que formarían legión las personas de modesta condición que encontrarán a faltar su apoyo.

Descanse en paz tan excelente compañero, y al testimoniar a su familia el dolor que su pérdida nos ha causado, sírvales de lenitivo la seguridad de que, si en vida contribuyó con sus actos a enjugar muchas lágrimas, su muerte ha motivado que se derramaran otras tantas.

A. FERRÁN.

Barcelona, 18 de Mayo de 1922.

CAMBIO DE DOMICILIO.—La importante Sociedad «A. E. G. Ibérica de Electricidad S. A.» que hasta ahora ha tenido su Dirección y Oficinas en la calle de Nicolás M. Rivero, 8 y 10, Madrid, ha trasladado su domicilio al Paseo de Recoletos, 17, inmueble que ocupó el Banco Español de Crédito y que recientemente ha adquirido en propiedad, con objeto de instalar sus Oficinas con toda la amplitud necesaria al desarrollo de sus negocios.

Junta Directiva

Por la Directiva ha sido aprobado el Reglamento de Secretaría formulado en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 38 del Reglamento de la Agrupación. Entre otros acuerdos figura el de poner el fondo de reserva a la disposición de la Junta Autónoma que entiende en la construcción de nuestro edificio social, autorizando al Tesorero para efectuar las entregas a medida que el curso de las obras lo determine.

Altas de socios

Durante el pasado mes han ingresado en nuestra Agrupación el compañero D. Enrique Costa Viñals, en calidad de socio titular, los Sres. Font y Campabadal, S. en C., como miembros asociados y los alumnos D. Juan M^a Sandovál, D. Miguel Vallmitjana, D. Ramón Sementé, D. Antonio Homs y D. Carlos Godó y Valls, como socios escolares.

Bolsa del Trabajo para Técnicos

Por iniciativa del «Sindicato General de Técnicos de Cataluña», se ha constituido en Barcelona una oficina de colocación denominada «Bolsa del Trabajo para Técnicos», al objeto de poner en relación las ofertas y demandas de trabajo relativas al personal asalariado que ejerce en la Industria, la Agricultura y el Comercio alguna función directiva.

La Bolsa del Trabajo para Técnicos será regida por una Junta paritaria presidida por representantes de entidades de carácter neutral en lo que hace referencia a la contratación de trabajo, siendo Presidente nato el de la Asociación de Ingenieros Industriales, Agrupación de Barcelona, y Vice-presidente el de la Asociación de Arquitectos de Cataluña.

Información de Biblioteca

Terminada la catalogación de las obras detalladas en el número 37 de esta revista, se ha procedido a una minuciosa revisión de las colecciones de revistas, al objeto de completarlas debidamente antes de renovar las subscripciones para el corriente año. Se ha reorganizado el servicio de préstamo de libros, habiéndose escrito en lo que va de año 86 cartas reclamando volúmenes que se hallaban en poder de los socios, alguno de ellos desde el año 1917.

Recientemente se han adquirido y catalogado las siguientes obras:

- Vierendeel*: «Cours de Stabilité des Constructions».—Louvain, Uystpruyst & Paris, Dunod, 1920. Vols. I-V + I Vol. lam. O-207-31
- Vierendeel*: «Les Lois du Flambage».—Bruxelles, Imprimerie Nationale, 1912.—94 págs. + IX lám. Caja ¹/₁₀
- Vierendeel*: «Introduction à la Mécanique Rationnelle».—Louvain, Uystpruyst & Paris, Dunod, 1921.—180 páginas. O-207-32
- Vierendeel*: «Pont suspendu rigide sur Cables».—Bruxelles, Goemaere, 1921.—62 págs. + 3 láms. Caja ¹/₁₁
- Vierendeel*: «Le Phénomène de la Traction du Fer et de l'Acier».—Bruxelles, Goemaere, 1920.—45 págs. il. Caja ¹/₁₂
- Vierendeel*: «Esquisse d'une Histoire de la Technique».—Bruxelles & Paris, Vromant & Co, 1921.—Vols. I-II. O-199-47
- Treadwell*: «Tratado de Química Analítica».—Barcelona, Marín, 1921.—Vols. I-II. O-199-55
- Müller*: «Manual práctico de Electroquímica».—Barcelona, Marín, 1922.—XVI + 240 págs. il. C 32



Representante en Barcelona: ENRIQUE PUJO - Caspe, 32

Revista de Revistas

Engineering (28 Abril 1922).

Sumario: Reparaciones en los tuneles submarinos del Metropolitano de New-York.—Exposición de la Construcción en Olyppia.—Hormigoneros «Aero».—El «Sir Frederick Dumayne», vapor para servicios especiales destinados a Calcuta.

La Technique Moderne (Abril 1922)

Sumario: Motores Semi-Diesel.—Hornos a llama.—La propulsión económica de los barcos indicada por los diagramas.—La producción económica de la energía y la técnica de las super-estaciones Centrales.—La super-central de Jeunevilliers.

Le Génie Civil (29 Abril 1922)

Sumario: Los nuevos laminadores de la Interstate Iron and Steel Co, de Chicago.—Cálculo general de piezas con dos apoyos y encañado parcial.—Aplicaciones a armaduras y arcos (continuación).—Investigaciones relativas a aparatos submarinos de escuchar.—Recalentado del agua de alimentación.—Los Internacionales socialistas y sindicalistas. Sus programas económicos y sus

tendencias sociales.—Miscelánea: El salario parabólico, etcétera.

Ingeniería Internacional (Mayo 1922)

Sumario: Pavimentación a máquina. — Pruebas de transmisiones a 280.000 voltios.—Contabilidad de costes en los talleres.—El mineral de Chuquicamata.

BIBLIOGRAFIA

Manual Práctico de Electroquímica, por el Dr. Erich Müller, profesor y director del Laboratorio de electroquímica y química-física de la escuela técnica superior de Dresde; traducido al español por el Dr. E. Moles, profesor de la Universidad de Madrid. Editor: Manuel Marín, Barcelona.

Se trata de un manual de 236 páginas, en el que se hallan coleccionados y detallados con verdadero método y una minuciosidad completa, 70 ensayos o experimentaciones sobre una parte tan importante de la química moderna, y hasta cierto punto en vías de formación como la electroquímica.

Estos experimentos, realizados por los alumnos de la Universidad de Dresde, bajo la dirección del doctor Foerster y del autor del libro, completan y sirven de guía mejor para la experimentación que el Manual de Medidas químico-físicas de W. Ostwald y el tratado de Oettel.

La índole del manual es absolutamente práctica; presupone ya el conocimiento de las leyes electroquímicas. Su objeto es enseñar por medio de ejercicios de Laboratorio la manera de aplicar los conocimientos teóricos a la electroquímica experimental. En cada ejercicio se da a conocer un fenómeno nuevo, y su proceso está

dispuesto en tal forma que se pueden seguir todos los fenómenos asequibles.

Estos ejercicios pueden clasificarse como sigue:

Los que tratan de las leyes fundamentales de la electroquímica, como la ley de Ohm, conductividad de los electrolitos, volumetría, determinación de las fuerzas electromotrices, etc.

Los que se basan en la reparación de los metales de las disoluciones, adaptados al electro-análisis, y a los depósitos metálicos galvánicos.

Los que nos enseñan a obtener varios preparados inorgánicos y orgánicos.

Finalmente, aquellos que nos describen procedimientos para la electrolisis de sales fundidas y procesos electrotérmicos.

La obra va ilustrada con más de 45 grabados.

Tal es la eficacia que de su lectura deducimos, que lo juzgamos indispensable en todo laboratorio de química que pretenda ampliar su orientación a la electroquímica experimental.

Felicitemos muy de veras al autor y editor por el acierto que han tenido al incorporar esta obra a la literatura científica española.

Inauguración de la fábrica de oxígeno de la Sociedad "Cheops"

El día 15 del corriente por la tarde tuvo lugar el acto de poner en marcha la fábrica de oxígeno que en la calle de Llull, al lado de la vía del ferrocarril del interior, ha establecido la nueva Sociedad Anónima «Productos y Suministros».

Esta entidad, integrada centralmente por un núcleo de técnicos y por las primeras firmas del ramo metalúrgico, fué constituida el año anterior con el pensamiento iniciador de facilitar a nuestra industria la práctica de los procedimientos tecnológicos más perfeccionados.

Por el desarrollo formidable que han tomado modernamente las aplicaciones industriales del oxígeno, ha empezado su actuación, estableciendo en nuestra ciudad la primera fábrica de oxígeno por el «procedimiento Heylandt», equipada con la maquinaria más moderna, al objeto de poder ofrecer al mercado gas de máxima pureza y en las condiciones más ventajosas para los consumidores.

El local, todo de planta nueva, constituye por su sencillez y elegancia un verdadero modelo de arquitectura industrial.

La espaciosa sala de máquinas está cubierta por dos bóvedas de arista tabicadas, y sostenidas por siete arcos de medio punto de diez metros de luz, los cuales constituyen, seguramente, por sus dimensiones, la más brillante manifestación de las posibilidades constructoras de las bóvedas catalanas.

La instalación mecánica de la fábrica se ha efectuado con arreglo a los últimos progresos de la técnica, habiendo sido tomadas todas las disposiciones que puedan permitir la mayor comodidad y economía en el trabajo y todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los obreros.

Los compresores y aparatería para la liquidación y rectificación del aire, proceden de la casa «Heylandt», universalmente conocida; los dos motores eléctricos de 102 caballos, han sido construidos en Cornellá por la «Siemens Schuckert»; la construcción de las transmisiones y contramarchas, instaladas subterráneamente, fué confiada a la casa «Hijo e Yerno de Andrés Oliva»; la instalación eléctrica ha sido efectuada por la firma «Luis Carreras»; el gasómetro se ha construido en los ta-

lles «Deó y Canals»; los trabajos de carpintería los ha realizado la casa «J. Vallés y Sancho» y las obras de edificación los contratistas señores Valls y Crivillés.

Los invitados a la fiesta inaugural fueron amablemente recibidos por el Consejo de administración de la nueva empresa, integrada por los señores Andrés Oliva, presidente; Eduardo Sagarra, secretario; Vidal y Guardiola, Massó y Llorens, Ramón de Abadal, Miquel Mateu y A. Mülhausen.

Entre la numerosa concurrencia, en la cual figuraba una brillante representación del bello sexo, puede decirse que se encontraba lo bueno y mejor de la técnica e industria catalanas:

El señor presidente de la Mancomunidad, señor Puig y Cadafalch, acompañado de su hermosa hija; el alcalde de la ciudad, señor marqués de Alella; el diputado de la Mancomunidad señor Vallés y Taberner; los ingenieros directores de «La Maquinista», señores Junoy y Serrat; nuestro presidente, señor Ramoneda; el abogado fiscal don José Barba, el presidente de la Sociedad de Caldereros señor Canissá, el presidente del Gremio de Cerrajeros señor Andorrá, con toda la Junta; el director de la Escuela de Agricultura señor Pi y Suñer, el del Servicio Eléctrico de la Compañía de M. Z. A. señor Hebrard, el del Instituto de Química Aplicada doctor Agell, el gerente de «Herrería y Construcciones» señor Martí y Segura, el director de la Bolsa del Trabajo don Manuel Raventós, el consejero de la «Hispano Suiza» señor Vendrell, el subdirector del Instituto de Mecánica Aplicada señor Planell, el director de la Agencia Havas don Claudio Ametlla, el ingeniero de F. C. señor Nogués, el gerente de la «Siemens Schuckert» señor Lesa; Alexandre Plana, secretario de la Asociación de Metalúrgicos; señor Torras y Bordas, don José María Núñez, catedrático y secretario de la Escuela de Altos Estudios Mercantiles; el catedrático doctor Segalá, los profesores de las Escuelas Técnicas señores Escudé, Layret, Bosch, Echevarría, Casanovas, Lasaleta, Brunet y los conocidos industriales y financieros señores G. Foret, Otto Wolf, M. Vilara-

sau, José Alvarez, Marlet, Batlle, Pedro Pahissa, Vilalta, Estébanez, Sonino y otras muchas personalidades.

Los invitados, acompañados por los gerentes de la Sociedad «Cheops», nuestros compañeros don Alberto Vilanova y don Rafael Campalans, y el jefe de la explotación señor Durán, visitaron las oficinas, sala de máquinas, sala de llenamiento, estación transformadora, almacenes, departamento de expedición, etc., recibiendo detalladas explicaciones sobre el funcionamiento de la maquinaria y el proceso de la fabricación del oxígeno, asistiendo a la realización de diversas aplicaciones industriales y pudiendo presenciar notables experiencias con el aire líquido, obtenido en el período de ensayo.

Finalmente, la concurrencia fué obsequiada con sandwiches, dulces, refrescos y champagne, servidos exquisitamente por la casa «Regás».

Al concluirse la visita, el señor presidente de la Mancomunidad de Cataluña hizo funcionar un motor eléctrico, y empezó a girar majestuosamente el volante del primer compresor de doscientas atmósferas y toda la maquinaria enlazada al eje principal, inaugurándose desde aquel momento el trabajo industrial de una empresa, que por el espíritu de cooperatismo industrial que informó su creación, por los valiosos elementos que la integran y por el acierto que ha presidido toda su actuación, tiene asegurado por delante, técnica y económicamente, el éxito más lisonjero.

Todos los que han colaborado a la instalación, honor de la industria catalana, de esta fábrica modelo, recibieron numerosas felicitaciones y escucharon las más alentadoras frases de los asistentes a la simpática fiesta.

Representando a TÉCNICA asistió a tan interesante inauguración, nuestro Director-Delegado señor Font y Mas.

En breve esperamos poder dar una descripción completa, ilustrada, de tan soberbia instalación, que no dudamos ha de interesar vivamente a nuestros lectores.

OFERTAS Y DEMANDAS

Ingeniero industrial especializado en Topografía, con largos años de práctica, poseyendo aparatos propios, se ofrece para toda clase de trabajos topográficos, a precio alzado.

Dirigirse a la Administración de esta Revista.

Se ofrecen en venta *cuatro grupos electrógenos «Aster»* completamente nuevos, tipo F., capaces cada uno para alimentar 108 lámparas de 10 bujías o 65 de 16.

Compuestos de motor monocilíndrico acoplado directamente a dinamo de corriente continua, bipolar, hipercompuesto a 115 voltios 12 amperios, 1650 revoluciones minuto.

El motor está provisto de magneto de alta tensión, carburador de nivel constante a pulverización con regularización de aire automática, regulador centrífugo de admisión y radiador de ahz tubular.

El cuadro de distribución es completo, siendo el

peso de todo el grupo de 200 kg. y sus dimensiones 960 x 760 x 1.030 mm.

Muy indicados para estaciones de telegrafía sin hilos u otros usos. Su consumo no llega a *un litro y cuarto* de gasolina por ohra.

Precios y demás pormenores: Administración de esta Revista.

Central eléctrica de ocasión, en estado de nueva, con funcionamiento garantido, se vende. Se compone de un motor «Vellino» de 4,5 H.P., magneto Bosch alta tensión, refrigeración por termo sifón; directamente acoplado a una dinamo de corriente continua a 55 voltios. Cuadro de distribución completo. Batería de acumuladores, de 135 amperios con descarga de 45-hora, en 3 horas, hasta 181 amperios con descarga horaria de 18, en 10 horas.

Precio y condiciones: Administración de esta Revista.