

01-07-1935

Scientia: Labor Improbis Omnia Vincit I-4

Universidad Técnica Federico Santa María

Universidad Técnica Federico Santa María

<https://hdl.handle.net/11673/13591>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

SUMARIO

	Pág.
LOS PRINCIPIOS DE LA FABRICACION EN GRANDE ESCALA.....	1
DIVERSAS APLICACIONES DE LA CELULA FOTOELECTRICA.....	4
HELICES REVERSIBLES (Conclusión).....	5
LA CONSTANTE SOLAR Y SUS FORMULAS, por Oswald Falke.....	7
ANIMALES Y PLANTAS QUE RESISTEN TEMPERATURAS EXTREMAS.....	9
LA MATERIA, LA FUERZA Y LA VIDA, por Alphonse Berget.....	10
TRATAMIENTO RAPIDO DEL ACERO AL TEMPLE.....	14
EL AUTOMOVIL, SU DESARROLLO Y SUS EXPECTATIVAS PARA EL FUTURO... ..	15
LAS PERDIDAS EN LA MAQUINARIA.....	22
LA ENSEÑANZA TECNICA.—Acuerdos de un Congreso Internacional.....	25
APRECIACION EXTRANJERA SOBRE LA FUNDACION FEDERICO SANTA MARIA.....	26
NOTAS DE LA FUNDACION.—Homenaje a los héroes de Iquique.—Club de Deportes "José Miguel Carrera".—Biblioteca.—Visitas a la Fundación.....	31

LOS PRINCIPIOS DE LA FABRICACION EN GRANDES CANTIDADES

La vida moderna está influida profundamente por el empleo de artículos fabricados en grandes cantidades. Así llegan muchos productos al alcance de todos debido a su bajo precio; y comodidades de la vida, que fueron antes privilegio de unos pocos, están hoy en día al alcance de la gran mayoría de una población. La introducción de la fabricación de artículos en grandes masas, es, por consiguiente, un acontecimiento de suma importancia en la historia de la humanidad.

Interesará, tal vez, saber quién fué el primero que tuvo la idea y cómo fueron introducidos los procedimientos de la fabricación simultánea de grandes cantidades de artículos.

En el año 1795 emigró a los Estados Unidos un suizo de nombre Le Blanc, de profesión mecánico de armas de fuego. Poco tiempo después de su llegada se presentó al gobernador del estado de Virginia, James Monroe, ofreciéndose para fabricar grandes can-

tidades de fusiles. Parece que un tal Eli Whitney oyó hablar de esta oferta, porque el 1.º de Mayo de 1798 ofreció en su nombre al tesorero de los EE. UU. Oliver Wilsett el suministro de 10,000 mosquetes a un precio sumamente bajo.

La historia de este señor Whitney, antes que se mezclara en esta fabricación, no carece de interés. El no era mecánico, sino que había cursado leyes en la Universidad de Yale. Había inventado, sin embargo, la primera máquina para desgranar las semillas de algodón, pero se vió privado de los frutos de esta invención a causa de que la máquina fué copiada mientras estaba pendiente su solicitud para la patente de invención.

En su oferta para el suministro de los fusiles explicó Whitney el bajo precio atribuyéndola a un nuevo modo de fabricación. Declaró que pensaba confeccionar las armas de tal manera que cada parte fuera hecha en máqui-

nas especiales y siempre en juegos de miles de un golpe. Así, dijo, emplearé máquinas diferentes para forjar, laminar, tornear, perforar, esmerilar y pulir las piezas, y, ejecutando cada etapa del trabajo en una máquina especial, obtendré, no solamente una disminución notable en el tiempo de trabajo, sino también una mayor precisión y un precio más bajo. Además explicó que el empleo de estas máquinas, manejadas por obreros que no necesitan una educación especial en una profesión, hace superfluos los servicios de artesanos perfectos que en aquel tiempo no existían en número suficiente en los EE. UU.

Con estas declaraciones se comprueba que Whitney, basándose en las ideas originales de Le Blanc, fué el fundador de la fabricación en grandes cantidades, y como el tesorero fiscal aceptó su oferta, fué él el primero en llevar a la práctica estas ideas.

El contrato que celebró Whitney con el gobierno de los EE. UU. consultó el suministro de 4,000 fusiles dentro de un año y el resto un año más tarde. Whitney, sin embargo, se equivocó en la estimación de las dificultades de su obra. Como tuvo que inventar primeramente cada una de las máquinas especiales, pudo suministrar en el primer año de su contrato apenas 500 armas. No obstante este fracaso parcial, no perdió la confianza del gobierno.

Las piezas de máquinas que él fabricó eran de una precisión tan perfecta, que despertó la admiración de todos los técnicos. Se pudo desmontar una cantidad de fusiles, mezclar las partes y montarlas otra vez sin dificultad. Así fué Whitney el primero que creó máquinas para hacer piezas intercambiables.

El cómo alcanzó esta precisión perfecta en la fabricación de las varias partes nos parece hoy día casi incomprensible. Hay que considerar que Whitney no disponía de ningún instrumento de medición o de control, sino que tuvo que fabricar y revisar todo con la simple ayuda del metro primitivo. En efecto, instrumentos de medición perfeccionados como calibres, etc., aparecieron por primera vez unos veinticinco años después de su fallecimiento.

Podemos explicarnos la precisión en la confección de sus productos únicamente por el hecho de que Whitney supo educar y convertir a un pequeño número

de sus mecánicos en verdaderos maestros en la confección de las herramientas. Para cada pieza que tuvo que confeccionar se fabricaron patrones de precisión extraordinaria, y, según estos patrones, se hicieron las herramientas. Whitney creó los artistas de la técnica: los "mecánicos de herramientas".

Para apreciar mejor la importancia de estos profesionales hay que esclarecer la relación entre herramientas y máquinas. Máquina y herramienta no son lo mismo. No es la máquina la que elabora los objetos, eso es la obra del útil o de la herramienta; la máquina guía la herramienta, le transmite la fuerza, el golpe, la presión, el vaiven, o la rotación que precisa la herramienta para sus tareas. Es ésta la que da la forma a la materia prima. Sin herramienta la máquina es incapaz de producir el objeto más sencillo. Es como el brazo sin la mano. El mecánico de herramientas confecciona esta mano, dándole la forma más adecuada y empleando las materias primas más aptas para sus fines. Se emplean, casi siempre, aceros especiales, tratándolos por procedimientos térmicos y dándoles una superficie acabada, esmerilándolos y puliéndolos con la mayor exactitud.

Muchas veces se oyen quejas sobre una consecuencia fatal que aparentemente trae consigo el desarrollo de las máquinas: que los buenos artesanos profesionales desaparecen. Sin embargo, éste no es el caso; al contrario, a medida que adelanta la técnica, mayor importancia se atribuye al arte de la mano.

Examinemos los engranajes en el mecanismo de un reloj de bolsillo. ¿No es admirable la precisión y el cuidado con que cada uno de los dientes de las ruedas está hecho? De esta precisión depende el funcionamiento correcto del reloj. Un centésimo de milímetro, una medida con la cual no se calcula en la vida corriente, para la cual falta al hombre generalmente la posibilidad de imaginación, tiene gran importancia en la fabricación de estos engranajes. Y si el producto final resulta tan preciso, tan exacto, cuánto más precisas todavía deben confeccionarse las herramientas para elaborar estos productos. ¿Quién fabrica estos fresadores, estos útiles microscópicamente pequeños que cortan los dientes con tanta precisión? Es el mecánico de herramientas con su habilidad manual.

Con el mismo cuidado que se precisa para confeccionar los engranajes diminutos de los relojes o aparatos de medición, se fabrican los grandes engranajes de las turbinas a vapor que miden hasta 6 metros de diámetro. Estas ruedas dentadas se emplean para reducir las velocidades de las turbinas a las revoluciones convenientes para los generadores eléctricos o para los ejes de las hélices de los buques.

Defectos en la forma de los dientes o en la división (distancia de eje a eje de cada diente) producirían fuertes ruidos en el engranaje, anuncio de un rápido desgaste. Máquinas fresadoras de una precisión increíble cortan los dientes en el cuerpo de las ruedas, que deben ser montadas en locales especiales, en que la temperatura se mantiene constante durante todo el año. Instalaciones de calefacción y refrigeración automática mantienen la temperatura de 20°, constante en verano e invierno porque los instrumentos de medida que se usan para el control del trabajo de las máquinas están verificados para esta temperatura. Se les protege de los rayos directos del sol, porque estos ocasionan diferencias de unos milésimos de milímetros, y esas variaciones producirían errores en la distancia y en la forma de los dientes, que pueden ser catastróficos. No debe olvidarse que la velocidad, en la circunferencia de tales ruedas, suele alcanzar valores del orden de 1,000 m. por segundo, lo que quiere decir 3,600 kms. por hora, o más o menos la distancia entre Iquique y Magallanes. Pero también los fresadores que elaboran los dientes tienen que protegerse en igual forma de las variaciones de la temperatura para que no se dilaten ni se encojan y por consiguiente no corten en forma incorrecta. Una variación de la temperatura de 1° cambia la profundidad del corte en más o menos un centésimo de mm.

¿Y quién es el artista que confecciona este fresador con la precisión de milésimos de mm, que hace posible que esos gigantes engranajes, del tamaño de una casa de un piso, recorran silenciosamente su camino de un kilómetro por segundo? Es el mecánico de herramientas que confecciona, con los instrumentos de medición de una óptica finísima, al fresador y le da su forma y sus dimensiones exactas a milésimos de mm, esmerilándole y puliéndole. Un pelo de mujer mide

no más de 1/20 de mm. Hay que dividirlo en cincuenta partes iguales, para alcanzar el milésimo de milímetro, error admisible en la confección de un tal fresador.

Para trabajar con tanta exactitud se necesitan también instrumentos de medida de igual o mayor precisión. Los maestros de Whitney copiaron los patrones, pero el mecánico de hoy día confecciona su trabajo según dibujos y por medio de calibres e instrumentos de medida. Su unidad de medición es el micron, la milésima parte del milímetro. Como queda dicho, sus instrumentos son en extremo sensibles a variaciones de temperaturas. Jamás deben salir de su cuarto de conservación y no llegan al taller para emplearse allá. Se miden siempre en la pieza donde se les guarda. El más pequeño deterioro tendría consecuencias fatales. Pensamos, por ej., en una tarraja fabricada por un mecánico de herramientas, por medio de un instrumento de medición un poco averiado. Con esta tarraja se fabrican 10,000 tornillitos finos, que aparentemente están perfectos, pero en el montaje se nota de repente que tienen una pequeña inexactitud y los 10,000 tornillos son inservibles y hay que botarlos.

Los instrumentos de mayor uso, con que trabajan los mecánicos de herramientas, son los calibres hechos de un acero de una aleación especial y templados. Estos calibres deben cumplir con una condición: no deben variar sus dimensiones en ningún lapso de tiempo. El acero no cumple con estas condiciones; tiene que tratarse después de haber sido templado de un modo especial, y primeramente dejarse madurar, antes de terminar su confección definitiva, guardándolo en una bodega durante cierto tiempo. Después sigue un procedimiento térmico que acelera la maduración. Por ej., se calienta el acero durante 12 horas, a 150°, dejándolo enfriar en seguida paulatinamente. El acero, después de tal tratamiento, no cambia más sus medidas.

Las superficies de los calibres son tan exactas que, poniendo dos calibres juntos, se pegan. La fuerza de adhesión corresponde a una presión de más o menos 8 kgs. por centímetro cuadrado, o sea, 8 atmósferas. Esta presión no es motivada por la presión atmosférica (ésta representa úni-

camente una atmósfera). Tampoco proviene de la adhesión magnética de las moléculas de acero, sino que se deriva de la fuerza de una capa de agua condensada que se precipita sobre las superficies. Esta agua tiene su origen en la humedad del aire. Mediciones muy exactas han demostrado que el grueso de esta capa de líquido, suponiendo superficies exactamente planas, es de 0,0002 mm. Se pone de manifiesto esta cifra midiendo varios calibres alineados en fila.

Importancia especial adquieren las herramientas en la fabricación de grandes cantidades (fabricación de armas, de máquinas para coser, de automóviles, etc.). En todos estos casos se trata de manufacturar piezas intercambiables que están estandarizadas y que deben tener estrechos límites de precisión. Los trabajos preliminares para una

fabricación en masa son complicados, demorosos y costosos. El papel de mayor responsabilidad corresponde al mecánico de herramientas. Una vez terminadas las herramientas, empieza la producción de las partes normalizadas, por las máquinas. Esta producción no se puede parar sencillamente sin dañar profundamente la rentabilidad del establecimiento, muchas veces hasta amenazar la existencia misma de éste. Si tan sólo en una parte se ha introducido una herramienta defectuosa, todo el enorme establecimiento, desamparado, producirá objetos defectuosos, sin valor.

Tomemos un ejemplo de las fábricas de Ford. El cambio del modelo "T" al modelo "A" costó a Ford, más o menos, 4.000.000.000 de pesos chilenos. Sólo el costo de las 8.800 herramientas alcanzó a \$ 160.000.000.

DIVERSAS APLICACIONES DE LA CELULA FOTOELECTRICA

La célula fotoeléctrica, gracias a la cual se ha podido realizar el cinematógrafo sonoro y cuya propiedad esencial consiste en reaccionar con suma sensibilidad ante la menor variación de la luz, tiene las más diversas aplicaciones. Los métodos para su empleo son muy análogos en los distintos casos. Por ejemplo, un rayo de luz llega a la célula fotoeléctrica que hasta entonces estaba en la sombra y produce una corriente que se amplifica por los medios conocidos en radio-telefonía y que hace funcionar un interruptor gracias al cual se ponen en marcha los más diversos mecanismos eléctricos, desde el despertador más sencillo hasta la instalación de luz de toda una ciudad. O bien se aplica el método inverso, que consiste en iluminar constantemente la célula fotoeléctrica de tal modo que el interruptor funcione solamente cuando pasa una sombra sobre aquella. Este último procedimiento, por ejemplo, sirve para hacer que se ilumine automáticamente la vidriera de una casa de comercio al paso de un transeúnte, con lo cual se consigue una apreciable economía, ya que no se hacen gastos de luz mientras la calle está desierta. También sirve la célula fotoeléctrica para la defensa contra los ladrones, ya que se puede hacer una instalación

tal, que nadie se acerque a una caja fuerte, por ejemplo, sin que suene una campana de alarma.

En la actualidad se emplea la célula fotoeléctrica en muchas fábricas para el recuento automático de los productos de la misma, que se hacen pasar por una banda rodante, frente al sensible aparato, el cual registra el paso de las sombras con absoluta precisión. Tal sistema se aplica especialmente en las grandes panaderías para contar los panes.

Para las carreras, sea de caballos o de automóviles, la célula fotoeléctrica brinda facilidades extraordinarias en cuanto a la determinación del ganador, señalando con una precisión de fracción de segundo la llegada de cada participante a la meta.

Lo mismo reza para la alarma de incendios, ya que la menor cantidad de humo acumulada en una pieza puede hacer reaccionar a la célula fotoeléctrica. La policía de Nueva York utiliza este impresionable sistema para vigilar las carreteras y descubrir los excesos de velocidad de los automovilistas. No hay ningún agente de tráfico a la vista, pero si un motorista no observa los reglamentos, es señalado automáticamente a la próxima comisaría y es inútil que trate de escapar a la boleta de multa.

HELICES REVERSIBLES

(Conclusión)

La figura N.º 8 muestra otra vez el caso de que una excentricidad lateral del eje que gira hacia la izquierda, tiene el efecto de dar a la nave una fuerza motriz hacia adelante. (Véanse también las figuras N.ºs 6 y 7, que se hallan en el artículo de este mismo título inserto en el número anterior de esta revista).

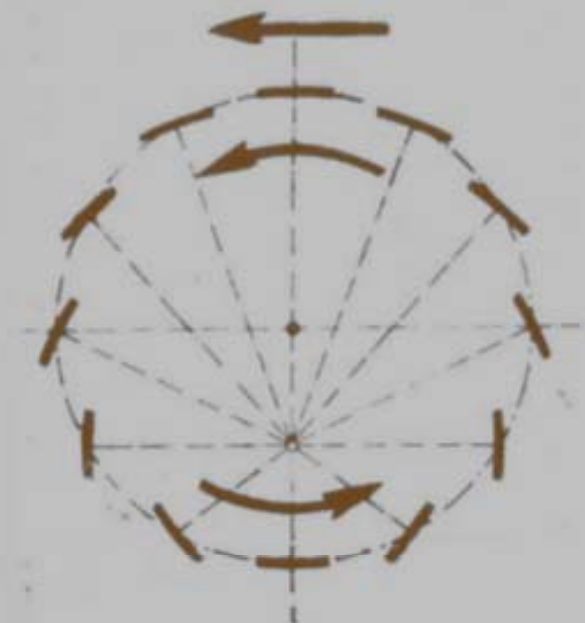


FIG. 8

Durante cada revolución, las aletas trafican por las posiciones 1, 2, 3 y 4. En cada una de esas posiciones tienen distinta inclinación con referencia a la tangente del círculo de movimiento. Siendo indispensable este cambio de inclinación, no cabe duda de que las aletas deben ser girables por algún eje propio,— eje de girar "a"—, y que debe existir un mecanismo especial para hacer oscilar las aletas mientras están dando vueltas por el eje matriz central. La figura 6 muestra las posiciones de las aletas para marcha adelante formando la aleta en el punto 2 el ángulo "a2" con la tangente en el mismo punto, mientras la figura 7 muestra el caso contrario, es decir, que la misma aleta tiene en igual punto la inclinación obvia, lo que corresponde a marcha por atrás. Para cambiar del primer caso al segundo, quiere decir, de marcha hacia adelante a marcha hacia atrás, es

necesario trasladar el punto excéntrico I de un lado del centro "O" al otro lado para llegar al punto excéntrico II. Entre las posiciones I y II existen innumerables otras posiciones más. Encontrándose el punto de deslizamiento de los brazos sin ninguna excentricidad sobre el punto "O" del círculo de rotación, el movimiento oscilatorio de los brazos y de las aletas está anulado por completo, de manera que las aletas se encuentran en la misma dirección de su viaje sin dejar ningún efecto de presión de agua. Esto quiere decir que **la máquina puede seguir andando sin mover el buque hacia algún lado.**

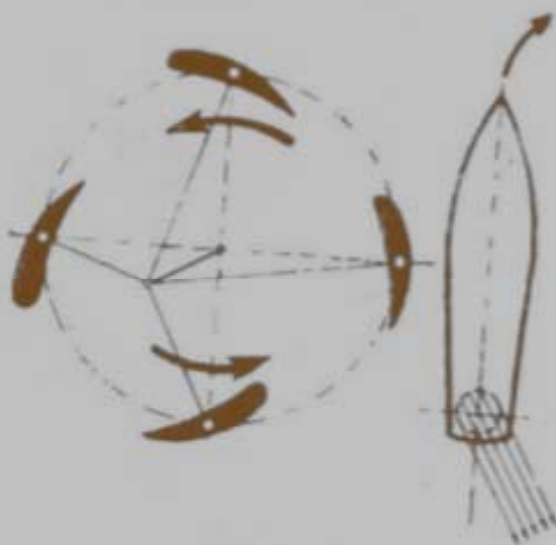


FIG. 9

En las figuras 9 y 10 la fuerza final de empuje está siempre en la dirección vertical sobre la línea entre el punto céntrico "O" y el punto excéntrico I, o sea II. Para hacer girar la nave se necesitaría una fuerza lateral. Para conseguir tal efecto, se mueve el punto de deslizamiento de los brazos excéntricamente hacia adelante, o sea hacia atrás. De esta manera es posible cambiar la dirección de la fuerza de empuje dentro de los 360° del círculo entero moviendo el punto excéntrico alrededor del punto central "O"; al mismo tiempo es posible también aumentar o disminuir la fuerza absoluta de empuje por agrandar o achicar la excentricidad.

Por esta razón la mayor ventaja que tiene la "turbina motriz" de la firma Voith, Heidenheim, consiste en la posibilidad de renunciar en absoluto al uso de un timón. Además, se presenta la ventaja de que las aletas mismas, como elementos de empuje, son las únicas partes sumergidas en el agua, y evitan de este modo todas las resistencias hidráulicas del timón y sus soportes, del eje, de los descansos y sus soportes de la hélice. Otra ventaja considerable se presenta en el hecho de que la fuerza giratoria para maniobrar la nave queda absolutamente independiente de la velocidad de su viaje, lo que significa que tal buque, con una "turbina motriz" de Voith, es capaz de girar en su mismo sitio y maniobrar en curvas sumamente estrechas.



FIG. 10

No se puede salir aún de la eficiencia práctica y económica de estas "turbinas motrices" en relación a la de las hélices antiguas, ni tampoco se puede garantizar cómo resultarían para la transmisión de potencias muy grandes.

Faltan todavía muchos estudios exactos de laboratorio y pruebas de la práctica en estilo más grande, según los cuales únicamente sería posible averiguar y comprobar esos datos. En todos los casos de cuerpos trabajando con velocidad relativa dentro de un medio líquido, sea agua, aceite o aire, se depende en absoluto de los experimentos, pues por más que la ciencia técnica se encuentra adelantada no es capaz todavía de determinar fórmulas matemáticamente exactas para los movimientos de tales líquidos, por

las pérdidas de fricción o de turbulencia o, finalmente, para la eficiencia general de esas máquinas. Otros ejemplos de tales cuerpos flotando en un medio líquido son: hélices, alas y cuerpos de aviones, cuerpos de válvulas, aletas de otras hélices y de turbinas, la carrocería de autos, etc., etc. Ni matemáticamente ni gráficamente tampoco estamos en estado de juzgar o comprobar la absoluta ventaja de una cierta máquina en comparación con otra parecida mientras disponemos de bases bastante comprobadas para la precalculación y construcción teórica de las partes mecánicas o eléctricas de otras máquinas que no pertenecen al ramo de la hidráulica.

Hoy en día hay muchos laboratorios que se dedican especialmente a esos experimentos hidráulicos y neumáticos. Es un alto orgullo para la institución "Fundación Santa María", de Valparaíso, tener muy luego un laboratorio mecánico hidráulico donde se seguirá adelante este importante camino de investigaciones científicas y será ahí en donde se van a hacer pruebas especiales con estas hélices que acabamos de describir.

MISCELÁNEA.

Perjuicios que causa el oxígeno.

Que no se puede vivir sin oxígeno nadie lo discute. Pero el oxígeno es también el enemigo del hombre porque el aire que respiramos contiene un quinto de oxígeno y este gas es una sustancia altamente corrosiva. Cuando una casa se quema es debido a una simple combinación del oxígeno del aire. Cuando el jabón se vuelve obscuro en los armarios nos suministra otra prueba de la acción corrosiva del oxígeno. Pero la industria del automóvil es la que sufre más los efectos de la oxidación. Sus dos elementos principales, el caucho y el petróleo, son especialmente susceptibles. La acción del aire inutiliza estos materiales por valor de millares de pesos. Los hombres de ciencia procuran verificar las virtudes de ciertas sustancias conocidas como antioxidantes. Estos componentes, mezclados con cualquier producto, paralizan la oxidación prolongando la utilidad de los materiales y aumentando el término normal de su existencia.

LA CONSTANTE SOLAR Y SUS FORMULAS

Seguramente el lector se habrá inquietado alguna vez leyendo pronósticos de sequía o estadísticas desfavorables en lo relativo a la exportación de cereales. Y también habrá sentido el efecto económico de los guarismos alarmantes y de la falta de lluvia. Si al amable lector le tocase gobernar, a buen seguro haría gala de extraordinaria previsión, intentando todo lo posible a fin de que el trigo se exporte. No sabemos, desde luego, si podría combatir la canícula continuada que, a través de las grandes troneras de nuestra atmósfera, amenaza las cosechas, pero sin duda alguna se interesaría por conocer la expresión en cifras de aquellas fuerzas y fenómenos naturales a que debemos el pan nuestro de cada día y más aún, la vida y la supervivencia de la especie. Tales cifras y las nociones de ellas derivables llenan bibliotecas, de las cuales siempre pueden extraerse "algunos datos" susceptibles de hacernos comprender la magnitud "económica" de las fuerzas naturales mencionadas. En lo relativo a hacer gobierno, queda librado al arbitrio del lector el gobernar, que, desde luego, es prever. ¡Y prever, las más de las veces es calcular!

* * *

Calculemos, pues, el valor del rayo, fenómeno sumamente útil para la agricultura, aunque no parezca así a primera vista.

Se dirá que es imposible calcular el costo de un rayo; pero ello no es verdad; la ciencia nos ofrece una base para hacer la cuenta. El rayo ha sido observado en la naturaleza y se le ha reproducido en pequeña escala en el laboratorio; su tensión media es de 100 millones de voltios y la fuerza de su corriente alrededor de 100,000 amperios. Expresada esa fuerza en las unidades habituales de vatios o kilovatios, tendremos: 100 millones de voltios $\times$ 100,000 amperios = 10 billones de vatios o 10,000 millones de kilovatios.

Ahora bien: un kilovatio equivale, aproximadamente, a un HP (para ser exactos, 1,36 HP), con lo cual tene-

mos la fuerza de diez mil millones de caballos en un solo rayo. Dudamos de que esa energía la rindan todos los equinos del mundo juntos.

Equiparado a nuestros costos de producción, ¿cuánto cree el lector que le cuesta a la naturaleza el estallido de tan grande energía? Sigamos calculando. Es preciso establecer el gasto en kilovatio-horas. Para ello multiplicaremos los 10,000 millones de kilovatios por la duración, es decir 1/1,000,000 de segundo, porque el rayo no dura más.

De ahí, pues:

$$10.000.000.000 \text{ kw.} \times \frac{1}{1.000.000} = 10.000 \text{ kw/segundos}$$

Lo cual, dividido por 3600", da aproximadamente 3 kw. horas.

La enorme fuerza de diez mil millones de HP del rayo apenas representa 3 kilovatio - horas, que a un costo de corriente de 40 centavos vendría a ser 1,20 pesos. El rendimiento físico tan grande del rayo no vale más, debido a su corta duración.

Pero no nos engañemos. El asunto tiene otros aspectos. Aunque el rayo dure tan sólo un millonésimo de segundo, son centenares los técnicos deseosos de aprovechar esos 3 kw. - horas, porque son muchísimos los rayos que caen anualmente. Sumando las descargas eléctricas totales por año, se ve que su energía es sumamente útil a la humanidad, sin esfuerzo técnico alguno por parte del hombre.

En su trayectoria, el rayo provoca la incandescencia del aire y obliga al nitrógeno a combinarse con el oxígeno atmosférico. La lluvia deposita luego esa composición sobre la tierra. Trátase ahí del mismo proceso que se emplea en la fabricación sintética de los fertilizantes a base de salitre. La diferencia está en que la industria gasta mucha corriente eléctrica en sus fábricas, mientras el trabajo del rayo es gratuito.

La ciencia calcula que durante un año las tormentas aportan al suelo terráqueo 100,000 millones de kilogramos de nitrógeno fijado. Cada rayo

equivale a un ahorro considerable en fertilizante para el agricultor, aunque, sabidamente, el nitrógeno atmosférico no bastaría para abonar los campos; de ello también se encargan ciertos microorganismos; pero sería explayarse demasiado si entrásemos en detalles. Otros son los fenómenos que nos ocupan en esta nota, y al tratar del rayo resulta lógico encarar la inmensa energía central de nuestro sistema planetario, energía que, a la postre, rige nuestra economía térmica y causa las tormentas fertilizantes.

* * *

Por supuesto, no podemos eludir los guarismos relativos al sol y la cantidad de energía que irradia a través del espacio. Ella nos interesa sobremanera y mucho más que la del rayo, pues de esa energía depende el "ser o no ser" de la especie humana en lo venidero. Medida cerca de la capa aérea extrema de la tierra, en las altas montañas o en los aerostatos, se obtiene un valor de 2-1/10 de gramo/calorías por minuto, con sol a plomo. Ese valor: $S = 2,1$ cal/min., llamado constante solar, permite calcular toda la corriente de energía procedente del luminar mayor en un segundo. Basta determinar la superficie de la esfera con el radio igual a la distancia del sol, para obtener los gramos calorías por segundo, si aquel valor se expresa en centímetros cuadrados multiplicados por la constante solar y divididos por 60. Por si eso resultase difícil de comprender, efectuemos la operación:

La distancia de la tierra al sol es 149,66 millones de kilómetros, es decir, $1,4966 \times 10^{13}$ cms.

La superficie de la esfera es así:
 $4 \pi R^2 = 4 \times 3,14 \times (1,4966 \times 10^{13})^2 = 2,8 \times 10^{27} \text{ cm}^2$.

La constante solar $S = 2,1$ dividida por 60 da 0,035 cal/seg. Multiplicada la superficie por esa cifra, obtendremos la corriente de energía total. Ella vendría a ser $2,8 \times 10^{27} \times 0,035 = 0,98 \times 10^{26}$ es decir alrededor de 10^{26} calorías por segundo, una corriente energética enorme, pues 1000 gramos/calorías equivalen a 427 metros kilogramos (calor mecánico) y 75 metros kilogramos por segundo implican un caballo de fuerza.

Se puede traducir la energía solar a HP al dividir por

$$\frac{1000 \times 75}{427} = 170.$$

obteniendo entonces

$$0,57 \times 10^{24} \text{ HP.}$$

Y por el gusto de ver el resultado de esos juegos malabares numéricos lo transcribiremos; es

$$570.000.000.000.000.000.000.000 \text{ HP}$$

Lo bueno es que de esos $5,7 \times 10^{23}$ caballos de fuerza, sólo una pequeña fracción llega a la tierra. Y cuán pequeña, es puede averiguarse en seguida.

El radio de la tierra es alrededor de 6370 kilómetros. El hemisferio, dando frente al sol, en centímetros cuadrados, viene a ser

$$\begin{aligned} R^2 \pi &= 6,4^2 \times 10^{16} \times 3,14 = \\ &1,3 \times 10^{18} \text{ cm}^2. \end{aligned}$$

Multiplicado por la constante solar, obtiéndose la radiación total:

$$\begin{aligned} &2,73 \times 10^{18} \text{ cal/min, o} \\ &4,5 \times 10^{16} \text{ cal/seg, lo cual} \\ &\text{es } 2,6 \times 10^{14} \text{ HP.} \end{aligned}$$

Ahora bien: no es tan pequeño ese valor como parecía ser al principio. Con 260 billones de caballos de fuerza ha de cubrirse todo el presupuesto de energía requerida para nuestro globo terráqueo, previa quita de 20% absorbido por la envoltura atmosférica y otro 40% que vuelve a ser reflejado hacia el infinito. Nos quedan, pues, tan sólo 156 billones de HP. La mayor parte de esa energía térmica calienta la superficie de los mares. El agua se evapora, formándose nubes, vientos y corrientes marinas.

El agua evaporada vuelve a tierra en forma pluvial, originándose luego los arroyos, ríos y las caídas para la fuerza hidráulica.

La menor parte de los rayos solares llega a tierra firme, siendo absorbidos por las hojas y los tallos de las plantas, donde son transformados en energía química. Los bosques que hubo hace millones de años han desaparecido; sólo queda la energía acumulada: la antracita. Algún día se terminará el carbón y no bastarán las fuerzas hidráulicas de que dispone el hombre. Plantéase, pues, la pregunta: "¿No es posible captar la radiación de nuestro luminar mayor y transformarla en corriente útil?"

La ciencia ha calculado que con la mejor célula eléctrica de que en la actualidad se dispone se obtendría corriente a 25 centavos por kilova-

tio/hora. No detallaremos esos cálculos. Son muy complicados; pero se puede decir que un kilómetro cuadrado de superficie terrestre cubierto con los mejores elementos fotoeléctricos conocidos costaría 20.000.000 de pesos. De 2.000.000 de HP irradiados por el sol, tal instalación aprovecharía 2.000 HP solamente, y semejante fábrica trabajaría con déficit.

Más conveniente—por gratuita—es la fuerza del rayo. No podríamos va-

lernos de la corriente derivable de la radiación solar para producir fertilizantes de ázoe. Y aún aprovechamos el carbón, en una forma muy poco económica.

Con todo, el aprovechamiento del calor solar es un problema que la ciencia resolverá algún día. Y fomentar tales estudios es hacer obra de buen gobierno.

Oswald Falke.

ANIMALES Y PLANTAS QUE RESISTEN TEMPERATURAS EXTREMAS

Existen plantas que soportan temperaturas extremas, altas y bajas, muy superiores e inferiores a las que el hombre puede tolerar. Parece que en el laboratorio celular del plasma de algunos vegetales se encuentran condiciones químicas que dan a dichas plantas la capacidad de resistir fríos y calores excepcionales. Las soluciones salinas y ciertas combinaciones orgánicas varían su estado de agregación cuando la temperatura desciende en forma notable. Muchas raíces, bulbos y cebollas, en inviernos sin nieve, soportan, a 20 centímetros de profundidad del suelo, temperaturas de 10 y 15 grados bajo cero, sin daño para su ulterior desarrollo. Experiencias realizadas demuestran que algunas semillas soportan los 60 grados bajo cero, y que los gérmenes vitales de cierta clase de hongos mueren solo a los 200 grados bajo cero, desarrollándose siempre mejor a muy bajas temperaturas. Los cálculos humanos no son aplicables a las plantas. En el trópico basta una temperatura de 5 o 6 grados sobre cero para que mueran los vegetales que en Europa resisten 5 grados bajo cero.

La enorme resistencia de algunos gérmenes, animales y vegetales, sometidos a temperaturas próximas al cero absoluto (-273°), sirve de base a la teoría de algunos físicos, según la cual la vida se propagó de planeta en planeta por medio de bacterias infinitamente pequeñas, del tamaño de un cincocillonésimo de milímetro, que, viajando a través de los espacios sobre los rayos de la luz, pasaron junto con ella de un mundo al otro. Es evidente que estos minúsculos gérmenes no hubieran podido recorrer los

espacios cósmicos sin la capacidad de resistir fríos vecinos del cero absoluto. Según recientes experiencias realizadas por el doctor eclesiástico Gilberto Rahm, se ha comprobado que también algunas criaturas pluricelulares soportan temperaturas tan rigurosas como las que reinan en las regiones del espacio más pobres de reynos, es decir, las más frías. Dicho sabio logró obtener helio líquido, que, como se sabe, alcanza una temperatura de -272° , un solo grado menos que el del cero absoluto. En el gas así licuado introdujo musgos conteniendo gran cantidad de infusorios y los dejó durante siete horas expuestos al frío tremendo. Al retirarlos observó que las actividades que constituyen el proceso vital habían cesado por completo; pero veinte minutos después, transportados a un ambiente de temperatura normal, empezaron a revivir, y a la hora recuperaban la natural vivacidad como si nada hubiese sucedido.

Como es sabido, el cero absoluto es el grado de temperatura en el cual las moléculas que componen los cuerpos cesan, regularmente, de vibrar; se inmovilizan. Desde hoy está probado que también ciertos seres animales y vegetales, ya diferenciados, pueden subsistir, asumiendo dicho estado de inmovilidad en el cual nada acontece ni siquiera desde el punto de vista físico y químico. A la temperatura de -271° no es posible definir si las células están vivas o muertas. En ese punto la materia viva debe de encontrarse en un estado nuevo que permite su traslación de un planeta al otro, no obstante el enorme frío de los espacios siderales.

LA MATERIA, LA FUERZA Y LA VIDA

Hace menos de un siglo se admitía que todos los cuerpos estudiados por la química se dividían en dos categorías que daban origen a dos ramas de esta ciencia: la química "mineral" y la química "orgánica"; ésta comprendía todos los compuestos para la formación de los cuales se creía indispensable la intervención de fuerzas vitales, ya vegetales, ya animales. El tipo de estos cuerpos "orgánicos" era el alcohol.

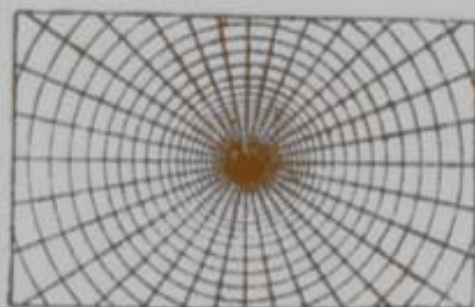


Fig. 1.—Campo de fuerza

El gran Berthelot tuvo el enorme mérito de derribar la barrera que separaba ambas químicas: consiguió hacer en su laboratorio la síntesis de compuestos "orgánicos" comenzando por sus elementos "minerales": carbono, hidrógeno y oxígeno. Desde entonces quedó realizada la unidad de la química y se abrió un campo inmenso a los investigadores. Mucho tiempo antes de este acontecimiento y a raíz del estudio de los estremecimientos de una rana muerta, bajo la acción de un arco metálico, ideó Volta la pila eléctrica, maravilloso instrumento que ha transformado la faz del mundo.

Existen de esta suerte lazos harto estrechos entre la materia, la fuerza y la vida. ¿Podrá llegarse un día a la obtención de la vida mediante el solo empleo de la materia y de la fuerza? Esta esperanza animaba a los filósofos de la antigüedad. ¿Acaso Zoroastro no consideraba al sol fuente de toda vida?

Daniel Berthelot, hijo de aquel eminente físico y químico, ha aportado a las investigaciones al respecto una contribución extraordinaria. En lugar de

utilizar como fuerza auxiliar el calor, la presión o la electricidad, recurrió a un agente de acción más universal, vale decir: la luz.

Hay en la luz solar elementos muy especiales, de una actividad inaudita: son los rayos de onda corta llamados "rayos ultra-violetas". Daniel Berthelot colocó en un recipiente los elementos fundamentales de ciertos compuestos, ácido de carbónico y vapor de agua, y los expuso a la acción de los rayos ultra-violetas. El ácido carbónico se transformó en óxido de carbono, éste se combinó con el vapor de agua y Daniel Berthelot obtuvo así la "aldehído fórmico", o sea un cuerpo que es el elemento fundamental de los azúcares, los almidones y las celulosas, compuestos todos de los que en otra época se creía que eran imposibles de formarse, fuera de la naturaleza organizada y que de pronto se integraron con elementos extraídos del reino mineral bajo la acción invisible de la luz del sol.

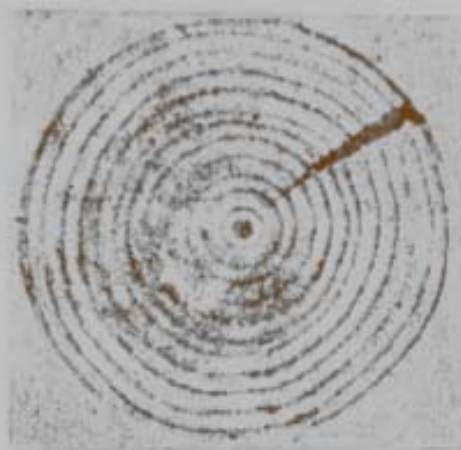


Fig. 2.—Corte de un tronco de abeto (líneas equipotenciales).

Daniel Berthelot no se ha limitado a producir aldehído fórmico, que es un compuesto "ternario"; logró también un compuesto cuaternario al añadir ázoe a los elementos del primero y ha conseguido de esta suerte la "metilamida", elemento fundamental de otra serie de compuestos orgánicos, los albuminoideos. Podemos, pues, decir que sabemos obtener la materia

constitutiva de las celulosas, de los almidones, de los azúcares, de los albuminoideos, empleando como base elementos minerales, pero haciendo intervenir además una fuerza exterior.

Vemos así como la barrera entre la materia viva y la materia inanimada resulta cada vez más frágil, hasta el punto de que podríamos preguntarnos si no será posible hallar otra analogía entre la materia viva y la que por no conocer mejor llamamos aún "materia inerte" o "inanimada".

* * *

Una respuesta a esta pregunta ha sido dada en el transcurso de los últimos años por un físico servio, el profesor Stanoievitch, de la Universidad de Belgrado, quien para estudiar el

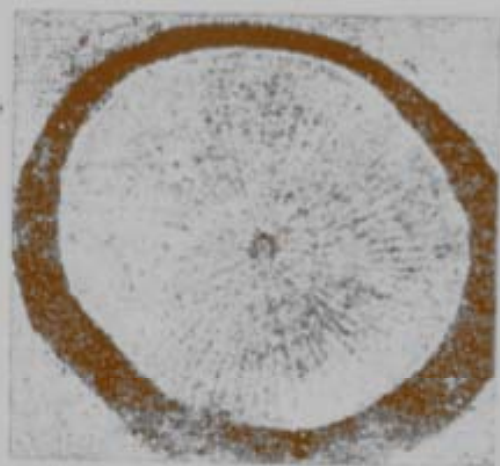


Fig. 3.—Corte de un rábano (líneas de fuerza).

desarrollo de la materia viva, ha hecho intervenir fuerzas de naturaleza en apariencia diferente de la de la luz, pero que con los conceptos de la ciencia moderna se asemejan cada vez más a ella: son fuerzas análogas a las fuerzas cósmicas estudiadas por la mecánica bajo el nombre de fuerzas centrales.

Cuando un cuerpo material ocupa cierta posición en el espacio, "obra" sobre los cuerpos vecinos como si los atrajera, por medio de una fuerza llamada atracción o gravitación universal descubierta por Newton, quien enunció la ley: esta fuerza rige los movimientos de los cuerpos celestes en el Universo infinito.

Cuando por primera vez se estudiaron los fenómenos eléctricos, el físico francés Coulomb demostró que

la misma ley se aplica a ellos y que conductores cargados de electricidad de nombres contrarios se atraen, como parecen atraerse los cuerpos celestes. Más tarde se verificó que los polos magnéticos de los imanes obedecen también a esta ley de las "fuerzas centrales", el estudio de las cuales es

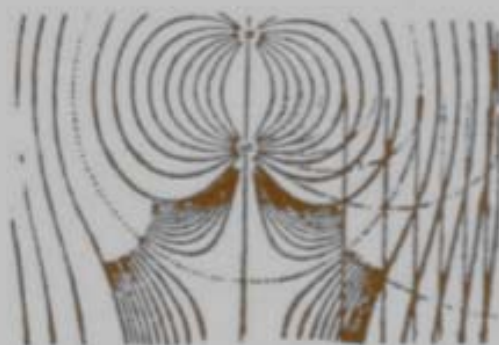


Fig. 4.—Deformación teórica del campo de fuerza por la intrusión de un imán (N. S.).

particularmente atrayente. Puede realizarse de dos maneras: por el cálculo, como lo hacen los matemáticos, o por la fuerza como lo hacen los físicos en sus laboratorios.

He aquí, por ejemplo, un polo de un imán (Fig. 1). Alrededor de este polo existe una zona en la cual se ejerce la fuerza de atracción siguiendo líneas rectas dirigidas hacia aquel, y como la fuerza central depende de la distancia y varía en proporción inversa

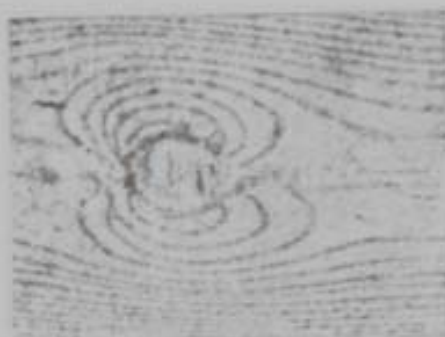


Fig. 5.—Deformación real del campo de fuerza en un tronco de pino por la intrusión de un nudo.

al cuadrado de ésta, todos los puntos situados a la misma distancia del polo serán atraídos por él de la misma manera. Este espacio existente alrededor del punto de atracción se llama "campo de fuerza" y en el caso de un polo de imán "campo magnético". Se pueden trazar las líneas convergentes se-

gún las cuales se realiza la atracción: son las líneas de fuerza; luego los círculos concéntricos en los cuales la atracción tiene idéntico valor: son las líneas de igual potencia. Esta figura así trazada es la figura teórica del campo de fuerza; veamos ahora la forma real obtenida por la experiencia.

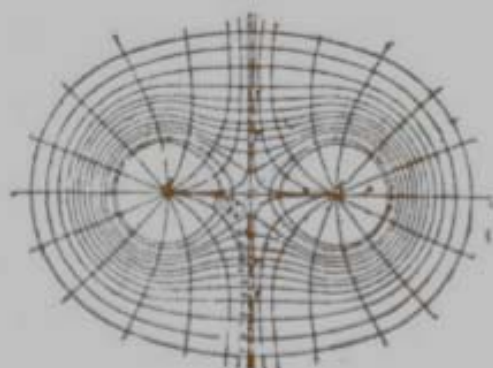


Fig. 6.—Forma teórica del campo de fuerza en torno de dos descargas eléctricas de igual línea.

Para esto pongamos en una hoja de papel limaduras de hierro; acerquémole por debajo y perpendicularmente el polo de un imán; veremos en seguida las limaduras disponerse en líneas rectas dirigidas hacia el polo de atracción. Esta experiencia se llama espectro magnético.

¿Qué observamos ahora en la naturaleza viva?

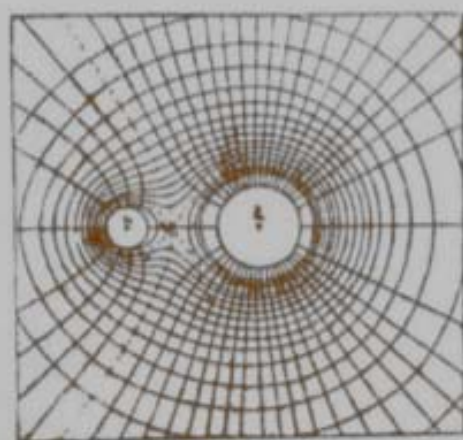


Fig. 7.—Aspecto teórico del campo de fuerza en torno de dos descargas eléctricas desiguales.

Tomemos primeramente un corte de tronco de abeto (Fig. 2); comprobaremos que el crecimiento del vegetal se efectúa siguiendo círculos concéntricos que son las líneas de igual potencia trazadas en la figura 1. Por el contrario, cuando el árbol se parte, lo hace

siguiendo uno de sus radios, vale decir, en la dirección de una de estas líneas de "fuerza", perfectamente materializadas por las limaduras de hierro del ejemplo anterior. Un corte efectuado en un rábano (figura 3) nos muestra a la vez los radios de las líneas de fuerza y las líneas de igual potencia en círculos concéntricos.

Profundicemos aún más y tomemos el caso de dos polos (figura 4). El gran físico británico Clerk Maxwell ha demostrado por el cálculo que si se introduce en un campo magnético un cilindro de acero imantado, las líneas de fuerza y las de igual potencia se desviarán y tomarán la forma indicada en la figura 5. El profesor Stanoevitch cortó transversalmente un tronco de abeto, el cual, por una falla de crecimiento, tenía un nudo. Alrededor de éste, las líneas del campo

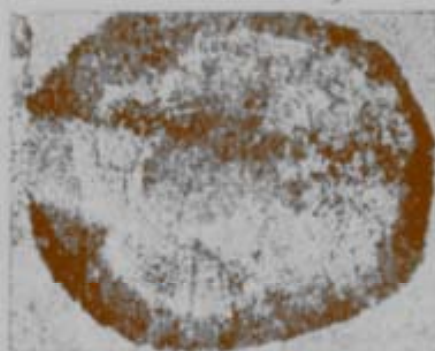


Fig. 8.—Aspecto real del campo de fuerza en torno de dos ramas de encina de diferente tamaño.

de fuerza están deformadas y presentan el aspecto que vemos en la fotografía del experimento. (Figura 5). Esta forma es precisamente la del dibujo teórico de la figura 4: ¿No resulta maravilloso?

Podemos todavía extender el dominio de estas investigaciones experimentales tan interesantes.

Tomemos dos cargas eléctricas iguales y del mismo signo: Maxwell ha calculado que las líneas de igual potencia debían adoptar la forma de un ocho, angostándose cada vez más hacia el centro y extendiéndose hacia los bordes. En la parte media tienen el aspecto de una guitarra.

En cuanto a las líneas de fuerza deben irradiar en torno de los dos puntos electrizados como muestra el dibujo de la figura 6.

¿Qué nos dice ahora la naturaleza viva? Observemos el corte efectuado en un cedro. Veremos allí esas mismas líneas idénticas a las del dibujo, presentadas con tal nitidez que se las creería trazadas por la pluma de un dibujante.

Por último, he aquí el caso de dos puntos electrizados de valor muy desigual, uno de los cuales tiene una intensidad magnética cuatro veces más potente. Maxwell calculó cual debería ser, en este caso, la forma de las líneas de fuerza y de las líneas de igual potencia del campo magnético resultante y obtuvo el dibujo representado por la (figura 7). Es necesario hacer notar que los cálculos del sabio bri-

tánico preceden en cuarenta años a las investigaciones del físico servio.

El profesor Stanoievitch ha buscado y encontrado una bifurcación, una "horquilla" de cedro, una de las ramas del cual tenía una importancia cuatro veces mayor. Resulta admirable observar la identidad existente entre el dibujo trazado, de acuerdo con los resultados del cálculo, (Figura 8) y la fotografía de la distribución y forma real de dichas líneas.

Existen, pues, en el desarrollo de los cuerpos vivos, leyes análogas a las leyes matemáticas estudiadas por la mecánica, y factibles de ser sometidas a cálculos.

Alphonse Berget.

PROGRESO DE LA CIRUGIA CELULAR

Hasta hace poco la célula se estudiaba bajo el microscopio de manera estática, es decir, que un pedazo de tejido se ponía debajo de las lentes del microscopio y con un tinte especial para cada célula se veía la forma de ellas, sus funciones y sus enfermedades. Así se glorificaron con sus trabajos Ranvier en Francia, Virchow en Alemania, Golgi en Italia y Cajal en España. Hasta ahora ha sido observada, pero desde hace poco comienza a ser amputada, o más bien, operada.

¿Cómo ha llegado la cirugía hasta regiones tan infinitamente pequeñas como son las de las células? Como todos los hechos científicos, la cirugía celular comenzó por una quimera formulada en 1887 por el francés Chabrie. En 1900 el Dr. Chachotin, en Rusia, comenzó por manipular células con los aparatos todavía rudimentarios de aquella época. En 1904 Barber, en los Estados Unidos, también trabajó en la cirugía celular. Varios otros intentaron la misma técnica, hasta que hace pocos días la célula y el cuchillo han sido una realidad, gracias a los trabajos del Dr. Chambers, profesor de biología en la Universidad de Nueva York.

El maestro neoyorquino presentó en los primeros días de Noviembre, ante los miembros del American Institute, el resultado de sus experimentos y la descripción de unos aparatos dignos de gnomos más que de hombres. El resultado de tales trabajos se puede resumir en la forma siguiente: bajo la acción de una pinza, la membrana que envuelve la célula se corta parcialmente, y entonces se ve cómo se verifica una verdadera reposición de eso que pudiéramos llamar herida. El pedazo de membrana rota se elimina, el protoplasma acude en auxilio de la lesión y tapa el orificio producido; la periferia de la membrana herida se une, y en pocos momentos el desarreglo celular queda reparado. El Dr. Chambers ha avanzado todavía más: ha inyectado dentro del protoplasma varias substancias a fin de estudiar su acción sobre el organismo celular, y especialmente ha manipulado anestésicos como el cloroformo y el éter. Como resultado, ha hecho un verdadero estudio de la anestesia celular y de los cambios que sufre el núcleo y el protoplasma cuando la célula está dormida.

TRATAMIENTO RAPIDO DEL ACERO AL TEMPLE

Confeccionar la forma de la herramienta.—En ningún caso debe romperse el pedazo de la barra de acero estando frío o caliente. Lo mejor es cortarlo con una sierra siempre que se tenga que dar la forma definitiva por medio de la fresa, el torno, etc. En caso contrario, hay que calentar la barra a rojo claro; hacer un corte de 5 mm m/m de profundidad alrededor de la barra; enfriarla en un sitio no muy frío y que no haya corriente de aire, y enseguida separarla por medio de un golpe liviano.

La manera más conveniente para dar la forma del corte, es por medio de la piedra esmeril para así evitar en lo posible forjar el acero. Para forjar hay que calentar el acero con mucho cuidado, a rojo obscuro, y luego esponerlo rápidamente a la temperatura de forja, de 900 a 1,000 grados, dándole un color amarillo claro.

Teniendo esta temperatura, hay que apagar el fuego y dejar el acero un pequeño rato para que la temperatura se empareje. Los golpes de martillo han de ser rápidos y no muy pesados. La temperatura no tiene que bajar más del rojo claro. Para enfriar, hay que meter el acero en ceniza seca.

Fijar la temperatura de templar.

—Para encontrar la temperatura exacta de templar, se hace la prueba en un pedazo de acero. Se calienta éste hasta que aparezcan en la superficie burbujas chicas y grandes, las que aparentemente se elevan de la superficie y obtienen un color algo más claro que la pieza que se está templando.

La temperatura, cuando aparecen las burbujitas, coincide con la en que se cambia la estructura molecular, y en consecuencia, la temperatura será la exacta para templar.

Reglas para el temple.—Las fundamentales son:

1) Calentar el acero lentamente hasta obtener un color rojo cereza.

2) Calentarlo rápidamente a la temperatura de templar.

3) Enfriarlo en aceite o aire comprimido.

4) Calentar a la temperatura de revenir.

5) Enfriarlo rápido o lentamente.

Hay que templar y revenir el acero rápido en temperaturas altas para enseguida sacar del corte la fuerza máxima. El modo de templar hay que elegirlo según la fuerza y el uso de la herramienta.

Se da al temple seco (sin sal) la preferencia porque, además de dar mejores resultados, es más económico.

Templar en la fragua o fuego abierto.—Solamente se presta este modo para herramientas no complicadas de cepillo, torno o escoplo que se afilan continuamente en la piedra esmeril. La conexión íntima del acero con el oxígeno del aire produce la yesca. El combustible sucio produce reacciones químicas.

Para calentar hay que emplear un fuego de coque seco u horno a gas.

Temperatura exacta del temple.

—Cuando el corte se encuentra en estado en que se cambia la estructura molecular, parece como que se cubriera con un esmalte líquido. Si de esta masa suben aisladas burbujitas de m/m un milímetro, hay que sacar inmediatamente el acero del fuego. Es de suma importancia para el buen éxito del temple, no dejar el acero ni un segundo más de lo necesario con la temperatura de templar.

Se enfría el acero en aceite de betarra, parafina, grasa de vaca o en una fuerte corriente de aire.

Templar en cloruro de barrio.

Se funde el cloruro de barrio en un crisol de grafito. Este baño defiende la pieza de labor contra el oxígeno y se puede calentar hasta 1,290 grados. La temperatura se controla por medio de pruebas con un termo elemento. Después de cada día de temple debe de vaciarse el crisol. Hay que usar siempre sal nueva. Un crisol bueno resiste de 6 a 8 días al fuego.

Continúa en la pág. 21.

EL AUTOMOVIL, SU DESARROLLO Y SUS ESPECTATIVAS PARA EL FUTURO

Continuación (1)

V.

Las máquinas "productoras de fuerza motriz" y sus características.

Como son ya de nuestro conocimiento las condiciones especiales que el automovilismo pone a los motores de propulsión, pasaremos a familiarizarnos con lo que caracteriza a los distintos tipos con que contamos hoy día para entrar en un examen detallado acerca de la conveniencia automovilística, pues la futura evolución del automóvil determinará aquella máquina productora de fuerza motriz con la que se consigue satisfacer, en forma ideal, lo que exige el automovilismo.



Fig. 24.—Funcionamiento de una turbina a vapor.

Nuestros motores actuales se pueden clasificar en cuatro grupos principales:

1) Las turbinas de "acción", o sea aquellos motores en que la fuerza viva de un medio que está en movimiento, ya sea agua, vapor, aire o cualquier gas, se trasmite a una pieza giratoria del motor, generalmente a una rueda provista de paletas, proporcionándole un movimiento giratorio. La fig. 24 representa esquemáticamente el funcionamiento de una turbina a vapor.

Uno o más chorros de vapor salen con suma velocidad de la boca de tubos calibrados y al chocar con las paletas del rotor de la turbina, producen el movimiento.

2) Los llamados motores de reacción sean turbinas o motores a cohete (2) que funcionan aprovechando la fuerza de reacción o retroceso que ejercen gases o líquidos a alta presión mientras salen (expanden) sufriendo una depresión repentina sobre el mismo mecanismo que les facilita la salida. Un ejemplo bien conocido de una turbina de reacción, son los aparatos que se usan en los jardines para regar.

3) Los motores caracterizados por un émbolo, donde la fuerza expansiva de vapor, de aire o de otro gas a alta presión y encerrado en un cilindro, empuja el émbolo movable en el mismo cilindro. (Fig. 25). El movimiento rectilíneo del émbolo se transforma en un movimiento giratorio por intermedio de la cruzeta y de la biela, o como ocurre generalmente con los motores para automóviles, solamente por una biela.

4) Los electromotores, donde fuerza electro-magnética hace girar a un rotor. (Fig. 26).

Considerando que lo que está obrando en los motores es fuerza—fuerza viva de "acción" o de "reacción" en las turbinas, fuerza expansiva en los motores caracterizados por el émbolo y fuerza electro-magnética en los electro-motores—, hay que tener presente que ninguna fuerza puede existir por sí sola sino que va unida siempre a cualquier materia.

Ahora bien; la combinación de fuerza y materia, en el lenguaje técnico, se designa con el nombre de "energía". Y según la forma particular en que se presenta la energía se les da distintas denominaciones. Así, por ejemplo, del medio que es capaz de empujar el rotor o el émbolo de un motor, ya sea por su propio movimiento o por

(1) Véanse los números 2 y 3 de SCIENTIA.

(2) Véase el artículo "El Vuelo al Espacio" inserto en el número 2 de SCIENTIA.

su presión, se dice que **representa "energía-mecánica"**, la cual se denomina **"cinética"** si es que resulta por el movimiento, y **"potencial"** si es por la presión a que se halla sujeta.

el motor de un automóvil, que debe trasladarse de un lugar a otro. Hay necesidad de preparar primero la energía con el fin de darle la forma conveniente y necesaria para su tarea en el

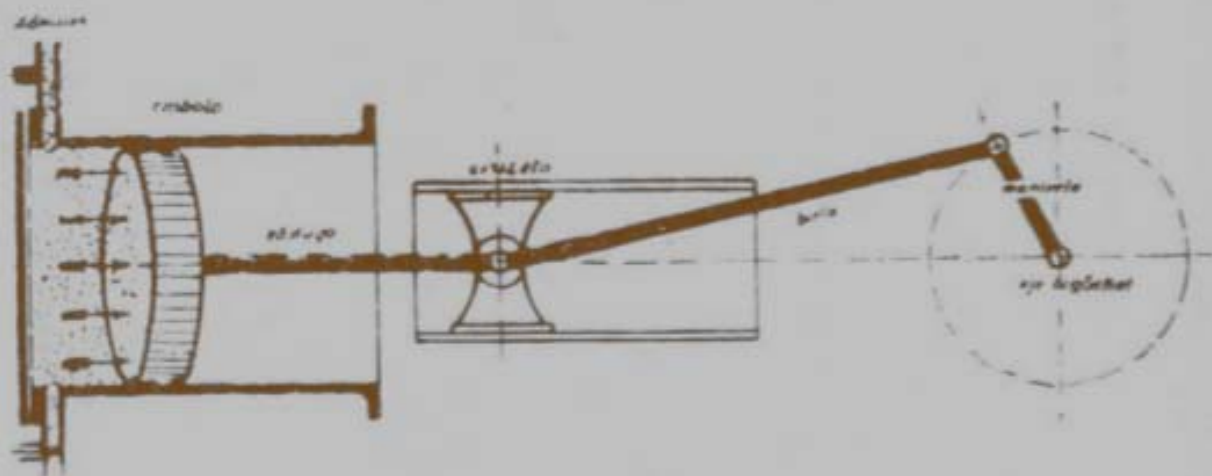


Fig. 25.—Funcionamiento de un motor provisto de émbolo.

Por lo tanto, aprovechamos en las turbinas **"energía mecánica"** de forma **"cinética"**, mientras en los motores caracterizados por el émbolo actúa **"energía mecánica"** de forma **"potencial"**. Análogamente en los motores eléctricos está siempre obrando **"energía eléctrica"**.

Desgraciadamente la naturaleza, sólo excepcionalmente, nos proporciona energía en un estado tal, que pudiera ser aprovechada directamente para

motor respectivo. Para este objeto se necesitan instalaciones especiales, ya sean que éstas vayan separadas del motor o que formen parte de él; pero en cada caso, y especialmente desde el punto de vista automovilístico, significan una gran molestia.

La **"energía mecánica"** se obtiene casi exclusivamente aprovechando la energía **"química"** almacenada en nuestros combustibles. Por combustión de ellos, la energía química se transforma en energía **"calórica"**, la que, por su parte, deja convertirse en energía mecánica por uno de los procedimientos descritos enseguida:

Se ha experimentado que, al calentar un gas cualquiera, éste aumenta de volumen obedeciendo a una ley bien determinada, pues calentando el gas en 1 centígrado, aumenta su volumen en la $1/273$ av parte de su valor original. Calentando, desde luego, el gas en 273 centígrados, ocupará el doble de su volumen original. La fig. 27 a se refiere al respecto.

Si se impide el aumento de volumen (véase la Fig. 27 b), el gas calentado actuará con una presión sobre las paredes del envase que lo encierra, que aumenta en una razón directa al calentamiento. Se obtiene de esta manera energía de forma potencial que deja aprovecharse para empujar un émbolo movable en el mismo cilindro. Es éste el modo de trabajar de los lla-



Fig. 26.—Esquema de un electromotor.

cumplir con su trabajo en un motor, y cuando se presenta el caso, como ocurre, por ejemplo, por la corriente natural de agua o de aire, esto no sirve, como es fácil entender, para empujar

mados motores de combustión interna, donde se efectúa el calentamiento del gas en el mismo cilindro de trabajo

Otro camino para obtener energía mecánica es quemar combustible bajo una caldera llena en parte de agua.

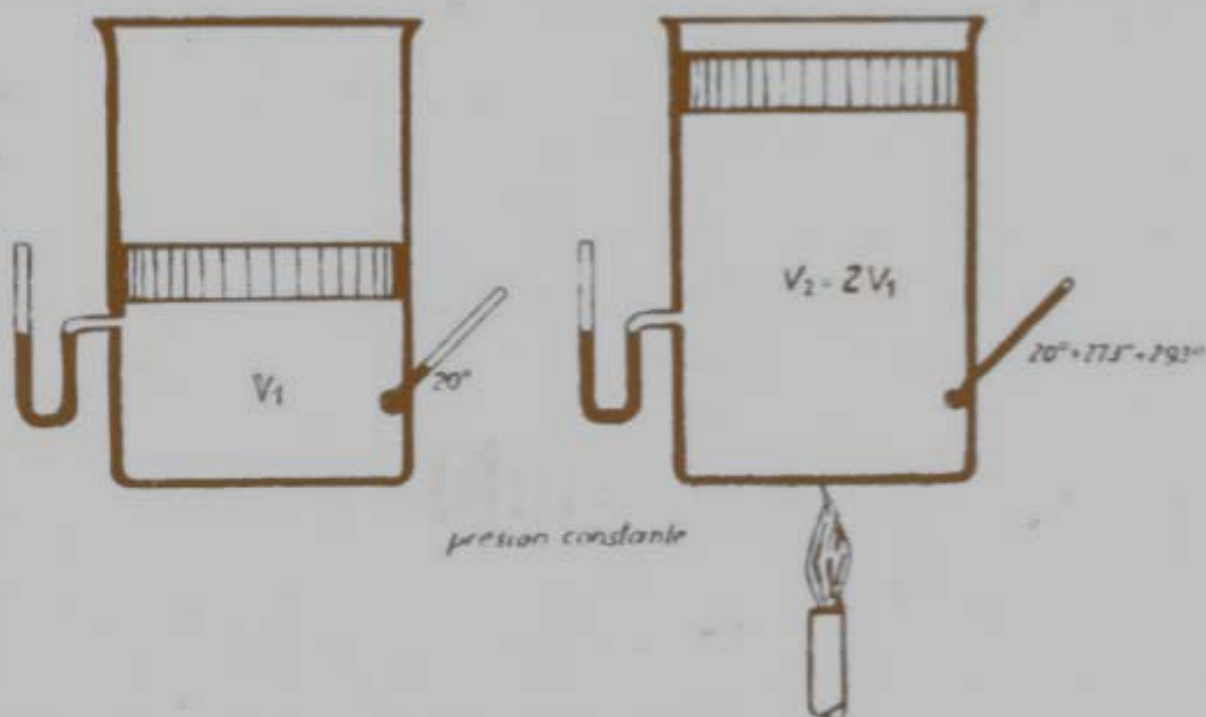
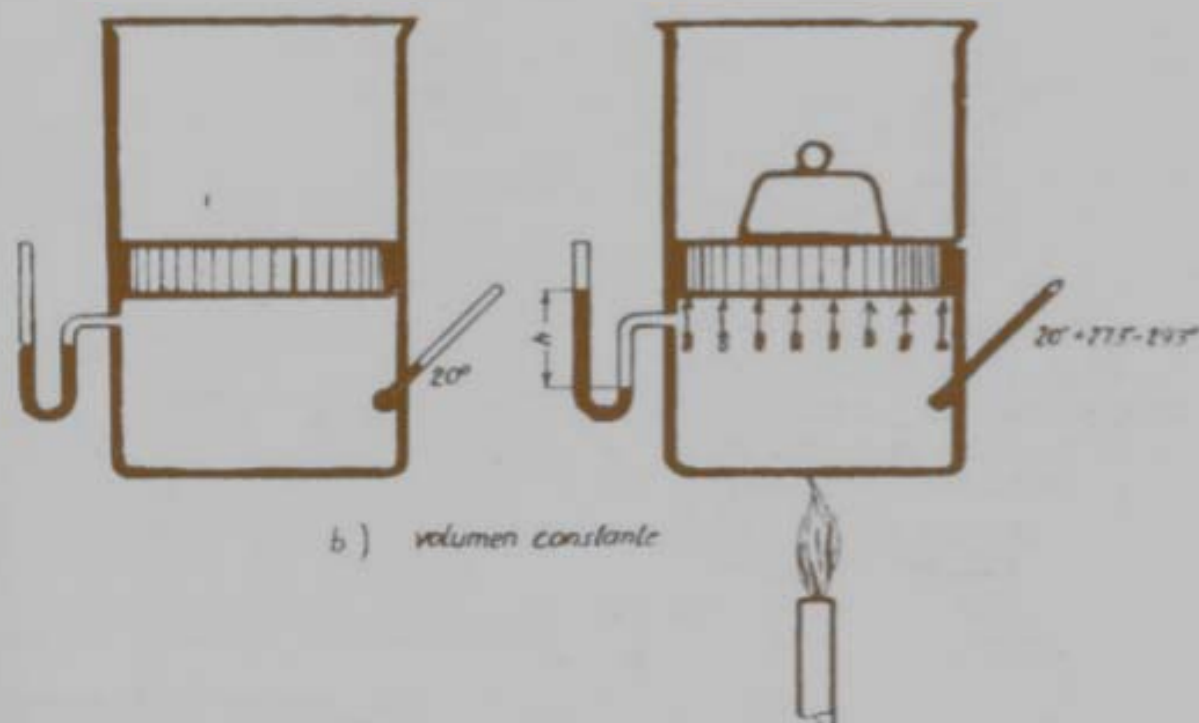


Fig. 27.—Transformación de la "energía química" de un combustible en "energía mecánica".
a) Aumento de volumen del gas calentado, que mantiene constante la presión.

por la combustión—o mejor dicho por la explosión—de una mezcla de aire con combustible gasificado. Se deja constancia que la preparación de esta

(Fig. 28). Por el calentamiento el agua se evapora, fenómeno que se produce bajo aumento de presión, si es que queda cerrada la caldera. El vapor



b) Aumento de presión del gas calentado, que mantiene constante el volumen.

mezcla hace necesaria varias operaciones preliminares, las que exigen instalaciones accesorias al motor.

de alta presión es conducido a un motor a vapor donde efectúa su trabajo ya sea empujando un rotor o un émbolo.

La "energía eléctrica" en forma suficiente para efectuar trabajo, sólo es posible obtenerla por un camino indirecto. Los "generadores" eléctricos, co-

En resumen, los motores exigen instalaciones aparte, ya sea para producir o para prepararse la energía indispensable para su funcionamiento. Esto ofrece

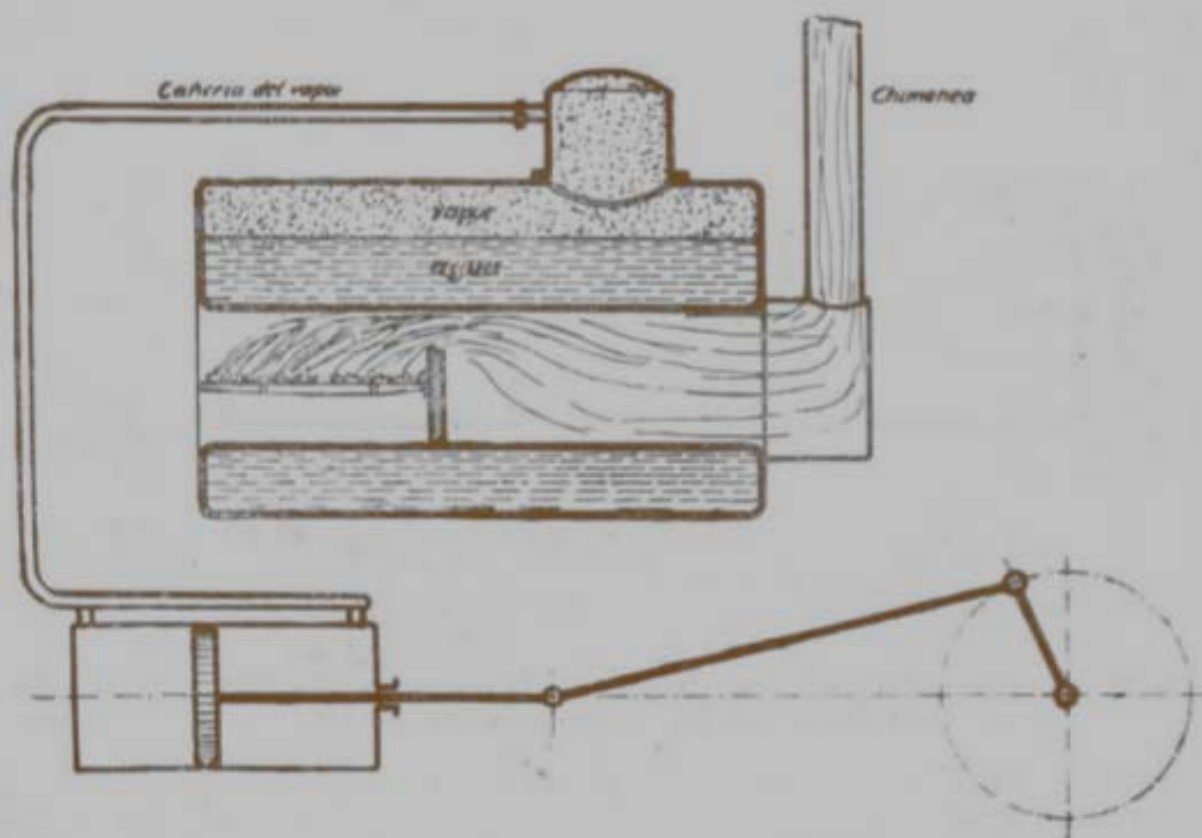


Fig. 28.—Transformación de la "energía química" de un combustible en "energía mecánica" por intermedio de una caldera a vapor.

mo se llaman las máquinas productoras de energía eléctrica, tienen que ser impulsados por una de las máquinas que funcionan aprovechando energía mecánica. En los países que gozan de la llamada "hulla blanca", puede ser producida esa energía en centrales favorablemente situadas, por generadores impulsados por turbinas hidráulicas, y conducida por una red de alta tensión a donde se quiera. Para servirse de esta energía eléctrica, no hay más que conectar el electromotor con la red. Sin embargo, para aprovecharla en vehículos independientes de una red eléctrica, actualmente no se conoce otro camino que almacenarla por medio de un procedimiento químico-eléctrico en los llamados acumuladores. (Fig. 29). Los vehículos provistos de un electromotor tienen que llevarlos consigo.

uno de los problemas más difíciles en la construcción de los automóviles. Salta a la vista que, de todos los motores, serán los más adecuados aquellos que se conforman con el mínimo de instalaciones accesorias para la preparación



Fig. 29.—Acumulador eléctrico para "automóviles".

de la energía, o para los cuales se consigue almacenar la energía en un estado listo y en una cantidad suficiente para cumplir con su trabajo.

Automóviles que gozan de energía ya preparada y almacenada en el mismo vehículo.

Es una idea muy tentadora almacenar directamente energía mecánica en forma de aire comprimido, por ejem-

que no pudo encontrar aplicación práctica la idea mencionada sino que en casos especiales, y en vehículos de menor radio de acción. La fig. 30 muestra una pequeña locomotora para minas, impulsada por un motor de aire comprimido, cuyo funcionamiento se efectúa conforme a los principios que acabamos de indicar. La próxima inven-



Fig. 30.—Locomotora para minas provista de un motor a émbolo para aprovechar la energía mecánica "almacenada" en forma de aire comprimido.

plo, en calderas de alta presión, de las cuales podría ser sacada para empujar el émbolo de un motor de aire comprimido. Sin embargo, a su realización para los autos livianos y de mayor radio de acción, se oponen todavía muchísimas dificultades de na-

ción de una combinación de acumulador y motor de aire comprimido adecuados para la propulsión de autos, se hace muy problemática, y las noticias que de vez en cuando se transmiten por los diarios, hay que tomarlas con ciertas precauciones.



Fig. 31.—Carro eléctrico provisto de acumulador.

La acumulación de energía eléctrica puede ser realizada, como queda dicho, en acumuladores especiales. Pero, desgraciadamente, nuestros acumuladores eléctricos actuales se distinguen por un peso muy alto y por un poder de acumulación relativamente bajo, de modo que automóviles que corren aprovechando energía eléctrica almacenada en acumuladores no pudieron, por lo general, competir hasta hoy día con el auto a bencina.

Sin embargo, ya hay mucho en su favor, sobre todo donde se trata del transporte de cargas sobre cortas distancias, por ejemplo, dentro de edificios y usinas industriales. La fig. 31 muestra uno de estos pequeños carros eléctricos que son ya muy estimados en todo el mundo. También el camión pesado y el autobus eléctricos ganan terrenos cada vez más. Las figs. 32 y 33 muestran un camión moderno pa-

turaliza técnica y económica, principalmente respecto a la construcción y a la instalación de la caldera acumuladora del aire comprimido, de manera

ra una carga útil de 3,000 kgs. con el que la firma productora hizo pruebas que dejaban de manifiesto que es superior a un camión a bencina por su buen poder de aceleración en el

de estaciones de servicios para cambiar y cargar los acumuladores en forma similar a la red de bombas de bencina con que contamos en todas partes. Pero parece que ha avanzado



Fig. 32.—Camión eléctrico provisto de acumulador para una carga útil de 3.000 Kgs.

tráfico de las grandes ciudades donde de un instante a otro debe cambiarse la velocidad y hasta detenerse.

Para el mismo objeto se propaga el empleo de autobuses eléctricos pro-

más la idea de construir omnibuses eléctricos que, tomando la energía de una red eléctrica, corren libremente sin necesidad de rieles, y con ruedas provistas de neumáticos. (Fig. 34).

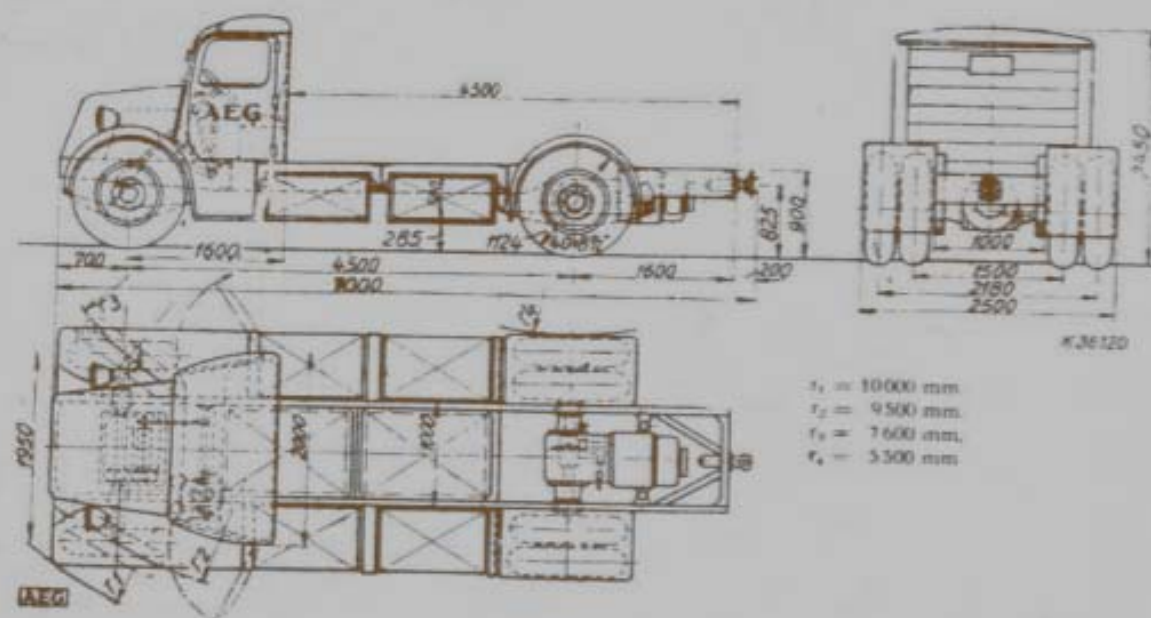


Fig. 33.—Dibujo técnico del camión eléctrico de la fig. 32.

vistos de acumuladores en las ciudades donde existen muchos paraderos, considerando que se podría aumentar la eficiencia y economía en las faenas por la instalación de una red

En resumen, el vehículo eléctrico está ya en marcha, y no cabe duda que la invención de un acumulador más liviano y de mejor poder de acumulación, o como se dice, de mayor

capacidad, podría revolucionar por completo el futuro desarrollo automovilístico, pues el electromotor siempre que se le dé embobinado y conexión adecuados, reúne en mejor forma casi todas aquellas cualidades que exige el automovilismo, tales como pequeño peso y volumen; suma elasticidad al partir y durante la marcha;

la próxima invención del acumulador ideal.

Dejamos constancia del problema de la transmisión "sin hilos" de energía eléctrica del sitio de su producción al lugar donde se le necesite. La radiotécnica, como se sabe, ha resuelto en parte el problema; pero se trata de cantidades de energía



Fig. 34.—Autobús eléctrico sistema "Trolleybus".

buen poder de aceleración y de regularización; manejo sencillo, cómodo y limpio, además de las ventajas considerables que trae consigo el hecho que es posible hacer actuar el electromotor directamente sobre los ejes propulsores del vehículo sin transmisiones complicadas. Pero, desgraciadamente, tiene muy poca probabilidad

sumamente reducidas y débiles. La propagación sin hilo de energía eléctrica en cantidad suficiente para empujar automóviles o en general, para fines industriales, es todavía muy problemática aunque no debe considerarsela un imposible.

(Concluirá).

Continuación de "Tratamiento Rápido del Acero.....".

Revenir de aceros rápidos templados.—La temperatura para revenir es entre 500 a 600 grados. Lo más fácil y seguro es hacerlo en un baño de plomo o sal. Si no hay baño, se puede revenir también en un fuego de gas o coke.

Se pule el corte de la herramienta y se coloca de espalda encima del fuego.

El calor tiene que venir desde atrás hacia el corte.

La pieza alcanzará a tener la temperatura exacta de revenir, si desaparece el color azul y lo reemplaza un tono de color gris blanco. Un acero rápido bien revenido aparece de un color rojo obscuro al ponerlo en un sitio escaso de luz.

LAS PERDIDAS EN LA MAQUINARIA

Si una persona que tiene \$ 100 pierde uno, ésto le causa desagrado a pesar de que le quedan 99 en su haber. Su desagrado se basa en el hecho de que pudo haber evitado esa pérdida y a que ésta se debió únicamente a un descuido suyo. Los técnicos se han acostumbrado a obtener un porcentaje de rendimiento de sus máquinas mucho más reducido al transformar la energía del calor en energía mecánica. En una máquina a vapor, una máquina de combustión interna, ya sea motor de gas de alumbrado, motor de gas pobre o motor Diessel, se pierde una parte mucho más grande; pero como estas pérdidas son más o menos inevitables, la humanidad se ha conformado con ellas.

Según la ley del médico Roberto Mayer de Heilbronn, una caloría corresponde a un trabajo mecánico de 424 kg. $\times$ m. (Los nuevos experimentos indican una cifra de comparación de 427). Por lo tanto, 6,000 calorías quemadas deben prestar una suma de $424 \times 6,000$ igual a 2,544,000 kg. $\times$ m. Como una hora HP corresponde a $75 \times 3,600$ igual a 270,000 kg. m, la combustión que desarrollan 6,000 calorías en una hora, bastaría para una máquina con 2,544,000 igual a 9 HP.

270,000

(6,000 calorías corresponden a más o menos 1 kg de carbón). Todo técnico sabe de antemano que no es posible desarrollar el cambio de calor al trabajo mecánico, como lo indica el cálculo teórico más arriba citado, es decir, desarrollar durante 1 hora la potencia de 9 HP quemando no más de 1 kg. de carbón.

No es posible sacar del carbón o de la bencina un 100% como efecto mecánico. Hoy en día parece difícil esperar en que estaremos alguna vez en situación de sacar un 50%. La resolución de este problema es en alto grado una pregunta material. No estamos aún en condiciones de confeccionar un material que soporte por tanto tiempo la temperatura de los gases de fuego. Las piezas de máquinas que tienen contacto con estos gases de fuego, hay que enfriarlas para evitar que se quemen. Una parte de la ener-

gía de la caloría debemos de destruirla en vez de transformarla en trabajo mecánico.

A pesar de que todo técnico sabe que las pérdidas son muy grandes, no siempre tienen a la vista la cantidad exacta.

En un electromotor que esté alimentado por la red eléctrica pública, se aprovecha según las condiciones 6 o 7% del valor efectivo del carbón quemado en la Planta Eléctrica.

En caso que se impulse una máquina directamente de otra máquina a vapor sobrecalentado, que trabaja con escape, se utilizan 7,5 hasta 9% de la energía de esta última. Empleando una máquina de condensación, se alcanza hasta 10 a 1%; con un motor a gas pobre, a 24%, y con un motor Diessel a 30% y algo más de la energía contenida en el combustible.

El hecho de que todas estas máquinas existan simultáneamente, es decir, que se empleen en unas partes el motor eléctrico, en otras el motor Diesel, etc., comprueba que el efecto técnico de las máquinas no es el único decisivo para la rentabilidad de las máquinas mismas.

6,000 calorías producidas con carbón de piedra valen mucho menos dinero que 6,000 calorías producidas con aceite. Los costos de adquisición de las diferentes máquinas varían en alto grado. Los costos de mantención también son diferentes.

El electromotor será en muchos casos más económico que el motor Diesel, a pesar de que aquél aprovecha 6 a 7%, mientras el segundo, 30% del combustible.

Desde el punto de vista teórico y estimando como punto de importancia primordial el deber hacia nuestros descendientes, de conservar los yacimientos fósiles para las generaciones futuras, deberíamos preferir el motor Diesel a los motores eléctricos alimentados por una planta térmica a fin de economizar combustibles. Pero, por el momento, a ningún técnico se le ocurre calcular de esta manera, y uno se pregunta si en el curso del próximo siglo llegaremos a cambiar nuestras ideas al respecto.

LA ENSEÑANZA TECNICA

ACUERDOS DE UN CONGRESO INTERNACIONAL

Durante los días 17, 18 y 19 de Mayo del año pasado se efectuó en Barcelona, España, un importante Congreso Internacional de Enseñanza Técnica, en el que estuvieron representados varios países europeos. En este Congreso se discutieron interesantísimos temas, entre los cuales fueron aprobados en la sesión de clausura los siguientes:

PRIMER TEMA:

Rol de la Enseñanza Técnica.

- a) Desde el punto de vista económico.
- b) Desde el punto de vista social.

El Congreso Internacional de Enseñanza Técnica de Barcelona, considerando;

Que la importancia económica y social de la Enseñanza Técnica y Profesional, puesta en evidencia por los hechos, no puede ser discutida;

Que esta enseñanza toma hoy día la forma de una educación completa, a la vez profesional, cívica y humana;

Que esta educación, por la flexibilidad de sus métodos, por la extensión de sus enseñanzas y por el carácter a la vez económico y ético de sus fines, conviene perfectamente a las necesidades de la vida moderna;

Que esta educación entra en consecuencia, en el plan de desarrollo de todas las naciones civilizadas,

Emite el siguiente voto:

Que la Enseñanza Técnica y Profesional tenga, en la educación nacional de todos los países, el lugar que merece su importancia indiscutible.

SEGUNDO TEMA:

Orientación Profesional.

- a) Cómo utilizar, para la orientación profesional, el último año escolar.

- b) El rol del médico en la orientación profesional.

Ficha médica.

Utilización de cardíacos.

- c) La colocación del aprendiz en el momento de la entrada al aprendizaje, como consecuencia natural de la orientación profesional.

Voto:

Que en los países que aún no han puesto en armonía su legislación escolar con las sugerencias de la Conferencia Internacional del Trabajo, en lo que concierne a la edad de admisión de los niños al trabajo, las Organizaciones que se preocupan de la Enseñanza Técnica inicien una campaña para obtener que la fijación de esta edad sea adoptada sin retardo;

Que allí donde los diversos años de la obligación escolar sean utilizados al mismo tiempo que para la cultura general del niño, para trabajos que los preparen para la elección de un oficio y para la vida profesional;

Que se instituya una Comisión Internacional para el estudio de una ficha médica tipo, según los principios expuestos en el informe de la Sección; es decir, una ficha donde una primera parte, estrictamente médica, deba quedar entre las manos del médico y donde una segunda parte, que no se refiera a los datos clínicos, pero sí a las probabilidades de éxito del candidato en ciertas condiciones de trabajo, sirva para la Orientación Profesional;

Que se envíe una lista de las profesiones susceptibles de ser ejercidas por cardíacos, a fin de ponerla a disposición de la Oficina de Orientación Profesional;

Que los lazos entre las escuelas técnicas y los dominios de la actividad profesional, teniendo en cuenta la organización social y política de los diferentes países, lleguen a ser, en todas partes, lo más estrechos posibles; es decir, que la organización y la legislación de la escuela se amolden a las exigencias prácticas de la futura actividad profesional y que la legislación del trabajo prevea obligatoriamente el perfeccionamiento de la instrucción profesional del aprendiz y del joven obrero;

Que la Oficina Internacional de Enseñanza Técnica ponga en estudio el problema de la educación profesional de los deficientes físicos o intelectuales y que se abra una encuesta sobre lo que en ese sentido haya podido realizarse en el país.

El Congreso, considerando:

Que no se podría admitir que la orientación profesional conduzca a los niños, a la salida de la escuela primaria, a un impase donde ellos no encontrarán ninguna ayuda ni para su colocación ni para el control de su formación profesional.

Emite el siguiente voto:

Que para la profesión y con el apoyo de los Poderes Públicos, se constituyan organismos en el cuadro de las leyes nacionales, para recibir, a la salida de las escuelas, a los niños que se destinen a los oficios, guiarlos en su colocación y ejercer sobre ellos una tutela discreta durante toda la duración del aprendizaje.

TERCER TEMA:

Aprendizaje.

- a) Programa y métodos de la enseñanza profesional práctica en el taller.

- b) Tecnología: su pedagogía. Relación con el dibujo y el trabajo en el taller. Material didáctico.

Votos:

El aprendizaje exige la escuela, por lo menos en el período de la iniciación (pre-aprendizaje) y para un determinado número de oficios;

La importancia de los programas y de los métodos, tan grande como ella sea, supone de antemano la calidad del maestro. Parece sin embargo, que hay un perfecto acuerdo en recomendar una serie progresiva de trabajos prácticos y una tendencia a obtener la fabricación rápida de objetos útiles.

Es preciso considerar siempre, en los métodos de enseñanza, el factor humano.

La Tecnología, el Dibujo y los trabajos prácticos están íntimamente ligados.

La Comisión, además, expresa el deseo de que en ocasión del próximo Congreso se organice una exposición de cursos escolares y de útiles escolares y demostrativos para el uso de la instrucción industrial.

CUARTO TEMA:

Aprendizaje y Cesantía.

- a) Repercusión de la cesantía sobre el aprendizaje.
- b) Aprendizaje del joven cesante.
- c) Reeducación de la mano de obra ya formada.

El Congreso, considerando que la cesantía de los adolescentes constituye uno de los más graves peligros para la civilización,

Emite el siguiente voto:

Que se tomen todas las medidas para eliminar los numerosos inconvenientes de la cesantía, por una enseñanza profesional adecuada; por la creación de talleres especiales de formación profesional; por la organización de sociedades deportivas.

QUINTO TEMA:

Cuadros Superiores.

- a) Reglamentación y mercados (Débouchés), de la enseñanza técnica superior.
- b) Protección del título de Ingeniero.

I. El Congreso confirma las conclusiones acordadas en el Congreso de París de 1931:

Que la formación de los Ingenieros pueda hacerse por diferentes medios, con la condición esencial de: consagrarle el tiempo suficiente; de basarse sobre una cultura general conveniente; de admitir, como parte exigible, todas las enseñanzas que constituyan la base común de conocimientos técnicos del Ingeniero, con la condición de considerar estas enseñanzas a la vez como instrumento de cultura y como base de documentación posterior, teniendo en cuenta las aptitudes individuales.

De darle término con la enseñanza de la especialidad que se elija.

II. El Congreso, considerando que las actividades profesionales del Ingeniero, a la inversa de la de las profesiones liberales, se extiende al dominio internacional;

Que es, pues, necesario proceder a un estudio en conjunto, analizando comparativamente la adaptación de cada país, para establecer la reglamentación de la enseñanza técnica superior y la protección del título que se confiera,

Emite el siguiente voto:

Que se establezca, por medio de la Oficina Internacional de Enseñanza Técnica, la equivalencia de los títulos de los diversos grados, otorgados por los diplomas de las escuelas técnicas superiores de los diferentes Estados.

III. Reglamentación de la Enseñanza Técnica Superior.

El Congreso, considerando que los candidatos a Ingenieros deben poseer una cultura general correspondiente a los estudios secundarios completos o a los estudios técnicos del mismo grado; y que la formación de los Ingenieros debe efectuarse en una escuela de cultura científica.

Emite el siguiente voto:

1.º Que la organización de conjunto de las escuelas técnicas superiores, cuyo estudio se haya confiado a la Oficina Internacional de Enseñanza Técnica, comprenda, en principio tres grados:

- a) Escuelas Técnicas que preparen para los servicios de ejecución y que desarrollen la enseñanza de las ciencias aplicadas y de la tecnología;
- b) Escuelas Técnicas que aseguren una cultura científica más extensa que las primeras y que preparen, sobre todo, para los servicios de creación y dirección;
- c) Institutos especializados que recluten su alumnado de entre los diplomados de las otras dos categorías de escuelas.

2.º Que los industriales y las asociaciones de industriales y de técnicos de la industria formen parte de los Consejos de Dirección de las Escuelas Técnicas Superiores para darles su opinión sobre los programas y el funcionamiento de las escuelas.

IV.—Mercados (Débouchés), de la Enseñanza Técnica Superior.

El Congreso, considerando;

El número, más y más elevado de Ingenieros diplomados; el valor innegable del diploma de Ingeniero; las dificultades de las carreras de Ingeniero,

Emite el siguiente voto:

Que la admisión a las Escuelas Técnicas Superiores se haga más difícil;

Que el otorgamiento de diplomas sea sometido al control estricto del Estado;

Que las familias sean avisadas de las dificultades que se producen actualmente a los Ingenieros para encontrar un empleo;

Que se establezca una justa proporción entre el número de Ingenieros y las necesidades de la producción;

Que se elabore un plan de trabajo de interés general, para facilitar la colocación de los Ingenieros.

El Congreso, considerando:

Que el título de Ingeniero no está, en la actualidad, protegido de una manera general;

Que los industriales han tomado la iniciativa de crear establecimientos privados de enseñanza técnica superior, que permiten a los jóvenes ingenieros completar su formación científica en una especialización profesional determinada;

Que los que se han preparado por sí solos deben poder justificar sus conocimientos cuando deseen el título de Ingenieros;

Que la mayor parte de las legislaciones han entrado por el camino de la reglamentación del diploma de Ingeniero;

Que existe la necesidad de tomar en cuenta todas las situaciones anteriormente adquiridas en materia de títulos, de hecho o de derecho,

Emite el siguiente voto:

Que se generalice en los diversos países una reglamentación relativa a las condiciones de otorgamiento y de uso del título de Ingeniero diplomado.

1.º Que se mantenga el funcionamiento de escuelas privadas de enseñanza técnica superior que, después de haber obtenido de la autoridad competente la facultad de otorgar diplomas de Ingeniero se sometan al control permanente de esta autoridad, bajo las condiciones por las cuales quede asegurada la formación profesional del Ingeniero y que procedan al depósito de los diplomas que ellas otorguen;

2.º Que se organice el otorgamiento, por los Estados, de un diploma especial a las personas que se han formado por sí solas y que justifiquen un número suficiente de años de práctica industrial;

3.º Que se determinen las condiciones que deben satisfacer los diplomas de Ingenieros extranjeros para que puedan ser admitidos en competencia con aquellos de Ingenieros nacionales;

4.º Que se obligue a los Ingenieros que posean el título de Ingenieros diplomados, a agregar a ese título el nombre de la escuela que lo ha otorgado;

5.º Que se proteja, por las vías penales, el título de Ingeniero diplomado.

SEXTO TEMA:

El contrato de aprendizaje.

Considerando que el contrato de aprendizaje debe ser un contrato de garantía, un contrato de educación y un regulador de la formación profesional,

Emite el siguiente voto:

Que se haga obligatorio el contrato escrito de aprendizaje;

Que sea controlada la formación profesional del aprendiz.

Oficina Internacional de Enseñanza Técnica. (París).



Las Escuelas de la Fundación Federico Santa María en marcha hacia la plaza de Sotomayor para rendir homenaje a los héroes de Iquique el 20 de Mayo último.

APRECIACION EXTRANJERA SOBRE LA FUNDACION FEDERICO SANTA MARIA

En el diario "La Prensa", de Lima, correspondiente al 11 de Marzo del presente año, hemos encontrado un extenso artículo titulado "Las Escuelas de la Fundación Federico Santa María, en Chile", original del distinguido escritor y abogado peruano don Ricardo Elías y Aparicio, el cual a continuación insertamos íntegro porque, además de ser una reseña bastante completa, demuestra el interés que en el extranjero está despertando nuestro Establecimiento y la verdadera importancia que se le da como centro docente modelo en su género en la América del Sud.

"Uno de mis más vehementes deseos durante mi breve estada en la República de Chile, fué satisfecho visitando las "Escuelas de la Fundación Santa María", cuya nombradía, a pesar de los pocos años de su funcionamiento, había llegado

a mi noticia, como eficiente centro de enseñanza técnica y práctica dentro del movimiento industrial contemporáneo; como centro de aplicación de la pedagogía moderna; como modelo de organización cultural y administrativa; como tendencia encaminada a cumplir la voluntad testamentaria de su fundador don Federico Santa María, hacia la culturización de las clases proletarias y como centro forjador de patriotismo. La gratísima impresión que he obtenido, en mi fugaz visita, me obliga a reseñarla, no sólo como difusión de una gran institución cultural

y como avance pedagógico, sino como ejemplo del patriotismo de un varón ilustre que ha vinculado su nombre al de su patria en un noble afán de perfeccionamiento y de progreso y cuyo ejemplo, digno de ser imitado, ojalá se dé en nuestro país, cuna de tantísimos hombres pudientes y patriotas.

Considero de mi deber, como un modesto homenaje a la memoria del gran filántropo chileno, don Federico Santa María, ocuparme en primer lugar y en la misma forma breve de esta relación, de la personalidad de este ilustre patriota, fundador de las Escuelas que hoy—y pese a su modestia—llevan su nombre. No estoy en condiciones de hacer una biografía de tan

esclarecido personaje, limitándome solamente a manifestar que fué un trabajador infatigable, que se forjó en la lucha desde muy temprana edad y que, no obstante carecer de una sólida preparación cultural, la fué adquiriendo merced a su

propio esfuerzo, en sus numerosos viajes y largas estadas en el Continente Europeo, llegando en esa forma a enriquecer su bagaje cultural y a adquirir un amplísimo campo visual que le sirvió indudablemente para alcanzar la posición intelectual y material de que disfrutó en su larga vida.

Alejado durante muchísimos años de su patria, supo mantener su acendrado patriotismo a pesar de la distancia, y en todos los momentos de su vida siguió, peso a paso, los embates de su país, sufriendo con sus desgracias como alegrándose con sus éxitos y progresos. Su testamento



Don FEDERICO SANTA MARIA

otorgado en París, en el año de 1920, hace referencia a la modificación de su voluntad testamentaria, contenida en el de 1894, desde cuya fecha había ya dispuesto de su enorme fortuna en favor de la instrucción de su pueblo. El testamento vigente a su fallecimiento, sólo modifica la realización de su voluntad dentro de un criterio humano, más de acuerdo con la realidad de la fecha de su otorgamiento y con las necesidades del proletariado, para la educación del menesteroso, desde su infancia, dando la oportunidad a esta clase social para llegar al más alto grado del saber humano. La cláusula de su testamento dice:

"Deseo ante todo expresar a mis con-
ciudadanos que los últimos treinta
años de mi vida los consagré exclusiva-
mente al altruismo, y al afecto hice
mi primer testamento en 1894, legando
a la ciudad de Valparaíso una Univer-
sidad, pero en el transcurso del tiempo
la experiencia me demostró que aque-
llo era un error y que era de importan-
cia capital levantar al proletariado de
mi Patria, concibiendo un plan por el
cual contribuyo primeramente con mi
óbolo a la infancia, en segundo lugar
a la Escuela Primaria, de allí a la Es-
cuela de Artes y Oficios y por último
al Colegio de Ingenieros, poniendo al
alcance del desvalido meritorio, llegar
al más alto grado del saber humano;
es el deber de las otras clases pudientes
contribuir al desarrollo intelectual del
proletario. Tanto la Escuela de Artes

petúa su memoria en la realización de
una obra útil, imperecedera y noble.
Magnánimo altruismo de quien supo
abrirse campo por su propio esfuerzo y
que valoriza la técnica y la cultura indus-
trial que brinda a los que no pueden alcan-
zarla por su modesta situación económica.
Patriótico ejemplo que enseña cómo a
pesar de la distancia y del tiempo, siem-
pre siente el hombre las palpitaciones
de su nacionalidad y cómo debe serle útil
a su país, en la medida de sus posibili-
dades. Por eso la actitud de don Federico
Santa María ha de valorizarse cada vez
más y su nombre debe respetarse, no tan
sólo en Chile, sino en el Continente Ame-
ricano y hasta en el mundo entero, porque
está unido, pese a su modestia, al de su
obra humanitaria y patriota.

. * .



FUNDICION

y Oficios como el Colegio de Ingenie-
ros y toda otra institución que pudiera
crearse más tarde, deben agregar a
su título el nombre de José Miguel
Carrera, en homenaje al gran patriota
que dió el primer grito de Independencia
en Chile y como enseñanza a los
alumnos que ante todo se deben a su
patria".

En esta cláusula testamentaria se en-
cuentra condensada, pues, toda la gran-
diosidad y el desprendimiento de un gran
hombre que cede su inmensa riqueza
conquistada después de muchísimos años
de lucha, para una labor humanitaria y
patriota, en favor de la clase proletaria,
a la que da los medios para alcanzar una
sólida preparación cultural en favor de
ellos mismos y de su patria. Hermoso
desprendimiento de un hombre que per-

En cumplimiento de la voluntad testa-
mentaria de don Federico Santa María,
funciona ya, desde hace dos años, la es-
cuela técnica industrial que, organizada
bajo un plan educacional amplio y per-
fecto, ha de formar técnicos de primer
orden que contribuyan al mayor desa-
rrollo del industrialismo en el país. Su
amplio campo de acción abarcará confor-
me lo ha deseado su fundador, la orga-
nización y funcionamiento de diversas
escuelas, en las que se dará al proletariado
una enseñanza cada vez más técnica y
perfecta, hasta hacerlo alcanzar, si él
desea, un título profesional. Su progra-
ma pedagógico, como muy bien lo ha
expresado el señor Presidente de la Fun-
dación don Agustín Edwards, en el bri-
llante trabajo presentado a la Segunda
Conferencia Inter-Americana de Educa-
ción, sobre "La enseñanza técnico-indus-

trial en la Escuela de Artes y Oficios y Colegio de Ingenieros José Miguel Carrera, de la Fundación Federico Santa María", comprenderá un encadenamiento cerrado de enseñanza teórica y práctica que amarrará la Escuela de Artes y Oficios con el Colegio de Ingenieros". Las etapas por recorrer serán tres: Una inicial, luego una segunda etapa y, por último, una etapa final en la que se coronarán los estudios. El inteligente desarrollo de este amplio programa pedagógico puede apreciarse por el esquema que a continuación se esboza:

ETAPA INICIAL: Esta etapa comprende el funcionamiento de tres organismos, independientes entre sí, pero con marcha

CURSOS NOCTURNOS:

Duración de los estudios:

3 años en total, 2 años en curso escolar y 1 año en cursos preparatorios o voluntarios.

Requisitos para el ingreso:

Edad: 18 a 35 años.

Saber leer y escribir, las 4 operaciones fundamentales de la aritmética y comprobar haber trabajado 2 años en la industria.

Materias de estudio:

Electrotécnica, Hojalatería, Gasfitería, Mecánica, Carpintería de Muebles y de Modelos, Tapicería y Fundición.



HERRERIA Y PLOMERIA

paralela hacia la finalidad para la que han sido creados. Estos organismos se denominan y funcionan de la siguiente manera:

ESCUELA DE APRENDICES:

Duración de los estudios:

3 años en total; 2 años en curso escolar y 1 año en la industria.

Requisitos para el ingreso:

Edad: 14 a 17 años.

Saber leer y escribir, las 4 operaciones fundamentales de la aritmética y rendir un examen psicológico experimental.

Materias de estudio:

Electrotécnica y gasfitería, Hojalatería, Carpintería de Muebles y de Modelos, Tapicería, Mecánica y Fundición.

ESCUELA PREPARATORIA SUPERIOR:

Duración de los estudios:

2 años en total, 1 año en curso escolar y 1 año en la industria.

Requisitos para el ingreso:

Edad: 15 a 19 años.

Haber cursado 4.º año de Humanidades, rendir un examen psicológico experimental y otro de ciertos conocimientos.

Materias de estudio:

Electrotécnica, Carpintería de Muebles, Mecánica y Construcción.

A los alumnos de la Escuela de Aprendices y a los de los Cursos Nocturnos se les da, además, una enseñanza cultural que les permita orientarse sólidamente en los estudios superiores, y que los ponga, también, en situación de igualarse a los alumnos de la Escuela Preparatoria Superior, que por el hecho de haber cur-

sado, antes de su ingreso a las Escuelas de la Fundación, el 4.º año de Humanidades, tienen un barniz cultural más amplio.

SEGUNDA ETAPA. Al terminar los alumnos de la Escuela de Aprendices y de los Cursos Nocturnos, sus años de curso escolar y de práctica en la industria, están en condiciones, entonces, de pasar a la Escuela Técnica Elemental, organizada bajo el siguiente esquema:

ESCUELA TECNICA ELEMENTAL:

Duración de los estudios:

1 año.

Materias de estudio:

Electrotécnica y gasfitería, Carpintería de Muebles y Tapicería, Mecánica y Fundición.

nal de Contramaestres de Obras o a la Escuela o Colegio Superior de Ingenieros, según las aptitudes manuales o intelectuales de cada uno de los escolares.

ETAPA FINAL: Está constituida por dos organismos, independientes, pero también paralelos, que coronan el ciclo de estudios, otorgando títulos profesionales. Se denominan estos organismos:

ESCUELA PROFESIONAL DE CONTRAMAESTRES DE OBRAS.

La duración de los estudios es un año y el programa comprende las materias de Química, Minas, Construcciones, Electrotécnica, Carpintería de Muebles y Tapicería (Arquitectura Interior) y Mecánica.



CARPINTERIA

En esta Escuela Técnica Elemental, los alumnos pueden graduarse de Maestros. Al concluir el año de estudios, pueden entonces, ingresar a la Escuela Técnica Superior, a la que también ingresan alumnos egresados de la Escuela Preparatoria Superior, de la primera etapa de estudios.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR.

Duración de los estudios:

1 año.

Materias de estudio:

Química, Minas, Construcciones, Electrotécnicas, Carpintería de Muebles y Tapicería (Arquitectura Interior) y Mecánica.

En esta Escuela se preparan los alumnos para el ingreso a la Escuela Profesio-

ESCUELA O COLEGIO SUPERIOR DE INGENIEROS

La duración de los estudios es de 2 a 3 años, según el ramo que se siga para obtener el título profesional, que puede ser de Ingeniero Químico, Ingeniero de Minas, Ingeniero Arquitecto, Ingeniero Electricista e Ingeniero en Maderas o Mecánico.

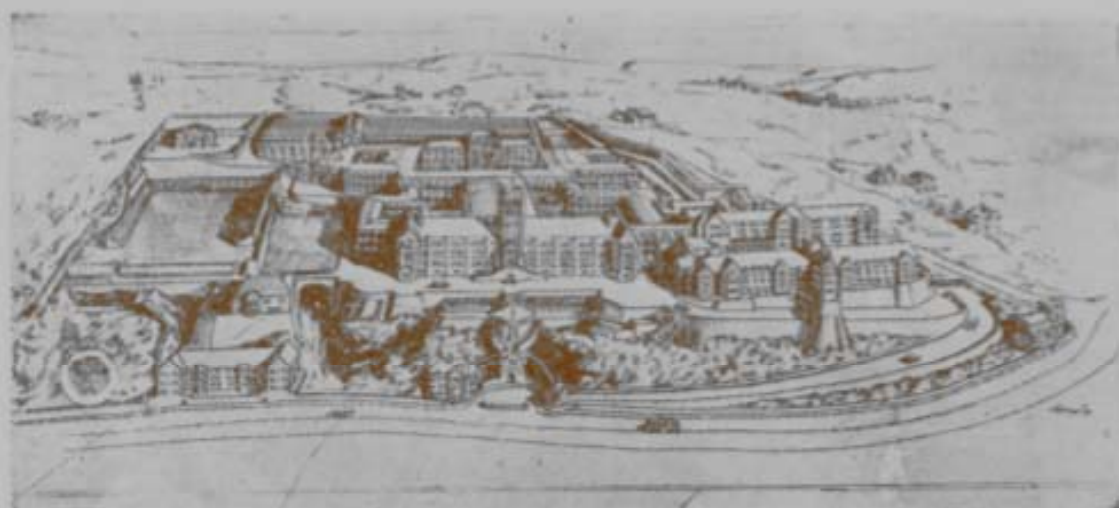
En todas las etapas de la instrucción teórica y práctica se difunde una amplia enseñanza de cultura general, que abarca los estudios de Historia y Geografía, de Castellano, de Educación moral y cívica, de Idiomas, especialmente el inglés y el alemán, así como también nociones de comercio, contabilidad, legislación industrial y de previsión y ciencias morales y sociales. Es de recalcar, además, que la enseñanza tanto teórica como práctica,

es gratuita para el menesteroso y que el establecimiento proporciona, también gratuitamente, la ropa de trabajo necesaria, el material y útiles de labor para la enseñanza y el uniforme de salida. Tanto el uniforme de trabajo en los talleres, de estudio y de salida, así como el equipo de ropa interior que se proporcionará a cada alumno, tan pronto como funcione el internado, se exhiben en maniqués modelos en las vitrinas especiales, colocadas en los pasadizos del establecimiento y allí se puede apreciar la calidad del material, el confort y la discreta elegancia que lucirán los alumnos dentro y fuera del establecimiento educacional.

Los edificios que se han construido para el funcionamiento de las Escuelas de la Fundación Federico Santa María, conforme a un vastísimo plan que se terminará en pocos años más, están ubicados en terrenos de propiedad de la misma, con frente al balneario de "Los Placeres" entre el puerto de Valparaíso y el aristocrático balneario de "Viña del Mar".

los cuartos de guardarropía, con casilleros de acero, servicios higiénicos adecuados al plantel, con secadores automáticos, etc.; un enorme campo deportivo del establecimiento; un enorme pabellón para los comedores, con mobiliario confeccionado en los propios talleres, cocina eléctrica con instalaciones que son la última palabra en la materia, repostería y comedor del personal; cuartos de depósito de material educacional, etc. También hay un hermoso chalet, de dos pisos, residencia del Rector de las Escuelas; jardines muy bien cuidados y delineados, y una doble escalera que lleva a la entrada principal del plantel, en el camino asfaltado hacia Valparaíso o a Viña del Mar. En la bifurcación de estas escaleras, en una pequeña plazoleta, se encuentra ubicado el busto en estatua del fundador del establecimiento y el cofre en que se guardan sus cenizas.

En la actualidad se está construyendo un gran pabellón de algunos pisos, para los laboratorios químicos y se realizan algunas obras más que la memoria no



PLANO EN RELIEVE DE LA FUNDACION

El terreno en alto con declive natural presenta un aspecto tan interesante como toda la ciudad misma y domina en todo momento el mar, gozándose de un clima envidiable y de un panorama bellísimo. El plan constructivo por realizarse, hasta su finalización, consta de multitud de pabellones y toda clase de servicios conforme a una "maquette", en la que se puede observar la parte ya construida, la que se está edificando y la que ha de hacerse en poco tiempo más. Recordando lo visitado, reseñaré que hay ya construido, en forma sólida y modernísima, un amplísimo "hall" a cuyos lados se encuentran repartidos los pabellones de los talleres de carpintería, de mecánica, de electricidad, de galvanoplastia y de herrería, así como el taller de fundición, todos con la maquinaria más moderna y más perfecta, traída del extranjero. También las Oficinas del señor Rector del establecimiento, de la Secretaría, de Asistencia médica, de los Jefes y profesores, del Consejo Directivo y Docente, así como algunos amplísimos salones de clase, todos ellos amueblados con el mayor confort posible. Además,

me permite puntualizarlas. Este pabellón que se está construyendo tendrá 5 pisos y en ellos funcionarán los laboratorios para electrotécnica, mecánica y química, los que servirán también para el ramo de minas. Sus secciones abarcarán las de química en general, las de química analítica, las de metalurgia, las de mineralogía y geología y las de química industrial. Habrá, además, laboratorios de física técnica, con sus secciones de máquinas a vapor, de combustión interna, de motores, máquinas de fuerza hidráulica, turbinas, laboratorios de electrotécnica y espaciosas salas de clases, así como una torre para la estación meteorológica. Es de dejar constancia que toda la obra realizada se lleva a cabo con los intereses de la enorme fortuna del señor Santa María, y que, el capital muy bien saneado, se administra con un tino y escrupulosidad que debe aplaudirse. También hay que dejar constancia que el cuerpo docente está constituido por profesores alemanes y chilenos que llevan a cabo su labor educacional con todo entusiasmo en favor del establecimiento y del país.

A pesar de los pocos años de labor inicial, ya se puede vislumbrar la magnitud de los próximos resultados, si se tiene en cuenta los obtenidos hasta ahora. El salón de exhibiciones demuestra al visitante la perfección de los trabajos realizados por los alumnos y la tendencia hacia la industrialización del país, base de su progreso. Los trabajos de carpintería, de tapicería, de hojalatería, de plomería, de herrería y de mecánica fina, son un exponente de la labor bien orientada y de las enseñanzas aprovechadas, y hacen esperar muy fundadamente, que pasada la etapa inicial y en el desarrollo normal y cada vez más perfecto del plan pedagógico del establecimiento, los resultados serán brillantes, formándose una pléyade de profesionales competentísimos, de origen y condición económica modesta, pero con la honra de haber alcanzado sus títulos, debido a su propio esfuerzo intelectual y a las facilidades materiales proporcionadas por un gran filántropo, cuya voluntad testamentaria está siendo convertida a la realidad por el señor Presidente de la Fundación, por su Consejo

Docente y por el personal administrativo que colabora con toda decisión en esta obra tan noble como bella. No quisiera terminar esta breve relación sobre mi visita a las Escuelas de la Fundación Federico Santa María, sin hacer referencia a la gentileza del Consejo Directivo de esta institución, que ha ofrecido becas para los países limítrofes a Chile, entre los que está el nuestro, como consta de la interesante disertación de su Presidente en la clausura del año escolar de 1934. Tampoco quisiera terminar sin agradecer la afectuosidad con que fui tratado en mi corta visita y las facilidades que se me brindaron en cuanto supieron que se trataba de un ciudadano peruano, lo que evidencia, una vez más, que cada día son más arraigadas las bases de un sentimiento de amistad y de cooperación entre los dos pueblos vecinos y hermanos que tienen sindicada una ruta de progreso en la marcha natural de la humanidad".

Lima, Marzo de 1935.

RICARDO ELIAS Y APARICIO.

NOTAS DE LA FUNDACION

HOMENAJE A LOS HEROES DE IQUIQUE.

En la tarde del 20 de Mayo, víspera del LVI aniversario del combate de Iquique, las Escuelas de Artes y Oficios de la Fundación Federico Santa María fueron en correcta formación a la plaza de Sotomayor a depositar una corona en el monumento que recuerda el heroísmo de Arturo Prat y de sus compañeros, con el cual se cubrió de gloria la marina de guerra de Chile.

Los alumnos de las Escuelas, en uniforme de gala, o sea chaqueta azul, pantalón gris, gorra azul, zapato claro y corbata de los colores de la bandera de José Miguel Carrera—bandera que sirve de insignia a la Fundación Federico Santa María—, se presentaron en la amplia plaza llevando a la cabeza de la larga columna que formaban, el estandarte de la fundación y el cuerpo de profesores de las Escuelas. En el momento oportuno, una comisión de alumnos depositó en la cripta del monumento una gran corona de claveles rojos y blancos que ostentaban una cinta con significativa leyenda. Esta corona, por su tamaño y su construcción artística, llamó la atención del numeroso público que presenciaba el desfile de las Escuelas de la Fundación, diputándola la más valiosa de cuantas se habían ofrendado hasta ese instante.

Cumplido el patriótico homenaje, las Escuelas se retiraron en la misma correcta formación en que fueron al monumento erigido al 21 de Mayo de 1879.

CLUB DE DEPORTES "JOSE MIGUEL CARRERA".

Desde el 11 de Diciembre del año pasado funciona este Club que se formó a base de la "Dirección General de Deportes de la Fundación Federico Santa María", creada mucho antes de esa fecha.

Este Club cuenta en la actualidad con más de doscientos socios activos, todos alumnos de las Escuelas de Artes y Oficios de la Fundación, que practican la mayor parte de los deportes conocidos en Chile, tales como foot-ball, hockey, atletismo, box, natación, basket-ball, excursionismo, hand-ball, schlagball, etc. En la actualidad está practicando el Club los cuatro primeros deportes; los demás los practicará próximamente, en particular el basket-ball, que necesita de una cancha especial, la cual estará muy luego terminada.

Cuenta este Club con un amplio y magnífico estadio en los terrenos de la Fundación Federico Santa María.

Aunque el "José Miguel Carrera" tiene muchos deportistas destacados por haber figurado ellos en las primeras filas de algunas sociedades deportivas, funcionó independientemente de la Asociación Atlética de Valparaíso hasta mediados de Junio en que fue admitido en esa entidad. Desde poco antes de esa fecha pertenece a la importante "Liga Escolar de Foot-Ball".

Los socios del Club "José Miguel Carrera" no pueden pertenecer a ningún otro club deportista de Valparaíso esté o no afiliado a las diversas asociaciones deportivas.

Desde el mes de Mayo último comenzó a publicar este Club una revista mensual titulada "Stadium", en la cual se registran todas sus actividades.

El "José Miguel Carrera" se rige por reglamentos propios y está bajo la dirección de la Rectoría de la Fundación Federico Santa María.

El Directorio Honorario de este Club es el siguiente:

Presidente, don Agustín R. Edwards Budge.

Vocales, todos los señores que componen el Honorable Consejo de la Fundación Federico Santa María.

El Directorio activo elegido recientemente para el período 1935-1936, está compuesto por alumnos de las Escuelas de Artes y Oficios, y es el que sigue:

Presidente, Marcos Villarroel; secretario, Ricardo Galaz; pro-secretario, Luis Artigas; tesorero, Lorenzo Araya, directores, Guillermo Cañas, Emiliano Godoy, Walter Wilkens, Francisco Couchot, Angel Vallejo, Enrique Contreras y Rafael Pujol.

Este Directorio está asesorado por un Consejo compuesto por los profesores don Gustavo Bannach, don Stephan Boeselt, don Guillermo Milo y don Franz Zachau.

Una de las más lucidas victorias que registra el Club "José Miguel Carrera" en su breve existencia, la obtuvo en la tarde del 21 de Mayo último al vencer al Club Deportivo del Seminario San Rafael por 4 tantos a 1 en el Clásico del foot-ball escolar de Valparaíso.

* * *

BIBLIOTECA:

Junto con el ensanche progresivo de los planteles de educación técnica y con la prosecución de las construcciones proyectadas, el Consejo Directivo de la Fundación Federico Santa María se encuentra actualmente empeñado en constituir la Biblioteca de la Institución, la cual no habrá de ser tan sólo una biblioteca técnica lo más completa y moderna que sea posible, sino además una biblioteca heterogénea que, una vez organizada, cuente con secciones de cultura general a disposición de todo el público.

Conocedores de estos propósitos, varias personas deseosas de cooperar a esta obra de ilustración popular, han comenzado a enviar obsequios de obras para la biblioteca en formación. Entre estos obsequios merece mención especial el que ha hecho don Miguel Luis Amunátegui Reyes, distinguido hombre de letras y catedrático universitario, de una colección completa de las obras de su ilustre pariente don Miguel Luis Amunátegui Aldunate, uno de los más célebres escritores de Chile por su cualidades de investigador serio y minucioso, de literato correcto y elocuente, de pensador y patriota. El señor Amunátegui Reyes ha obsequiado, además, una colección de sus propias obras que ya están clasificadas entre las más meritorias y celebradas en Chile por su seriedad, su ciencia y la enorme labor de investigación y estudio que revelan.

He aquí la lista de las obras obsequiadas que alcanza a cuarenta y una:

Obras de don Miguel Amunátegui (padre).

La cuestión de límites entre Chile y la República Argentina.

Descubrimiento y Conquista de Chile.

La Reconquista Española.

Los Precursores de la Independencia.

La Crónica de 1810.

El Cabildo de Santiago.

La Dictadura de O'Higgins.

Cuadros antiguos.

La Alborada Poética.

Don José Joaquín de Mora.

Don Melchor José Ramos.

Don Salvador Sanfuentes.

Don Manuel de Salas.

Camilo Henríquez.

Apuntaciones Lexicográficas.

Estudios sobre Instrucción Pública.

Ensayos Biográficos.

Vida de don Andrés Bello.

Don Miguel L. Amunátegui candidato a la Presidencia de la República, por don Diego Barros Arana.

Acentuaciones viciosas.

Obras de don Miguel L. Amunátegui Reyes.

Don Antonio García Reyes.

Observaciones y enmiendas a un Diccionario.

Imperfecciones y erratas del Código Civil (Tomo único).

Don Enrique Cood.

Borroneos Gramaticales.

A través del Diccionario y la Gramática.

Críticas y Charlas.

Mis Pasatiempos.

Nuevos Estudios sobre don Andrés Bello.

En la Puerta de la Iglesia.

La Reforma Ortográfica.

Ortografía Razonada.

¿Cuál es la ortografía que más favorece a nuestra raza?

La formación de los acervos.

El Neologismo y el Diccionario.

La Enseñanza de la Gramática.

Uso de la G y de la J.

Trabajos Científicos de don Andrés Bello.

Discursos Académicos.

Estéban de Terreros y Pando.

Don Bernardo O'Higgins.

* * *

VISITAS A LA FUNDACION

Durante el trimestre pasado han visitado los talleres numerosas personalidades e instituciones, entre las cuales citaremos las siguientes:

Don Luis Gallo Porra, Alcalde de Lima.

El conocido hombre de negocio Mr. George Vanderbilt y señora,

Asociación Cristiana de Jóvenes de Valparaíso.

Una Delegación de Inspectoras Primarias de Santiago.

Un Grupo de Profesores del Colegio Alemán de Valparaíso.

Escuelas de Niñas números 5 y 7.

Varios Cursos de la Escuela de Artes y Oficios de Santiago.

Un Grupo de Alumnos de la Universidad de Chile.

Un Grupo de Obreros de la Compañía de Electricidad de Valparaíso.

Un Grupo de Alumnos de la Escuela de Ingeniería de Santiago.

Todas estas visitas fueron atendidas con toda amabilidad, unas veces por el Presidente de la Fundación don Agustín Edwards Mac Clure, otras por el Presidente del Consejo Docente don Armando Quezada Acharán o por el Rector y profesor don Karl Laudien.

Juan Gandolfo y Cía.

IMPORTADORES DE TEJIDOS
Y PAQUETERIA
FABRICA DE ROPA HECHA

Avenida Brasil 1629
Casilla 1718
Teléfono Auto. 4499

VALPARAISO
(CHILE)

MERCERIA Y FERRETERIA "LONDRES"

CALLE SERRANO 585 :: CASILLA 1428
TELEFONO 4309

VALPARAISO

PRECIOS FUERA DE TODA
COMPETENCIA

VENTAS POR MAYOR
Y MENOR

Rodolfo Karlezi

COMPañIA CHILENA DE TABACOS

**SIEMPRE
MEJORES** !

*AYER eran buenos, hoy son
mejores: ¡siempre mejores!*

El fumador de "PREMIER" tiene
un concepto preciso sobre el sig-
nificado de estas palabras.

DE PURA RAZA



Cigarrillos Premier



ESTA ACREDITADA CASA, ES LA UNICA
QUE TIENE PERSONAL PRACTICO Y
ESPECIALIZADO. 19 AÑOS ESTABLECIDA
GARANTIZA SUS TRABAJOS.

Av. P. Montt 2384 cerca San Ignacio
Teléfono 4821

MADERAS

BARRACA BARON

Avenida Argentina 401
Cas. 4061 - Teléf. 3861.

VEA LA CALIDAD
DE NUESTRAS
MADERAS
Y
CONSULTE PRECIOS

Nuñes e Ibaseta

RESTAURANT EL CASTILLO

ESTABLECIDO EN 1903

□ □ □

SE COME BIEN

□ □ □

Fornoni

□ □ □

SUCURSAL:

Prat N.º 778 Edificio Bolsa de
Corredores

RESTAURANT

EL SAUCE

Comida abundante, buena y
barata es la que proporciona
este acreditado Hotel.

Calle Bohn, esquina Quillota
VIÑA DEL MAR

JULIO ZANINI
Propietario.

RESTAURANT MAZZINI Y CIA.

Comida a la Chilena
y a la Italiana con
los mejores ingre-
dientes y la atención
más esmerada.

Av. Uruguay N.º 136
frente al
Mercado El Cardonal

La mejor comida y Las
OSTRAS más grandes y
frescas encontrará en el

RESTAURANT ALEMAN

Plaza Aníbal Pinto esquina de
O'Higgins
Atendido por su propietario
Walter Dummer.

Embassy

**Residencial
de
primer orden**

○ ○

Calle Bohn 827
Teléfono 81110
VIÑA del MAR

○ ○

Excelente pensión ::
Lujosos departamen-
tos :: Ambiente se-
lecto :: Jardín ::
Garaje.



A media cuadra de la Es-
tación y Club de Viña.

"LA PLATENSE"

DE
MANUEL REY I.

DEPOSITO:

Independencia 2336
Teléfono 3696

FABRICA:

Colon 1820-1822
Teléfono 3626

□ □

FABRICA DE COLCHONES,
SOMMIERS Y BAULES ::
COLCHONES DE LANA Y CRIN
:: ALMOHADAS, ALMOHA-
DONES, COJINES Y SOBRE-
CAMAS :: SE REFORMAN
COLCHONES A DOMICILIO.

ESPECIALIDAD EN
SOMMIERS COLONIALES

Casilla 831 :: VALPARAISO

INSUPERABLE

UNICO INSECTICIDA DESINFECTANTE

Para Baños

Para Oficinas

Para Ropero y Piano

Para destruir la polilla y pulgas,
ahuyentando además las moscas, sancudos,
mosquitos, chinches, etc.

PURIFICADOR DEL AIRE



Quita todos los malos olores

Fórmula según Dr. Schulz, premiado
en Londres, París, Berlín y New York
Fabricado a base de Alcanfor, Mentol,
Trementina, Eucalipto, etc.

CREOLINA EN PASTA

Para limpieza en general, disolverla en
100 litros de agua, especial para los estan-
ques de W. C. Mata las pulgas, chinches,
y demás insectos, quita el mal olor.

Evita la propaganda del Tifus Exan-
temático

Autorizada por la Dirección General
de Sanidad.—Santiago.

H. SCHMIDT

Teléfono 2342
VALPARAISO

**HOTEL
INGLES**

Atención
esmerada
a toda hora.



Calle Bohn 765-771
Teléfono 81702
VIÑA DEL MAR

UNIVERSIDAD FEDERICO SANTA MARÍA
BIBLIOTECA CENTRAL

SCIENTIA

REVISTA CIENTIFICA

TRIMESTRAL

Organo de las Escuelas de la Universidad
Técnica Federico Santa María.

○ ○

Los Placeres. Casilla 110 V. Teléfono No. 7681.
VALPARAISO, Chile.

○ ○

SUBSCRIPCIONES

Anual en Chile.....	\$ 10.—
Para el Extranjero.....	„ 18.—
Semestral en Chile.....	„ 6.—
Trimestral.....	„ 3.—

TARIFA DE AVISOS

Una página.....	\$ 150.—
Media página.....	„ 80.—
Un tercio.....	„ 55.—
Un cuarto.....	„ 45.—
Un octavo.....	„ 25.—

Para subscribirse a esta publicación
diríjase a

Casilla No. 110-V., Valparaíso, Chile.

INSTITUTO PRACTICO DE CONTABILIDAD Y ACADEMIA MERCANTIL

Escuela Naval

La Dirección de la Escuela Naval, Certifica:

Que el profesor Sr. Luis Aravena Venegas, ha desempeñado por espacio de dos años las asignaturas de Contabilidad y dactilografía, en el curso de Aspirantes Navales Contadores, que funcionó en este establecimiento en 1929 y 1930, y durante 1931 la asignatura de Aritmética correspondiente al Segundo Año de Estudios.

La Dirección de la Escuela cumple con un deber especial en dejar constancia de las buenas cualidades que posee el Señor Aravena en el desempeño de sus funciones, habiendo demostrado gran capacidad y preparación eficiente, como asimismo muy buena pedagogía para enseñar a sus alumnos, además de ser muy cumplidor a sus deberes y tener gran vocación y cariño por esta profesión.

Prof. Luis Aravena V.

Cochrane 819 -:- Teléf. 4468

Casilla 795

VALPARAISO

ARITMETICA COMERCIAL

CONTABILIDAD

DACTILOGRAFIA

REDACCION

TAQUIGRAFIA

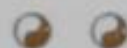
LEGISLACION COMERCIAL

CULTURA SUPERIOR

FILOSOFIA

LITERATURA

SOCIOLOGIA



Universidad Católica de Valparaíso

Certifico que don Luis Aravena V. desempeña las clases de Contabilidad y Aritmética Comercial en los cursos libres que funcionan en esta Universidad, dependientes de la Facultad de Comercio y Ciencias Económicas desde el año 1929.

La Dirección Técnica de la Universidad se complace en dejar constancia de la laboriosidad y vasta preparación del profesor Sr. Aravena.

Valparaíso, 7 de Enero de 1932.

Marcos Gatica H.
Dir. Técnico.

Instituto Mayer

Certifico que don Luis Aravena V. ha sido profesor de Contabilidad y Teneduría de libros durante varios años en el Instituto Práctico de Contabilidad (Instituto Mayer).

El señor Aravena ha demostrado poseer especial competencia como profesor y completo dominio del ramo a cuya enseñanza se ha dedicado, siendo sus lecciones del más alto provecho para los alumnos.

Valparaíso, 26 de Marzo de 1929.

José Mayer O.
Director.

-NÚMERO 27-CHICA
FEDERICO SANTA MARIA
BIBLIOTECA CENTRAL

MORRISON Y CIA

VALPARAISO - SANTIAGO



IMPORTADORES DE MAQUINARIAS
PARA TODAS LAS INDUSTRIAS,
AGRICULTURA, MAESTRANZAS, ETC.,
ETC.

MEX Y CIA.

VALPARAISO

Av. BRASIL 1930

Casilla 1700

Tel. Prin. 7627/8



SANTIAGO

HUERFANOS 770

Casilla 1264

Teléf. 87765 y 80590

IMPORTADORES

— DE —

ARTICULOS DE ESCRITORIO,
MAQUINARIAS, MATERIALES PARA
LA INDUSTRIA GRAFICA Y DEL
PAPEL HELIOGRAFICO:

Oxalid

DISTRIBUIDORES

DE LA CIA. MANUFACTURERA DE
PAPELES Y CARTONES S. A.,
SANTIAGO, NORGE LTDA. TINTAS
DE ESCRIBIR BELFAST Y OTRAS
FABRICAS NACIONALES

FABRICANTES

DE LOS ARCHIVADORES, COPIADORES,
BLOCKS, LIBROS EN BLANCO, ETC.,
MARCA:

PRODUCTO
TORRE

LUBRICANTES INDUSTRIALES

Para Ferrocarriles,
Industrias,
Maquinarias
Agrícolas, etc.

UN TIPO
PARA CADA USO



AGUARRAS MINERAL "VAR SOL"

Para trabajos de
pintura, Prepara-
ción de ceras para
pisos, curtiembre,
etc.

GUIESE POR ESTA MARCA

VASELINAS SOLIDAS

BLANCAS Y AMARILLAS
PARA USO EN BOTICAS



ASFALTOS "STANDARD"

PARA PAVIMENTOS,
TECHOS Y TERRAZAS

WEST INDIA OIL Co.

UNA ALIMENTACION COMPLETA
DEBE PROPORCIONAR:

67 % de hidratos carbono

21 % de grasas

12 % de albuminas



UN PROBLEMA PARA LOS HOGARES

Es la adecuada elección de los alimentos si no se conoce la importancia de algunos de ellos.

El cuadrilo arriba demuestra que necesitamos asimilar 67% de Hidratos de carbono.

Como **EL AZUCAR**

es Hidrato de carbono puro, nunca debe faltar en nuestras comidas un postre azucarado, que además de ser agradable y apetitoso, es un poderoso alimento.

LE RECOMENDAMOS
EL AZUCAR EN PANCITOS
de la
**COMPAÑIA DE REFINERIA DE AZUCAR
DE VIÑA DEL MAR**

que por su pureza y alta calidad es la mejor.

LOS Jarabes Refrescantes
"VIÑA DEL MAR"

Elaborados por la misma Compañía son
LOS MEJORES porque se preparan con
el jugo de frutas naturales.

Embassy

**Residencial
de
primer orden**

○ ○

Calle Bohn 827
Teléfono 81110
VIÑA del MAR

○ ○

Excelente pensión ::
Lujosos departamen-
tos :: Ambiente se-
lecto :: Jardín ::
Garaje.

 A media cuadra de la Es-
tación y Club de Viña.

"LA PLATENSE"

DE

MANUEL REY I.

DEPOSITO:

Independencia 2336
Teléfono 3696

FABRICA:

Colon 1820-1822
Teléfono 3626

□ □

FABRICA DE COLCHONES,
SOMMIERS Y BAULES ::
COLCHONES DE LANA Y CRIN
:: ALMOHADAS, ALMOHA-
DONES, COJINES Y SOBRE-
CAMAS :: SE REFORMAN
COLCHONES A DOMICILIO.

ESPECIALIDAD EN
SOMMIERS COLONIALES

Casilla 831 :: VALPARAISO

LA PARRALINA

Av. Francia 677
Teléfono 7709
VALPARAISO



Productos del
Norte y Sur de
primera
calidad.

**CEREALES,
AVES,
HUEVOS,
QUESOS,
Etc., Etc.**

RESTAURANT

**EL
SAUCE**

Comida abundante, buena y
barata es la que proporciona
este acreditado Hotel.

○

Calle Bohn, esquina Quillota
VIÑA DEL MAR

○

JULIO ZANINI
Propietario.

IMPRESA Y EDITORIAL

“MONOPOL”

DE

FREDERICK & CIA.

BLANCO 1125 :: TELEFONO 2880 :: VALPARAISO

IMPRESORES de
toda clase de trabajos
Comerciales y de Obras ◦
Revistas ◦ Folletos ◦ Me-
morias.



DIRECCION Y ADMINISTRACION:

BLANCO 1125

TELEFONO 2880