

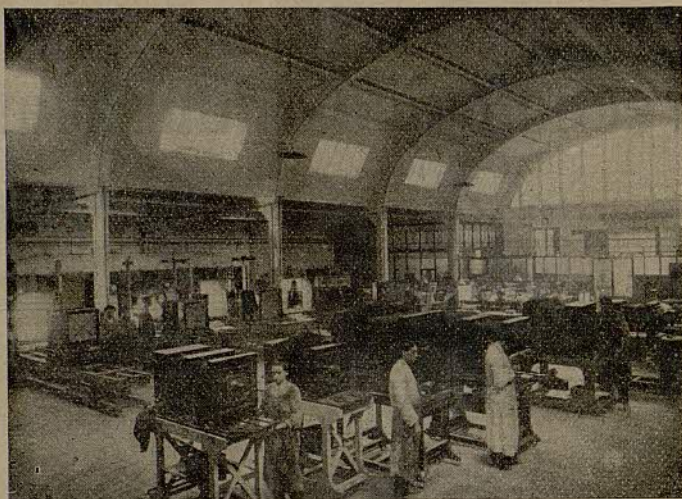
es es es	Revista	es es es
Tecnológico = Industrial		
publicada por la		
Asociación de Ingenieros Industriales		
es es	Barcelona, Febrero de 1917	es es

INDUSTRIAS ESPAÑOLAS

“La Unión de Fotograbadores”

El extraordinario desarrollo que de día en día va tomando la reproducción gráfica en todas las manifestaciones de la actividad moderna y el carácter actualísimo que gran parte de ella debe tener forzosamente, en atención a las necesidades inherentes a la vida intensa de la época presente, hacían indispensable en nuestro país la creación de un gran centro industrial en donde se pudiera proporcionar a cuantos necesiten de la reproducción gráfica, medios adecuados para poder resolver, sin salir de España, todo lo relacionado con la industria fotomecánica.

Como en muchas otras, nuestra ciudad se ha adelantado en esta industria a las demás de la nación, resolviendo por primera vez el problema de una manera completísima, a lo cual ha contribuído no poco la importancia creciente que en Barcelona han adquirido en estos últimos años todos los asuntos relacionados con las artes del libro. Y es digno de notarse como una saludable tendencia, que contra lo que suele ocurrir debido al individualismo exagerado de esta región, esta vez el problema no ha sido resuelto por una sola entidad, sino que a él han aportado sus esfuerzos tres casas de las más importantes que se dedicaban al fotograbado y sus similares, las de J. Furnells, C. Murtra y Baguña y Cornet, en una de

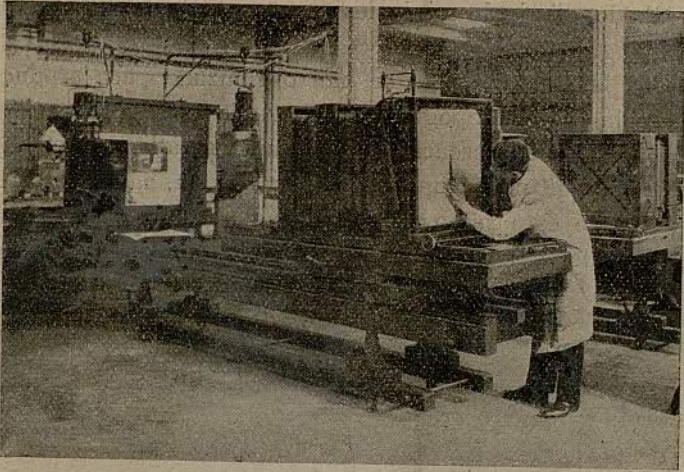


Nave central donde han sido instaladas las máquinas de reproducción.

las cuales figura nuestro querido amigo y compañero D. Cayetano Cornet, cuya competencia en asuntos de técnica artística es bien conocida de nuestros lectores.

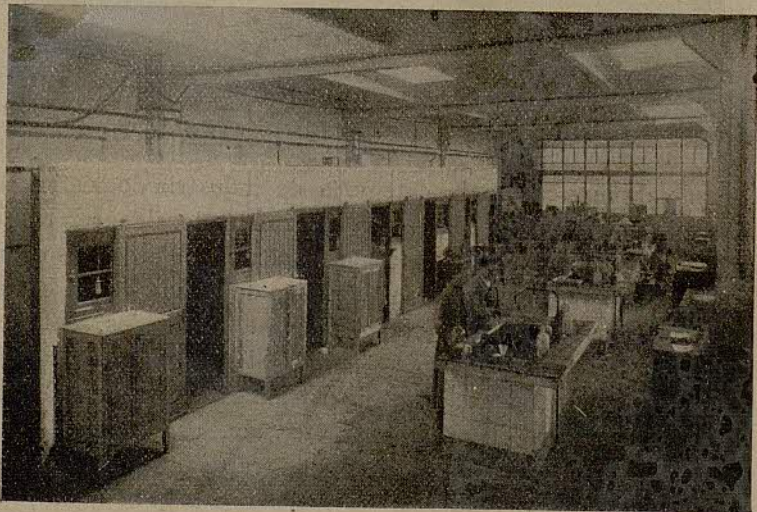


Laboratorio de preparación de las planchas que han de ser impresionadas.



Preparando la reproducción de un original en una de las modernas máquinas.

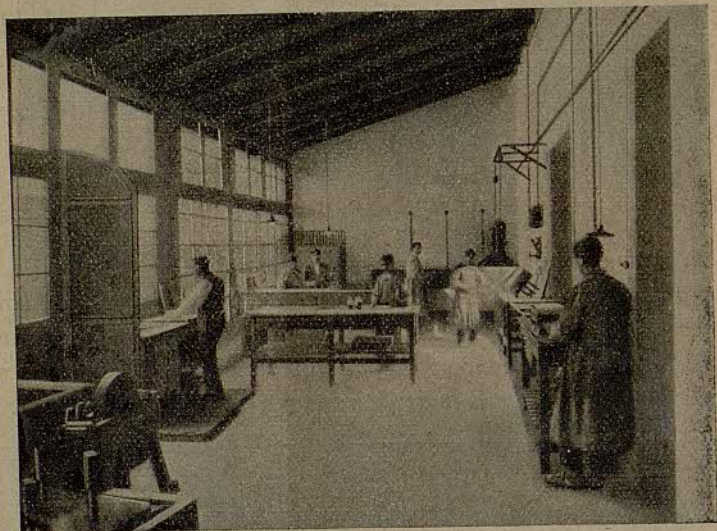
La nueva entidad, que ha tomado el nombre de «Unión de Fotograbadores», ha instalado sus talleres en un amplio edificio de construcción moderna en cemento armado, situado en la calle de Calabria de esta ciudad, y en él han sido montadas todas las secciones que la reproducción gráfica requiere, tales como fotografía,



Los Laboratorios individuales.

fotografado, dibujo de originales y retoque de los mismos, estereotipia y galvanoplastia.

Todas las instalaciones se han organizado para producir en gran escala el cliché tipográfico, y en ello estriba la transformación principal que la creación de los nuevos talleres producirá en la industria que nos ocupa, ya que en España, hasta hoy, las instalaciones de este ramo eran todas en absoluto de proporciones reducidas, del género que podría llamarse *pequeña industria*,

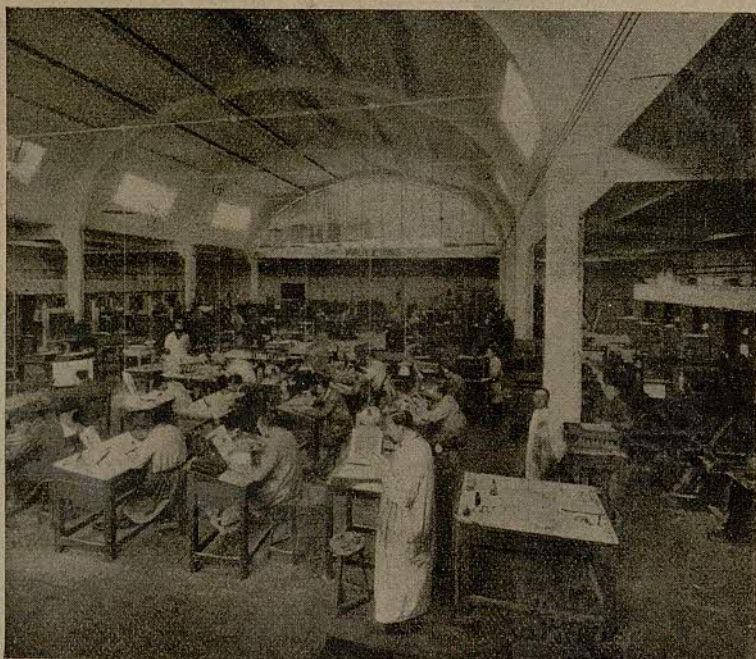


Sala de pelliculado de clichés e impresión de planchas.

llegando algunas casi a la categoría de industria doméstica. En cambio la nueva entidad, instalada en grandes locales, con maquinaria apropiada para poder hacer mecánicamente todas las operaciones que intervienen en la elaboración de los clichés y en sus procedimientos de trabajo completamente renovados, entra de lleno en la categoría de *gran industria*, al ejemplo de lo que ocurre ya en los grandes centros industriales de las artes del libro, tales como Leipzig, Viena, Munich, etc., etc.

La transformación de los métodos de trabajo es lo más característico de los nuevos talleres y se extiende a toda la industria; si empezamos por la operación inicial, el preparado de la primera

materia, veremos que ya en el taller se planean y pulen por medio de máquinas apropiadas, las planchas de zinc, cobre, bronce, etc. que han de ser grabadas para convertirlas en clichés tipográficos. En la obtención del cliché tramado, ya no se usa casi para nada la luz natural, que ha sido reemplazada por la de potentes focos eléctricos con sus reflectores, cuya luz más fija y regular da una ma-



Sala de retoque de planchas.

yor seguridad en el trabajo. 24 de estos potentes arcos iluminan los tableros de las doce máquinas de reproducción con que cuentan los nuevos talleres, amén de las 4 destinadas a la obtención de clichés sacados directamente del natural e instaladas al efecto en una espléndida galería de hierro y cristal construída exprofeso en la parte alta del edificio. En esta forma el trabajo puede hacerse a cualquier hora, cosa indispensable, ya que precisa muchas veces satisfacer por la noche una exigencia periodística de rigurosa actualidad.

Así como en la mayoría de talleres corrientes se confecciona el cliché tramado por el antiguo procedimiento del colodión húmedo y el nitrato de plata, en el nuevo taller se ha implantado el procedimiento del *colodión emulsión*, que para los clichés en negro da imágenes mucho más suaves, al paso que para los de color en la tricromía, se obtienen con gran rapidez y perfección la selección de los tres colores fundamentales por el tramado simultáneo, procedimiento que hasta ahora no había sido implantado en España por causa de las grandes dificultades que presenta.

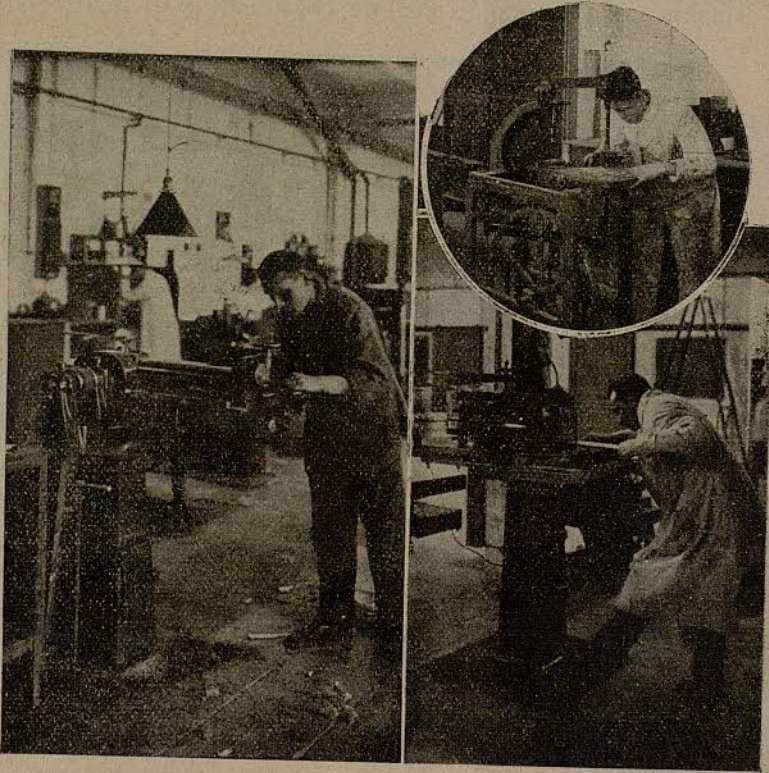


Sección de estereotipia y galvanoplastia.

Otro detalle que responde a la organización metódica del trabajo es que a cada máquina de reproducción corresponde un laboratorio individual situado detrás de ella y perfectamente instalado de tal manera que aparato y laboratorio forman un todo único, gobernado y dirigido independientemente por el operador correspondiente.

La parte del grabado está subdividida en dos secciones, una dedicada a las reproducciones en negro, grabados a línea y en semitono y otra a los clichés en bicolor, tricromía, cromotipia, etc. En estas secciones las operaciones se hacen, como ya hemos dicho

más arriba, de un modo casi exclusivamente mecánicas. La acción del hombre en las antiguas cubetas ha sido sustituida por las máquinas eléctricas de grabar Actzmagneten, de Berlín, cuya ventaja es extraordinaria, porque además de la independencia y regularidad de su funcionamiento, la posición que dentro de ellas ocupa



Máquinas de recortar, achaflanar y refundir los clichés.

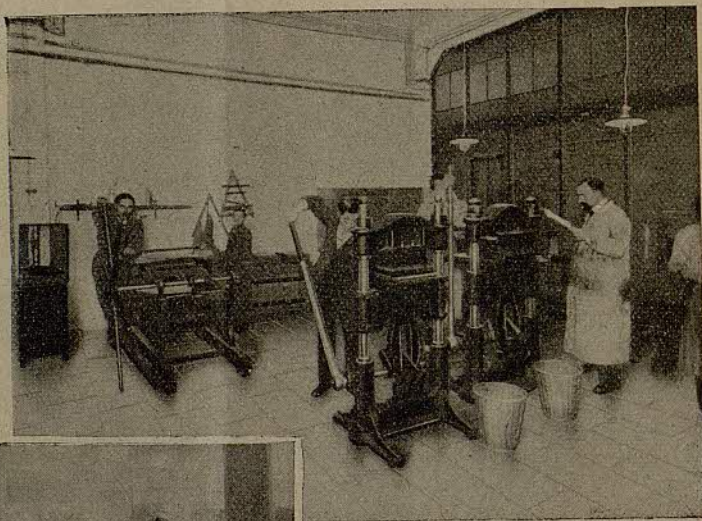
la plancha metálica, permite efectuar de manera rápida y perfecta la desoxidación de la misma, lo que se traduce en una mayor rapidez en el trabajo y mayor suavidad y dulzura en el resultado final.

Las reservas hechas hasta hoy en las planchas por medio del pincel han sido sustituidas por las que se consiguen en el aparato

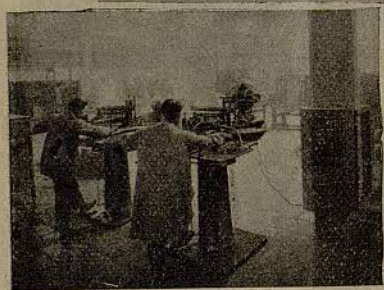
areógrafo, pulverizador finísimo de la tinta o betún que se emplea para esta clase de operaciones.

Las pruebas de ensayo no se obtienen tampoco con las prensas litográficas, como se ha venido haciendo hasta ahora, sino por medio de potentes prensas de presión plana construídas por la casa Krausse, de que los nuevos talleres poseen un buen surtido.

Finalmente la sección de montaje consta de gran número de



Sala de estampación de pruebas.



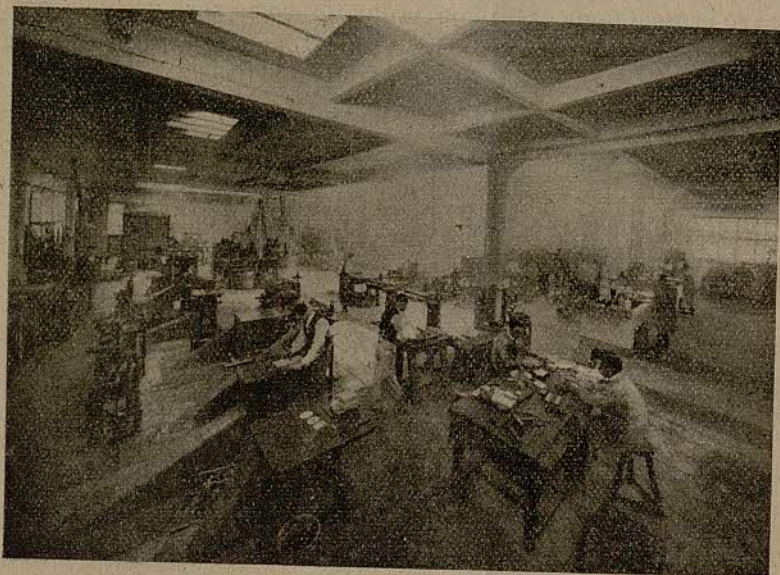
Máquinas fresadoras.

sierras para madera y metal, máquinas de achaflanar y máquinas de fresar para refundir las planchas, operación que antes debía hacerse sólo por la acción del ácido. Todas estas máquinas están accionadas eléctricamente.

La estereotipia y galvanoplastia no son menos notables, formando su base una magnífica instalación electrolítica dispuesta para cobrizar, niquelar, etc., toda clase de clichés, y contando además con una gran dinamo y una batería de acumuladores, a fin

de poder seguir el trabajo durante la noche. El procedimiento seguido en la estereotipia es el modernísimo del Doctor Leinad, que reúne ventajas extraordinarias sobre los conocidos por estereotipia en frío y en caliente. Este sistema, en unión de la galvanoplastia, permite la multiplicación de los clichés en condiciones ventajosísimas para editores, impresores y cuantos de las reproducciones gráficas necesiten.

La casa cuenta con una sección numerosa de dibujantes y re-



Sección de montaje.

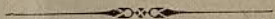
tocadores encargados de la confección de originales para anuncios, carteles y prospectos, retoque de fotografías para libros, revistas y catálogos y dispone además de otra sección de fotógrafos dedicados al reportaje de los periódicos diarios y semanales y a las necesidades de los industriales.

Con todos estos elementos así dispuestos, es cosa fácil obtener en 4 o 5 horas todos los clichés tipográficos que ilustran profusamente un libro o los numerosísimos que integran uno de estos periódicos semanales ilustrados. Los mapas de movimientos de los frentes de la guerra actual se dibujan pocas horas antes de que el

lector pueda comprar el periódico confeccionado, y en alguna de las visitas colectivas que se han hecho a los talleres, ha sido posible, antes de marchar los visitantes, entregarles una reproducción tipográfica de la fotografía obtenida a su entrada.

Un laboratorio completo de ensayos e investigaciones instalado en el segundo piso del taller, completa la espléndida instalación que acabamos de describir y en él los técnicos de la casa hacen toda clase de experimentos, tanto para resolver las dificultades que se presentan en el trabajo ordinario, como para ver de conseguir algún nuevo resultado que permita dar un paso adelante a una industria tan indispensable en la vida moderna.

Ejemplos como ese de actividad industrial moderna y progresiva, honran a nuestro país, y por esto solamente deben ser motivo de satisfacción para todos, siéndolo particularmente para nuestra clase el ver aunado en ellos en plena actividad técnica a un prestigioso compañero.



El incremento de las presiones en las máquinas de vapor

M. Robert Cramer, de Chicago, ha presentado hace algún tiempo en una reunión anual de la *American Society of Mechanical Engineers*, de New-York, un interesante trabajo sobre el interés que puede haber en el empleo de presiones más elevadas en las máquinas de vapor y los medios de realizar este progreso.

El autor considera que la historia del desarrollo de la máquina de vapor registra un aumento gradual y continuo de la presión inicial, y esto autoriza al ingeniero a preguntarse hasta qué presión puede llegarse de una manera práctica y aprovechable. Este asunto se ha examinado frecuentemente, pudiendo citarse entre otros trabajos, un estudio del profesor R. H. Thurston, presentado en la *American Society of Mechanical Engineers*, en Diciembre de 1896.

La termodinámica demuestra que hay interés en elevar la temperatura a la cual el fluido motor recibe el calor y en rebajar la temperatura en que lo abandona; pero la práctica ha indicado los límites de estas temperaturas: así, el máximo es a unos 320°, temperatura para la cual la lubricación de los émbolos y la conservación de los aparatos de distribución y las guarniciones estancas, se hace difícil de asegurar; en cuanto a la temperatura mínima, puede calcularse en unos 25°, lo que corresponde a un vacío de 0,74 m. de mercurio, o sea 0,038 kg. por cm.² Esta temperatura se aproxima bastante a la del agua de que se dispone en general para la condensación y no se podría bajarla más sin recurrir al empleo de cantidades de agua exageradas y bombas de un volumen enorme, de modo que no se encontraría en ello ninguna ventaja apreciable.

En la práctica actual, salvo algunos casos excepcionales, no se pasa de presiones de 15 kg. y de recalentamientos de 90°. La temperatura correspondiente de vaporización es 195°, de modo que hasta con el recalentamiento la temperatura no llega al límite indicado antes.

Parece que se podría llegar más cerca de las condiciones del ciclo de Carnot y que se realizarían economías en el funcionamiento elevando todavía las presiones y reduciendo el recalentamiento, con el objeto de absorber la mayor parte del calor a una temperatura más elevada sin aumentar la temperatura máxima.

El autor estudia el diagrama entrópico de Mollier que demuestra que la cantidad de calor transformable en energía mecánica con expansión adiabática para una misma contrapresión, es mucho mayor para las altas presiones y los débiles recalentamientos que para las presiones débiles y mayores recalentamientos, si la temperatura del vapor permanece la misma en los dos casos.

Hay así dos causas que favorecen el rendimiento térmico en el incremento de la presión a temperatura máxima constante, a saber: 1.º la reducción del calor total contenido en el vapor. En efecto, se sabe, por ejemplo, que el vapor a 10 atm. de presión, o sea a 180º, recalentado a 200º, contiene mucho más que el vapor saturado producido a 16 atm., es decir, a la misma temperatura de 200º; hay además el aumento de la parte de calor transformable en trabajo mecánico por la expansión adiabática.

Estas consideraciones están resumidas en los cuadros 1 y 2.

Vacio de 0,737 m. de mercurio

Condiciones iniciales del vapor			Calorias por kg.		Rendimiento térmico	Relación con la primera fila
presiones absolutas	recalentamiento	temperatura total	TOTALES	Transformable en trabajo con expansión adiabática		
kg.	grados	grados	kg.	kg.		
16	100	300	694	229	0,33	1,00
42	20	300	700	258	0,37	1,16
110	0	300	622	249	0,40	1,21

Escape a la atmósfera

9	0	170	539	86,3	0,16	1,00
42	20	300	615	160	0,26	1,42
110	0	300	542	168	0,31	1,93

Se ve que, hasta en el caso de vacíos elevados en el condensador, el beneficio, sin ser extraordinario, merece ser tenido en cuenta, y que en el caso de escape a la atmósfera, la ventaja es bastante grande para justificar completamente el empleo de presiones elevadas. Teóricamente, el rendimiento de las máquinas sin condensación podría llegar a ser más elevado que el de ciertas máquinas con condensación funcionando en las condiciones actuales de la práctica.

Admitido lo anterior, se trata ahora de examinar cómo puede realizarse prácticamente el empleo de estas presiones en el estado actual de nuestros conocimientos.

No puede pensarse en realizar el ciclo ideal de Rankine, en las turbinas de vapor, la expansión del fluido motor no puede obtenerse sin frotamientos que se convertirían en calor y la expansión deja de ser adiabática. Es igualmente imposible obtener la totalidad de la energía mecánica que se manifiesta por la velocidad del vapor, ya que la velocidad de salida representa una pérdida.

En las máquinas alternativas ordinarias hay pérdidas importantes debidas a la condensación durante la admisión y a los cambios de calor que se operan entre el vapor y las paredes del cilindro.

En la máquina de equicorriente, estas pérdidas pueden casi suprimirse si el tipo está bien estudiado; pero no puede llevarse la expansión hasta la presión del condensador, porque en este caso la compresión que principia al final de la expansión resultaría la inversa de ésta y el trabajo en el cilindro sería nulo. De hecho, ninguna porción de vapor podría entrar en el cilindro, porque el espacio neutro contendría el vapor en volumen y en presión, tal como debe ser admitido para la expansión.

Estas causas de pérdida, frotamientos en las turbinas, condensación inicial en las máquinas de émbolo ordinarias y expansión incompleta en las máquinas de equicorriente, forman los límites prácticos de posibilidad de realización del ciclo de Rankine. En las grandes turbinas de vapor, el rendimiento con relación a este ciclo se ha elevado hasta un 76 %, y es interesante observar que este rendimiento es aproximadamente el mismo que el obtenido con las máquinas de equicorriente, hasta para débiles potencias.

No hay razón alguna para no poder obtener una utilización

análoga con presiones más elevadas. Las pérdidas debidas a las diferencias de temperatura deben ser las mismas si las temperaturas inicial y final son también las mismas.

En las turbinas, el incremento de la presión trae consigo o velocidades muy grandes o un aumento de los escalonamientos, lo que se traduce en un aumento de las resistencias; se puede esperar, sin embargo, que con un estudio cuidadoso, la proporción de estas resistencias con relación a la energía total desarrollada con la expansión permanecerá sensiblemente la misma que actualmente.

En las máquinas de eúicorriente, es fácil mantener la proporción de las pérdidas debidas a la expansión incompleta al mismo tipo que actualmente.

No parece pues que en la introducción de presiones muy elevadas haya dificultades insuperables desde el punto de vista del empleo del vapor. Falta examinar la cuestión de la producción.

Para tener una seguridad suficiente, sería preciso introducir en la construcción de las calderas dos modificaciones esenciales:

(a) Los generadores deberán estar completamente constituidos por tubos de diámetros relativamente pequeños y se deberá suprimir el uso de recipientes de gran diámetro y de todas las superficies planas, aunque lleven armaduras o tirantes.

(b) Se deberá igualmente suprimir las juntas remachadas expuestas a la acción del fuego y la parte de la caldera expuesta directamente al fuego deberá, en lo que sea posible, ser de una sola pieza.

El empleo de las calderas de vaporización instantánea, a pesar de que son aptas para soportar presiones muy elevadas, no es bueno de aconsejar, porque estos generadores exigen aparatos automáticos de arreglo de la combustión y de la alimentación complicados y sujetos a objeciones.

Al examinar la cuestión, es preciso no perder de vista que la masa de agua contenida en la caldera está a una temperatura más elevada que en un generador funcionando a una presión menor. La diferencia es de unos 80° entre presiones de 40 kg. y 45 kg. Hasta si la superficie de calefacción es relativamente considerable, es decir, si nos contentamos con una producción pequeña de vapor

por m.², los gases de la combustión abandonarán la caldera para pasar a la chimenea a una temperatura superior en 50° a la temperatura correspondiente de la caldera a más débil presión. El rendimiento de la caldera será, pues, menor por este concepto, a igualdad de condiciones.

Es verdad que se puede remediar esta dificultad dando a la caldera de alta presión una superficie de calefacción proporcionalmente mayor que la que tienen actualmente; se puede emplear también formas especiales que ya se utilizan con las presiones de 15 kg. Puede recordarse a este objeto que las calderas actuales tienen una vaporización por unidad de superficie doble de la que se obtenía hace algunos años, teniendo al mismo tiempo una producción más grande por kilogramo de combustible.

Se puede admitir razonablemente que se obtendrán calderas a muy alta presión con un buen rendimiento, hasta sin necesidad de recurrir al empleo de economizadores especiales, para utilizar el calor perdido; pero es preciso entre tanto no descuidar la introducción de estos aparatos. Si los gases abandonan la caldera a una temperatura de 380° y más al recalentador de agua convenientemente dispuesto para bajar esta temperatura entre ciertos límites, los gases podrán hasta en algunos casos ser empleados útilmente para el calentamiento del aire que sirve para la combustión.

La cuestión de la resistencia de las diferentes partes de las máquinas a la presión interior, tiene una gran importancia. En los motores alternativos se tienen precedentes de que las presiones de 40 kg. y más son ya empleadas en los motores de combustión interna y, desde entonces, la construcción de cilindros a muy alta presión no presenta ninguna dificultad.

Para las turbinas de vapor, las envolventes de gran diámetro deberían tener espesores desproporcionados si debían estar sometidos a presiones muy superiores a la de las turbinas actuales; pero se puede evitar la dificultad expansionando considerablemente el vapor en el primer escalonamiento y utilizando la enorme velocidad resultante de esta expansión en una serie de otros escalonamientos. Por este medio, no habría que someter a la presión inicial elevada más que la tubería de conducción del vapor y la envolvente de los primeros inyectores, no soportando el resto más que pre-

siones reducidas. Es preciso decir que con las presiones elevadas, la tubería se encuentra reducida de dimensión a consecuencia del volumen del vapor. Se podría hasta reducir las velocidades de llegada del fluido si se considera que 1 kg. de vapor a 40 kg. de presión no representa más que el tercio del volumen del mismo peso a la presión de 15 kg. Esta consideración es capaz de simplificar notablemente las condiciones de establecimiento de los aparatos.

En las máquinas alternativas, la cuestión del engrase de los cilindros es importante. Es natural que no se podrían emplear ni los tiroirs ni los órganos Corliss para la distribución. Se deberá recurrir a las válvulas, de las cuales existen excelentes modelos. Son principalmente los órganos de distribución los que gastan las materias de engrase; los émbolos exigen poca cantidad y esta condición no parece estar modificada por el empleo de presiones más elevadas, aunque se recurra al uso de las máquinas de simple efecto, en las cuales el émbolo sirve de guía, porque este órgano puede tener bastante longitud para que la presión por unidad de superficie frotante sea mantenida a un valor bastante bajo.

A igualdad de potencia, el precio de las máquinas de equicoorriente a presiones elevadas deberá ser inferior al de las máquinas ordinarias, si están construídas en condiciones comerciales. Estos aparatos establecidos a simple efecto, no tendrán más que un órgano mecánico de distribución y su peso por caballo será muy reducido. Puede hacerse esta observación interesante que, hasta a simple efecto, el mecanismo tendrá una utilización doble de la del mecanismo de un motor Diesel de cuatro tiempos.

Las turbinas a muy alta presión valdrán quizás un poco más que las turbinas de débil presión a igualdad de potencia, a causa del mayor número de escalonamientos entre los cuales se reparte la acción del vapor, pero la diferencia será compensada por la menor superficie de condensación necesaria, reducción debida, por una parte a la mayor proporción de agua en el vapor que llega al condensador, y por otra parte a la menor cantidad de vapor conducido por la mejor utilización del mismo.

Se puede eliminar enteramente la presencia de los prensaestopas en las turbinas, porque la fuerte presión no se ejercerá más que sobre los primeros álabes y en las máquinas de émbolo

por el empleo de los cilindros de simple efecto. Los vástagos de los distribuidores atravesarán los tabiques de los orificios provistos de estrías, lo que ya se hace en ciertos casos.

En el estudio de una instalación de fuerza motriz, la cuestión de los auxiliares, bombas de agua, de circulación, alimentación, ventiladores, aparatos de calefacción, etc., juega un gran papel. En las grandes fábricas, estos auxiliares son frecuentemente movidos por la electricidad producida por un motor especial, y en casos frecuentes, la potencia empleada llega a 2000 kw. y más.

Si se mantiene la independencia de estos aparatos, se podrán mover por una turbina a alta presión para grandes fuerzas y por una máquina equicorriente para fuerzas moderadas. Se podrá objetar a esta segunda solución, que el engrase del émbolo introducirá aceite en el condensador. Hay medios de remediarlo: primeramente se puede emplear una máquina equicorriente vertical, en la cual el engrase reducido al mínimo se hará con grafito, que no tiene ninguna acción perjudicial para el condensador. Se puede también suprimir la condensación y emplear el vapor para la calefacción del agua de alimentación; esta manera de operar presenta un grandísimo interés, porque la máquina equicorriente sin condensación tiene una verdadera superioridad económica sobre las otras máquinas de condensación; si se dispone de agua de alimentación suficientemente pura, esta solución será muy ventajosa.

Resulta de lo que precede, que el incremento de las presiones del vapor hasta 40 kg., si la temperatura extrema no pasa de las que ya se emplean actualmente, no daría lugar a diferencias insuperables y mayores que las que se han encontrado en la construcción de ciertos tipos de motores de combustión interna. El beneficio que puede obtenerse de la introducción de estas presiones es importante; se podría así obtener un rendimiento térmico parecido al de los motores de explosión de una manera más sencilla y se conservarían las ventajas prácticas que la máquina de vapor posee con relación a las otras fuentes de fuerza motriz.

NOTICIAS

CILINDROS HIDRÁULICOS PARA GRANDES PRESIONES.—Por regla general se admiten para el trabajo de los metales sometidos a fuerzas exteriores, coeficientes de carga que están por debajo del límite de elasticidad y guardan con él cierta relación de proporcionalidad. Sin embargo, en casos especiales, sobre todo cuando se trata de cuerpos que están solicitados siempre en un mismo sentido, pueden admitirse sin peligro esfuerzos mayores que lo que supone dicho límite. Un ejemplo de ello lo ofrecen las bombas que emplea el Prof. Bridgman en sus experimentos sobre el comportamiento de los materiales sometidos a presiones muy elevadas. El modo de obtener dichas bombas está descrito en una memoria del Dr. J. Johnston, publicada recientemente en el «Journal of the Franklin Institute»: Un bloque de acero, después de ser sometido a un tratamiento térmico adecuado es mandrilado a un diámetro, un milímetro menor que el que debe tener en definitiva. En estas condiciones se llena el hueco de aceite de keroseno y se le somete a una presión interior de 20.000 atmósferas o más, y esto determina un alargamiento del material que lleva el cilindro al diámetro deseado. Por este tratamiento el acero aumenta en resistencia de tal manera, que puede soportar prácticamente presiones sucesivas de 10.000 atmósferas o más. El émbolo de estas bombas es un cilindro de acero templado ajustado perfectamente al cilindro y lleva una empaquetadura consistente en una serie de discos que son sucesivamente de goma, cobre y acero blando y termina en un collar de acero templado que transmite el empuje del émbolo cuando se aplica la presión.

UN MOTOR DE BENCINA CON REFRIGERACIÓN POR MEDIO DEL AIRE.—La Revista «Engineering» publica en uno de sus últimos números un motor de automóvil con refrigeración por medio de circulación de aire, que construye la H. H. Franklin Manufacturing Co de Siracusa N. Y., y que es muy útil para ser aplicado en climas muy fríos donde la refrigeración ordinaria por circulación de agua ofrece el peligro de la congelación del agua cuando el motor está parado, ocasionando roturas y desperfectos, además de la imposibilidad de poner en marcha el motor. Al mismo tiempo, con este sistema, se evita el radiador, disminuyéndose de esta manera el peso y el coste del motor. Para pequeños motores el sistema está ya algo generalizado, pero en el caso que nos ocupa se trata ya de un motor de 30 caballos a 1.700 revoluciones por minuto; es decir de una potencia para un automóvil de regulares dimensiones.

El motor consta de seis cilindros de 82.5 mm. de diámetro por 102 carrera y lleva en un extremo un pequeño volante en forma de ventilador que obliga al aire a circular. Para que ofrezcan suficiente superficie refrigerante, los cilindros llevan en su envolvente de acero una serie de nervios verticales, envueltos exteriormente por una camisa de aluminio que canaliza el aire, el cual se ve obligado a pasar de arriba abajo gracias a un tabique horizontal de plancha que divide en dos partes la cámara donde el motor se halla alojado. De esta manera se tiene la seguridad de la circulación que el ventilador determina y al mismo tiempo se refrigera con el aire que entra la parte superior del cilindro que es la que tiene mayor temperatura por las explosiones. Con objeto de que el aire entre bien por los nervios que rodean los cilindros, las válvulas van todas en el fondo y las palancas y tubos están dispuestos de tal manera que el extremo superior de los nervios quede bien despejado. Los émbolos son de aluminio y están provistos de varias ranuras para asegurar una perfecta estanqueidad sin peligro de calentamientos; el hecho de que estos émbolos sean de aluminio es la mejor prueba de que la refrigeración se hace de modo eficaz.

El «Engineering» hace notar que estos motores no pueden considerarse hoy día como experimentales sino como industriales, desde el momento que la casa Franklin los construye desde hace algunos años y que vienen aplicándose con éxito satisfactorio.

RESISTENCIA DE LAS HÉLICES SEGÚN SU ACABADO.—En una nota leída recientemente en la Asociación Americana de Arquitectos Navales por Mr. Mc Entée se relatan algunos experimentos interesantes sobre la resistencia de las hélices hechos por el autor. La primera serie de experimentos se hizo sobre cuatro modelos, uno de los cuales estaba completamente pulido y su paso y forma acabados exactamente. Los otros eran piezas fundidas en bruto de bronce, acero y hierro colado, sin más acabado que el haber cortado a buril y lima las superficies más groseras, tal como es costumbre corriente en las hélices para buques mercantes. Los ensayos demostraron que el máximo de rendimiento de la hélice bien acabada era de 72 %, al paso que el de las tres en bruto era aproximadamente de 63 %. Otro ensayo fué hecho con la misma hélice bien acabada recubriéndola con corcho granulado para imitar el efecto de las algas y demás vegetaciones que se adhieren a las hélices cuando hace algún tiempo que están en el agua. El resultado fué de un 36 % en vez de 72. En la misma nota Mr. Mc Entée describió un ensayo hecho para determinar la resistencia al aire del buque carbonero Neptuno. Este buque tenía mucho saliente en los pescantes para carbonear y se había demostrado experimentalmente que la potencia exigida para una velocidad dada variaba considerablemente según la dirección del viento. Se construyó un modelo a escala y se ensayó

en un túnel de viento. El ensayo demostró que un viento de frente de 55 km. por hora, con el buque marchando a 16 millas (30 km.) aumentaba la potencia acusada desde 3850 a 4620 caballos efectivos; esto es: en un 20 %. Si se quería mantener la potencia constante la velocidad de marcha decrecía de 1,9 millas (3,5 km.) por hora.

EL TRATAMIENTO DE LOS MINERALES DE MERCURIO EN CALIFORNIA.
—Uno de los metales cuyo consumo ha aumentado más con la guerra es el mercurio por su aplicación a los fulminantes de las armas pequeñas de fuego, de los torpedos y de las minas. En una conferencia dada por Mr. W. H. Laudens, director de las Minas de Nueva Almaden en California, hace constar el autor los pequeños progresos que ha hecho la metalurgia de este metal, cuyas minas españolas según él son desde el punto de vista histórico las más famosas. Desde 1875 fecha en que empezó a emplearse en Nueva Almaden el horno de tejero sistema Scott, se ha adelantado muy poco, pero la cantidad cada vez menor de cinabrio, que es el único mineral de mercurio importante, exigirá una cuidadosa investigación de todos los métodos posibles. En las minas citadas se trataban en 1870 minerales de 5 % de riqueza y en cambio durante los últimos cinco años el promedio de la riqueza no pasa de uno por ciento. Los procedimientos empleados eran groseros, pedazos de mineral de tamaño variable desde el puño hasta pesar varios quintales, se cargaban directamente en el horno sin el debido escogido y ensayado. Hasta 1915 no se usaron los hornos mecánicos ni los procedimientos por vía húmeda. Los hornos continuos del tipo de horno de cal para minerales básicos que se emplean generalmente dan en conjunto resultados satisfactorios, pero los minerales de poca dimensión que hoy se arrancan en piezas menores de 38 m/m necesitan un tratamiento especial, no habiendo tenido éxito el amasarlos en ladrillos. La dificultad está en encontrar un material aglutinante que reúna las condiciones debidas; las sustancias que contienen hidrocarburos que se condensan junto con el mercurio deben evitarse y los combustibles líquidos no son tampoco de desear, porque dejan un hollin grasiento; a pesar de esto, se usan en California, quemándose el aceite en grandes hogares. La madera es el mejor combustible. Las retortas de fundición de hierro se usan únicamente en pequeñas instalaciones, pero poco a poco van siendo más importantes para trabajar minerales ricos procedentes de la concentración hecha por vía húmeda. Los hornos de tostar de hogar múltiple de Herreshoff están todavía en período de experimentación, pero se han desarrollado y habiéndose comprobado que son más económicos en cuanto al consumo de combustible que los hornos Scott, llaman mucho la atención. El mismo Mr. Laudens describe un horno de destilar mercurio que es una combinación de un horno de tostar de hogar múltiple,

un separador de polvo y un condensador. En vista de las grandes pérdidas de mercurio de los hornos ordinarios que llegan hasta un 40 % para minerales finos, parecen dar buenos resultados los procedimientos húmedos. Las pérdidas son debidas a la absorción del mercurio por la mampostería de ladrillo (de la cual puede extraerse cuando se deshace el horno), a las entradas de aire, a los salideros, y al mercurio que sale de los condensadores junto con el agua. Por otra parte hay cierta dificultad en la extracción del cinabrio de ciertos minerales; en algunos casos puede extraerse más del 90 % de mercurio pero otras veces el rendimiento excede apenas de 60 %.

LA MADERA PARA EL PAPEL Y LA EXPLOTACIÓN FORESTAL EN SUIZA.
—Hace poco tiempo tuvo lugar en Berna una conferencia entre los funcionarios del Gobierno federal de la sección de Economía política y los delegados de los cantones respecto de la corta de madera necesaria para la fabricación de papel, destinado a abastecer las fábricas del país. Algunos datos precisos sobre esta cuestión serán suficientes para tranquilizar las personas que temen la explotación extremada de los bosques suizos.

Las fábricas suizas necesitan para subvenir a sus necesidades de 250.000 a 300.000 estéreos de madera por año. Antes de la guerra, la misma Suiza proporcionaba un 70 % de esta madera; (resinosa, epicea, abeto rojo y abeto blanco). Era pues necesario pedir fuera, especialmente a Alemania y Austria, unos 90.000 estéreos por año. Pero una de las primeras medidas de estos países, desde el principio del conflicto fué prohibir la exportación de maderas. Era un deber natural asegurar la continuación del trabajo de las fábricas de papel y celulosa; deber que se imponía en primer lugar por interés de los obreros y empleados y luego en el de las industrias que como la imprenta, son tributarias de las fábricas de papel y en fin en interés de la vida económica del país en general.

Convenía pues examinar la posibilidad que tenía Suiza de encontrar por sí misma en sus bosques los 90.000 estéreos suplementarios necesarios para las fábricas. La conferencia celebrada en Berna obedece a este objeto. Ahora bien, según la opinión de peritos competentes resulta que será posible sacar de los bosques del país la cantidad necesaria. En efecto, dada la plus valía adquirida por las maderas, cuyos precios se han elevado mucho, será posible explotar bosques en regiones lejanas y montañosas, que hasta ahora habían sido respetados por el coste elevado del transporte. Se trata pues de establecer una organización con este objeto y de asegurar la venta de las maderas a un precio razonable. Una comisión nombrada por la conferencia se ocupa de esto.

Para citar algunas cifras, se ha admitido que de los 300.000 estéreos necesarios, el cantón de Berna debe poder proporcio-

nar 56,000, los Grisones 45,000, y entre los cantones romandos Vaud, 36,000, Friburgo, 14,000, El Valois, 10,000 y Neuchâtel, 8,000. La comisión debe ensayar primeramente la adquisición voluntaria de la entrega, pero en caso de que sus gestiones no tengan éxito, estudiará los medios de obligar los cantones a proporcionar dichas cantidades; parece de todas maneras que no hay necesidad de recurrir a medidas extremas.

Pero algunas personas temen una explotación demasiado intensa y un agotamiento gradual de los recursos de madera del país, diciendo que la actual explotación anual ya es enorme. Para tranquilizarlas se puede responder que el asunto de explotación no atenta para nada a las reservas, estando compensada por la fuerte disminución del consumo interior originada por la crisis actual de la construcción. Además no hay que olvidar, que las tres cuartas partes de los bosques suizos, son bosques públicos cuya explotación está sometida a una inspección rigurosa por parte del Estado. No son de temer pues exajeraciones peligrosas en la corta. Existen naturalmente los bosques particulares, sometidos a una inspección menos severa, en los cuales podría producirse una explotación exagerada. Pero hasta aquí no parece que ha de irse por este camino; a pesar de lo cual el Consejo federal ha estudiado la cuestión y parece decidido en intervenir en las propiedades particulares si hay necesidad de ello.

Por lo que concierne a la madera para papel, los temores no están fundados.

Estas maderas de dimensiones pequeñas se toman en cortas de aclareos, que constituyen una medida de buen cultivo, necesaria para activar la producción de los nuevos bosques. Por otra parte estos últimos años se han hecho caminos forestales y cables especiales que permiten llegar a reservas todavía intactas. Parece pues que puede afirmarse que el aprovisionamiento de madera a las fábricas de papel suizas no ha de constituir un peligro para el porvenir de los bosques de aquel país. Y estos 300.000 estéreos, al precio de 20 a 23 francos de esta, representará una suma de 6 millones de francos que no es despreciable desde el momento en que puede ser obtenida sin perjuicio de tercero.

BIBLIOGRAFÍA

MANUAL PARA EL TRAZADO DE CURVAS por el Ingeniero don A. F. Ribas, profesor de la Escuela de Ingenieros Industriales, con un prólogo de D. Cayetano Cornet, Catedrático de dibujo de la misma Escuela.—1 tomo en 8.º de 90 páginas con 143 grabados intercalados en el texto. Imprenta de Francisco Altés.—Barcelona.

El trazado de las curvas más empleadas en la construcción suele estar sumamente diseminado, de modo que por lo general hay que ir a tomarlo en tratados completos de Geometría y únicamente en algunos formularios y tratados de dibujo se encuentran agrupados dichos trazados aunque no siempre desarrollados con extensión y formando parte además de libros relativamente voluminosos cuya adquisición para los obreros no es siempre fácil.

El libro reciente de nuestro compañero Sr. Ribas viene a llenar esta falta, ya que gracias a la supresión de demostraciones y principios meramente teóricos, ha permitido al autor el reunir en un pequeño volumen los procedimientos principales de trazado de curvas, con tal detalle que la variedad de sistemas expuestos permite satisfacer las necesidades del dibujante o trazador más exigentes. Para ello el autor ha acudido a los variados recursos de la Geometría que él domina, y así, procediendo de un modo original sin encastillarse en los métodos antiguos ni someterse en absoluto a la moderna Geometría de posición, ha podido dotar al dibujante de medios para resolver la mayoría de casos que pueden presentarse.

Para juzgar de lo completo de la obra desde su punto de vista, basta recorrer ligeramente sus ocho capítulos, dedicados los dos primeros a la circunferencia y conjunción de líneas, los tres siguientes a las cónicas, y los tres últimos a las evolventes y espirales; curvas cíclicas, sinusoidales y helizoidales. Sin descender a un análisis minucioso, impropio de una nota de esta índole, merecen especial mención en los primeros capítulos los trazados de arcos de gran radio por puntos, conociendo solamente la cuerda y la flecha, el trazado de circunferencias por el ángulo de que es capaz un arco dado y las aplicaciones de la conjunción de líneas al trazado de óvalos, arcos de bóveda, ojivas y perfiles de molduras, así como a los brazos de poleas y espirales de capiteles.

En la parte referente a cónicas, el autor acude sin teorizar sobre ellos, a los métodos homológicos que permiten aplicar por una sustitución elegante los trazados de circunferencias a los de elipses, hipérbolas y parábolas, tanto en lo que se refiere a sus

puntos como a sus tangentes, sin olvidar por ello los métodos directos fundados, por ejemplo, en las propiedades de los radios vectores.

En las curvas trascendentes y alabeadas que luego siguen, además de explicarse su trazado, se hacen aplicaciones a dientes de engranajes, a levas excéntricas, a desarrollos de cilindros y a trazado de tornillos.

La obra termina con dos apéndices, dedicado el primero a la recta de Pascal y el punto de Brianchon y el segundo a la teoría de la afinidad que tan grandes recursos proporcionan para resolver rápidamente los problemas relacionados con las cónicas.

Un libro, en resumen, de gran interés para dibujantes y trazadores y bajo todos puntos de vista, al alcance de cuantos se interesan por el dibujo de construcción.

J. S. B.
