

DAD A  
CIÓN GE



Z244

.A5

M6

V.1

C.1



1080043238



Biblioteca Enciclopédica Popular Ilustrada  
Sección 1.<sup>a</sup>—ARTES Y OFICIOS

MANUAL  
DEL  
CONDUCTOR

DE MÁQUINAS TIPOGRÁFICAS

POR  
LUCIANO MONET

Premiado y condecorado por sus obras técnico-profesionales,  
ex-regente de la imprenta J. Clayo, en París,  
y encargado actualmente de la  
impresión de la *Ilustración Española y Americana*.



110724



14352

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MADRID

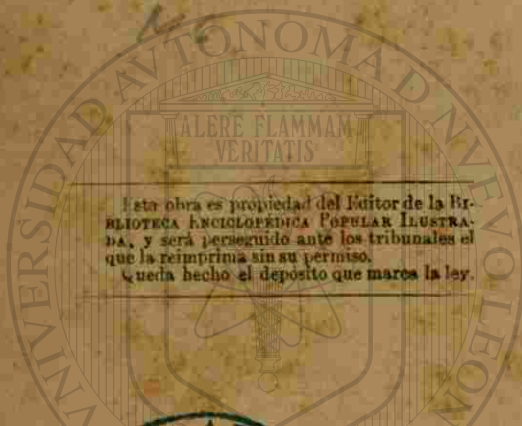
DIRECCION Y ADMINISTRACION

Docteur Fourquet, 7

FACULTAD DE INGENIERIA

310-7

2253



Esta obra es propiedad del Editor de la Biblioteca Enciclopédica Popular Ilustrada, y será perseguido ante los tribunales el que la reimprima sin su permiso. Queda hecho el depósito que marca la ley.



FONDO BIBLIOTECA PUBLICA  
DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

Madrid. 1879. — Tip. de G. Estrada, Dr. Fourquet, 7.



64664129

A LA SOCIEDAD  
ECONÓMICA MATRITENSE

DE AMIGOS DEL PAÍS

legítima representante

de los intereses morales y materiales del país

DEDICÓ LA

BIBLIOTECA ENCICLOPÉDICA POPULAR ILUSTRADA

El Socio

GREGORIO ESTRADA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





## AL LECTOR.

Un sentimiento de gratitud hácia la noble España, donde tan benévola acogida han hallado mis escasos merecimientos, y el deseo de contribuir en cuanto me sea posible á la obra del progreso humano, verdadero lazo de union entre todas las naciones, me hacen aprovechar con verdadero júbilo la primera ocasion que se me presenta de ser útil en algun modo á la Industria española, añadiendo una piedra más, siquier modesta é insignificante, al monumento patriótico que con tanto entusiasmo y fe ha comenzado á levantar el Sr. D. Gregorio Estrada.

Que el resultado corresponda á la magnitud de la idea, es hoy uno de mis más fervientes deseos.

A. L. MONAR.



## Á MIS COMPAÑEROS

Conocidos y apreciados son los relevantes servicios que ha prestado al arte el distinguido tipógrafo don Adolfo Luciano Monet, dirigiendo la impresión del periódico ilustrado más importante de España, y al nivel de los mejores del extranjero, *La Ilustración Española y Americana*. Su indisputable competencia en el arte tipográfico, del cual es una eminencia, me ha proporcionado la fortuna de invitarle á que preste el mismo servicio en ésta que él llama su patria adoptiva, que el que ha prestado á la suya verdadera, escribiendo un MANUAL TEÓRICO-PRÁCTICO, dedicado á los conductores tipógrafos españoles, igual al que tiene dedicado á los conductores tipógrafos franceses.

El Sr. Monet, que á su gran mérito reúne una exquisita amabilidad, acogió con verdadero entusiasmo mi petición, y no sólo se prestó á escribir el MANUAL DEL CONDUCTOR DE MÁQUINAS TIPOGRÁFICAS, del que hoy tengo el honor de ofrecer al público en general, y en particular á mis compañeros en el arte, el primer tomo, sino otro más, que es el de ESTEREOTIPIA, GALVANoplastia, ZINCOGRAFÍA y demás procedimientos nuevos que hoy se emplean para obtener los relieves

tipográficos; lo que prueba que no trata de reservar solamente para sí, ántes al contrario, tiene una gran satisfaccion en verlos difundidos, los especiales conocimientos tipográficos que en tan alto grado posee.

Los que tenemos la fortuna de pertenecer al nobilísimo Arte de la Imprenta podemos estimar en todo su valor el servicio que el Sr. Monet presta al arte patrio, pues sabida es la falta que hay en nuestro país de buenos conductores tipógrafos.

Pálido sería, pues, cuanto pudiese decir en favor del MANUAL DEL CONDUCTOR DE MÁQUINAS TIPOGRÁFICAS; bastará manifestar que es la única obra de esta naturaleza que existe en España, y creo que, al publicarla, hago un servicio á mi país, al cual debemos todos el fruto de nuestra inteligencia.

Esté seguro el Sr. Monet que los tipógrafos españoles agradecerán en todo su valor el servicio que tan generosamente ha prestado al arte y al país, de los que me hago en este momento fiel intérprete, pudiendo contar con su aprecio y consideracion, y muy particularmente con el de su compañer

F. ESTRADA.

## INTRODUCCION

Si consideramos las máquinas, las herramientas, los aparatos y los procedimientos tipográficos hoy en uso, y si con el pensamiento retrocedemos unos sesenta años, nos encontraremos, con relacion al rápido progreso que la Imprenta ha alcanzado, mucho más distantes de la época en que la prensa de madera era la sola conocida y empleada.

Es presumible que Gutenberg concibiera la idea de la prensa de imprimir tomándola de los prensa-uvas usados en Alemania, en los que el principio motor, el husillo, es el mismo. Dicha prensa, llamada *de nervios* á causa de las cuerdas ó nervios que establecen la solidariedad entre el husillo y el cuadro, se mantuvo inalterable entre los impresores durante cuatro siglos, sin que en ese tiempo se pensara en introducir en ella mejora alguna.

Hoy día, al ver que, con aparatos y uten-

silios cuya exactitud mecánica alcanza sus últimos límites, las impresiones no revisten el carácter de perfección que fuera de desear, excepción hecha de algunos trabajos muy raros ciertamente, llamados por esta razón *de lujo*, no podemos por menos que inclinarnos respetuosamente ante la venerable prensa de nuestros antecesores, que á pesar de todos sus defectos é inconvenientes, no dejó de producir notables obras artísticas que las magníficas y suntuosas ediciones del día no pueden hacer olvidar.

Hay que añadir, no obstante, en honor de la generación presente, que en aquella época el valor *material* del tiempo era más escaso, y que las exigencias sociales han aumentado desde entónces acá hasta el punto de convertir la vida en un oscuro problema. No es extraño, pues, que la Imprenta haya perdido mucho de su prestigio, siendo á veces también patrimonio de intrusos é ignorantes.

Un fabricante de prensas, en Francia, M. Bricbet, fué el primero en reemplazar el cuadro de madera y la platina de piedra por otros de hierro fundido, dando además mayor oblicuidad al paso del husillo, y obteniendo por este medio una ejecución más fuerte y más regular. Ya un mecánico norte-americano, llamado Georges

Clymer, había fabricado, por los años de 1797, una prensa de hierro, á la que denominó *Colombienne*, siendo adoptada generalmente en los Estados Unidos. Esta prensa fué importada en Inglaterra en 1817, donde rivalizó con la inventada en la misma época por lord Stanhope, hombre de Estado y sabio mecánico, quien tratando de imprimir una obra de Física, y no satisfaciéndole los resultados obtenidos con las prensas de madera, mandó construir la que hoy lleva su nombre, suspendiendo entretanto la publicación de su obra. El mecanismo de esta prensa perfeccionada estriba en una ingeniosa aplicación de palancas hábilmente combinadas y dispuestas.

Los impresores ingleses se apresuraron á introducir en sus talleres los modelos de Clymer y de Stanhope, así como otra prensa llamada *Albion*, de la que los constructores franceses tuvieron conocimiento en 1820.

Las ventajas de las nuevas prensas eran considerables y de todo punto indiscutibles. La solidez de sus piezas, ora de hierro fundido, ora forjado, permitía obtener una presión potente y fija, circunstancia que no ofrecían las prensas de madera. Con efecto, en éstas era necesario hacer descansar el travesaño superior sobre materias elásticas, lo que ocasionaba una gran pérdida de fuer-



za y cierta oscilacion al efectuar el tiro, uniéndose á estos defectos el mayor de todos sin duda, cual era el tener el operario que verificar sucesivamente dos presiones en cada ejemplar, á causa de la desproporcion que habia entre el tímpano y el cuadro. En la prensa de Stanhope tenían éstos las mismas dimensiones, quedando así salvado un inconveniente de tanta magnitud: además, la ejecucion se determinaba por un tornillo que servia de tope á la barra al efectuar el tiro, y que se graduaba á voluntad. Por último, el operario tomaba, en el manejo de estas nuevas prensas una actitud ménos incómoda, pudiendo moverse con desembarazo.

A pesar de todo, y no obstante los perfeccionamientos que los diversos constructores se afanaban por introducir en sus prensas, el trabajo no dejaba de presentar siempre dificultades, produciendo al operario un exceso de fatiga sin resultado las más de las veces. Esto, unido á que las exigencias del público aumentaban cada dia, á medida que aumentaban tambien las necesidades del tráfico y de la industria, dió ocasion á que se pensase seriamente en reemplazar la prensa de mano por la prensa *mecánica*. Todos los constructores intentaron ensayos más ó ménos felices, pero todos fracasaron ante la

misma dificultad, esto es, el mecanismo que habia de emplearse para comunicar la tinta á la forma. El problema fué resuelto con la aparicion del *rodillo tipográfico*.

A consecuencia de las indicaciones hechas por M. Chegray, regente de la imprenta Smith, en París, el doctor Gannal obtuvo en 1819 una pasta compuesta de cola y melaza, la cual, fundida y vertida en un molde cilíndrico, en cuyo centro se colocaba una varilla de hierro, producía un rodillo de una materia firme y consistente, y de una elasticidad tal, que junto con el mordiente particular que ofrecia su superficie, presentaba todas las cualidades apetecibles para el *entintaje* (1) tipográfico.

Algun tiempo hubo de trascurrir ántes de que los operarios lograran emplear ventajosamente éste nuevo utensilio. La materia de que estaba formado, por la naturaleza misma de su composicion, era esencialmente higrométrica, y por lo tanto, muy sensible al primer cambio de temperatura: se producian en su superficie efectos sor-

(1) Siendo el presente MANUAL la primera obra de su clase que se publica en España, nos hemos visto precisados, para dar más claridad y sencillez á las explicaciones que en el mismo se consignan, á introducir algunos términos nuevos y que nos han parecido apropiados al caso.

prendentes y nuevos para los operarios, y tan inesperados, tan repentinos, que los mejores prácticos se declaraban á veces en derrota. Sin embargo, á fuerza de ensayos, observaciones y experiencias, los mis perseverantes aprendieron á servirse del rodillo, y los buenos resultados que obtuvieron fueron tan indudables y tangibles, que llevando el convencimiento al ánimo de los que aún no habian abandonado las primitivas *balas*, ó bien las habian vuelto á usar despues de ensayar infructuosamente el nuevo sistema de entintaje, los decidieron á apartarse por completo del camino de la rutina y á seguir el ejemplo que les ofrecian los más pacientes ó más hábiles. Así, pues, las *balas* no tardaron en quedar relegadas al más completo abandono.

Ya en Inglaterra, ántes de la invencion de M. Gannal, se empleaban rodillos de piel de becerro, que la nueva composicion vino á reemplazar ventajosamente. Lo que acredita este aserto es que, en 1811, el *Annual Register* se imprimia en Lóndres en una prensa mecánica, inventada en 1801 por Frédéric Kœnig, natural de Eisleben (Sajonia), quien desde esta época habia practicado inútiles tentativas cerca del Gobierno ruso en demanda de los recursos necesarios para la construccion de su máquina. No le

escaseaban, por cierto, las promesas; pero todas sus solicitudes iban á sepultarse una tras otra en los archivos de la Administracion rusa, en compañía de otros proyectos tan afortunados como el suyo.

Seis años despues fijó Kœnig su residencia en Lóndres, donde comunicó su idea y mostró los dibujos de su máquina á su compatriota Bäuer (de Stuttgart), mecánico de profesion. Con el concurso de un impresor llamado Thomas Bensley, y del editor del periódico *El Times*, Richard Taylord, quienes suministraron los fondos necesarios para la empresa, Bäuer y Kœnig llevaron á feliz término, despues de tres años de trabajo, la primera máquina tipográfica. La presion se obtenia en ella por medio de un cuadro, siendo ésta la única relacion que conservaba con las prensas manuales: todas las demas piezas del mecanismo eran nuevas y suplian enteramente el trabajo del hombre. La velocidad obtenida era de 700 á 800 ejemplares por hora.

No se detuvieron nuestros dos inventores sajones en este primer paso: al año siguiente introdujeron la presion cilíndrica; dos años despues *El Times* se imprimia en una máquina de dos cilindros, producto tambien de sus manos, y por último, en 1816 montaban la primera máquina de *retiracion*,

que imprimía simultáneamente los pliegos por ambas caras.

Entre tanto, dos mecánicos ingleses, Cowper y Applegath, explotaban furtivamente la invención de Koenig, quien disgustado por este proceder, que él calificaba de desleal, marchó á Oberzell (Baviera), con el objeto de fundar allí un establecimiento, que en breve adquirió gran importancia y que ocupa hoy el primer lugar en Alemania para la construcción de máquinas de imprimir. Casi al mismo tiempo, otro mecánico inglés residente en Londres, apellidado Miller, construía una máquina capaz de imprimir dos mil ejemplares por hora.

Con anterioridad á todas estas diferentes tentativas, coronadas de más ó ménos éxito, otro mecánico inglés, llamado Martyn, había tratado de construir la prensa mecánica, alentado y auxiliado por el fundador del *Times*; pero en vista del poco resultado de sus esfuerzos, los interesados en la empresa encomendaron su ejecución á Koenig, segun queda dicho.

También en 1808, un tal Sutorius, natural de Colonia, había obtenido en Francia un privilegio de invención por una máquina con la cual aseguraba que imprimiría ocho ejemplares á un tiempo. Pero la falta de recursos pecuniarios obligó sin duda al po-

bre Sutorius á abandonar su proyecto al dominio público. ¡Quién sabe si tal vez algun otro se apoderó de él para utilizarlo en su provecho!

En vista de lo que llevamos dicho, no es de extrañar que de todas partes hayan surgido pretensiones más ó ménos fundadas con respecto á la invención de la primera prensa mecánica. Algunos se inclinan á creer que este honor pertenece de derecho á dos ingleses: uno de ellos Bensley, probablemente el mismo que proveyó de fondos á Koenig, y el otro, el mecánico Nicholson. Comprendemos que los ingleses quieran reivindicar para sus compatriotas tamaña gloria; pero por nuestra parte, no teniendo un punto fijo á donde dirigir nuestras investigaciones sobre el particular, y debiendo atenernos únicamente á la opinion de los autores que han tratado más especialmente esta materia, estamos muy léjos de robustecer con nuestro humilde voto las pretensiones de los ingleses.

El punto de partida de todas las máquinas de imprimir ha sido la invención de Koenig y Bauer; esto es casi un axioma en la historia de la Imprenta. Hay, es cierto, alguna incertidumbre acerca de la primera máquina de cilindro; pero esta cuestion nos parece harto difícil de esclarecer de una manera cate-

górica. Según parece, en Diciembre de 1812 terminó Nicholson una máquina de cilindro, en la que fueron impresas las dos primeras hojas de una obra de Clarkson. Con este motivo, unos pretenden que Kœnig había tenido conocimiento de los proyectos de Nicholson; otros, que éste último había sorprendido los proyectos de aquél; pero después de todo, lo que resulta siempre como más exacto es que Kœnig y Bœuer fueron los primeros en imprimir con una prensa que funcionaba mecánicamente. Conténtense, pues, los ingleses con la satisfacción, muy envidiable por cierto, de haber sido los que contribuyeron á dar forma real á la invención de Kœnig.

De lo que no queda la menor duda es de que éste, inventando la máquina tipográfica, se ha colocado en el rango de los hombres célebres de nuestro siglo. Gracias á él, la valla que por tanto tiempo había detenido á la Imprenta dentro de sus estrechos límites quedaba destruida; vastos horizontes se abrían á las innovaciones y á los adelantos, y una nueva era de ilustración y de progreso se inauguraba merced al poderoso invento del sabio mecánico sajón, que vino á completar en cierto modo la obra inmortal de Gutenberg.

## MANUAL

DEL

# CONDUCTOR DE MÁQUINAS TIPOGRAFICAS

## PARTE PRIMERA

### CAPÍTULO PRIMERO

BREVE RESEÑA GENERAL DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE MÁQUINAS USADOS EN TIPOGRAFÍA.

Máquinas inglesas, alemanas, francesas, americanas, etc.

Los diferentes sistemas de máquinas usadas en la impresión pueden dividirse en cuatro géneros típicos bien determinados, á saber:

1.º La *máquina sencilla*, llamada de *blanco*, porque no imprime más que una sola cara del pliego durante su evolución completa.

2.º La *máquina doble* ó de *retiración*, que imprime simultáneamente las dos caras del pliego.

3.º La *máquina de reacción*, que debe su nombre al movimiento alternativo de los cilindros prensores, que reaccionando sobre sí mismos en sentido inverso de su primera evolución, efectúan la retirada del pliego.

górica. Según parece, en Diciembre de 1812 terminó Nicholson una máquina de cilindro, en la que fueron impresas las dos primeras hojas de una obra de Clarkson. Con este motivo, unos pretenden que Kœnig había tenido conocimiento de los proyectos de Nicholson; otros, que éste último había sorprendido los proyectos de aquél; pero después de todo, lo que resulta siempre como más exacto es que Kœnig y Bœuer fueron los primeros en imprimir con una prensa que funcionaba mecánicamente. Conténtense, pues, los ingleses con la satisfacción, muy envidiable por cierto, de haber sido los que contribuyeron á dar forma real á la invención de Kœnig.

De lo que no queda la menor duda es de que éste, inventando la máquina tipográfica, se ha colocado en el rango de los hombres célebres de nuestro siglo. Gracias á él, la valla que por tanto tiempo había detenido á la Imprenta dentro de sus estrechos límites quedaba destruida; vastos horizontes se abrían á las innovaciones y á los adelantos, y una nueva era de ilustración y de progreso se inauguraba merced al poderoso invento del sabio mecánico sajón, que vino á completar en cierto modo la obra inmortal de Gutenberg.

## MANUAL

DEL

# CONDUCTOR DE MÁQUINAS TIPOGRAFICAS

## PARTE PRIMERA

### CAPÍTULO PRIMERO

BREVE RESEÑA GENERAL DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE MÁQUINAS USADOS EN TIPOGRAFÍA.

Máquinas inglesas, alemanas, francesas, americanas, etc.

Los diferentes sistemas de máquinas usadas en la impresión pueden dividirse en cuatro géneros típicos bien determinados, á saber:

1.º La *máquina sencilla*, llamada de *blanco*, porque no imprime más que una sola cara del pliego durante su evolución completa.

2.º La *máquina doble* ó de *retiración*, que imprime simultáneamente las dos caras del pliego.

3.º La *máquina de reacción*, que debe su nombre al movimiento alternativo de los cilindros prensores, que reaccionando sobre sí mismos en sentido inverso de su primera evolución, efectúan la retirada del pliego.

Y 4.º La *máquina rotativa ó cilíndrica*, denominada así á causa de la disposicion general del sistema, que es esencialmente rotativo.

En el género *máquinas de blanco* se comprenden todas las que no imprimen más que una cara del pliego, ya sean grandes ó pequeñas, como son las máquinas sencillas de cilindro ó de cuadro, y entre éstas últimas las que son movidas por medio de pedal ó á mano.

Las *máquinas de retiracion* abrazan dos sistemas muy diferentes entre sí: las de *grandes cilindros* y las de *solevantamiento*.

En cuanto á las *máquinas de reaccion*, que pueden ser de uno, dos, tres ó cuatro cilindros, así como las *máquinas cilíndricas*, deben ser comprendidas en la denominacion general de *máquinas de gran velocidad*.

#### § I. Máquinas inglesas.

Remontándonos á la época en que Koenig y Baüer trabajaban de consuno, auxiliados como lo estaban por otros hombres no ménos inteligentes que ellos, sería una injusticia no asociar á sus nombres los de Thomas Bensley, Richard Taylor y John Walter, el rico propietario del diario *The Times*. Este último fué el más ardiente partidario de la prensa mecánica, haciendo construir para su periódico la primera máquina de cilindro, lo que coincidiendo con las tentativas de Nicholson en el mismo sentido, ha dado origen á las dudas que existen acerca de quién fué el primer inventor de la

máquina tipográfica, segun ya hemos indicado.

De paso, haremos constar una ingeniosa tentativa de Bacon y Doukin, en 1813, relativa á una máquina de imprimir, que les ha servido de base para sus modelos posteriores.

Hasta 1816 no reclamó Koenig el privilegio por una máquina de retiracion, que Cowper y Applegath imitaron hácia 1819, introduciendo en ella simplificaciones y mejoras importantes. Estos mismos constructores, algunos años despues, en 1824, inventaron otra máquina llamada *perfeccionada*, de un sistema análogo al de Middleton y Dryden. David Nappier fué otro de los mecánicos que se ocuparon de la construccion de máquinas de imprimir, y de sus talleres salió la que, juntamente con otra alemana, funcionó por primera vez en París.

En 1827, Cowper y Applegath construyeron para el *Times* una máquina cilíndrica, en la cual el cilindro que soportaba la forma estaba colocado en posicion vertical, rodeado de otros ocho más pequeños que ejercian la presion.

Podia imprimir 12.000 ejemplares por hora.

Hasta 1857 no fué importada de América la primera máquina de Hoe; despues, en 1868, los propietarios de *El Echo* adquirieron una máquina cilíndrica, de seis marcadores, de M. Marinoni. ®

En 1859 Mr. Samuel Bemner inventó una máquina de blanco, bautizada por él con el nombre de la *Belle sauvage*, en la cual introdujo las manecillas ó uñas para la toma de los pliegos, como tambien la retencion del cilindro. Esta

máquina fué más tarde perfeccionada por M. Harrild é hijo. En 1855, M. William Dawson, auxiliado por M. David Payne, construye otra, que llamaron *Wharfedale*, con las mismas modificaciones que aparecian en la de Bemmer.

Las máquinas de cuadro gozan de gran favor y reputación en Inglaterra. El ya citado M. Nappier, constructor de gran mérito, ha inventado un modelo de ellas, que ha sido copiado por los mecánicos de los demas países. Los billetes del Banco de Lóndres se imprimen en las máquinas de doble cuadro de M. Nappier é hijo y en las de M. Hopkinson y Cope. La de Nappier ha sido construida expresamente para este género de impresiones: á fin de obtener un entintaje perfecto, las mesas de la tinta y el cilindro del tintero efectúan un movimiento alternativo muy ventajoso. Con dos marcadores y dos receptores la máquina de Nappier puede imprimir 3.000 ejemplares por hora.

Entre las máquinas cilíndricas de construcción inglesa aparece en primer término la *Walter-press*. M. Macdonald, director del *Times*, trató desde luego de aplicar á su idea el principio de Nicholson. Las enormes dificultades que para esto se ofrecian no fueron vencidas hasta 1868, en que la impresion del célebre diario llegó á hacerse en una máquina de un sistema completamente nuevo y con papel continuo: éste se desliza previamente sobre cilindros humedecidos; despues es impreso por ambas caras y cortado en dos hojas, que van á parar separadamente á los receptores mecánicos.

Casi al mismo tiempo, Bullock, de Filadelfia, importaba una máquina basada en el mismo principio; poco despues, Duncan y Wilson, de Liverpool, daban á conocer un modelo de su invencion bajo el nombre de *Victory*, y Bond y Foster otro con el de *Prestonian*.

Hace más de un año que el periódico ilustrado *The Illustrated London News* se imprime en una máquina cilíndrica inventada por M. William James Ingram, propietario del mismo. Los resultados que con ella se obtienen son buenos indudablemente. Desde largo tiempo M. Ingram habia concebido la idea de imprimir el periódico en una máquina cilíndrica y en papel continuo. Las indicaciones del inteligente M. James Brister entraron por mucho en la realizacion del proyecto, que fué encomendada á los conocidos mecánicos M. Middleton y C.<sup>o</sup>, quienes al cabo de dos años dieron por terminado su trabajo, si bien se emplearon luego otros cinco en ensayos y modificaciones. Esta máquina ha figurado en la Exposicion universal de 1878, en la seccion inglesa.

## § II. Máquinas alemanas.

Con el doble objeto de rendir un tributo á la memoria de Koenig, y de satisfacer la curiosidad de nuestros lectores, hemos creído oportuno reproducir la primera máquina de cilindro, tal como fué construida en 1811 (Lám. I, fig. 1).

Lo que más llama en ella nuestra atencion es

la enorme cremallera que le sirve de base, cuyas extremidades afectan la forma de media luna. El empleo de esta pieza para hacer mover la platina no puede ménos de extrañarnos, toda vez que éste sistema es poco usado tanto en Inglaterra como en Alemania. Todas las máquinas modernas de Koenig y Baüer son de movimiento ipocicloidal, del cual nos ocuparemos más adelante. Otros constructores alemanes emplean el carro movido por una biela. Los mecánicos ingleses, por su parte, no aplican á sus máquinas más que la biela y el engranaje de piñones móviles entre cremalleras paralelas y fijas. En nuestro grabado puede observarse, sobresaliendo un poco de la media luna situada interiormente, un sector que corresponde al piñon de la motriz. Esta máquina puede dividirse en dos propiamente dichas y considerarse como tales. Dos cilindros de presion, de gran diámetro, son puestos en accion por una serie de ruedas intermediarias, indicadas en los costados exteriores.

El sistema de entintaje general tiene su origen en la parte superior de la máquina, y el de la forma se efectúa por medio de dos gruesos rodillos colocados muy á la vista entre los cilindros de presion. Los tableros de marcar y la salida de los pliegos se hallan bien indicados en la figura.

Koenig y Baüer han sido tambien los innovadores del entintaje llamado á la alemana, que es el que presentan las máquinas cilindricas, y que ofrece una triple ventaja: en primer lugar,

los *tocadores* (1) se hallan continuamente en contacto con la mesa de la tinta, que es tambien cilindrica; el gran diámetro de los rodillos hace que su superficie no pase más que una vez ó vez y media sobre la forma, lo que explica por qué en estas máquinas sólo hay dos tocadores, y por último, los pitones de los rodillos giran entre dos cojinetes que mantienen sendos soportes movibles fijados en los lados de la máquina por medio de tornillos de muletilla. Los cojinetes están dirigidos por tornillos que permiten bajarlos ó subirlos á voluntad, á fin de que los rodillos descansan más ó ménos sobre la forma. Las ventajas de este sistema de soportes movibles son considerables bajo cualquier punto de vista: rodillos perfectamente sostenidos; entintaje graduado con exactitud y un contacto más ó ménos acentuado de los distributores con la mesa de la tinta en caso de necesidad. Los alemanes estiman tanto la conveniencia de este género de soportes, que los emplean hasta cuando adaptan en algunas de sus máquinas el entintaje á la francesa.

El tipo primitivo de la prensa alemana es el que representa la fig. 2 de la lám. 1, cuyo modelo está bastante simplificado, por habersele suprimido una porcion de accesorios inútiles; el principio no ha dejado por eso de ser el

(1) Rodillos que tocan directamente á la forma, comunmente llamados tambien *dadores*. Preferimos aquella denominacion, por prestarse más su empleo á la claridad de nuestras explicaciones.



mismo. Dicha figura indica bien claramente el movimiento ipocicloidal.

El tintero en esta máquina domina á la platina y se halla colocado cerca del cilindro de presión, pero un poco más elevado. La mesa de la tinta es cilíndrica y adquiere un movimiento de rotación al mismo tiempo que un cierto vaiven que facilita la distribución. Estos dos movimientos combinados se obtienen: el uno, el rotativo, por medio de un piñon intermediario que engrana por un lado con la cremallera de la platina, y por el otro con una rueda fijada en la mesa de la tinta. El movimiento de vaiven, que tiene lugar en el sentido de su eje, es debido á un paso de tornillo fijado sobre la extremidad del árbol de la mesa, y en cuya espiral se apoya una especie de gancho ó corchete inmóvil. Un rodillo *tomador* se apodera de la tinta colocada en el cilindro-tintero y la deposita en la mesa cilíndrica, en cuya parte superior ruedan los *distributores*. Dos rodillos *tocadores*, de gran diámetro, colocados cada uno á un lado de la mesa, comunican la tinta á la forma.

Generalmente, los alemanes adaptan á la platina de sus máquinas de blanco dos cremalleras, evitando así el empleo de las bandas de soporte. Es evidente que con una cremallera á cada lado de la mesa, engranando cada una sobre una rueda del cilindro, el arrastre es más completo; pero en las máquinas de poco tamaño basta sólo una cremallera. La única censura que podemos dirigir á las máquinas alemanas

es la falta de bandas de soporte, cuya utilidad es indiscutible en muchos casos.

Los constructores alemanes no se han fijado únicamente en el movimiento ipocicloidal, que no deja de ser costoso por todos conceptos, y han adoptado también la biela y el carro para obtener el cambio de dirección de la platina, no faltando algunos, como ántes hemos indicado, que adaptan á sus modelos el sistema de entintaje francés.

En todas las prensas alemanas el tintero se gradúa por tornillos cuya disposición difiere mucho de la de las máquinas de construcción francesa. Dicha disposición consiste en que un mismo tornillo soporta dos contra-tuercas de cabeza rayada: una de las extremidades del tornillo está sujeta en la cuchilla del tintero; partiendo de éste, pasa á través de un soporte fijado sobre el montante del mismo y colocado á algunos centímetros: en cada lado de este soporte se apoyan las dos contra-tuercas que sirven para graduar la tinta. Para obtener la aproximación ó la desviación de la cuchilla con relación al cilindro-tintero, se aprieta ó se afloja una ú otra contra-tuerca; después se aprieta la que no ha sido tocada primeramente, de manera que ambas se apoyen sobre el soporte. Las máquinas de blanco de este sistema, ora de biela, ora de movimiento ipocicloidal, pueden imprimir de 1.000 á 1.200 ejemplares por hora.

Pocas máquinas de retracción se construyen en Alemania: puede asegurarse que casi todas las que funcionan en aquel país son importadas

de la vecina Francia. Los talleres de construcción de Augsbourg, así como los de Koenig y Bauer, C. G. Haubold Albert y C.<sup>a</sup>, y otros se ocupan especialmente en construir máquinas sencillas ó de blanco. Sin embargo, la fábrica de Augsbourg suele construir también máquinas cilíndricas destinadas á los periódicos, y máquinas de blanco de gran velocidad, ya de dos, ya de cuatro marcadores.

Inspirándose en los modelos ingleses, franceses y americanos, los constructores de Augsbourg se han apoyado en los mismos principios. Su especialidad consiste tan sólo en las complicaciones mecánicas que han añadido.

Ultimamente, M. A. L. Schumann, de Leipzig, ha llevado á efecto la construcción de una máquina en la cual se imprimen cinco colores á la vez, y que resulta poco costosa con relación á las muchas ventajas que ofrece.

### § III. Máquinas francesas.

Las dos primeras máquinas que funcionaron en París eran de procedencia extranjera, como hemos dicho en otro lugar. La primera, de construcción inglesa, producto de los talleres de Nappier, era lo que se llama en Inglaterra una *single machine* (máquina simple); la segunda fué importada de Alemania, y estaba provista de un sistema de punturas que permitían obtener un registro casi perfecto. Después tocó su turno á las máquinas dobles, que hubieron de recibir la denominación de *inglesas*

por haber sido construidas por Cowper y Applegath, de Londres.

No tardaron mucho los mecánicos parisenses en producir modelos de su invención en abundancia, y en 1829, un tal Gaveaux presentó una máquina en la cual podían imprimirse toda clase de obras y periódicos. En 1831, Selligie inventó una prensa, intermedia entre la de mano y la mecánica, en la cual la presión se obtenía por medio de un cuadro; el tintaje se efectuaba mecánicamente y el movimiento general era continuo. En la Exposición de 1834, Thonnelier presentó al examen del Jurado una máquina doble, en la que había introducido importantes modificaciones. Por su parte, Girodot se dedicaba á simplificar sus modelos, y Colliot hacía figurar dignamente en la misma Exposición su máquina de blanco. También dió excelentes resultados el nuevo sistema de las de Rousselet, que fué mejorando sucesivamente hasta el punto de ser consideradas como de los mejores modelos de su época. Algunos años después, M. Normand modificaba y perfeccionaba esta misma máquina de una manera tal que mereció por ello que se la diera su nombre.

Tócanos hablar ahora de M. Hippolyte Marinoni, cuyo nombre basta para recordar relevantes servicios prestados á la Tipografía. Fué colaborador entusiasta de Gaveaux en todas sus creaciones, y su reputación, adquirida en largos años de laboriosidad, ha aumentado en estos últimos tiempos con la aparición de sus

máquinas cilíndricas, que modificando por completo los medios de impresion de los periódicos, ha de causar, el día no lejano en que su uso se generalice, una gran revolucion tipográfica.

M. Pierre Alauzet, cuyo establecimiento se remonta á 1847, es asimismo otro de los constructores franceses que han tomado una parte más activa en el desenvolvimiento de la Imprenta.

Citaremos también á Tissier, Capiomont y Dureau, cuyo establecimiento ya no existe; en otro orden de ideas, á Perreau (padre), digno continuador de los principios de Normand; á Louis Rebourg; á Jules Derriey, cuyas máquinas cilíndricas le han conquistado un justo renombre; á M. Voirin, notable por la precision de sus construcciones; y por último, los mecánicos MM. Wibart, Coisné, etc.

En 1866, un impresor de Riom, llamado Leboyer, inventó una maquinita para la impresion instantánea de tarjetas, que fué en seguida imitada por muchos mecánicos. Los servicios que puede prestar este modesto aparato son bastante limitados y sólo utilizables en los establecimientos de objetos de escritorio, ó bien en una imprenta dedicada á trabajos de poca importancia.

Por último, las máquinas de pedal, inventadas en América, fueron introducidas en Francia por M. Berthier, en 1869.

#### § IV Máquinas americanas.

Las máquinas americanas ofrecen un aspecto tan particular, tan extraño, que puede considerarse como un reflejo de su carácter nacional. Los constructores imprimen á sus modelos el sello propio del espíritu que los anima, pareciendo que se complacen en formar combinaciones raras, sorprendentes, curiosas, llenas á veces de dificultades mecánicas.

Entre los inventores americanos que se han ocupado de la Imprenta figura en primera línea M. Richard March Hoe, de New-York, una de cuyas primeras máquinas se emplea en las grandes tiradas de periódicos. La forma está colocada sobre un cilindro horizontal y rotativo, de cuatro piés y medio de diámetro, ocupando aquella la cuarta parte de su superficie total: el resto sirve de mesa de tinta. Al rededor de este cilindro principal se hallan colocados paralelamente varios cilindros de presion, cuyo número varía segun las dimensiones de la máquina. Durante la rotacion del cilindro principal, la forma pasa sucesivamente contra los cilindros de presion; éstos se apoderan por medio de manecillas ó uñas del papel que suministran los marcadores colocados en los costados de la máquina, en número igual al de dichos cilindros. Una vez impresos los pliegos, son dirigidos por medio de cintas en tension á los receptores mecánicos. El tintero se halla situado en la parte inferior y bajo el cilindro principal.

Respecto al entintaje, los distributores transmiten la tinta del tintero á la mesa, que encontrándose contrapuesta á la forma, no puede, á su paso, tocar en los cilindros de presión. Cada una de las planas del periódico que se imprime se ajusta por medio de un segmento del cilindro principal, que sirve á un tiempo de rama y de platina.

Varios tornillos distribuidos convenientemente en las cabeceras y á los lados de la forma verifican el ajuste.

Segun el número de los cilindros de presión la producción de esta máquina varía de 5.000 á 25.000 ejemplares por hora. Las máquinas de este sistema que construye M. Hoe tienen desde dos hasta doce cilindros.

El 29 de Enero de 1862, Richard March Hoe obtuvo privilegio por una nueva máquina cilíndrica de su invención, de dos marcadores, exclusivamente para la impresión de clichés. Dicha máquina consta de dos pares de cilindros horizontales, que designaremos con las letras *a, b, c, d*. Sobre los cilindros *a* y *d* están fijados los clichés por medio de grapas ó corchetes de tuercas, y los *b* y *c*, provistos de sus correspondientes mantillas, son los que verifican la presión. A la izquierda del cilindro *a* se halla el sistema de entintaje, destinado á los clichés fijados en el mismo, y á la derecha del cilindro *d*, el tintero que alimenta el juego de rodillos correspondientes á sus clichés. Dominando estos cuatro cilindros están colocados los tableros de marcar; la toma de los pliegos se verifi-

ca por la tangente de los cilindros *b* y *c*, y una vez impresos por ambas caras, descienden á un receptor mecánico, que se mueve alternativamente á derecha é izquierda debajo de los cilindros. Esta máquina es la que sirvió de tipo á Derricy para la construcción de la que expuso en 1867.

Richard Hoe es el inventor de varios modelos de máquinas de blanco, entre otros, el de una de dos cilindros y dos marcadores: cada cilindro alternativamente toma un pliego, y ambos se imprimen sobre la misma forma. Igualmente se le debe otro sistema en que la platina evoluciona por medio de un carro movido por una biela: el cilindro, guarnecido de manecillas ó uñas, verifica á cada ejemplar un movimiento de parada. La salida de los pliegos se verifica por medio de un segundo cilindro.

Esta máquina se parece bastante á los modelos franceses, sólo que en ella los distributores ó batidores deben su movimiento de vaiven á un aparato especial.

A las indicaciones de Hoe se debe asimismo la construcción de otra máquina de cuadro destinada á las impresiones especiales. Este puede cambiarse á un lado ó á otro con facilidad, dejando así más espacio libre para las operaciones preliminares de la tirada. Los pliegos son agarrados por uñas y conducidos á un receptor mecánico, pudiendo suspenderse la impresión mientras los rodillos pasan dos veces sobre la forma.

Otra de las máquinas de este afamado constructor.

tractor, destinada exclusivamente á la impresion de obras, presenta un carácter en extremo particular y caprichoso. Dos cilindros de gran diámetro, colocados el uno cerca de otro, soportan las formas y las mesas de la tinta: los rodillos giran en peines fijos, tomando la tinta de la mesa para depositarla sobre las formas á su paso: la presion se obtiene por dos cilindros de poco diámetro colocados encima de los que soportan las formas: un solo marcador alimenta esta máquina, que está provista de un receptor mecánico en la parte superior. En una de sus máquinas de blanco, Hoe ha sustituido las cintas por tiras delgadas de metal que sostienen y extienden el pliego sobre el cilindro.

Desde hace muchos años, las máquinas de pedal han venido á desempeñar un papel muy importante en la Tipografía. Esta invencion se debe á Degener y Weiler, de New-York, quienes fabricaron su primer modelo en 1861; pero esta clase de máquinas no fueron verdaderamente conocidas hasta que en la Exposicion de Lóndres, en 1862, funcionaron ante el público. El tipo más genuino de ellas es la llamada *Liberty*. El operario imprime con el pié el movimiento mientras se sirve de ambas manos para colocar el papel: por consiguiente, esta máquina sólo puede servir para remiendos ó formas pequeñas. La presion se obtiene por medio de un cuadro.

### E. V. Máquinas belgas.

Bajo el punto de vista de la construccion de máquinas de imprimir, la Bélgica carece todavía de historia. Un sólo constructor, M. Jullien, hace algunos años se ha instalado en Bruselas. En muchas de sus máquinas emplea las bandas angulares, innovacion que no deja de ofrecer ciertas ventajas. En las de blanco suele guarnecer el cilindro de punturas reentrantes, y en la horquilla de detencion hay una pieza colocada ingeniosamente, y movable á voluntad, con objeto de que las punturas, ocultas al colocar el pliego, perforen á éste al ponerse en movimiento el cilindro. Al hacer la retiracion, dicha pieza vuelve á ocupar su sitio y las punturas quedan entonces levantadas, permitiendo al marcador desempeñar su cometido como en las otras máquinas.

En las de retiracion que construye M. Jullien adapta un sistema de solevantamiento muy diferente del ideado por M. Normand. Consiste en dos excéntricas ordinarias llamadas de Trezel, del nombre de su inventor, las cuales, puestas en movimiento por un árbol que atraviesa la máquina, hacen mover dos cajuelas en cada lado: los extremos de éstas terminan por un plano inclinado, que moviéndose de izquierda á derecha, hacen alternativamente subir un cilindro y bajar el otro. Dicho plano atraviesa por entre los costados de la máquina y el montante, por escotaduras practicadas al efecto. En este género de

solevantamiento los tornillos de presión se hallan colocados en la parte superior, como en las máquinas de blanco.

Es evidente que en una prensa de imprimir no basta sólo obtener una presión más ó menos exacta, bien sea por medio de cuadros y platinas planos, bien por medio de cilindros contra cilindros. Lo que los constructores deben considerar y estudiar preferentemente es la más oportuna y acertada disposición de todas las piezas de sus máquinas, para la facilidad y exactitud del trabajo. También es preciso que éstas sean accesibles á los operarios que han de manejarlas durante su marcha, ofreciéndoles condiciones de seguridad que eviten los accidentes desgraciados que suelen ocurrir á veces á pesar de todas las precauciones. Que es cosa bien triste en verdad que la máquina, esa manifestación la más viva y elocuente de la inteligencia humana, se convierta á veces, por impremeditación ó negligencia, en un instrumento de destrucción.

## CAPITULO II.

### MÁQUINAS DE BLANCO.

#### § I. Sistema Dutartre, Alauzet, Marinoni, etc.

No haremos ciertamente temerarios juicios al afirmar que entre los conductores de máquinas tipográficas hay muy pocos que posean ni

aun las nociones de mecánica más elementales, cuando, por el contrario, sería en extremo conveniente, y hasta lógico, que el operario á quien se confía un aparato de suyo costoso, reuniera las condiciones de aptitud y los conocimientos técnicos que son precisos para remediar ciertos desórdenes que suelen ocurrir con bastante frecuencia, sin tener para ello que acudir á un mecánico, ni exponerse por su impericia á cometer un desacierto que produzca mayores males.

Bien quisiéramos estampar á continuación de estos consejos algunos de los principios de mecánica que más pueden interesar al conductor; pero esto, sobre no permitirlo la índole ni las dimensiones de esta obra, sería invadir un terreno que no nos pertenece. Por lo tanto, nos limitaremos á remitir á nuestros lectores al *Manual de Mecánica Popular* que ha publicado la misma BIBLIOTECA en que ve la luz el nuestro.

Como el objeto de dicha BIBLIOTECA es condensar en pocas páginas, si bien de una manera clara y concisa, la mayor suma de conocimientos posible, nos parece inoportuno descender á ciertos detalles relativos á la construcción de las máquinas de imprimir, detalles que, en último caso, resultarían superfluos para muchos, teniendo, como tienen á la vista constantemente un modelo original en que hacer sus estudios. Por lo tanto, daremos más latitud al examen de las máquinas que están más en uso en España, especialmente las llamadas de blanco, no dejando por eso de tratar acerca de las de *retiración*, de *reacción* y *cilíndricas* de una manera general.

solevantamiento los tornillos de presion se hallan colocados en la parte superior, como en las máquinas de blanco.

Es evidente que en una prensa de imprimir no basta sólo obtener una presion más ó ménos exacta, bien sea por medio de cuadros y platinas planos, bien por medio de cilindros contra cilindros. Lo que los constructores deben considerar y estudiar preferentemente es la más oportuna y acertada disposicion de todas las piezas de sus máquinas, para la facilidad y exactitud del trabajo. Tambien es preciso que éstas sean accesibles á los operarios que han de manejarlas durante su marcha, ofreciéndoles condiciones de seguridad que eviten los accidentes desgraciados que suelen ocurrir á veces á pesar de todas las precauciones. Que es cosa bien triste en verdad que la máquina, esa manifestacion la más viva y elocuente de la inteligencia humana, se convierta á veces, por impremeditacion ó negligencia, en un instrumento de destruccion.

## CAPITULO II.

### MÁQUINAS DE BLANCO.

#### § I. Sistema Dutartre, Alauzet, Marinoni, etc.

No haremos ciertamente temerarios juicios al afirmar que entre los conductores de máquinas tipográficas hay muy pocos que posean ni

aun las nociones de mecánica más elementales, cuando, por el contrario, sería en extremo conveniente, y hasta lógico, que el operario á quien se confia un aparato de suyo costoso, reuniera las condiciones de aptitud y los conocimientos técnicos que son precisos para remediar ciertos desórdenes que suelen ocurrir con bastante frecuencia, sin tener para ello que acudir á un mecánico, ni exponerse por su impericia á cometer un desacierto que produzca mayores males.

Bien quisiéramos estampar á continuacion de estos consejos algunos de los principios de mecánica que más pueden interesar al conductor; pero esto, sobre no permitirlo la índole ni las dimensiones de esta obra, sería invadir un terreno que no nos pertenece. Por lo tanto, nos limitaremos á remitir á nuestros lectores al *Manual de Mecánica Popular* que ha publicado la misma BIBLIOTECA en que ve la luz el nuestro.

Como el objeto de dicha BIBLIOTECA es condensar en pocas páginas, si bien de una manera clara y concisa, la mayor suma de conocimientos posible, nos parece inoportuno descender á ciertos detalles relativos á la construccion de las máquinas de imprimir, detalles que, en último caso, resultarían supérfluos para muchos, teniendo, como tienen á la vista constantemente un modelo original en que hacer sus estudios. Por lo tanto, daremos más latitud al exámen de las máquinas que están más en uso en España, especialmente las llamadas de blanco, no dejando por eso de tratar acerca de las de *retiracion*, de *reaccion* y *cilíndricas* de una manera general.

Todas ellas tienen por objeto obtener una presión, ya plana ó ya cilíndrica, sobre una forma colocada circular ú horizontalmente.

El trabajo principal del conductor consiste en remediar las irregularidades de la presión por medio de un arreglo inteligente: la cuestión del mecanismo es, por decirlo así, una parte accesoria de su trabajo. Cuando éste haya de tener efecto en una máquina que le sea desconocida, debe primero examinarla con atención, haciéndola funcionar muy lentamente para enterarse de su mecanismo, bien entendido que las máquinas de imprimir sólo difieren más ó menos en algunos detalles de construcción, siendo el movimiento general el mismo en todas ellas.

Las de blanco que más generalizadas se encuentran en España son las de Marinoni y Alauzet: unas y otras pertenecen al sistema ideado por Dutartre, si bien con ciertas modificaciones que no le hacen perder por eso su carácter fundamental. Dutartre es el verdadero creador de la especialidad que determina el tipo francés, y que ha servido para el perfeccionamiento de los modelos que se construyen en otros países.

Este sistema ha, por decirlo así, formado escuela, no solamente en Francia, sino fuera de ella, y por esa razón le damos la preferencia al hacer la descripción de las máquinas de blanco.

*Descripción de las máquinas de blanco sistema Dutartre.*—Dos costados de hierro fundido, colocados paralelamente, unidos y sostenidos por bastidores fundidos también, soportando

cada uno casi en el centro un anexo en forma de cajuela en la que encajan dos cojinetes de bronce que sostienen el árbol del cilindro de presión. Fuertes tornillos que atraviesan por orificios practicados en el cuerpo mismo de los costados, y retenidos por tuercas, juntan y consolidan á éstos los bastidores.

Los cojinetes se hallan bajo la influencia de un tornillo superior y otro inferior que los dirigen: esta disposición permite también regularizar la presión internándolos más ó menos en la cajuela.

El cilindro toma por medio de seis radios su punto de apoyo en el árbol que le atraviesa, cuyos muñones descansan en los cojinetes arriba mencionados. Suponiendo al cilindro en su momento de detención ó parada, que tiene lugar durante la mitad de la evolución de la máquina, vemos que presenta en su parte superior una abertura longitudinal de 0<sup>m</sup>,08 á 0<sup>m</sup>,10 de ancho, que encierra el mecanismo que mueve las ñas. En sentido diametralmente opuesto, ó sea en la parte inferior, hay una segunda escotadura un poco más larga que la precedente, donde se colocan dos varillas alrededor de las cuales se enrollan las telas con que se viste el cilindro.

El mecanismo de las ñas se compone de una barra cuadrada, terminando por ambos lados en muñones que giran en pequeños cojinetes atornillados en el cilindro. En la prolongación de uno de los muñones hay adaptada, por medio de un pasador, una pieza llamada



comilla ó virgulilla á causa de su antigua forma, soportando sobre un pequeño eje un casquillo, que corriendo alrededor de una excéntrica fija durante la rotacion del cilindro de presion, es el que comunica á la barra de las uñas su movimiento alternativo, obligando á éstas á cerrarse para coger el pliego, abrirse despues para soltarlo, cerrarse nuevamente para no tropezar á su paso con la mesa de marcar y abrirse en seguida otra vez para recibir el nuevo pliego que le presenta el marcador (Lám. I, fig. 3).

La tension que contrabalancea el efecto producido por la excéntrica, y que completa la causa de estos diferentes movimientos, es obtenida bien por muelles de alambre en espiral, adheridos á la barra de las uñas y terminados por un cabo taladrado, sobre el que se atornilla una tuerca de orejillas, haciendo el oficio de tendedor, ó bien por un muelle plano de acero, operando sobre un apéndice adjunto á la comilla, ó sobre la barra de las uñas, y fijado sobre la pared interna del cilindro de presion. Las uñas son de bronce, están sujetas á la barra por tornillos de cabeza cuadrada, y pueden correrse á un lado ó á otro, segun convenga.

Las varillas destinadas á estirar las telas del cilindro son dos generalmente: la una, guarnecida á lo largo de púas, recibe la mantilla llamada de fondo, así nombrada porque toca directamente al cilindro; la otra, por lo comun cuadrada, sirve para extender la tela que recubre la mantilla de fondo, sobre la cual se coloca la hoja de papel en que se fija el arreglo. En

una de las extremidades de cada varilla, y sobre su prolongacion, que es de forma cuadrada, para que pueda ser cogida por una llave, á propósito, hay colocada una ruedecilla dentada, detenida por una citola, cuya combinacion permite obtener la tension máxima de las telas.

La parte de superficie del cilindro donde no se opera la presion es excéntrica en algunos milímetros, á fin de dejar libre el paso á la forma cuando aquélla ha tenido lugar, y el cilindro queda algunos momentos estacionario ántes de emprender de nuevo su rotacion.

En la parte media y en los extremos de la misma superficie del cilindro hay practicada una serie de orificios taladrados, inmediatos unos á otros y colocados en una misma línea recta, que sirven para atornillar en ellos las punturas que sean necesarias, segun la forma y dimensiones del papel.

A algunos milímetros de uno de los bordes del cilindro, y sobre el mismo árbol, está enclavada una rueda de engrane de igual diámetro. Enfrente de la abertura inferior ántes descrita, y ocupada por las varillas de las telas, los dientes de esta rueda se hallan rebajados casi hasta la llanta; más adelante diremos por qué. En este mismo sitio, y fijado sobre la llanta misma, hay un eje atravesando una rodaja que encaja en una pieza en forma de horquilla, cuyo empleo diremos á su tiempo.

Sobre los bastidores, y sujetas con grandes tornillos de tuerca, se hallan las bandas, de hierro fundido, perfectamente lisas y á nivel,

asentadas en resbaladores, ora planos, ora de rodajas, sobre los que se mueve la platina que soporta las formas. Los resbaladores de rodajas se componen de dos montantes planos, colocados de canto y paralelamente entre sí, sostenidos de distancia en distancia por travesaños atornillados.

De un travesaño al otro hay montadas dos ó tres rodajas de manera que puedan rodar libremente entre las partes lisas de las bandas y un camino fijado debajo de la platina; á este efecto, cada muñon del eje de las rodajas está sostenido por el montante que tiene á sulado. Los montantes, á su vez, se deslizan entre los bordes de las bandas; una ranura practicada en la parte inferior de éstas mantiene los montantes, y el resbalador no abandona la direccion que le trasmite la platina por su movimiento de vaiven. El resbalador plano se compone de una sola pieza, á la cual se le da el mismo ancho del interior de la banda dentro de la cual ha de correr. Su espesor es de  $0^m,030$  á  $0^m,040$ , y su longitud, en relacion con la carrera que le comunica el movimiento de la platina. Es muy útil que las bandas sean bastante hondas para que retengan el aceite que se les echa.

La platina es una pieza lisa de fundicion, de superficie perfectamente nivelada, y unida por ambos lados con tornillos, en sentido longitudinal de la máquina, á unas bandas, tambien de fundicion, de  $0^m,022$  á  $0^m,023$  de altura por  $0^m,035$  á  $0^m,040$  de ancho. Sobre estas bandas, ó sobre la parte correspondiente del cilindro,

hay extendidas fuertes cinchas ó correas que se interponen entre éste y las bandas, haciendo así más elástica la presion en dicho punto. Estas cinchas sirven tambien para colocar debajo de ellas las almohadillas que el conductor juzga á veces necesario emplear para que reciban ménos presion ciertas partes de la forma.

Contiguos á las dos bandas de soporte hay fijados caminos ó vías que tienen la anchura de las rodajas fijadas en los rodillos tocadores: sobre éstos ruedan las rodajas que arrastran y soportan los rodillos cuando tocan la forma. Por último, en los lados de la platina, perpendiculares á las bandas, están atornilladas las cantoneras que sirven para apoyar y retener las formas.

Sobre una prolongacion de la platina, en forma de marco, está colocada la mesa de la tinta, tocando á la cantonera opuesta á la que se encuentra inmediata al cilindro. En el lado correspondiente á la rueda del cilindro, y atornillada sobre la platina, hay una cremallera que engrana con ella alternativamente, arrastrando así al cilindro en su curso. Es una aplicacion del movimiento rectilíneo trasmitiendo el movimiento circular.

El de vaiven se comunica á la platina por medio de una barra movida por una biela, la cual obra directamente ó bien montada sobre una rueda que engrana con un pifion clavado sobre el árbol de la motriz. A dicha rueda, colocada en la parte exterior de los costados de la máquina y enclavada en el árbol de la motriz,

cuando la accion de la biela es directa, hay adherido un contrapeso destinado á restablecer el equilibrio que el arrastre de la biela destruye por su misma pesantez.

El árbol de la motriz se halla colocado en la parte baja de la máquina, hácia delante, soportando un juego de excéntricas, llamadas *excéntricas gemelas*, cuya combinacion es en extremo ingeniosa, las cuales transmiten por medio de una larga barra cilíndrica el movimiento alternativo y variado de la horquilla de detencion del cilindro. Dicho árbol contiene ademas otra excéntrica inmediata á las mencionadas, que dirige un juego de varillas, brazos y tirantes, que luégo describiremos.

El mecanismo del tintero se pone tambien en accion por medio de engranajes que reciben su impulso del árbol principal, á cuyas extremidades están fijadas de un lado la biela, y del otro la gran rueda de la motriz engranando con el piñon que transmite el movimiento general, cuyo mismo árbol soporta el volante. La otra excéntrica, por un sistema de varillas, brazos y tirantes acodados, opera sobre la barra de las uñas, que experimenta bajo esta traccion un movimiento imperceptible de delante á atras.

En la varilla transversal está sujeto con un pasador el brazo que sostiene las punturas móviles que sirven para la retracion. Un contrapeso, obrando sobre la barra principal, es el que obliga á la excéntrica de las uñas y de las punturas á recobrar la posicion que ocupaban durante la detencion del cilindro.

Cuando la platina ha llegado hácia adelante á la conclusion de su curso, y en el momento en que retrocede para verificar la presion, la horquilla de detencion, conducida por la barra que guia las excéntricas, se dirige hácia atras por un movimiento lento y seguido. Como la rodaja fijada en el lado de la rueda del cilindro está encajada en el alvéolo de la horquilla, éste le arrastra necesariamente en la direccion que le transmiten las excéntricas. Dicha horquilla da así la primera impulsión á la rueda que viene á engranar con la cremallera de la platina, cuyo movimiento está combinado y calculado á este efecto. Una vez engranados los primeros dientes, la rodaja, siguiendo la rotacion del cilindro, abandona la horquilla de detencion, siendo entónces la cremallera sola la que obliga al cilindro á efectuar su evolucion completa. Mientras que el cilindro da vuelta sobre sí mismo, la horquilla se trasporta de detras á adelante para recibir y apoderarse de la rodaja, que conduce, lo mismo que al cilindro, á su punto de partida; allí los retiene estacionarios durante el tiempo que la platina emplea en volver hácia adelante (Lám. I, fig. 4).

Con el objeto de dejar el paso libre á la cremallera en el momento en que la platina marcha hácia adelante, se han suprimido cinco ó seis dientes de la rueda de engrane del cilindro que se opondrian á dicha evolucion.

Algunos constructores instalan sobre la platina, en el lado opuesto á la motriz, una segunda cremallera que engrana sobre otra rueda.

adaptada al cilindro, la cual tiene tambien suprimidos varios dientes con el mismo objeto.

Cuando el cilindro emprende su movimiento de rotacion, arrastrando consigo el pliego, éste caería sobre la forma ó se enrollaría en los rodillos tocadores si no hubiese nada que le sujetase. Para evitar este inconveniente se ha recurrido al empleo de un sistema de cintas que facilitan la salida y el recorrido del pliego, sistema que sufre ligeras modificaciones segun los diferentes modelos de máquina. En las que vamos describiendo se establece la siguiente clasificacion: 1.º, cintas superiores; 2.º, cintas inferiores; 3.º, cintas de tension; 4.º, cintas conductoras, y 5.º, falsas cintas.

Antes de determinar la utilidad y las funciones que desempeñan, creemos conveniente ocuparnos de las varillas y garruchas por las cuales pasan y se enrollan las cintas, y cuya combinacion es diferente (Lám. I, fig. 5).

A algunos milímetros del cilindro, en sentido longitudinal y un poco más abajo de la abertura de las uñas, está colocada una varilla guarnecida de anillos ó virolas; más abajo, en la union del cilindro y la platina, casi rozando con la forma, hay otra varilla como la anterior; y en la parte opuesta, ó sea detras del cilindro, una tercera igual á las precedentes, encima de la cual, á algunos centímetros, hay situado un rodillo de madera: por último, en la extremidad de la máquina, y dominando el tablero del receptor, se encuentra un segundo rodillo de madera, en el cual termina el sistema de encintaje.

Pasemos ahora á determinar las diversas funciones de las cintas.

1.º *Cintas superiores.*—Su objeto es impedir al pliego que suba despues de efectuada la presion y obligarle á tomar la direccion que le conduce al tablero del receptor: rodean al cilindro de presion, pasan por el rodillo de madera que está inmediato, y van á rodear la garrucha que las dirige y las retiene en la direccion que les está señalada (Lám. I, fig. 6).

2.º *Cintas inferiores.*—El pliego, á su paso hácia la presion, es contenido por ellas, que obrando tambien por su tension sobre las punturas del cilindro, las obligan á perforar el papel (Lám. I, fig. 7).

3.º *Cintas de tension.*—Son estas cintas, de una gran tension, las que trasmiten el movimiento á las varillas y á los rodillos de madera. A veces hay suficiente arrastre con las cintas inferiores y puede omitirse el pasar las de tension sobre las varillas: entónces se las hace rodear directamente el cilindro, cerca de los bordes, entre las cinchas y la parte que imprime; despues se cruzan los cabos pasándolos por el primer rodillo de madera y se continúa paralelamente para venir á rodear el segundo (Lámina I, fig. 8).

Cuando se pasan las cintas de tension por las tres varillas y los dos rodillos, no es preciso cruzarlas sobre el rodillo inmediato al cilindro de presion. Esta disposicion está indicada en la lámina I, figura 9.

4.º *Cintas conductoras.*—El pliego se de-

tiene sobre estas cintas despues de impreso, esperando la evolucion siguiente de la máquina, que le deposita sobre el tablero del receptor. Estas cintas rodean el cilindro pasando por las garruchas de las cintas de tension. (Lám. I, fig. 10).

5.º *Falsas cintas.*—Algunas veces, por diversas causas que más adelante examinaremos, el pliego entra en presion sin hallarse perfectamente adherido al cilindro, y se arruga formando agujetas.

A fin de obviar este inconveniente se añaden á las dos varillas de delante una ó varias cintas bastante tirantes, con objeto de que sirvan para extender el pliego ántes de que entre en presion segun se halla indicado en la fig. 10.

La serie de falsas cintas que se colocan en las varillas pueden no dar un resultado completo, siendo preciso en algunas tiradas el auxilio de una faja de tela, que los franceses llaman *elefante*, sin duda por su gran tamaño relativo, bien tirante y cosida, rodeando las dos varillas delanteras. El efecto que produce esta faja es más eficaz que el de las falsas cintas. También puede hacerse de papel fuerte humedecido; despues se pegan las extremidades con engrudo, y una vez seco, la faja adquiere gran tension y no escasa resistencia. También se obtiene un resultado análogo colocando en la entrada de presion una varilla guarnecida de cerdas fuertes que obran sobre el pliego á la manera de un cepillo.

Las cintas se mantienen en su posicion respectiva por medio de las virolas de las varillas

(Lám. I, fig. 11), y también por las garruchas (Lám. I, fig. 12), á cuyo efecto tienen todas una garganta ó rebajo proporcionado á la cinta que ha de pasar por ellas. En cada varilla hay algunas virolas destinadas á retener un hilo, para lo cual hay practicada en el centro de ellas una ranura muy estrecha. Este recurso es sumamente útil en las tiradas de formas cerradas con orlas ó marcos, ó en las de otros trabajos que ofrecen pocos blancos para el paso de las cintas. Para dar más adherencia á éstas y mayor facilidad á la rotacion de las varillas, la garganta de las virolas está cuadrículada.

Estas pueden sujetarse por medio de tornillos ó por su propio ajuste en la varilla. Nos parece, sin embargo, más prudente emplear el segundo medio, porque los tornillos, á consecuencia de la trepidacion, podrian aflojarse y producir averías.

En la parte opuesta al tablero del receptor, sobre la extremidad de los costados de la máquina, se halla sujeto, con fuertes tornillos de tuerca, el tintero que alimenta á los rodillos durante la marcha. Se compone de dos piezas principales, que son: el *cilindro* y la *cuchilla*. (Lám. I, fig. 13).

Esta última es una pieza de fundicion que descansa sobre un soporte del mismo metal, sostenido por debajo por dos ó tres tornillos flojos con objeto de que pueda correr hácia atras ó hácia adelante con facilidad. La hoja propiamente dicha de esta cuchilla viene á terminar en la tangente del cilindro y está go-

bernada por un juego de tornillos exteriores. Dos placas atornilladas en cada una de las extremidades del tintero forman una especie de cubillo en que se deposita la tinta: una cubierta movable impide que el polvo caiga sobre ésta.

Los tornillos, de cabeza redonda, que regularizan la cuchilla, son de dos clases: de *avance* y de *desviación*, y están pareados. La pieza que soporta la cuchilla presenta del lado opuesto á la hoja, y algunos milímetros separado de ella, un espaldon de 3 ó 4 centímetros de altura, que le es paralelo en toda su longitud: en este espaldon, y practicados de distancia en distancia, hay varios pares de agujeros, de los cuales el uno es taladrado y el otro liso: los tornillos de avance penetran por los agujeros taladrados, se apoyan en la cuchilla y acercan la hoja al cilindro tintero: los tornillos de *desviación* entran en los agujeros lisos, penetran en otros taladrados en el cuchillo mismo, y, apoyándose en el espaldon por medio de una especie de basamento de que están provistos en sus cabezas, atraen hácia sí la hoja, desviándola del cilindro, y dejando de este modo mayor espacio al paso de la tinta, hacen que éste se cubra entonces de una capa más espesa.

El cilindro del tintero gira hácia adentro, movido lentamente por un engranaje que gobierna un piñon impulsado á su vez por el árbol principal de la máquina. En el muñon opuesto á dicho engranaje está fijada una excéntrica que trasmite el movimiento á un brazo terminado en forma de cajuela (Lám. I, fig. 14): ésta con-

tiene un paralelepípedo movable, sobre el que está instalado una rodaja movida por un tornillo de muletilla. Esta rodaja, segun que está más alta ó más baja dentro de la cajuela, hace describir al brazo un arco de círculo que le obliga á variar de posicion. En la misma figura está indicada esta evolucion por una línea de puntos: *A* es el cilindro del tintero, donde viene á apoyarse el tomador *B*; *C* es la rodaja de que hemos hablado, y *D* el punto fijo que sirve de centro á los dos radios *D B* y *D C*. El movimiento se trasmite por medio de una varilla al rodillo tomador; éste se levanta para cargarse de tinta, y va en seguida á depositarla sobre la mesa cuando ésta es arrastrada hácia adelante por la platina.

El entintaje se verifica del modo siguiente: la tinta es distribuida, extendida, batida sobre la mesa por rodillos llamados *distributores*, cuya disposicion oblícua afecta la forma de *V*, y les hace adquirir al girar un movimiento alternativo longitudinal que produce la distribucion completa de la tinta.

La mesa, pasando por debajo de los rodillos *tocadores*, cuyos pitones se hallan mantenidos por los peines sujetos con pernos en los costados de la máquina (lo mismo que los distributores), los cubre de tinta, que ellos depositan á su vez sobre la forma ántes de entrar ésta en impresion.

Para terminar la monografía de la máquina simple, ó de blanco, sistema Dutartre, de la cual la fig. 15 (Lám. I) da el aspecto general, sólo nos resta indicar el lugar que ocupa el tablero de

marcar, y el en que se instala el papel que ha de imprimirse, así como de la mesa receptora donde van á reunirse los pliegos despues de impresos.

Detras del cilindro, apoyados en cada uno de los costados de la máquina, se levantan dos apéndices de hierro bastante visibles en la figura que sostienen un tablero donde se instala el papel destinado á la impresion. Dominando á este tablero se coloca algunas veces una tabla supletoria que sirve al marcador para depositar sobre ella las maculaturas y los pliegos perdidos. Un poco más bajo que el tablero del papel, y sostenido por medio de charnelas, está situado en declive el tablero de marcar, sobre el cual extiende el marcador el pliego que deben coger las uñas: en su superficie hay practicados varios agujeros que sirven para retener los *tacones* que determinan el márgen del pliego. En algunas máquinas los tacones se sitúan delante, entre las uñas, y cuando éstas han agarrado el pliego se levantan un poco. Otras aberturas practicadas en el expresado tablero dan acceso á las punturas de retiracion, que efectúan un movimiento alternativo de arriba á abajo, para dejar en libertad al pliego que arrastra el cilindro de presion, y en seguida de abajo á arriba, quedando las puntas asomadas un poco más altas que el nivel del tablero.

El movimiento general de la máquina que hemos descrito no es continuo en todos sus órganos: el cilindro y el juego de las cintas obran de una manera intermitente. Para explicar cómo

funciona esta máquina, supondrémos la platina en el momento en que, llegando al final de su carrera, se dispone á volver hácia atras, ó sea lo que los franceses llaman el *punto muerto*. En esta disposicion, la mesa de la tinta está colocada debajo del tintero, y el tomador deposita en ella la tinta que ha recogido en el cilindro del tintero. La rueda de la motriz, durante su rotacion, hace obrar la biela, cuya barra impulsa y conduce la platina, combinando su movimiento con el de las excéntricas gemelas, fijadas en el árbol principal, que hacen mover la horquilla de detencion. Al mismo tiempo, la excéntrica aislada inmediata á las precedentes, por la mediacion de muchos brazos ligados unos con otros, transmiten un ligero retroceso á la excéntrica del cilindro de presion, y obliga á las uñas á apoderarse del pliego precisamente en el momento en que el cilindro emprende su evolucion. Como el mismo brazo comunica el movimiento á la puntura de retiracion, ésta descende un poco, despues que el marcador ha perforado el pliego, quedando éste libre, como queda dicho, al ser conducido por el cilindro. Una vez efectuado esto, el contrapeso ó los muelles, influyendo sobre el juego de palancas, se encargan de volver á su primitiva posicion todas las piezas alteradas.

Fijandonos ahora en la horquilla de detencion, cuyo mecanismo hemos explicado, la veremos arrastrar consigo al cilindro de presion, engranando su rueda con la cremallera de la platina. De esta accion combinada resulta la impresion

del pliego. Durante el tiempo empleado por la platina en completar su carrera, y cuando llega al punto en que cambian de direccion para volver hácia adelante, la horquilla se adelanta al encuentro del casquillo fijada en la rueda del cilindro, apoderándose de ella y colocando á éste en su primera posicion, que conserva hasta que la platina vuelve á colocarse en el punto que la hemos tomado al comenzar nuestra explicacion: entónces es cuando, aprovechándose de la inmovilidad del cilindro, el marcador extiende otro pliego sobre el tablero de marcar. Durante el vaiven de la platina y de la mesa de la tinta es cuando tiene lugar el entintaje de la forma. El pliego, una vez impreso, queda sobre las cintas de conduccion, esperando la rotacion siguiente de la máquina, que le impulsa hácia la mesa receptora.

Por su conjunto y por sus detalles esta máquina puede citarse como modelo de sencillez: sin embargo, muchos constructores han llegado á simplificar algunos de sus órganos accesorios, reemplazando, por ejemplo, el contrapeso y el tirante de la excéntrica de las uñas por muelles planos ó de espiral. El movimiento comunicado á la excéntrica resulta entónces de solevantamiento, producido por una pieccecita atornillada en el lado de la platina correspondiente á la entrada en presion. La fig. 16 de la lámina I representa el modelo de las máquinas de blanco de Alauzet, tan conocidas y usadas en España.

Entre los muchos mecánicos que se ocupan

de perfeccionar las máquinas de blanco de este sistema, adoptando otro de traccion para la platina, debemos citar á M. Marinoni, quien buscando sin cesar simplificaciones que le permitan ofrecer sus modelos á un precio relativamente económico, asienta sus máquinas de blanco sobre un cuadro ó zócalo de fundicion; despues se sirve de un carro para soportar la platina, y acortando de este modo las dimensiones de la biela, evita el foso que se hace preciso construir para muchas otras máquinas de blanco.

Para completar nuestros estudios sobre este género, ofrecemos á nuestros lectores una copia de la máquina de Marinoni llamada *Universelle* (Lám. I, fig. 17), que bajo el punto de vista de la construccion difiere un poco del sistema Dutartre. Tambien MM. Voirin, Wibart y Coisne construyen máquinas que difieren del sistema primitivo.

La supresion del foso es con frecuencia de una gran utilidad, especialmente si la máquina ha de montarse en un piso superior.

El carro á que hemos hecho referencia ofrece una gran solidez y un asiento seguro para la platina. Está compuesto de cuatro ruedas paralelas y paralelas, unidas entre sí por montantes asegurados con pernos. Entre las dos ruedas de delante, y enclavada en el árbol principal, hay una de engrane, que cogida entre dos cremalleras, comunica el movimiento á la platina: una de dichas cremalleras está fijada debajo de ésta, en el centro, y la otra, paralela-



mente al nivel de los caminos sobre que rueda el carro.

La biela de la motriz, que arrastra el árbol principal, se bifurca en su terminación, y cada brazo sostiene por un lado el eje de la rueda de engrane.

El tintero de esta máquina está simplemente dirigido por una rueda intermediaria que engrana con el piñon del árbol principal.

Los demás órganos son idénticos á los del sistema Dutartre; sólo que Marinoni adopta en sus máquinas una ingeniosa disposición de rodillos *caballeros* descansando sobre los tocadores. Estos rodillos, por medio de un mecanismo particular, por el cual ha obtenido privilegio el constructor, adquieren un movimiento de vaiven que los hace utilísimos para la generalidad de las impresiones. Su acción sobre los tocadores está combinada con mucho acierto, pudiendo el conductor graduarla con facilidad y á su antojo.

Hay, no obstante, un gran número de conductores que rehusan rendirse á la evidencia rechazando el empleo de los rodillos caballeros; pero si los buenos resultados que proporciona este aumento de distribución de la tinta no han podido convencerles, será porque han desdenado hacer el ensayo ó tal vez no se han dado trazas para ello.

En resumen, los peines movibles de palanca inventados por Marinoni satisfacen todas las exigencias de un entintaje perfecto. Ciertas tiradas sería casi imposible llevarlas á cabo sin el

empleo de los rodillos caballeros, movidos por dicho aparato, muy fácil de adaptar á todas las máquinas de cualquier sistema.

No basta que cada uno de los constructores modifique sus modelos con arreglo á su capricho ó sus ideas, es preciso además que los mecánicos se atengan á las necesidades que exige cada clase de impresión. Así, por ejemplo, para los trabajos de administraciones, ferro-carriles, correos, etc., se necesitan máquinas de una gran velocidad, en razón á su numerosa tirada, mientras que para otros es más conveniente una marcha moderada con objeto de dar más eficacia á la acción de los rodillos. Las impresiones en colores exigen á su vez el empleo de máquinas organizadas con este objeto.

El deseo de satisfacer tan diferentes necesidades ha dado por resultado la construcción de una gran variedad de máquinas de blanco, cuyo sistema varía más ó menos, pero en que el principio fundamental es el mismo. En realidad, todas las modificaciones estriban generalmente sobre la distinta colocación de algunos de los órganos de la máquina, sobre la mayor ó menor prolongación del curso de la platina, que permite una distribución de tinta más ó menos complicada y un toque proporcional, ó sobre el diámetro del cilindro de presión.

De aquí han resultado las máquinas de blanco, llamadas *Indispensable*, *Express*, *Simplifíe*, etcétera, todas con objeto de que puedan adquirirlas los impresores de más escasa fortuna, hasta el extremo de que M. Marinoni, el vulga

rizador por excelencia de las máquinas de imprimir, puede dar algunas al infimo precio de 2.750 francos.

Al lado de estas máquinas, relativamente pequeñas, los mecánicos, instigados por muchos impresores, se han dedicado á construir otras destinadas á la impresion de grabados y de obras de lujo, tales como las que llevan los nombres de *máquinas perfeccionadas*, la *Universelle*, *máquinas de movimiento variado*, *de movimiento directo*, *de gran desenvolvimiento*, *de doble toque*, etc.

Las impresiones en colores van tomando de cada vez más importancia en Tipografía, hasta el punto de construirse para ellas modelos especiales: de aquí las máquinas *de dos colores*, *de cuatro colores* y las de cuadro. Por último, las tiradas de carteles tambien han constituido una especialidad, y hoy ya se construyen tambien máquinas *de carteles*.

Todas las máquinas de marcha rápida, en que las escasas dimensiones de la platina no permite la impresion de formas de gran tamaño, y cuya velocidad varia de 1.200 á 1.500 ejemplares por hora, tienen entre sí bastante analogia, y como ya hemos dicho, una relacion íntima con el sistema primitivo concebido por Dutartre: el juego de excéntricas que mueven el cilindro es idéntico. En cuanto al tintero y al tomador, obran de una manera diferente segun los diversos géneros: la motriz está colocada ya en la parte delantera, ya detrás ó ya en el centro de los costados.

De todas las máquinas de este género, la llamada *Indispensable*, de Marinoni (Lám. I, fig. 18), es la más simplificada y tambien la ménos costosa, excepcion hecha de las de pedal, que si bien son más baratas, en cambio no rinden los mismos servicios. En la *Indispensable*, por más que el principio fundamental es el mismo de la de Dutartre, se observan grandes modificaciones que cambian del todo su aspecto y su manera de funcionar. La motriz está situada en medio de la máquina junto al cilindro de presión. Un piñon pone en movimiento la rueda, en cuyo árbol hay fijada una biela de poca longitud á fin de evitar la construcción de un foso. El segundo brazo de esta biela hace describir un arco de círculo á un balancin que toma su punto de apoyo en la parte baja de la máquina sobre un travesaño: la extremidad acodada de este balancin va á ponerse en comunicacion con la platina, de la cual dirige así la marcha.

Esta máquina consta de tres tocadores, y en caso de necesidad puede ponérsele tres distributores. El tintero se pone en movimiento por medio de brazos que dirigen el vaiven del travesaño que sostiene el balancin. Por último, un receptor mecánico viene á completar la suma de comodidades que ofrece esta máquina, reducida á la más simple expresion mecánica. Su velocidad es de 1.200 á 1.500 ejemplares por hora. La *Indispensable* y la *Express*, de M. Alauzet (Lám. I, fig. 19), tienen con ella alguna semejanza. La *Presse simplifiée* que construye M. Wibart, se halla asentada sobre fuertes piés de hier-

ro fundido; tiene tambien la motriz al lado del cilindro de presion, y la platina está dirigida por una biela que viene á parar debajo de la mesa de la tinta. Al contrario de lo que se observa en las dos máquinas precedentes, el tintero de la *Presse simplifiée* está gobernado por un engranaje, como en algunas máquinas de gran tamaño.

Completaremos la nomenclatura de las que venimos reseñando con la de MM. Perreau hijo y Brault, la cual ofrece una grande analogía con la *Wharfedale* de los ingleses. Su mecanismo es tan sencillo como ligero. (Lám. I, fig. 20). Una biela que parte de una rueda grande y se bifurca en su extremidad, trasmite el movimiento á la platina por medio de otra rueda que engrana entre dos cremalleras paralelas, una adosada á la platina y la otra fijada con pernos en los bastidores. Un juego de palancas dirige la horquilla de detencion y hace mover el tablero de marcar, sobre el que hay una especie de rejilla para dar salida á las punturas de retiracion. Los constructores de esta máquina, siguiendo el ejemplo de la de dos colores de M. Dutartre, que luego examinaremos, han sustituido las cintas por tiras de metal que colocan entre los blancos de la forma: el pliego es cogido por uñas en la parte baja del cilindro y por detras. Las uñas, situadas en el interior del cilindro de presion, que en realidad no es más que medio, se apoderan del pliego despues que el tablero de marcar se ha levantado para separarle de las punturas, que están fijas é inmóviles. Esta disposicion ofrece un inconveniente: el pliego, á la retiracion, aban-

donado un instante á él mismo, cuando se ha separado de las punturas y ántes que las uñas hagan presa en él, puede sufrir muy fácilmente una ligera desviacion que produzca cierta variacion en el registro. El *puntuaje* en estas máquinas se efectúa al traves, y no á lo largo como en las de otros sistemas.

Las tiras de metal que reemplazan á las cintas detienen el pliego sobre el cilindro mismo, de donde es preciso sacarle con las manos para ponerle en la mesa receptora, que se halla encima de la platina, entre los tocadores y los distributores. El tintero gira por medio de un *encliquetaje* ó *encliquetaje*; ya explicaremos más adelante lo que esto significa. El tomador está gobernado por un brazo que parte de una rueda fijada en el árbol principal: en el sentido del diámetro de esta rueda, una ranura practicada en ella contiene un cojinete en el cual se asegura la extremidad del brazo del tomador: el cojinete tiene una tuerca que le obliga á estar más ó menos cercano al centro de la rueda, y por consiguiente el tomador queda más ó menos tiempo tambien en contacto con el cilindro del tintero.

Si bien la prensa de Perreau y Brault no puede utilizarse con ventaja en los trabajos que reclaman mucha presion, ofrece en cambio grandes facilidades para los remiendos y tiradas análogas.

Volviendo ahora al *encliquetaje*, diremos que este modo de dirigir el tintero se emplea en muchas máquinas de poco tamaño. Consiste en

una raqueta, al cual hace girar, empujando sus dientes uno por uno, un trinquete dirigido por un brazo puesto en comunicacion con una excéntrica; el trinquete va cayendo sobre los dientes por su propio peso ó impulsado por un muelle (Lám. I, fig. 21).

El receptor mecánico que hemos mencionado en otro lugar, se compone de varias tiras ó láminas iguales de madera, atornilladas por una de sus puntas á un montante de hierro, formando una especie de raqueta (llamada entre nuestros impresores *abanico*), y constituyendo un aparato á la par sencillo y cómodo. Una vez efectuada la presion, y en seguida que las uñas sueltan el pliego, éste, llevado por las cintas conductoras, que corren entre canales practicadas de distancia en distancia alrededor de los rodillos de madera, y que coinciden con los intervalos que median entre las tiras de la raqueta, va á colocarse sobre ésta, la cual, á la evolucion siguiente del cilindro de presion, describe un semicírculo alrededor del montante de hierro que la soporta y la dirige, y deposita el pliego sobre la mesa receptora, volviéndole del lado de la impresion. Esta evolucion se verifica de la manera siguiente: en una de las extremidades del montante hay enclavada una pequeña rueda que engrana con una cremallera recta ó en forma de sector; esta cremallera comunica, por medio de un brazo, á una excéntrica; un muelle de espiral ó un contrapeso impulsa á la raqueta á despedir el pliego, y la excéntrica la obliga despues á colocarse en su posicion

primitiva para recibir el siguiente. Generalmente, todas las máquinas para formas pequeñas están provistas de receptor mecánico.

Creemos haber dicho ya cuanto es necesario acerca de estas máquinas, toda vez que, si hubiéramos de entrar en más minuciosos detalles, emplearíamos un tomo en la descripcion de cada modelo; el exámen de los más principales nos ha parecido suficiente, dadas las condiciones de la presente obra.

#### § II.—Máquinas de dos colores.

En la Exposicion internacional de 1867, M. Dutartre dió á conocer una máquina de blanco perfeccionada, que llamó con justicia la atencion del Jurado, por imprimir dos colores á la vez en una misma cara del pliego, con una precision de registro admirable. Esta máquina, de la que se han construido despues muchos modelos, es muy digna de encomio por las ventajas reales que proporciona para ciertas tiradas, entre otras, la de trabajos litúrgicos, siendo tambien de un valor inestimable para las tiradas de lujo, cuyo texto haya de contener viñetas ó grabados intercalados, por la facilidad que hay de imponer éstos sobre una platina, y el texto sobre otra, obteniendo para cada uno un entintaje independiente. De este modo el conductor puede dar á los grabados un entintaje fuerte y sostenido, sin perjudicar el texto, toda vez que, como hemos dicho, puede obrarse sobre ambos separadamente.

La construcción de esta máquina (Lám. II, fig. 22), difiere en algunos puntos de la de las máquinas de blanco ordinarias del mismo autor. Las platinas son puestas en movimiento por un piñon que rueda entre dos cremalleras, una de las cuales está adosada á aquéllas: una biela, unida con pernos sobre una gran rueda, gobierna el piñon, y un sólo cilindro, efectuando dos rotaciones completas durante el curso de las platinas, imprime dos veces cada pliego. Como acontece en las máquinas de *doble toque*, hay dos tinteros, alimentando cada uno un juego de rodillos independiente. Unas tiras de cobre sostienen el pliego contra el cilindro durante su evolucion. Por último, la toma del pliego se verifica por uñas en la parte superior del cilindro, y en este momento el table-ro de marcar sufre la influencia de las excéntricas, que le obligan á funcionar de abajo á arriba, y en seguida hácia atras, para volver á ocupar su sitio. Los caminos de los rodillos están provistos de una pieza que levanta los tocadores cuando la forma que no les corresponde pasa por debajo de ellos. Todas las demas funciones tienen lugar como en las otras máquinas, y el registro se obtiene por los medios ordinarios.

M. Alauzet construye una máquina de dos colores que ofrece cierta semejanza con la que hemos descrito. El cilindro efectúa tambien una doble rotacion para la impresión de las dos formas; pero la toma de los pliegos tiene lugar como en las máquinas ordinarias, es decir, en la parte superior, sólo que las uñas están reem-

plazadas ventajosamente por una placa encorvada, cuyo movimiento de bajada, que se efectúa con lentitud, no altera en nada el registro. Dicha placa coge el pliego en toda su longitud, sosteniéndole perfectamente durante las dos vueltas que da el cilindro de presión.

El pequeño diámetro de éste es lo único que podemos censurar en este género de máquinas, porque esto produce con frecuencia arrugas en los pliegos, sobre todo cuando las formas presentan ciertas disposiciones de texto, de grabados ó de filetes. Harto sabemos que la preparación del cilindro, y especialmente un arreglo mal comprendido y mal ejecutado, suelen ser el origen de las arrugas y agujetas que se producen en los pliegos; pero bajo el punto de vista práctico, si la prolongacion de la carrera de las platinas lo consintiese, sería de desear que estas máquinas se construyeran de un solo cilindro de gran diámetro, aunque tambien comprendemos que en este caso las dimensiones de la máquina alcanzarían proporciones desmesuradas.

Esta consideracion es la que ha inspirado sin duda á M. Wibart la idea de organizar uno de los modelos de sus máquinas en blanco de manera que pueda utilizarse en las impresiones de dos colores.

Para conseguirlo le aplica un cilindro de gran diámetro, que no efectúa, como en las prensas ordinarias, más que una sola vuelta en cada pliego, pudiendo así dicha máquina ser empleada en toda clase de trabajos, por más que no proporcione tantas ventajas como la de Du-

tartre; pero da excelentes resultados en las tiradas de obras litúrgicas, en todas aquellas de planas cerradas con marcos ú orlas, y mucho más en el caso de superposicion de dos colores.

En las máquinas del sistema Dutarte, cuando se trata de encajar un color en otro, ó de imprimir un grabado sobre un fondo, la primera impresion no tiene tiempo para secarse. Así, mezclándose los colores, resulta una especie de jaspeado de muy mal efecto: este inconveniente desaparece si el color que se imprime primero puede secarse, como sucede con el modelo Wibart, que los imprime por separado, teniendo tiempo la tinta de fijarse bien sin perjuicio del registro, toda vez que la retirada puede hacerse inmediatamente. Lo que M. Wibart ha hecho con esta máquina puede hacerse con casi todas las otras, introduciendo en ellas las modificaciones oportunas respecto al entintaje en general.

Como hemos dicho, M. Dutarte no ha conservado por largo tiempo el monopolio de su invencion: hoy ya se construyen máquinas de dos colores en Inglaterra, Alemania y Bélgica, muchas de ellas copiadas de la suya, lo que no evita que todo el mundo le reconozca como el verdadero inventor de la máquina de dos colores.

Por más que los otros modelos de máquinas de blanco sean, si no del todo, casi desconocidos en España, nos parece conveniente decir algunas palabras acerca de ellas, siquiera sea para satisfacer la curiosidad de nuestros lecto-

res. Además de esto, nada perderán los operarios, á quienes este MANUAL más especialmente se destina, aumentando sus conocimientos en todo aquello que con su arte se relaciona.

### § III.—Máquinas de doble toque (1).

Es sumamente fácil, por la instalacion de un segundo tintero detras del cilindro, en la extremidad de los costados, obtener un doble toque; pero esta modificacion no puede tener efecto sino cuando la prolongacion de la carrera de la platina por detras del cilindro lo permite.

Este nuevo tintero alimenta un juego de rodillos que ruedan sobre una segunda mesa adosada á la platina en el lado opuesto á la otra. De este modo, la forma puede ser tocada á su salida de presion, lo que segun nuestro parecer, no es de absoluta necesidad, rindiendo tan sólo servicios relativos. Preferimos un solo toque bien organizado, y vamos á explicar la razon.

Los rodillos del segundo toque no funcionan sino despues de la impresion del pliego; su accion, por lo tanto, tiene lugar cuando la platina, despues de terminada su carrera, se dirige otra vez hácia adelante: la forma pasa entónces

(1) Llamamos *toque* á la accion de los rodillos *tocados* sobre la forma. En adelante seguiremos empleando este vocablo, que facilitará en gran manera nuestras explicaciones.

por debajo de los rodillos del primer toque, que evidentemente destruyen el efecto producido por los del segundo. Luego la experiencia práctica demuestra que es la acción de los últimos rodillos la que determina definitivamente el toque; esto es tan verdad, que á menudo un excelente rodillo tocador, colocado en tercer lugar, puede ver destruido su efecto por un mal rodillo inmediato al cilindro de presión. Este es el motivo por el que importa mucho instalar siempre los mejores rodillos inmediatos á dicho cilindro. Sucede, en el caso que nos ocupa, que la forma entra en presión después de haber sufrido directamente la acción de los últimos rodillos que la tocan, que son los situados delante del cilindro, y que al retorno de la platina han anulado el efecto producido por el segundo toque. En realidad, los rodillos colocados detrás del cilindro no pueden tener otro objeto que aumentar la cantidad de tinta en las tiradas en que sea conveniente producir una capa demasiado espesa sobre el cilindro del primer tintero, ó bien su acción se limitaría á arrastrar consigo el exceso de tinta que queda en la forma de la impresión de cada pliego. Una experiencia bien sencilla permite comprobar este último efecto de una manera evidente. Limpiando el segundo tintero, es decir, el del doble toque, apretando los tornillos de avance hasta que la cuchilla roce materialmente con el cilindro del tintero, y poniendo éste en contacto con el tomador, veremos que, á medida que avanza la tirada, el exceso de tinta producido sobre la

forma vendrá á acumularse en este tintero por medio de sus rodillos correspondientes.

No obstante lo dicho, el doble toque puede rendir mejores servicios en una forma que contenga texto y grabados, disponiendo los tocadores de detrás del cilindro de modo que obren sobre toda la superficie de la forma, es decir, el texto y los grabados, y los situados delante no toquen más que á éstos últimos. Para conseguirlo basta únicamente suprimir en los tocadores un pedazo de pasta del mismo tamaño que tenga la parte de texto que haya de quedar sin toque.

También es muy fácil tirar dos colores en esta máquina, poniendo, por ejemplo, rojo en un tintero y negro en el otro, quitando la pasta de los rodillos tomadores, distributores y tocadores allí donde no deba tomar tinta la forma. Resultaría entónces de esto que el primer toque entintaría de negro la mitad de la forma y el segundo toque la entintaría de rojo. Así, por combinaciones de rodillos y de tinteros compartidos, se podría en una misma máquina imprimir varios colores á la vez.

Estas ideas, que nos son propias, expresadas ó anotadas por nosotros, ya verbalmente, ya en trabajos que hemos publicado con anterioridad al presente, han sido llevados á la práctica por varios impresores, quienes han efectuado por este medio tiradas de cuatro y cinco colores á la vez.

De los talleres de M. Alauzet han salido algunas máquinas de doble toque, que, bajo el

punto de vista de la impresion, dan muy buenos resultados, pero ofrecen ciertas imperfecciones en el registro, debidas á la longitud de las cintas, que miden 7 y 9 metros, y sobre todo á la falta de uñas. Añadiéndole éstas y sustituyendo las cintas por tiras de metal quedaria fácilmente remediado aquel inconveniente.

El modelo de M. Alauzet (Lám. II, fig. 23), que no tiene nada de comun con el de M. Dutartre, se compone de un gran cilindro colocado en medio de los costados de la máquina, puesto en movimiento por una rueda del mismo diámetro que engrana con un piñon enclavado en el árbol de la motriz. La platina es movida por una cremallera situada debajo de ella, engranando con otro piñon fijado en un árbol que se eleva y desciende por medio de un gozne llamado de Cardan (1), produciendo el vaiven de la platina sobre las bandas unidas á los bastidores que unen entre sí los costados de la máquina. A cada extremo de éstos hay un tintero alimentando su juego de rodillos correspondiente. El pliego es sostenido y conducido por dos clases de cintas, llamadas superiores é inferiores: su paso es bastante complicado. Las cintas inferiores pasan por debajo de los bastidores, y para evitar que el aceite que destilan las diferentes piezas de la máquina las ensucie, hay que cubrirlas en la parte inferior de aquéllos. A causa de su mucha longitud se emplean cin-

(1) Más adelante describiremos este mecanismo, que produce el cambio de direccion de la platina.

tas de lana, que son las que ofrecen más adherencia sobre el pliego. Las cintas inferiores están lo más tirante posible á fin de que mantengan con firmeza el pliego contra el cilindro y se produzca en el registro poca variacion. Las punturas que perforan el papel en las tiradas del blanco están situadas sobre soportes fijados en el interior del cilindro. Las destinadas á la retiracion, como es consiguiente, sobre el tablero de marcar, movido horizontalmente por un tirante, que ligado con la excéntrica sujeta con pernos á la rueda del cilindro, avanza en el momento de la toma del pliego. En la tirada del blanco, los tacones se encargan de empujarle hácia las cintas, que se apoderan de él y le arrastran sobre un cilindro intermedio vecino al de presion: en la retiracion son las punturas las que conducen al pliego hácia las cintas, bajándose bruscamente cuando el tablero ha llegado al término de su carrera.

Por un sencillo é ingenioso mecanismo adaptado á sus máquinas de blanco, M. Dutartre ha realizado el doble toque tal como nosotros lo comprendemos. Un fiador permite suspender la rotacion del cilindro mientras que la platina va y viene dos veces bajo los rodillos. Las máquinas de cuadro construidas por M. Marinoni ofrecen igualmente el verdadero doble toque con rodillos que pasan dos veces sobre la forma.

#### § IV. — Máquinas de cuadro.

La presion circular puede, en algunos casos, hacer que echemos de ménos la presion pla-



na del cuadro. No hay duda que con la primera se consigue una velocidad que no podemos obtener con la segunda; pero no desesperamos de que con el tiempo haya un inventor que logre, á fuerza de estudios y de ensayos, producir una máquina de cuadro que reúna las condiciones de velocidad que son necesarias hoy en día. Algunas tentativas se han hecho ya en este sentido, pero hasta el presente pocos constructores han conseguido ver aceptadas sus máquinas de cuadro, entre ellos M. Marinoni, cuyos modelos funcionan en la imprenta del Banco de Francia. Este sistema, á nuestro modo de ver, es excelente para las impresiones policromas; la tirada puede ascender á 900 ejemplares por hora; y en vista del camino que dicho constructor ha emprendido, estamos casi seguros de que, modificando sus actuales modelos, llegará á crear otra que funcione á gran velocidad. M. Richard Hoe, y tambien algunos constructores ingleses, han visto adoptados sus modelos de este género en sus respectivos países.

En la Exposición de 1855 vimos funcionar una máquina de cuadro, invención de M. Victor Darniame, uno de los antiguos prácticos del arte, pero que fué en seguida relegada al abandono en los talleres de la imprenta Paul Dupont, á donde habia sido trasportada. Un impresor llamado M. Rochet, despues de largos ensayos, construyó una pesada máquina de cuadro sobre la cual se hubieran podido imprimir cinco colores sucesivamente ántes de la salida del pliego. Las platinas, en número de cinco, se movian

circularmente entre los costados, deteniéndose una tras otra bajo otros tantos cuadros para sufrir la presión, que se efectuaba por el esfuerzo de un poderoso balancin movido por una ex-céntrica. Esta máquina demandaba una fuerza motriz considerable, hasta el punto de que se juzgó más conveniente el abandonarla. Las cinco platinas y los cinco cuadros sirvieron despues para la construcción de otras tantas prensas de mano.

Mucho tiempo trascurrió sin que se oyera hablar de nuevas tentativas en este género, hasta que M. Marinoni dió á conocer, hace cuatro años, su máquina de cuadro (Lám. II, fig. 24), la cual es de una construcción muy bien entendida, y sumamente útil é inapreciable para los trabajos de gran lujo, especialmente para las tiradas en colores, por más que haya sido construída expresamente para la impresión de billetes de banco, acciones, láminas y otros trabajos minuciosos.

La verdadera ventaja de la impresión plana consiste en que evita las arrugas en el papel, por muy delgado que éste sea, cuando se imprimen marcos, filetes, orlas, etc.

Bajo este punto de vista, la máquina de M. Marinoni da un resultado enteramente completo. Hemos visto funcionar algunas, y lo que más nos ha llamado la atención en ellas es la sencillez del mecanismo, así como la solidez de todas sus piezas. Sirve para las tiradas de blanco y tiene dos marcadores. A cada uno de éstos corresponde una platina, una frasqueta con

su tímpano, un tintero, una mesa de tinta y un juego de rodillos.

Esta máquina puede ser considerada como la reunion de dos de blanco, no teniendo más de comur. entre sí que el asiento sobre que viene á colocarse sucesivamente cada una de las platinas y el cuadro que verifica la presion.

El pliego se marca como en las prensas de manó: cuando el operario le ha puesto sobre el tímpano y ha bajado la frasqueta, ésta y la platina van á colocarse sobre el asiento que está en medio de la máquina, y entónces baja el cuadro para hacer la presion: cuando éste vuelve á levantarse, la primera platina toma su posicion primitiva, y la segunda se coloca bajo el cuadro para recibir á su vez la presion.

Miéntas el marcador coloca el pliego, la platina se halla *en reposo*, y los rodillos tocadores, que están mantenidos por peines móviles, tocan dos veces la forma, rodando así dos veces sobre la mesa de la tinta. Este doble toque da excelentes resultados.

La distribucion es asimismo muy completa: el tomador, despues de recoger la tinta, la deposita sobre una mesa cilíndrica, que efectúa á un mismo tiempo un movimiento de rotacion y un movimiento de vaiven. Un rodillo llamado *trasmisor* toma la tinta de la mesa cilíndrica y la *trasmite* á otra mesa plana, sobre la cual es extendida por los distributores, que, como los tocadores, pasan dos veces sobre ella á cada ejemplar.

Cada marcador tiene un disparador que le

permite detener la platina correspondiente á su frasqueta y todo el movimiento de la distribucion y del toque sin detener la máquina, y por consiguiente sin interrumpir el trabajo del otro marcador.

El movimiento de cada platina comprende un tiempo de reposo, que corresponde á la marca del pliego por uno de los lados y á la presion por el otro. La platina que está en reposo durante la marca se dirige en seguida hácia el cuadro para recibir la presion, miéntas que la otra va á colocarse en la posicion conveniente para la marca y el toque que le corresponden.

El vaiven de la platina se obtiene por medio de una hélice colocada debajo de ella: cada movimiento va seguido, como hemos dicho, de un tiempo de reposo doble del empleado en el cambio de posicion de la platina, que permite al operario marcar el pliego cómodamente tanto en el blanco como en la retiracion.

La carrera de las platinas es igual á la distancia de eje á eje de las gargantas circulares de la hélice.

El mecanismo del entintaje se mueve por medio de un árbol especial, que hace que este movimiento se efectúe con entera independencia de los otros.

La presion se gradúa fácilmente con la ayuda de cuñas colocadas en los montantes que soportan el cuadro, cuyas cabezas están asomadas para que pueda graduarse la ejecucion áun cuando sea durante la marcha.

Como se ve por el análisis que acabamos de hacer, en esta máquina se obtiene el doble toque en su verdadera acepción: por eso la consideramos en extremo ventajosa para las impresiones que requieren más primor y prolijidad, y para las que la presión cilíndrica presenta ciertos inconvenientes que la presión plana y el exacto registro de las máquinas de cuadro no ofrecen nunca.

#### § V.—Máquinas de pedal y de mano.

En la Exposición internacional de Londres de 1862, la atención de los visitantes, y sobre todo de los tipógrafos, era atraída particularmente por una porción de máquinas pequeñas que funcionaban impulsadas con el pie por medio de un pedal que transmitía el movimiento á todo el mecanismo. Las impresiones que se obtenían con estas prensas eran irreprochables, y presentaban una cierta finura de ejecución que recomendaba su uso para las tiradas de remiendos. La rapidez de todas sus funciones y la sencillez en el arreglo contribuyeron bien pronto al éxito de estas máquinas, de la que los inteligentes hacían grandes elogios. Fueron importadas de New-York por los mecánicos MM. Degener y Weiler, quienes las habían inventado y construido el año precedente. No aseguraremos, como otros, que los dos inventores americanos concibieron sus ideas relativas á la *Liberty* y la *Minerve*, tipos primitivos de estas prensas, en presencia de las máquinas de

coser: tampoco diremos que exista gran analogía entre unas y otras; pero no tiene nada de extraño que á un espíritu inventivo *tipográfico* se le ocurriera aplicar á la impresión el mismo procedimiento empleado para la costura.

El principio en que se apoya la construcción de estas prensas mecánicas es la presión plana: todas tienen un cuadro que baja sobre la forma, ó bien es la forma la que va á insistir sobre el cuadro. El entintaje se obtiene por medio de rodillos tocadores que se cubren de tinta en la parte superior de la máquina, sobre una mesa que domina el tintero, y descienden en seguida rodando sobre la forma, que permanece inmóvil. En algunas de estas prensas, un movimiento de báscula hace parar la forma bajo los tocadores, mantenidos por peines fijos: á continuación de la forma, durante el camino que ésta recorre para llegar bajo el cuadro en que se opera la presión, la mesa de la tinta, arrastrada por el mismo movimiento, pasa á su vez por debajo de los tocadores, que se cargan así de tinta.

Desde su invención hasta el presente las máquinas de pedal han sufrido distintas modificaciones y perfeccionamientos que ha ido dictando la experiencia práctica, y hoy día tienen á su disposición los impresores una gran variedad de modelos.

Uno de los mecánicos que se dedicaron desde luego á la construcción de estas prensas es M. Berthier, el primero que las introdujo en Francia; las que en la actualidad salen de sus

talleres no ceden en nada á las americanas del mismo género. Su nuevo modelo, que él apellida *La Minerva*, será objeto más adelante de una explicación detallada.

Los constructores MM. Pierron y Dehaître produjeron luego una máquina denominada *Le Progrès*, y muy parecida á la *Liberty*, con la cual se obtienen también buenas impresiones. Después nos ocuparemos nuevamente de ella, así como de la *Sans-Pareille*, de M. Wibart, cuyo sistema difiere de un modo notable del de las anteriores. Por último, M. Poirier, si bien copiando uno de los modelos americanos, puede considerar su máquina *La Merveille* como una creación propia: la elegancia y la solidez se hermanan en ella perfectamente.

Multitud de modelos procedentes de distintos países han comenzado á extenderse y á solicitar la preferencia de las imprentas que se dedican á los trabajos de remiendos. Señalaremos en primer lugar *La Liberty*, construida por los mismos inventores del sistema, MM. Degener y Weiler, y la *Exelsior*, también de origen americano.

LA MINERVA (Lám. II, fig. 25).—Salvo pequeñas modificaciones en el sistema en general, el principio que sirve de fundamento á esta máquina es casi el mismo que el de las americanas; pero M. Berthier, simplificando y aún mejorando diferentes órganos, ha hecho de ella un aparato que ha llegado sin duda á obtener una gran perfección. Con el esfuerzo de una sola persona que la maneja, *La Minerva* puede im-

primir de 1.500 á 2.000 ejemplares por hora. Su construcción es sencilla y muy bien calculada: sus evoluciones suaves, porque todos los movimientos estriban sobre mufiones, y sólo reclama un engrasaje sostenido y la limpieza consiguiente para funcionar por largo tiempo de la manera más provechosa.

La máquina se divide en dos partes bien distintas: la anterior y la posterior.

En la parte anterior está el cuadro, gobernado por un camino colocado en la rueda motriz; efectúa primero un movimiento oscilante y se detiene después el tiempo que se necesita para marcar el pliego, volviéndose luego enteramente. En esta disposición queda dispuesto para recibir la impresión: para evitar el remosqueo de las letras, una pieza montada sobre muelles planos sujeta perfectamente el pliego por ambas orillas.

La parte posterior de la máquina contiene y conduce la forma: gobernada por dos bielas, efectúa un movimiento de delante á atrás.

Una barra de ejecución, situada á la derecha, sirve para regular instantáneamente la presión, y permite de este modo, durante la marcha, imprimir el pliego ó dejarle pasar en blanco.

Esta barra tiene, á dos tercios de su longitud, una parte en ángulo recto: volviendo la bola que la dirige, el ángulo obra sobre una pieza montada como excéntrica que gobierna al árbol, y que obliga á avanzar la forma cerca de un centímetro. Los brazos del eje tienen una entalladura que obra sobre una tuerca de cabe-

za cuadrada, haciendo volver el árbol á su posición primera una vez hecha la presión. Esta combinación es tan útil como necesaria.

La mesa de la tinta, dividida en dos partes, de las que cada una efectúa una evolución en sentido contrario, proporciona una distribución completa.

Los rodillos están mantenidos en tacones.

El tintero se halla gobernado por muelles fuertes al par que flexibles. Como en las grandes máquinas, se regula por tornillos de avance y de desviación. Dos caminos colocados á derecha é izquierda, y sobre los cuales debe montar el rodillo tomador, sirven para hacer tocar más ó menos la forma, sin que haya necesidad para ello de modificar el ajuste del tintero.

Esta máquina es de una gran exactitud: los trabajos de retirada ó en diversos colores se ejecutan sin punturas y con un registro perfecto.

LE PROGRES.—Esta prensa, construida por MM. Pierron y Dehaitre, tiene, como dejamos dicho, bastante semejanza con la *Liberty*, de Degener y Weiler. El pedal pone en movimiento á una biela que arrastra, por medio de un piñón, una gran rueda de plato que obra sobre la platina, á la que un brazo hace ejecutar un movimiento bascular en el instante en que se debe operar la presión. Dicho movimiento obliga á la forma á pasar bajo los tocadores, retenidos por peines fijos. Dos caminos móviles permiten regular á voluntad el toque de los rodillos, levantándolos por medio de un aparato espe-

cial. El tintero domina la máquina. Por la bajada en arco de círculo del tomador á la mesa, y por el movimiento contrario hácia el tintero, es como tiene lugar la trasmisión de la tinta. La distribución se obtiene por la rotación de un platillo ó disco entintador.

*Le Progrès* presenta algunos inconvenientes que los constructores podrían remediar á poca costa. Así, cuando la máquina funciona con cierta velocidad, los rodillos, separándose bruscamente de la forma para llegar al disco entintador, se escaparían de las guías si éstas no fuesen bastante largas.

Además, el movimiento que produce la presión, que se asemeja al de un libro abriéndose y cerrándose continuamente, puede dar origen á que el marcador, por una causa cualquiera, pierda el momento oportuno y no pueda colocar convenientemente el pliego en su sitio preciso, ó se vea obligado á quedarse con él en la mano, verificándose la impresión sobre el arreglo.

Otro de los defectos que encontramos en estas máquinas es el sistema de articulaciones de los platillos de presión. Al menor desgaste la ejecución carece de regularidad aunque tenga la misma presión. Para obviar esta desventaja, bastaría emplear cojinetes de avance. Sin embargo, *Le Progrès* es una buena máquina, que, merced á la rapidez de su marcha, puede rendir útiles servicios.

LA SANS-PAREILLE.—M. Wibart, inventando esta máquina, ha establecido uno de los tipos de transición entre la prensa manual y la me-

cánica, lo que, no obstante, había hecho mucho antes M. Selligie.

Se compone de dos costados paralelos, reunidos y consolidados entre sí por ligeros basidores. En medio de la máquina, atravesando de un costado al otro, un árbol soporta á cada extremo y exteriormente dos grandes ruedas del mismo diámetro, una de las cuales engrana con el piñon que sirve de motriz. Sobre uno de los radios de cada una de estas ruedas, y cerca de la llanta, tiene asiento una biela que sube hácia el cuadro, la cual se halla paralela al árbol; de esta manera el cuadro sube y desciende á lo largo de dos columnas sustentadas por los costados de la máquina. El cuadro se eleva lo suficiente para dejar paso á una frasqueta, que baja al ir á efectuarse la presión y vuelve á levantarse para que se pueda marcar el pliego siguiente. El entintaje tiene lugar como en las máquinas grandes.

Debemos también hacer mención de una máquina simplificada, de gran ligereza, bautizada por su constructor, M. Berthier, con el nombre de *L'Abeille* (La Abeja), probablemente en razón á lo productivo de su trabajo. Todos sus órganos están reducidos á la más simple expresión, lo que permite que pueda ser expendida á un precio relativamente mínimo.

Creemos conveniente advertir que este género de máquinas no rechaza el empleo de un motor de vapor ó de otro sistema. Basta para ello dar el oportuno aviso á los constructores al hacer el pedido.

**MÁQUINAS SISTEMA G. LEBOYER.**—Para terminar este capítulo, vamos á examinar rápidamente las prensas del sistema G. Leboyer. Ya hemos dicho ántes, que este impresor de Riom había, en 1866, inventado una pequeña prensa mecánica destinada á la impresión de tarjetas *al minuto*. La impresión de los caracteres se obtenía por decalco; pero despues se ha sustituido ventajosamente por un sistema de entintaje que no carece de mérito, y que ha dado á esta maquinilla un valor inapreciable para el objeto á que se la destina.

Tal como la inventó Leboyer (Lám. II, figura 26), se mueve con una mano; sobre el árbol mismo del volante que exteriormente ocupa el centro de la prensa, una excéntrica mantenida dentro de una cajuela obra sobre un cuadro de pequeñas dimensiones. La forma, ó mejor dicho, el componedor que contiene lo que se ha de imprimir, está inmóvil bajo el cuadro, y recibe la presión de éste en el momento en que las tarjetas, conducidas una á una por medio de cintas, van colocándose entre los dos. Las tarjetas están ordenadas en pilas: resbaladores retenidos por tornillos de cabeza rayada sostienen la pila, sobre la cual se coloca un peso ligero. El resbalador situado delante sube y baja de manera que detiene todas las tarjetas excepto la última, que empujada por tacones y conducida por las cintas, va á colocarse debajo del cuadro.

Un papel cubierto de una materia colorante reproduce, por su interposición entre la forma

y la tarjeta, la impresion obtenida por este contacto momentáneo. Las tarjetas, una vez impresas, van cayendo en un cajon situado debajo de la máquina. La velocidad de ésta es muy considerable, pudiendo imprimir hasta 6.000 tarjetas en una hora.

Como hemos dicho, esta prensa se ha mejorado mucho añadiéndole un aparato de entintaje: el uso del papel de calcar se ha desechado casi por completo.

Uno de los reformadores del sistema es M. Berthier. Sus modelos (Lám. II, fig. 27), de mayor tamaño que los otros, exigen el empleo de dos ligeras excéntricas que gobierna directamente el árbol del volante. Ningun engranaje viene á complicar el mecanismo: todos los órganos entran en funcion por medio de bielass: un muelle de espiral hace subir el cuadro. Los rodillos van y vienen de la mesa circular á la forma y reciprocamente. Es muy fácil, con la sola inspeccion de la figura, darse cuenta de la marcha de esta máquina, cuyas ventajas son bien patentes, ofreciendo tambien la facilidad de poderse entintar muchas veces la forma sin efectuar la presion. Las tarjetas son conducidas una á una bajo el cuadro. Un solo movimiento basta para regular los tacones y los resbaladores. El componedor, situado debajo del cuadro, puede sacarse á voluntad. El cuadro es móvil y dispuesto de modo que puede colocarse en él una mantilla y hacerse un arreglo formal.

La máquina de esta clase construída por

M. Poirier tiene un aspecto muy distinto (Lám. II, figura 28). Una excéntrica dirige directamente el movimiento de ascension y de descenso del cuadro. El toque y la distribucion son completos. La accion general de los demas órganos está sometida á la de una rueda maciza, sobre cuya parte plana y cerca del borde hay montadas dos bielass, muy visibles en la figura.

A juzgar por el número de mecánicos que se dedican á la construccion de estas máquinas, debe hallarse muy extendido su empleo: bien es verdad que el consumo de tarjetas es cada dia más considerable.

### CAPÍTULO III.

#### MÁQUINAS DOBLES Ó DE RETIRACION.

##### § I.—Máquinas de grandes cilindros.

Si hubiéramos de describir y analizar detalladamente las máquinas de cada constructor, nuestro libro necesitaría unas proporciones que no son, ni mucho ménos, las que corresponden á un Manual, y se alejaría por completo del fin que se propone el Editor de esta BIBLIOTECA. Aparte de esto, y no obstante las modificaciones introducidas por los constructores en las máquinas dobles, tanto de grandes cilindros como de solevantamiento, el sistema viene á ser el mismo, y sólo se notan algunas diferencias en los detalles más bien que en el conjunto. El que ve una máquina doble puede decir que ve las

y la tarjeta, la impresion obtenida por este contacto momentáneo. Las tarjetas, una vez impresas, van cayendo en un cajon situado debajo de la máquina. La velocidad de ésta es muy considerable, pudiendo imprimir hasta 6.000 tarjetas en una hora.

Como hemos dicho, esta prensa se ha mejorado mucho añadiéndole un aparato de entintaje: el uso del papel de calcar se ha desechado casi por completo.

Uno de los reformadores del sistema es M. Berthier. Sus modelos (Lám. II, fig. 27), de mayor tamaño que los otros, exigen el empleo de dos ligeras excéntricas que gobierna directamente el árbol del volante. Ningun engranaje viene á complicar el mecanismo: todos los órganos entran en funcion por medio de bielass: un muelle de espiral hace subir el cuadro. Los rodillos van y vienen de la mesa circular á la forma y reciprocamente. Es muy fácil, con la sola inspeccion de la figura, darse cuenta de la marcha de esta máquina, cuyas ventajas son bien patentes, ofreciendo tambien la facilidad de poderse entintar muchas veces la forma sin efectuar la presion. Las tarjetas son conducidas una á una bajo el cuadro. Un solo movimiento basta para regular los tacones y los resbaladores. El componedor, situado debajo del cuadro, puede sacarse á voluntad. El cuadro es móvil y dispuesto de modo que puede colocarse en él una mantilla y hacerse un arreglo formal.

La máquina de esta clase construída por

M. Poirier tiene un aspecto muy distinto (Lám. II, figura 28). Una excéntrica dirige directamente el movimiento de ascension y de descenso del cuadro. El toque y la distribucion son completos. La accion general de los demas órganos está sometida á la de una rueda maciza, sobre cuya parte plana y cerca del borde hay montadas dos bielass, muy visibles en la figura.

A juzgar por el número de mecánicos que se dedican á la construccion de estas máquinas, debe hallarse muy extendido su empleo: bien es verdad que el consumo de tarjetas es cada dia más considerable.

### CAPÍTULO III.

#### MÁQUINAS DOBLES Ó DE RETIRACION.

##### § I.—Máquinas de grandes cilindros.

Si hubiéramos de describir y analizar detalladamente las máquinas de cada constructor, nuestro libro necesitaría unas proporciones que no son, ni mucho ménos, las que corresponden á un Manual, y se alejaría por completo del fin que se propone el Editor de esta BIBLIOTECA. Aparte de esto, y no obstante las modificaciones introducidas por los constructores en las máquinas dobles, tanto de grandes cilindros como de solevantamiento, el sistema viene á ser el mismo, y sólo se notan algunas diferencias en los detalles más bien que en el conjunto. El que ve una máquina doble puede decir que ve las



demás: todas tienen los mismos órganos, de proporciones más ó menos considerables ó de formas diferentes, pero que producen el mismo resultado.

Las máquinas de *grandes cilindros* tienen mucha semejanza unas con otras, y únicamente la situación del tablero de marcar es lo que las hace cambiar de aspecto. En cuanto á las de *solevantamiento*, todas son idénticas, áun las construidas en diferentes países, porque todas son también copiadas de los modelos franceses.

Sin sujetarnos á detallar las disposiciones particulares de cada una de las máquinas, no dejaremos, sin embargo, de dar en lugar oportuno todas las explicaciones que nos parezcan útiles y necesarias. Ya comprenderá el lector la imposibilidad material con que tropezaríamos si tratáramos de dar cuenta exacta de los cambios sucesivos y repetidos que cada día introducen los constructores en los accesorios y piezas internas de sus modelos.

Examinando, pues, el sistema de las máquinas dobles bajo el punto de vista de su dirección por los conductores, y atendiendo tan sólo á su principio mecánico fundamental, no estableceremos más que una distinción entre las máquinas de grandes cilindros y las llamadas de *solevantamiento*.

Primitivamente las máquinas de grandes cilindros no se componían más que de dos de éstos, muy cercanos el uno al otro: después fué cuando se ideó el separarlos interponiendo entre

ellos otros dos cilindros de menor diámetro, que establecían la transición entre el cilindro de primera, ó sea el que verifica primero la presión, y el cilindro de segunda, que es el que verifica la retracción. Este género de máquinas tiende á desaparecer de una manera definitiva, construyéndose ya muy pocas ó ninguna, por ser preferidas las de *solevantamiento*, que ofrecen mayores y más notorias ventajas. No deben despreciarse por eso las máquinas de grandes cilindros, que, en nuestro concepto, tienen el mérito innegable de proporcionar una buena ejecución, siendo susceptibles de dar mejores resultados añadiéndoles un sistema de marca con *descargas* (1), sistema que no ha sido aplicado, según creemos, más que á una sola máquina.

Lo que siempre se ha censurado en la presión cilíndrica es que no se ejerce más que sobre un elemento paralelo al eje del cilindro, y por consecuencia, sucesivamente sobre cada uno de los puntos de la forma. Esta censura es fundada; por eso la presión plana y simultánea está considerada como muy superior á la cilíndrica, y un cilindro de gran diámetro produce una ejecución más perfecta que otro de menor, porque teniendo más desenvolvimiento su circunferencia, más anchura ofrece la superficie tangente sometida á la presión y más se asemeja á la presión plana.

(1) *Descarga*. Pliego de papel especial que se interpone entre el que pasa á retracción y el cilindro de segunda, á fin de evitar el contacto de éste con la cara ya impresa.

Hé aquí ahora la descripción de la máquina de grandes cilindros.

Los dos costados, colocados paralelamente, soportan casi en la cuarta parte de su longitud dos cilindros de impresion: cada uno de ellos está sostenido y consolidado interiormente por medio de fuertes radios que se reunen en el centro al rededor del árbol que trasmite el movimiento rotativo al cilindro. Los muñones de estos árboles giran en cojinetes de bronce mantenidos sobre los costados, que con este objeto forman una cajuela, donde pueden moverse los cojinetes bajo la influencia de tornillos superiores é inferiores en el sentido del grado de presion que se desea obtener. La figura 29 de la lám. II, presenta el conjunto de esta máquina, y es fácil seguir en ella el curso de nuestras explicaciones.

La parte de los cilindros que no imprime está excentrada para dejar libre el paso de la forma á la vuelta de la platina por debajo de él.

Del lado del volante, cada árbol está terminado por una rueda, cuyo diámetro es el del cilindro, más la mitad de la distancia que media entre los dos cilindros, lo que permite la aproximacion de las ruedas que engranan entre sí. La una de ellas, recibiendo la impulsión directa de un piñon fijado sobre el árbol de la motriz, arrastra á la segunda en su rotacion: de esta manera los dos cilindros giran en sentido contrario y hácia fuera, es decir, de alto á bajo en direccion de los tinteros, situados á cada extremo de los costados de la máquina.

El espacio que media entre los dos cilindros de presion está ocupado por otros dos cilindros de madera mucho más pequeños y colocados paralelamente, los cuales se mueven por medio de las cintas.

Uno de estos cilindros, llamados de registro, descansa por cada extremidad de su eje en una cajuela, donde puede subir y bajar por medio de un regulador. Las cintas, por su arrastre, hacen girar estos dos cilindros hácia dentro, ó lo que es lo mismo, el uno hácia el otro. Al rededor de ellos pasa el pliego cuando se dirige del cilindro de primera al de segunda, adonde llega ya vuelto de la otra cara. Levantando ó bajando el cilindro de registro sometido á la accion del regulador, se puede avanzar ó retardar el curso del pliego, y de esta manera regular el registro aumentando ó disminuyendo la duracion del paso del pliego.

El regulador es muy útil y de fácil manejo. Se compone de un tornillo colocado en cada extremo del eje del cilindro, que atravesando la parte superior de la cajuela, van á apoyar sus puntasen los cojinetes que mantienen los muñones del eje. Haciendo girar los tornillos hácia la derecha, empujan los cojinetes, hacen descender el cilindro y el paso del pliego se retarda: haciéndolos girar al contrario, el cilindro sube y el pliego pasa más pronto. El tornillo situado del lado de los engranajes, para ser manejado más cómodamente por el conductor, está unido en el lado accesible de la máquina á una varilla que termina en un torniquete. Esta

varilla tiene en la extremidad opuesta enclavado un piñon que engrana con la parte superior del tornillo por medio de otro piñon montado sobre éste: resulta de esta disposición, que para hacer mover el cilindro de registro se hace girar el torniquete de la varilla en sentido contrario al efecto que se quiere producir en el tornillo. Así, para obtener el descenso del cilindro, es preciso volver el torniquete hacia la izquierda; por medio del engranaje el tornillo gira hacia la derecha, y por la misma reciproca hay que hacer girar el torniquete hacia la derecha para que suba el cilindro.

En estas máquinas hay dos sistemas de marca, según sea su construcción: *marca á la inglesa* y *marca corrida*. La marca corrida se compone de una excéntrica situada al lado de uno de los cilindros y fijada sobre el árbol por medio de un tornillo que permite avanzar ó retroceder la parte excéntrica. Dicha excéntrica, por medio de un brazo, gobierna una varilla paralela al cilindro de primera y situada en la parte superior á algunos centímetros de su superficie. Esta varilla, que contiene dos ó tres bolas atornilladas sobre ella, gira libremente sobre sus soportes.

La mesa donde se coloca el papel que ha de imprimirse domina el centro de la máquina: el tablero lindante con el cilindro, y sobre el cual se desliza el pliego, se halla en declive y puede levantarse á voluntad por medio de charnelas. En la extremidad de este tablero se pegan dos tiras de papel fuerte, de cuatro ó cinco centí-

metros de ancho, que se dejan sobresalir de él otro tanto: estas tiras, en las cuales se trazan varias líneas paralelas bien visibles, sirven de guías para marcar el pliego en el sentido de su longitud: un tacon fijado en el tablero determina la escuadra de la marca. La marca del pliego tiene lugar del modo siguiente: el marcador, tomándolo por su borde posterior, lo levanta ligeramente, lo lleva hacia delante, lo sostiene con la otra mano, lo dirige contra el tacon y hace avanzar el borde anterior sobre las guías. En el momento en que el pliego debe partir, la excéntrica obra sobre el brazo, la varilla se baja con rapidez, y las bolas, apoyándose sobre el pliego, le empujan hacia el cilindro, que evoluciona entónces y le arrastra consigo. En el momento en que las bolas cogen el pliego, el marcador debe soltarlo, á fin de no retardar su partida, lo cual alteraría el registro.

El sistema de marca á la inglesa difiere completamente del anterior. La mesa del papel y el tablero de marcar se hallan establecidos en una extremidad de la máquina, delante y encima del cilindro de primera. Bajo el tablero se encuentra un tambor: el extremo de su eje, que corresponde con los engranajes, soporta un sector dentado cuyo brazo inferior se prolonga de 20 á 25 centímetros. El tablero de marcar está hendido longitudinalmente, tanto en su parte posterior como anterior, algunos centímetros. Cada hendidura está ocupada por la circunferencia de un rodillito cuya superficie no sobresale del nivel del tablero. Unas cinchas, pa-

sando del uno al otro de estos rodillitos y rasan- do con el tablero, van á fijarse en el tambor co- locado debajo, arrastrando consigo el pliego. Dos ó tres tacones adheridos á las cinchas por detras del pliego lo empujan hácia las cintas, que se apoderan de él y lo conducen sobre el cilindro de presion. Este aparato se pone en movimiento de una manera alternativa por una pieza de engranaje atornillada sobre la llanta de la rueda del cilindro de presion, en el sitio cal- culado para la partida del pliego. En el extremo anterior de dicha pieza hay fijada una rodajita que, deslizándose sobre el prolongamiento del sector que gobierna al tambor, le baja súbita- mente, y poniendo en relacion los engranajes, la pieza fijada sobre la rueda del cilindro de presion hace describir un arco de círculo al sec- tor, lo que produce la evolucion del tambor: como las cinchas están clavadas en éste, siguen el mismo movimiento y arrastran á los tacones que, como hemos dicho, empujan al pliego há- cia las cintas. Una vez tomado por éstas, el sec- tor sube abandonado por el engranaje de la rueda del cilindro y obligado por un contrape- so; el tambor recobra su puesto en el tiempo de parada, y los tacones esperan inmóviles el pliego siguiente. Para que la marca funcione con regularidad es necesario no poner muy tirantes las cinchas; el exceso de tension impediria al contrapeso ejercer su accion, y el sector no po- dria subir completamente: la marca en este caso sería inexacta.

El paso de las cintas para la conduccion del

pliego presenta algunas complicaciones que tra- taremos de indicar lo mejor que nos sea po- sible.

Las cintas que obran sobre el pliego durante su curso alrededor del cilindro son de dos cla- ses: cintas del cilindro *de primera* y cintas del cilindro *de segunda*. En la lám. II (fig. 30) da- mos la disposicion de las cintas de primera. A partir desde la toma del pliego, á poca distan- cia de la marca (corrida ó á la inglesa), se en- cuentra el primer rodillo de madera: despues, en la union del cilindro y la platina, hay situada una varilla guarnecida de anillos: en el lado opuesto del cilindro, y á la misma altura, se halla otra varilla, y por último, sobre los cilin- dros de registro, una tercera igual á las prece- dentes. El paso de las cintas se halla perfecta- mente indicado en la lámina. En ella se ve que empiezan por rodear el primer rodillo de made- ra, desde donde se dirigen de un lado sobre una garrucha colocada delante del cilindro de prime- ra; bajan desde allí pasando por debajo de las dos varillas inferiores del cilindro de prime- ra; suben por encima de la varilla inmediata á los cilindros de registro; rodean por debajo el cilindro de segunda, al que abandonan para pa- sar por debajo del cilindro de registro contiguo; continúan despues por encima del que está in- mediato al cilindro de presion de primera, ro- deando á éste por debajo y subiendo por último hasta el primer rodillo, en donde las tomamos al empezar nuestra explicacion.

Estas cintas son las que comunican la rota-

cion á los dos cilindros de registro; por lo tanto, es esencial que estén siempre muy tirantes para que conserven un arrastre regular y en relacion con la marcha general de la máquina.

Las cintas del cilindro de segunda (Lám. II, figura 31) siguen otra direccion: se colocan sobre el cilindro de primera, á la entrada del pliego; rodean dicho cilindro casi por completo; cambian de direccion y pasan por encima del cilindro de registro más próximo; en seguida, por debajo del inmediato; suben despues rodeando el cilindro de segunda; al llegar abajo, montan sobre un rodillo de madera situado detras de este cilindro á algunos centímetros de distancia de la forma; dando la vuelta á este rodillo, continúan por debajo del cilindro de segunda, tocando las dos varillas situadas debajo; siguen hácia arriba, pasando por una garrucha que hay frente al cilindro; se dirigen por encima de la varilla situada encima de éste, yendo por último á pasar por debajo de la varilla superior inmediata al cilindro de primera, para terminar sobre dicho cilindro en el punto en que la tomamos.

Es muy fácil, con el auxilio de las figuras, darse cuenta del paso del pliego durante la evolucion completa de la máquina; se ve que la hoja parte desde lo alto del cilindro de primera y sale por debajo del cilindro de segunda, yendo á parar á una mesa receptora instalada al efecto.

Dos platinas separadas, pero que se arrastran mutuamente, corresponden á los cilindros presores, con los que entran en relacion de una

manera alternativa. La distancia de la una á la otra está combinada con el diámetro de los cilindros de presion y con el desenvolvimiento general de la máquina, de manera que se hallen en relacion con los cilindros. Las bandas de soporte y los caminos sobre que ruedan los tocadores están atornillados á cada lado de las platinas. Cantoneras fijadas trasversalmente y á cada extremo de ellas retienen las formas. En cada lado de las platinas opuesto á los cilindros, ó sea en los extremos exteriores, un marco de hierro fundido soporta la mesa de tinta correspondiente á cada una, colocada al mismo nivel de la cantonera.

En el eje longitudinal de la máquina, y fijada debajo de las platinas, hay una pieza de hierro fundido que soporta, un poco más bajo que aquéllas, una cremallera, de la que cada extremidad termina en otra pieza de hierro templado, formando ranura con el porta-cremallera; á esta pieza, por su forma semicircular, se le da el nombre de *media luna*.

El árbol motriz, interrumpido en su mediacion por un gozne de una forma especial, invencion de un mecánico llamado Cardan, sostiene un piñon que engrana con la cremallera ántes mencionada. Este ingenioso y sencillo mecanismo se compone de dos cabezas de árbol, terminadas en grapas ó corchetones rectangulares y enlazadas por medio de pernos, con interposicion de otra pieza que contribuye al movimiento de *goznes* ya indicado. Más adelante describiremos detalladamente estos importantes órganos.

El lado del piñon soporta un casquillo, que por la rotacion del árbol motriz, es conducido á la entrada de la media luna en el momento en que la cremallera ha terminado su curso, arrastrada, como lo es, por el piñon. El casquillo encaja rápidamente en la ranura formada por el portacremallera y la media luna; rueda sobre la pared interna de ésta, sirviéndole de punto de apoyo un diente redondo y grueso situado á cada extremidad de la cremallera; hace así obrar al gozne de Cardan, y si el piñon se halla entonces encima de la cremallera, desciende y va á engranar debajo, cambiando de este modo la direccion de las platinas. El movimiento de vaiven se obtiene por la repetición alternativa de esta accion del piñon, que pasa encima y debajo de la cremallera cada vez que ésta llega al final de su curso.

El árbol que sostiene el piñon efectúa su movimiento de alto á bajo dentro de su mantenedor rectangular que le impide apartarse de la direccion que le está señalada.

Cada extremidad de los costados de la máquina soporta un tintero; el uno alimenta los rodillos correspondientes al cilindro de primera, y el otro, los del cilindro de segunda. Todavía se encuentran algunas máquinas, de las construidas primitivamente, cuyos tinteros funcionan por medio de cordeles. El árbol de cada uno de los cilindros soporta á este efecto una serie de poleas de diferentes diámetros, que corresponden con otras enclavadas en el muñon del eje del cilindro del tintero y colocadas en sen-

tido contrario. El cordel rodea estas poleas, pasando por un fuerte tensor de garrucha fijado en la parte inferior de los costados. Aumentando ó disminuyendo la velocidad de los tinteros, se carga el tomador más ó ménos de tinta, lo que se consigue cambiando el cordel de polea. Cuando la tirada reclama poca tinta, se monta el cordel sobre la mayor de las poleas del tintero y se le hace descender sobre la más pequeña de las adaptadas al cilindro de presion; si, por el contrario, se necesita emplear mucha tinta, se monta sobre la mayor de las poleas del cilindro de presion y se le hace descender sobre la más pequeña de las del tintero.

En cuanto á los tinteros gobernados por engranaje, adquieren su movimiento por la trasmision de un brazo que recibe la impulsión de un piñon fijado en el árbol motriz.

Evitaremos repeticiones supérfluas en lo relativo á los tinteros y al entintaje. Ya nos hemos ocupado largamente de este particular al hablar de las máquinas en blanco, y á ellas remitimos á nuestros lectores.

Una vez puesta en marcha la máquina, el marcador coloca el pliego sobre las guías, apoyándole sobre el tacon de escuadra: en el momento en que la parte de circunferencia del cilindro de primera destinada á la presion llega al sitio de la marca, la excéntrica hace bajar la varilla; las bolas arrastran el pliego, que pasa entre las cintas del lado de primera que la sostienen, y las del lado de segunda colocadas debajo y contra el cilindro. Durante este

tiempo la platina avanza hacia el cilindro, y el pliego entra en presión para subir por el otro lado sobre el primer cilindro del registro, donde se vuelve de la otra cara: una vez allí, las cintas del lado de segunda se hallan encima del pliego, y las del de primera debajo. Siguiendo la evolución de la máquina, el pliego pasa por debajo del segundo cilindro de registro; después sobre el cilindro de presión de segunda, que imprime la otra cara y le echa en seguida sobre la mesa receptora.

Estas máquinas pueden imprimir de 800 á 1.000 ejemplares por hora.

#### § II.—Máquinas de solevantamiento (1).

La invención de estas máquinas es debida á M. Rousselet, de cuyos modelos existen todavía algunos en poder de varios impresores.

La transmisión del pliego de un cilindro al otro se verificaba por medio de un cepillo fijado á lo largo de una varilla y situado en la unión de ambos cilindros. El solevantamiento alternativo de éstos se obtenía por la acción de una horquilla obrando sobre soportes transversales móviles, correspondiendo con los montantes de los cilindros. M. Normand, sucesor de M. Rousselet, modificó el sistema de esta máquina, á la que dió su nombre, reemplazando ventajosamente el cepillo por uñas, cambiando por

(1) Llámase *solevantamiento* á la acción que resulta de levantar una cosa metiendo otra debajo de ella para que la mueva.

completo el mecanismo de solevantamiento, é inventando después la cremallera *ondulante* y el piñón *elíptico*. También fué el primero que aplicó á sus máquinas la marca con descargas, cuya combinación estriba en un sistema de garuchas y de cintas que interponen un pliego de descarga entre cada uno de los pliegos tirados por la primera cara, ó sea lo que llamamos el blanco, y el cilindro de retirada.

En la lámina II, fig. 32, damos una copia de esta máquina, cuya descripción es la siguiente:

Como en todas las demás, dos costados paralelos son los que soportan los diferentes órganos que la constituyen: cuatro bastidores transversales sostienen á los costados, consolidando la máquina y sosteniendo á su vez algunas piezas importantes. En efecto, sobre los bastidores se hallan aseguradas con pernos las dos bandas provistas de resbaladores de rodajas, sobre los cuales se desliza la platina. Un gran número de máquinas de moderna construcción tienen hasta cuatro bandas.

Además de las bandas, la platina resbala sobre unas rodajas grandes y macizas llamadas *de presión*, que descansan sobre los bastidores y se hallan colocadas bajo los cilindros: el objeto de estas rodajas es contrabalancear el esfuerzo producido por la presión y mantener así la regularidad de la huella.

La platina está lateralmente dividida por una cantonera en dos partes iguales llamadas *platina de primera* y *platina de segunda*, terminando cada una en una cantonera paralela á la del

centro. De cada lado, y á lo largo de los costados de la máquina, están atornilladas las bandas de soporte contiguas á los caminós de los rodillos. Las cinchas se instalan indiferentemente sobre estas bandas ó rodeando las cabeceras de los cilindros. Sobre la prolongacion de los bordes de las platinas, y al nivel de las cantoneras exteriores, están fijadas las mesas de la tinta.

El movimiento de vaiven se trasmite á la platina por órganos idénticos á los que hemos descrito al tratar de la máquina de grandes cilindros. Un porta-cremallera fijado con pernos por debajo en la platina sostiene la cremallera que va terminar en la media luna. La cremallera sufre la traccion de un piñon que sostiene el árbol motriz, cuyos dos extremos se reunen por un gozne de Cardan.

Los constructores, ademas de las diferencias de sistemas, clasifican sus máquinas segun el número de vueltas que debe describir el volante para que la máquina efectúe su evolucion completa. Así, hay máquinas llamadas de tres, de cuatro, de cinco, de seis vueltas, y hasta de más. La carrera más ó menos prolongada de la platina, y el diámetro del cilindro de presion es lo que determina el número de vueltas que debe dar el árbol motriz, y de aquí que el piñon de la cremallera gire mayor ó menor número de veces, segun tambien su propio diámetro y la duracion de la carrera de la platina. Hay, pues, cremalleras sobre las cuales el piñon efectúa tres evoluciones, mientras

que sobre otras puede hacer cuatro, cinco ó más.

La cremallera (Lám. II, fig. 33) puede considerarse dividida en tantas partes como veces se desenvuelve sobre ella enteramente el piñon. En la figura estas partes están indicadas por los números 1, 2, 3. Obsérvese que cada una de ellas está separada de su inmediata por un diente más grueso y redondo, en vez de ser plano como los otros: se les llama, por esta razon, *dientes mayores de la cremallera*. En esta máquina hay cuatro, marcados con las letras *A, B, C, D*. Examinando la figura, se verá entre las medias lunas que cierran la cremallera á cada extremidad, un cierto espacio, *E, F*, desprovisto de dientes. La cremallera está fijada bajo la platina *M* por dos montantes llamados porta-cremalleras, sobre los cuales está sólidamente fijada la cremallera propiamente dicha. Algunas veces estas dos piezas no forman más que una sola. Dos fuertes pernos, *I, J*, cuyas cabezas perfectamente planas y lisas, quedan embutidas en la platina y unen ésta al porta-cremallera.

El piñon que trasmite el movimiento á la cremallera de la platina (Lám. II, fig. 34) está sólidamente enclavado en frió ó asegurado por medio de chabetas en un extremo del árbol, formando por el otro una parte del gozne de Cardan. El diámetro de este piñon es igual á la distancia que existe entre cada uno de los dientes mayores de la cremallera, y cuenta el mismo número de dientes que ésta tiene desde un diente



mayor al otro. En el sentido de su superficie el piñon soporta un casquillo de acero cementado *K* retenida por un brazo que atraviesa de parte á parte al piñon. Este casquillo se encuentra un poco más abajo de los dientes. Diametralmente opuesto al casquillo, uno de los vanos del engranaje del piñon es algo más ancho que los otros.

Este vano, más ancho, *Z*, está destinado á engranar con los dientes mayores de la cremallera. De la concordancia de los dos órganos que acabamos de describir resulta un engranaje que será más fácil de comprender cuando hayamos explicado el papel que representan las medias lunas. Estas son dos piezas de hierro templado, de la forma que indica su nombre. Dos ó tres pernos de tuerca las unen sólidamente á los extremos de la cremallera. Entre el diente mayor extremo *A* y el interior de la media luna correspondiente hay la misma distancia que entre el borde del casquillo *K* adaptado al piñon y el interior del vano *Z*. Poniendo *Z* del piñon en relacion con el diente mayor *A*, y siguiendo su movimiento desde que el piñon se halla bajo la cremallera, se verá que *Z*, despues de cada evolucion del piñon, viene á engranar sucesivamente con *B*, despues con *C* y en seguida con *D*, que es el otro diente extremo de la cremallera. Una vez aquí, continuando el piñon su movimiento rotativo, evoluciona al rededor del diente mayor *D*, sirviéndose de él como de centro y punto de apoyo, y el casquillo sube entónces rodeando el borde de la media luna. A consecuencia de

este movimiento circular que indicamos en la figura 35 (Lám. II) por líneas de puntos, el piñon pasa por encima de la cremallera y la dirige en sentido contrario; entrando sucesivamente en relacion con los dientes mayores *C*, *B*, *A*, que van engranando con la cavidad *Z* del piñon. Cuando llega á *A*, el vano *Z* le sirve de centro, el casquillo *K* es cogido por el extremo de la media luna, el piñon gira al rededor del punto *A* y desciende bajo la cremallera para arrastrarla en la direccion opuesta, lo que produce el movimiento de vaiven de la platina. Pero como el piñon sube y baja alternativamente, es de todo punto preciso que el árbol en que está enclavado siga una direccion angular, y aquí del ingeniosísimo gozne de Cardan, de que hemos hablado, que permite al árbol doblarse por su mitad como si se tratara de una charnela. El mecanismo es como sigue:

El extremo del árbol del piñon de la cremallera termina en forma de *T*, yendo á unirse con el extremo del árbol motriz, que afecta la misma forma. Entre uno y otro, cuyos brazos se colocan en ángulo recto, hay adherida por medio de pernos una pieza circular, formando así el gozne. Figurémonos dos *T* colocadas transversalmente, entre las cuales se interpusiera una *O*, y tendríamos una idea de la disposicion de estas piezas, perfectamente detalladas en la lám. II, fig. 36, á saber: *A*, representa el árbol motriz; 1 y 2, los pernos correspondientes á los orificios 1 y 2 de la pieza *C*, que sirve de union á los árboles; *B*, el árbol del piñon; 3 y 4, los ori-

ficios correspondientes á los pernos 3 y 4 de la pieza C; C, la pieza que liga los dos árboles y produce el gozne.

A fin de contrabalancear el esfuerzo del piñon y de las medias lunas en cada uno de los cambios de direccion de la platina, hay fijados en medio de los bastidores, y á cada extremo de la platina, un tope de muelle.

Cada uno de los dos cilindros de presion toma su punto de apoyo por medio de radios que concurren al rededor de un eje cuyos muñones giran en cojinetes de bronce soportados por sendos montantes movibles de fundicion. Los cuatro montantes están adosados á los bastidores y contenidos por placas superpuestas atornilladas que hacen el oficio de resbaladores, á fin de que los montantes puedan deslizarse libremente á lo largo de los costados. La circunferencia de los cilindros está en relacion con el desenvolvimiento completo de la platina, y excentrada en la parte en que no tiene lugar la impresion, á fin de dejar el paso libre á la forma al retorno de la platina. Una sola abertura longitudinal encierra el mecanismo de las uñas y la varilla destinada á estirar las mantillas.

Se usan dos clases de uñas: las de acero y las de cobre. Estas son de una sola pieza y sostienen el pliego contra unos zoquetillos de cobre, en cuyo punto de contacto hay encajado un pedacito de caoutchouc: dichos zoquetillos encajan por su base en una varilla colocada en la abertura y contra la pared interior del cilindro. Una barra cuadrada soporta las uñas, que pueden

correrse á voluntad, como los zoquetillos, á un lado ó á otro, aflojando el tornillo que sujeta á cada uno de ellos. Los muñones de la barra de las uñas giran en dos cojinetillos atornillados á ambos lados en el mismo cilindro.

Las uñas de acero están sujetas por una de sus extremidades á otros tantos porta-uñas de cobre movibles atornillados en la barra: por su otra extremidad, es decir, por la que hace presa en el pliego, descansan sobre zoquetillos de cobre, cuya superficie en contacto con las uñas está acanalada, á fin de prestarles más adherencia. Estos zoquetillos están atornillados en una varilla paralela á la barra de las uñas y colocada más baja que ésta en la abertura del cilindro, con objeto de que los zoquetillos no sobresalgan de la superficie de éste y puedan correrse á voluntad como los porta-uñas.

En el lado opuesto al volante de la máquina la barra de las uñas soporta, cerca del muñon, un piñoncito que dirige un sector atornillado sobre una varilla colocada en la abertura del cilindro. Esta varilla penetra dentro de otra pieza hueca, de la tercera parte próximamente de su longitud, que le sirve, por decirlo así, de vaina, y que permanece inmóvil mientras aquélla puede moverse con facilidad. En dicha varilla es donde se halla fijado el sector. Un muelle de alambre enroscado al rededor de la varilla, fijado por un extremo á la vaina, comunica la fuerza necesaria para hacer funcionar al sector. Por medio de un encliquetaje adaptado á la extremidad de la varilla se puede extender el muelle. El sector

termina en su parte inferior por una manivela en cuya extremidad hay un eje que sostiene un casquillo, el cual, durante la rotacion del cilindro, se va poniendo en contacto con unas piezas semicirculares que, adelantándose un poco hácia la manivela, dan por resultado la abertura de las uñas, razon por la cual llamaremos *abridores* á las mencionadas piezas.

Los cilindros evolucionan por medio de una rueda de engranaje montada en cada extremo del árbol del lado del volante. La direccion del movimiento rotativo de este árbol hace por engranaje girar los dos cilindros el uno hácia el otro y de alto á bajo, haciéndoles describir dos vueltas completas mientras la platina efectúa su movimiento de vaiven. La fig. 32, lámina II, puede dar una idea exacta de los órganos impulsores á los cuales los cilindros, la platina y el solevantamiento deben sus movimientos combinados.

A pesar de hallarse excentrada la parte de los cilindros en que no se opera la presion, las formas, al retorno de la platina, podrian ser rozadas si los cilindros no fueran *solevantados* á su paso. El mecanismo de solevantamiento que vamos á describir ha prevalecido sobre los otros sistemas, por reunir las importantes ventajas que indicamos en otro lugar. Un piñon colocado junto al de la motriz engrana con una rueda cuyo eje es paralelo al árbol motriz. Este eje se apoya en la parte baja de la máquina, de un extremo, sobre una palomilla fijada á una peana, y del otro á los bastidores, para sostener

la excéntrica que trasmite el solevantamiento, la cual hace funcionar alternativamente dos travesaños movibles que terminan por cada una de sus extremidades en ángulo recto y cuyos lados se asoman respectivamente por dos aberturas practicadas en los costados de la máquina en sentido vertical al árbol del cilindro. Cada extremo de los travesaños está dispuesto en forma de horquilla, en la cual encaja una pieza que tiene forma de pierna, con su rótula ó rodilla de bronce ó de acero y que se mueve lo mismo que la del cuerpo humano (Lám. II, fig. 37). El extremo superior de esta pierna va á apuntalarse contra un saliente de los costados de la máquina. Un muelle de espiral comprimido dentro de un recipiente colocado entre los dos cilindros reobra sobre cada montante. (Lám. II, fig. 38). En la parte superior de éstos y á cada lado hay dos apéndices que afectan la forma de una nariz, los cuales se apoyan en los extremos de una pieza de fundicion, que por su forma han bautizado los franceses con el característico nombre de *sombbrero de gendarme*, y que no encontramos una razon para bautizar de nuevo. El centro de esta pieza (Lám. II, fig. 39) descansa encima de la contratuerca que detiene al muelle. Hé aquí lo que resulta de este mecanismo, perfectamente detallado en las figuras: cuando el piñon de la cremallera ha terminado su curso al rededor de la media luna, y en el momento en que la platina cambia de direccion, el travesaño movible, ántes en posicion oblicua, se enderza por la accion de la excéntrica; su

extremidad, en la cual encaja la rótula, obliga á la pierna á tomar la vertical, y los montantes se ven entónces impulsados hácia abajo, haciendo descender al cilindro. Durante este tiempo, el otro cilindro, por la fuerza misma del muelle, sube para dejar el paso libre á la forma, produciéndose así un movimiento alternativo de sube y baja. Esta evolucion coincide matemáticamente con el vaiven de la platina.

M. Delarue inventó otro sistema de solevantamiento que M. Alauzet empleó por bastante tiempo en sus máquinas dobles, pero que al fin hubo de abandonar. Los extremos del árbol de cada cilindro sostenian un piñon que engranaba con una rueda colocada encima, y cuyo eje soportaba una excéntrica encerrada en una cajuela, obrando sobre los árboles de los cilindros para producir la presión. Dicha cajuela estaba contenida y sometida á la acción del tornillo de ejecución, que atravesaba un mantenedor atornillado sobre los costados que forman el receptáculo de la cajuela.

En las máquinas llamadas *normandes*, la ejecución se obtiene por un tornillo colocado en la parte inferior de los montantes, bajo el travesaño movable. Los tornillos de ejecución están algunas veces sostenidos por una contratuercas que les impide destornillarse durante la marcha de la máquina.

Los *abridores* son unas piezas de fundición, cuya superficie externa describe un arco de círculo, y su desenvolvimiento se halla en relación con el tiempo empleado en la roación de

los cilindros y la abertura de las uñas. Los abridores están atornillados sobre un portador de hierro fundido, dirigido por una excéntrica empujada por un muelle de espiral. La colocación de esta excéntrica varía según el género de construcción de la máquina, pero el principio á que obedece es siempre el mismo. A cada dos vueltas los abridores avanzan hasta encontrarse con el casquillo de la manivela de las uñas, haciendo funcionar al sector.

El pliego es conducido durante la evolucion completa de la máquina por dos clases de cintas, llamadas *inferiores* y *superiores*. La figura 40 (Lám. II) indica la disposición que nos parece más conveniente. Como casi todas las máquinas de solevantamiento que hoy se construyen se organizan para emplear en ellas *descargas*, se ha añadido para éstas una tercera clase de cintas denominadas por esta razón cintas de las *descargas*.

Las cintas inferiores rodean un rodillo de madera colocado algunos centímetros delante del cilindro de segunda en la parte superior; descienden despues sobre una varilla guarnecida de anillos, colocada en el encuentro del cilindro con la platina; de allí pasan por debajo del cilindro, van á rodear en el lado opuesto otra varilla igual á la precedente, volviendo despues á rodear el cilindro y continuando hasta el rodillo de madera en que las hemos tomado.

Las cintas superiores, apoyándose bajo el cilindro de segunda, suben hácia el rodillo de

madera que hemos tomado como punto de partida de las cintas inferiores; pasan en seguida por una garrucha, desde donde se dirigen hácia un tambor elevado 23 ó 30 centímetros sobre el cilindro de primera; despues de rodearle, tocan en una varilla situada muy cerca de este mismo cilindro, debajo del tambor, continuando su curso por debajo del cilindro de segunda.

La tension de estas cintas se obtiene por medio de muelles de espiral que obran sobre el rodillo de madera y las varillas. Esta disposicion es muy esencial á causa del solevantamiento de los cilindros.

Sería de la mayor utilidad pasar las cintas inferiores por debajo del cilindro de primera. Sucede muy á menudo que los pliegos, no estando sostenidos, caen sobre la forma, arrastrados por su propio peso, ántes de entrar en presion, lo que ocasiona que los pliegos se repinten ó se reмосquen.

Antes de indicar el sitio que ocupan las cintas de las descargas nos parece indispensable determinar el sistema mismo. La mesa en que se colocan los pliegos destinados á descargas domina un tambor colocado á 25 ó 30 centímetros de altura sobre el cilindro de primera. Muy cerca de este tambor hay establecida una varilla sobre la cual pasan las cintas que sufren la influencia de las garruchas colocadas á algunos centímetros de distancia y al mismo nivel. Las cintas descienden hácia la varilla vecina del cilindro de primera, en la cual tocan las cintas

superiores; de allí suben sobre la varilla precedente, entrando en contacto con el tambor y trazando en su marcha casi un triángulo. El pliego de descarga pasa entre las cintas superiores y las de las descargas, despues de haber sido arrastrado por una varilla de bolas, de marca corrida, á la que dirige una excéntrica colocada fuera de los costados de la máquina.

En cada extremo de los costados se hallan asegurados con pernos los tinteros. El engranaje de los cilindros de éstos se pone en movimiento por una serie de ruedas de engrane, ó por un piñon sujeto con un pasador á un eje, que termina en un piñon helizoidal, el cual recibe la impulsión de un tornillo sin fin. Este tornillo gira al rededor de un eje asegurado con pernos sobre los costados de la máquina, arrastrado por una rueda que engrana sobre otra unida al árbol motriz.

El pliego se marca en los tacones hácia atras ó hácia adelante. Ya hemos dicho que esto último es preferible. Por medio de un tornillo es fácil regular la marca á voluntad. Hay algunas máquinas en que la marca está gobernada por medio de cinchas, á semejanza de la marca á la inglesa; pero este sistema va cayendo cada día más en desuso. En otras, los tableros de marcar tienen un apéndice unido á ellos por medio de charnelas, y en el momento en que las uñas se apoderan del pliego, dicho apéndice desciende un poco bruscamente por la acción de una excéntrica, que le obliga á permanecer de este modo hasta la partida del pliego, vol-

viendo despues á recobrar su posicion anterior. Los tableros de marcar están organizados en la máquina que vamos describiendo, de la misma manera que en las máquinas en blanco: uno para colocar las descargas y las maculaturas; otro para instalar el papel destinado á la tirada, y otro sobre el cual se extiende el pliego que ha de entrar en presion.

**MOVIMIENTO GENERAL.**—La toma del pliego tiene lugar en la parte superior del cilindro de primera. Las uñas son llevadas á este sitio por la rotacion del cilindro. En el momento de su llegada el porta-abridores se adelanta, y el casquillo del sector, encontrándose con el primero de éstos, hace abrir del todo las uñas, que pasan en esta disposicion por debajo del table-ro de marcar. Una vez en la extremidad de este abridor, el casquillo se encuentra libre y no tiene accion sobre el sector, que vuelve á su sitio impulsado por el muelle en el sentido que hace bajar las uñas. El pliego es entónces cogido y arrastrado á la presion. La platina, puesta en movimiento por la cremallera, se adelanta al encuentro del cilindro, y cuando las uñas llegan abajo, el cilindro descende y entra en contacto con la forma, coincidiendo con la parte en que está fijado el arreglo. Miéntras el cilindro de primera efectúa la presion, el de segunda es sollevado para dejar el paso libre á la forma y evitar que roce con ella. A medida que el pliego entra en presion arrastrado por la rota-

cion del cilindro, sube hácia su punto de partida, lo repasa y vuelve al punto de reunion de los dos cilindros. En este momento la manivela de las uñas del cilindro de segunda se encuentra con otro abridor, las uñas se levantan gradualmente y cogen por debajo de su borde á la hoja impresa, de la cual se apoderan miéntras que las uñas del cilindro de primera se abren del mismo modo y la abandonan. De este cambio ó trasmision depende en gran parte el registro: las uñas de un cilindro se intercalan entre los del otro, y la menor oscilacion, el más pequeño roce, bastan para ocasionar variaciones á veces considerables. Cuando el pliego entra en la presion, la platina avanza, el cilindro de este lado baja, y el de primera sube para no rozar las formas á su regreso. Por último, una vez hecha la retiracion, el pliego busca su salida yendo á caer en las manos del operario receptor, que le coloca en la mesa destinada á este efecto, situada encima de la platina de segunda.

En el momento en que el pliego se dispone á cambiar de cilindro, la descarga que llega arrastrada por las cintas se interpone entre el cilindro de segunda y la cara impresa del pliego.

Durante la carrera que describe la platina, los rodillos accionan sobre las mesas y sobre las formas. No volveremos á repetir lo que hemos dicho relativamente á las máquinas en blanco: sólo diremos que enfrente de la cantonera que separa las dos platinas, los caminos presen-

tan un espaldon que solevanta los tocadores, á fin de que no toquen la forma que les es extraña cuando ésta pasa por debajo.

Algunos constructores disponen sus máquinas de retiracion de manera que se pueda hacer en ellas una impresion de blanco separadamente en cada cilindro. A este fin colocan convenientemente varios soportes que sirven para instalar sobre ellos las mesas como en las máquinas de blanco. De este modo es muy fácil establecer una mesa receptora, y añadir en la salida del pliego un tablero de marcar dominando el cilindro de segunda. La modificacion del curso de las cintas tambien es necesaria, ya se trate de imprimir blanco ó retiracion, y lo mismo la situacion de los abridores sobre su portador. De este modo puede decirse que una máquina doble se convierte en dos de blanco. Un sólo inconveniente se opone á que sea del todo práctica dicha modificacion, y es: que como á cada vuelta de los cilindros de presion, cuando se quieren hacer impresiones de blanco, las uñas agarran el pliego y los cilindros no tienen ni un momento de parada, apénas puede el marcador desempeñar su cometido. A este movimiento no interrumpido de los cilindros hay que añadir la brusca bajada de las uñas que deben agarrar el pliego á su paso. Así, pues, un impresor no debe tener una máquina doble organizada para ambos fines sin que una necesidad muy imperiosa le obligue á ello.

En general, la velocidad media de las máquinas de solevantamiento varia, segun el desen-

volvimiento y el curso de la platina, de 750 á 1.250 ejemplares por hora. Todo lo que sea pasar de este máximo puede ser ocasionado á accidentes, ó por lo ménos aceleraria el desgaste de las piezas más importantes de la máquina.

La descripcion que acabamos de hacer del sistema Normand es aplicable igualmente á las máquinas de los otros constructores. Las diferencias consisten tan sólo en el distinto aspecto de las piezas accesorias; pero los órganos principales no discrepan en nada.

Desde hace muchos años se construyen máquinas de solevantamiento de gran tamaño con el objeto de satisfacer las necesidades, actuales de las tiradas. Los impresores por su parte multiplican indefinidamente sus exigencias, y varios mecánicos se han visto precisados á construir máquinas que permiten imprimir formas verdaderamente colosales. La platina doble de algunos de estos modelos mide 2<sup>m</sup>,50 de largo por 1<sup>m</sup>,75 de ancho; pero no obstante las proporciones relativas de todos los órganos, la mayor velocidad de la máquina sólo produce 900 ejemplares por hora.

#### CAPÍTULO IV.

##### MÁQUINAS DE GRAN VELOCIDAD.

###### § I. Máquinas de reaccion.

La necesidad de publicar con la mayor prontitud posible las noticias que á última hora lle-

tan un espaldon que solevanta los tocadores, á fin de que no toquen la forma que les es extraña cuando ésta pasa por debajo.

Algunos constructores disponen sus máquinas de retiracion de manera que se pueda hacer en ellas una impresion de blanco separadamente en cada cilindro. A este fin colocan convenientemente varios soportes que sirven para instalar sobre ellos las mesas como en las máquinas de blanco. De este modo es muy fácil establecer una mesa receptora, y añadir en la salida del pliego un tablero de marcar dominando el cilindro de segunda. La modificacion del curso de las cintas tambien es necesaria, ya se trate de imprimir blanco ó retiracion, y lo mismo la situacion de los abridores sobre su portador. De este modo puede decirse que una máquina doble se convierte en dos de blanco. Un sólo inconveniente se opone á que sea del todo práctica dicha modificacion, y es: que como á cada vuelta de los cilindros de presion, cuando se quieren hacer impresiones de blanco, las uñas agarran el pliego y los cilindros no tienen ni un momento de parada, apénas puede el marcador desempeñar su cometido. A este movimiento no interrumpido de los cilindros hay que añadir la brusca bajada de las uñas que deben agarrar el pliego á su paso. Así, pues, un impresor no debe tener una máquina doble organizada para ambos fines sin que una necesidad muy imperiosa le obligue á ello.

En general, la velocidad media de las máquinas de solevantamiento varia, segun el desen-

volvimiento y el curso de la platina, de 750 á 1.250 ejemplares por hora. Todo lo que sea pasar de este máximo puede ser ocasionado á accidentes, ó por lo ménos aceleraria el desgaste de las piezas más importantes de la máquina.

La descripcion que acabamos de hacer del sistema Normand es aplicable igualmente á las máquinas de los otros constructores. Las diferencias consisten tan sólo en el distinto aspecto de las piezas accesorias; pero los órganos principales no discrepan en nada.

Desde hace muchos años se construyen máquinas de solevantamiento de gran tamaño con el objeto de satisfacer las necesidades, actuales de las tiradas. Los impresores por su parte multiplican indefinidamente sus exigencias, y varios mecánicos se han visto precisados á construir máquinas que permiten imprimir formas verdaderamente colosales. La platina doble de algunos de estos modelos mide 2<sup>m</sup>,50 de largo por 1<sup>m</sup>,75 de ancho; pero no obstante las proporciones relativas de todos los órganos, la mayor velocidad de la máquina sólo produce 900 ejemplares por hora.

#### CAPÍTULO IV.

##### MÁQUINAS DE GRAN VELOCIDAD.

###### § I. Máquinas de reaccion.

La necesidad de publicar con la mayor prontitud posible las noticias que á última hora lle-



gan á los periódicos, y el número cada día más crecido de lectores, han motivado la invención de máquinas de gran velocidad que multiplican indefinidamente la producción.

Hace cuarenta años que un operario francés, llamado Joly, fijando su atención en aquella necesidad, cada día más imperiosa, concibió un nuevo sistema, comunicando su pensamiento á M. Normand, quien le puso en estudio y llegó á construir la primera prensa llamada *de reaccion*. Pero los resultados estaban todavía muy distantes de satisfacer las exigencias de muchos periódicos parisienses de gran tirada.

No basta que un inventor se halle en posesión de una idea fecunda en resultados provechosos; tanto ó más importante que esta idea es el ponerla en ejecución, y esto fué lo que hizo una de las notabilidades de la prensa francesa, Emilio Girardin, á quien nunca se agradecerá bastante el gigantesco impulso que ha comunicado al periodismo, pues á sus estudios y á sus instigaciones se debe el que en 1847 MM. Gaveaux y Marinoni construyeran su magnífica máquina de reaccion de cuatro marcadores. No por este resultado tan considerable dejó aquel célebre escritor de continuar sus estudios y de animar á los constructores á nuevos ensayos, y ya en 1849 el periódico *La Presse* se imprimía en una máquina de papel sin mm, enrollado sobre él mismo como en una bobina.

Esta máquina presentaba algunos inconvenientes nacidos de su falta de perfección: la forma, de caracteres movibles, se hallaba estableci-

da sobre un cilindro, pero este sistema no era bastante práctico, si bien susceptible de ser perfeccionado en el mismo sentido. Al mismo tiempo de esto, *La Patrie* se imprimía á su vez en otra máquina de un sistema igual, construida por M. Hoe, de New-York, pero en ella había necesidad de emplear marcadores. Recordamos haber visto funcionar este enorme aparato. Dos raquetas, haciendo el oficio de receptores mecánicos, contribuían á aumentar lo extraño de su aspecto.

Los ensayos y los estudios continuaron: en la Exposición de 1867, M. Marinoni y M. Jules Derriey probaron que la idea de construir una máquina de gran velocidad que reuniese todas las condiciones apetecibles estaba muy lejos de ser abandonada. Por esta época, el auge creciente de un poderoso órgano de la publicidad vino á dar nacimiento y vida á una máquina, cuyo sistema se sobrepuso á todos los conocidos hasta entónces. La tirada del *Petit Journal*, que se vendía al ínfimo precio de dos cuartos, alcanzaba una cifra enorme en 1867, y su propietario, que se afanaba inútilmente buscando la manera de aumentar la velocidad de sus máquinas, vió colmados sus deseos el día en que Marinoni le propuso construir una máquina capaz de imprimir 36.000 ejemplares por hora. La proposición, como es de suponer, fué acogida no sólo con júbilo, sino hasta con agradecimiento, y algunos meses despues funcionaban en los talleres tipográficos del *Petit Journal* seis máquinas cilíndricas.

Por su parte, M. Derriey seguía montando muchas máquinas del mismo género de la que había expuesto.

El sistema exclusivamente cilíndrico tiende á reemplazar á las máquinas de reaccion, que están llamadas á sufrir la misma suerte que las máquinas de grandes cilindros; esto es, á desaparecer para dejar su puesto á un nuevo sistema de impresion, que va tomando, desde hace algun tiempo, verdadera importancia.

En general, las máquinas de reaccion sólo se emplean en la tirada de periódicos ó en la de trabajos de poco arreglo que alcancen un número considerable de ejemplares. Es conveniente, en efecto, que la importancia de la tirada, estando en relacion con la necesidad de concluirla en un plazo breve, merezca la pena de emplear en ella un aparato tan costoso. El impresor que lo posea debe contar con el trabajo suficiente para alimentarlo, ó bien usarlo cuando una necesidad muy imperiosa le obligue á ello.

Pocas máquinas de esta clase se construyen con un solo cilindro de presion; generalmente tienen dos, tres ó cuatro, segun lo numeroso de las tiradas á que se destina. El sucinto análisis que vamos á hacer del sistema reactivo se refiere solamente á un cilindro de presion, ó sea á la mitad de la máquina, suponiendo una de dos marcadores: el segundo cilindro no es más que la repetición del primero.

En la lám. II, fig. 41, damos el aspecto general de una máquina de dos marcadores.

Los costados soportan una platina que corre sobre bandas por el mismo procedimiento que en las máquinas dobles. La forma puede ser colocada de dos maneras diferentes. (Lám. II, fig. 42).

El cilindro de presion está gobernado por una cremallera unida á la platina, como en las máquinas de blanco, que le hace dar dos vueltas para imprimir la primera cara del pliego. Esta rodea despues un tambor ó cilindro de registro situado á una distancia calculada del cilindro de presion, volviéndose así de la otra cara, y entónces la cremallera, haciendo dar otras dos vueltas al cilindro de presion en sentido contrario, le hace imprimir la segunda cara del pliego, resultando de esta disposicion que es la misma parte del cilindro la que imprime el anverso y el reverso: esto hace que sea imposible el arreglo en cierta clase de trabajos, toda vez que el que se haga para un lado no puede servir de ningun modo para el otro: lo único que puede hacerse es cubrir las irregularidades generales del cilindro. La cama del cilindro no se compone más que de una fuerte mantilla cosida por un lado á una varilla plana sujeta en la escotadura del cilindro, y enrollada por el otro á otra varilla de pinchos destinada á estirla y fijada tambien en la escotadura. La tension se obtiene por medio de un tornillo sin fin que engrana con un piñon fijado detras de la varilla.

El pliego es cogido por el sistema de marca corrida: importa que la varilla de las bolas se

encuentre en el eje vertical del árbol del cilindro para la mejor toma del pliego.

El paso de éste entre las cintas es bastante complicado: la fig. 43 (Lám. II) indica la colocación de las varillas y de los rodillos de madera en los cuales se tienden las cintas, cuya explicación es como sigue:

Las cintas *A*, de hilo, abrazan el cilindro de presión *X*, y sirven para separar el pliego después de impreso: para que éste tome una buena dirección, al ir y al volver, el rodillo de madera sobre que pasan las cintas *A* y que se encuentra enfrente de la entrada de las cintas del cilindro de registro, sube y baja alternativamente. La línea de puntos que aparece en la figura indica su marcha, que produce la dirección del pliego. A lo ancho del cilindro se colocan tres de estas cintas, una en el blanco del centro de la forma y otra en cada margen exterior. Fuera del pliego, á cada lado, se colocan otras de repuesto, para el caso de que se rompa alguna de las que funcionan: esta previsión evita con frecuencia pérdidas de tiempo.

Las cintas *B* rodean también el cilindro, en número de tres; están colocadas enfrente de las cintas *A*, y sirven para aplicar el pliego contra el cilindro de presión y acompañarle sobre el de registro. El pliego se encuentra, pues, cogido entre las cintas *A* y *B*: estas últimas se hallan tendidas sobre las garruchas *T*.

Las cintas *C* sostienen el pliego contra el cilindro; hay seis en su ancho, y el tensor *T* las mantiene tirantes.

Las cinchas de lana *D*, de 30 milímetros de ancho, rodean el cilindro de registro *Z* y sostienen el pliego. Se colocan generalmente nueve.

Las cintas *F* dan vuelta igualmente al cilindro de registro para aplicar sobre él el pliego. Se pone una sobre cada cincha de lana, á fin de que el pliego pase entre las cinchas *D* y las cintas *F*. Estas le acompañan hasta su salida. Las cintas *G* rodean el cilindro superior, situado á la salida del pliego y le sostienen contra las cintas *F*, impidiéndole así tropezar contra el tablero de marcar.

Las falsas cintas *J*, de lana, sostienen el pliego á su entrada y á su salida de presión. Todas las cintas son de lana, á excepcion de las *A* y *B*. Importa mucho que las cintas estén más tirantes en el centro que en los extremos del pliego, pero observando una tensión progresiva, á fin de que éste pase francamente y sin arrugarse: asimismo es esencial que los ejes de las varillas, de las garruchas y de los rodillos de madera estén perfectamente engrasados para que nada entorpezca las funciones de las cintas.

En las máquinas de dos, tres ó cuatro cilindros no hay más que una sola platina para las formas. Dos tinteros alimentan cada uno un juego de rodillos. Entre los cilindros se ponen solamente dos tocadores, y dos también en los lados exteriores. Hay quien emplea un solo tocador exterior tocando la forma dos veces, mientras que los interiores no la tocan más que

una sola vez. En este caso, para equilibrar el entintaje de la forma, las mesas soportan, á los dos tercios de su anchura, una pieza que solevanta los tocadores exteriores, á fin de que no se apoderen de toda la cantidad de tinta depositada en las mesas. Sin este procedimiento se produciría en la impresion una irregularidad de tonos de muy mal efecto.

En la lám. II, fig. 44 damos el paso de las cintas de una máquina de cuatro cilindros; y como en la precedente, indicamos sólo la mitad de la máquina, por ser la otra mitad idéntica.

La partida ó toma del pliego tiene lugar en la parte más elevada de la máquina, bajando aquél en seguida sostenido y arrastrado por las cintas sobre el cilindro de presion; despues de impreso por una cara sube para pasar sobre el cilindro de registro, que se encuentra en la parte superior; allí se vuelve de la otra cara y desciende de nuevo sobre el cilindro de presion, que efectúa la retiracion, subiendo por último por encima del cilindro de registro, que se encuentra en la parte superior; allí se vuelve de la otra cara y desciende de nuevo sobre el cilindro de presion, que efectúa la retiracion, subiendo por último por encima del cilindro de registro, donde tiene efecto su salida.

Estando las máquinas de reaccion, como hemos dicho, destinadas especialmente á la tirada de periódicos, lo que hay que procurar en ellas, ante todo, es la mayor produccion. El mejor modo de obtenerla es reducir lo más posible el desenvolvimiento de la platina; y como esto

depende, segun se ha dicho, del diámetro de los cilindros de presion, los constructores se han visto precisados á aplicar á estas máquinas cilindros muy pequeños, que necesitan verificar dos rotaciones completas para imprimir cada cara del pliego.

No es posible, pues, con estas máquinas, y mucho menos organizadas como acabamos de indicar, efectuar arreglo alguno sobre el cilindro. Las que se prestan á ello son máquinas especiales construidas para este fin; los cilindros son mucho mayores, y su desenvolvimiento es igual, cuando ménos, á la longitud total del pliego doble, ó sea 1<sup>m</sup>,32, lo que obliga al mismo tiempo á aumentar el desenvolvimiento de la platina, disminuyendo considerablemente la produccion. Así y todo, se construyen muy pocas de estas máquinas, por la necesidad que hay de hacer un arreglo para cada cilindro, lo cual es pesado y molesto.

La velocidad de las máquinas de dos marcadores puede llegar á producir 4.500 ejemplares por hora. Las de gran tamaño no pueden pasar de 2.500. Las de cuatro marcadores producen, segun sus condiciones, de 4.000 á 6.000.

#### § II.—Máquinas cilíndricas ó rotat<sup>as</sup> /as. ®

Un privilegio tomado en Francia en 1808 por un tal Sutorius, vecino de Colonia, fué el germen y la idea primordial de la invencion de las máquinas cilíndricas. Desde dicha época se vie-

nen practicando en este sentido numerosos ensayos.

En Noviembre de 1845, M. Worms padre, impresor de Argenteuil (Francia), de concierto con un mecánico llamado Philippe, obtuvo privilegio por una máquina cilíndrica que imprimía con clichés circulares, alimentada por papel continuo dispuesto en rollos de á 80 metros. Para la explotación de este privilegio se formó una Sociedad; pero los resultados, aunque no negativos, estuvieron muy léjos de corresponder á las esperanzas concebidas. Lo mismo sucedió con los ensayos practicados en otra máquina, en Mayo de 1849, por M. de Ardenne. Por la misma época, M. Giraudot hijo obtuvo igualmente privilegio por una prensa que imprimía con papel sin fin, y M. Duméry, que ya en 1848 lo había obtenido por una prensa análoga, tomó otro en 1850 y 1851 por diferentes modificaciones que introdujo en ella.

Pero ninguna de estas máquinas, ya de marcadores ó ya de papel continuo, aunque verificaban la retracción, resolvía satisfactoriamente el problema. Aunque la invención de Worms y Duméry conservaba en su primitivo estado todos los elementos de las máquinas rotativas, los ensayos no continuaron, por diversas causas. Durante largo tiempo, los constructores americanos fueron los únicos que producían máquinas rotativas de marcadores, pero sólo de blanco, lo cual hizo que muchos le atribuyeran injustamente la invención del sistema.

En la época de que hablamos, era difícil ob-

tener buenos clichés cilíndricos, por hallarse en su infancia la estereotipia al papel. Además, los fabricantes no podían ofrecer al consumo un papel sin fin de buenas condiciones, y el impuesto del timbre no permitía sino el empleo de pliegos timbrados. En fin, para la tirada, relativamente pequeña, de los periódicos franceses, la máquina de reacción con cuatro cilindros, de Gaveaux y Marinoni, era más que suficiente.

Mientras que en París todos los periódicos de gran tirada se imprimían en máquinas de reacción, los americanos y los ingleses se servían de las máquinas rotativas de blanco construidas por Hoe, las cuales tenían cuatro, seis, ocho y hasta diez cilindros de presión con un marcador para cada cilindro; los pliegos, después de impresos por una cara, se volvían á colocar en los tableros á fin de ser marcados de nuevo para su retracción; todo lo cual, además de la pérdida de tiempo consiguiente, aumentaba el número de pliegos perdidos.

En 1862 obtuvo Hoe privilegio por una máquina rotativa de dos marcadores que efectuaba la retracción; pero como en ella la producción se hallaba sujeta al número de pliegos que podían suministrar los marcadores, no obtuvo tampoco el éxito que se esperaba.

De tan reiteradas tentativas, de tantos ensayos más ó menos felices resultaba, como es natural, una enseñanza que los inventores y los mecánicos debían aprovechar, y así sucedió. La máquina en que se imprimía el periódico *La*

*Presse* se encargó de demostrar que el nuevo sistema, una vez perfeccionado, podía ser aplicable.

Sin detenernos, en honor de la brevedad, en la enumeración de los infinitos ensayos practicados en diferentes países, permítasenos franquear un cierto período de años para llegar directamente á la Exposición francesa de 1867, en la que ya hemos visto que M. Marinoni y M. Derriey expusieron cada uno una prensa cilíndrica. La de este último funcionaba con dos marcadores y dos receptores mecánicos; era una reproducción de la máquina de Hoe. La de M. Marinoni tenía seis marcadores, lo que la daba un aumento de velocidad y de producción. Aunque ofreciendo, pues, casi las mismas ventajas, estas dos máquinas diferían notablemente.

En la de M. Marinoni había dos partes características y nuevas, debidas á su invención, que eran: la marca corrida y la separación de los pliegos impresos para enviarlos sucesivamente á cada uno de los receptores.

En la marca corrida comprendemos, tanto la disposición de los tambores de marcar, como la de las cintas que conducen los pliegos suministrados por los marcadores á los cilindros de presión. Este sistema permite aumentar la velocidad de la máquina hasta un punto que no perjudique al buen resultado de la impresión, aumentando también á voluntad el número de los marcadores. De manera que la producción no se halla limitada á la mayor ó menor des-

treza de estos operarios, como sucede con las otras máquinas, resultando que con la de Marinoni puede obtenerse un número de ejemplares igual al que producen las de papel continuo.

Aumentando el número de marcadores, se debe asimismo aumentar el de receptores mecánicos, porque la velocidad de estos aparatos no puede ser más grande sin perjudicar la buena recepción de los pliegos. Marinoni hizo adaptar á su máquina cuatro receptores. Su sistema de distribución de los pliegos, después de impresos, á dichos receptores, es también muy ingenioso: todos los pliegos llegan por el mismo camino al centro de la máquina; de allí son enviados alternativamente á derecha ó á izquierda; después, los enviados en una misma dirección son todavía separados en dos porciones, que van á parar al receptor de arriba ó al de abajo.

Así lo hemos visto en las prensas rotativas de seis marcadores, construidas expresamente para el *Petit Journal* por M. Marinoni en 1867, gracias á las cuales la administración de dicho periódico ha podido satisfacer las exigencias de los lectores, cada día en mayor número, pudiendo asegurarse que el empleo de aquellos poderosos aparatos ha entrado por mucho en el éxito asombroso que hoy alcanza el periódico más popular de la nación vecina.

La enorme producción de estas máquinas y los buenos resultados que ofrecen como impresión les valieron ser muy solicitadas por los

propietarios de los principales periódicos de Europa, y que muchos constructores fijaran en ellas su atención, estudiando la manera de aplicarlas el papel sin fin.

Sin embargo, hasta 1871, después de la abolición del impuesto del timbre, no fué construída por Marinoni la primera máquina de papel continuo que debia funcionar en Francia, sirviendo en 1872 para la tirada del periódico *La Liberté*. Pasado algun tiempo, M. Derriey montaba á su vez otra destinada al *Moniteur Universel*; pero ya los ingleses, con su actividad acostumbrada, se habian anticipado en este camino construyendo la máquina destinada al *Times*, y la conocida con el nombre de *Walter-Press*.

Los americanos por su parte tratan de reivindicar para sí la gloria de haber construído en 1837 la primera máquina de papel continuo, que atribuyen á la habilidad de un mecánico llamado Thomas Frencck, en la cual se proponian imprimir una edicion en dozavo, de 160 páginas, del *Robinson Crusoe*. Con efecto, los periódicos de aquella época refieren el hecho, por más que no nos digan si los resultados correspondieron á las esperanzas del inventor.

El empleo del papel continuo, si bien permitia obtener mayor produccion, por no hallarse ésta limitada á la poca ó mucha habilidad de los marcadores, tropezaba, como hemos dicho ántes, con lo dificultoso que era organizar la recepcion de un gran número de pliegos.

La *Walter-Press*, provista de dos receptores

mecánicos, ó mas bien de un receptor doble, ofrece una recepcion defectuosa: necesita dos operarios destinados á igualar los pliegos depositados en las mesas, siendo preciso para ello una agilidad extraordinaria.

La máquina de *La Liberté* subsanaba este inconveniente. Los marcadores son reemplazados por rollos de papel: éste pasa, ántes de ser impreso, por entre dos cilindros *cortadores*, que le van dividiendo en pliegos del tamaño que se quiera, los cuales entran despues en presion y van á parar á los receptores, como en las máquinas de marcadores. El tamaño de los pliegos puede aumentarse ó disminuirse, aumentando ó disminuyendo la velocidad del rollo de papel. Si éste desenrolla en cada vuelta una longitud igual al desenvolvimiento de los cilindros de presion, se obtiene el tamaño máximo que puede admitir la máquina. Si el papel se desenrolla con una velocidad menor, el pliego será más pequeño que el tamaño máximo.

A pesar de los excelentes resultados de esta máquina, M. Marinoni no se dió enteramente por satisfecho de ella. Le parecía que ocupaba mucho espacio, y en esto no se equivocaba.

Para simplificar la recepcion de los pliegos, casi todos los inventores han empleado la acumulacion ó reunion de ellos en un mismo punto á fin de irlos depositando despues por paquetes en la mesa receptora.

Las dos invenciones que han servido de tipo á todos los sistemas posteriores de reunion de los pliegos son debidas á dos ingleses. El pri-

mero, Thomas Jefferson Mayall, que tomó privilegio en Inglaterra el 25 de Noviembre de 1867 por un *acumulador* y un *separador* de pliegos impresos. Este acumulador es un cilindro sobre el cual los pliegos se reúnen en la cantidad que se quiera, siendo después retirado de él por un juego de cintas que los conducen sobre la raqueta para ser depositados por ésta en la mesa receptora.

El segundo invento á que hemos aludido se debe á M. Perey David Hedderwick, que obtuvo el 31 de Mayo de 1870 patente inglesa por una máquina rotativa de papel continuo, patente en la cual se encuentra el diseño de una máquina que, aunque no ha sido construida, ofrece no obstante particularidades muy notables que hemos visto después reproducidas en muchas máquinas del sistema rotativo.

En esta máquina hay dos rollos de papel desenrollándose al mismo tiempo, y que imprimen sobre los mismos cilindros de clichés, pasando cada uno por un lado distinto, lo que obliga á entintar dos veces la forma para cada vuelta de los cilindros. Estos son dos solamente, con el objeto de simplificar el trabajo de la estereotipia: cada uno imprime dos veces en una vuelta el cliché colocado en su circunferencia; pero hay cuatro cilindros con mantillas y cuatro tinteros.

El aparato de entintaje de cada cilindro, y que funciona á su alrededor, es movable, á fin de poderle desviar á voluntad para maniobrar con los clichés.

Después de la impresión, el papel pasa sobre tambores cortadores en los cuales hay un aparato de insuflación para despegar de ellos los pliegos. Creemos oportuno consignar que Duméry, por un certificado de adición á su privilegio primitivo, certificado que lleva la fecha del 23 de Junio de 1851, había ideado ya este procedimiento.

Una vez cortados los pliegos, pasan en seguida y alternativamente entre dos juegos de cintas cuyas longitudes están combinadas de manera que los pliegos van llegando sobre la raqueta de dos en dos y perfectamente superpuestos para ser depositados en la mesa receptora.

Hedderwick indica el mismo medio para reunir no dos, sino tres ó cuatro pliegos, á fin de depositarlos al mismo tiempo sobre la mesa receptora, empleando el separador inventado por Marinoni. También ideó la manera de plegar los pliegos sobre los cilindros, manera que fué después empleada por muchos constructores.

La máquina Hedderwick, aunque algo complicada por el empleo de dos rollos de papel en vez de uno, presenta detalles especiales de perfeccionamiento que prueban que su autor conoce á fondo la imprenta y le acreditan una vez más de ingeniero distinguido. En una de sus máquinas se imprime, desde el año 1867, *Le Citizen*, de Glasgow, de que el padre de Hedderwick es propietario, cuyo periódico se imprimía hasta esa época en la máquina rotativa de seis marcadores de Marinoni.



Todavía debemos mencionar otra invención hija del talento de M. Hedderwick: la reunión de los pliegos en las mesas receptoras por paquetes contados, lo que consiguió haciendo móvil la mesa y obligándola á abandonar mecánicamente su puesto cada vez que la raqueta depositaba sobre ella el número de pliegos que se deseaba.

En todas las máquinas rotativas de papel continuo y de un sólo receptor mecánico se aplican las dos invenciones de que acabamos de hablar, así como el acumulador y la reunión de dos ó más pliegos sobre la raqueta, con la ayuda del separador inventado por Marinoni.

Las máquinas rotativas difieren mucho en su disposición general. Algunos constructores han tratado de condensar todo el mecanismo en un espacio reducido, sin preocuparse de facilitar su empleo; otros modelos, en cambio, ocupan un espacio exagerado, sin que por esto sean más cómodas sus funciones.

El último modelo construido por Marinoni presenta una combinación de cilindros digna de elogio: todos se hallan descubiertos y bien accesibles para facilitar las diferentes operaciones de la máquina: colocación de las formas y de los rodillos, cambio de las mantillas, etc., todo puede hacerse sin la menor dificultad.

Para la tirada de grabados no hay ninguna máquina rotativa que presente las comodidades que ésta respecto al arreglo. El conductor, sentado en un banco colocado delante de ella, tiene enfrente de sí el cilindro completamente des-

cubierto, y puede hacer el arreglo con una facilidad que ni las máquinas de blanco ni las de retención ofrecen. Esto es lo que ha valido á la de Marinoni la preferencia que le dispensan muchos prácticos, y lo que nos induce á dar su descripción de la manera más completa posible. Héla aquí:

El papel va partiendo del rollo que se ve á la derecha (Lám. II, fig. 45), rodea en seguida dos pequeños rodillos colocados encima y que sirven tan sólo para darle la tensión conveniente: de allí pasa entre dos cilindros, de los cuales uno comporta los clichés y otro las mantillas, sufriendo la primera impresión, ó sea el blanco; después pasa por entre otros dos cilindros, dispuestos del mismo modo, que efectúan la retención. Una vez impreso el papel por ambas caras va á colocarse entre los dos cilindros cortadores, que le van dividiendo en pliegos; éstos son conducidos entónces por cintas hasta unos rodillos de madera donde se van enrollando los unos sobre los otros, por la acción de un mecanismo llamado *acumulador*, en la cantidad que se quiera.

El grueso y la distancia entre sí de los rodillos están combinados de tal manera, que el pliego, al llegar al acumulador, queda superpuesto exactamente sobre los que le han precedido. Cuando en el acumulador se ha reunido el número de pliegos que se desea, que no suele pasar de cinco, para facilitar la cuenta y separación en paquetes de ciento sobre la mesa receptora, otros rodillos delgados se adelantan sobre

la raqueta, y los pliegos, en vez de continuar enrollándose en el acumulador, descienden hacia ella, que los deposita á su vez sobre la mesa receptora.

Cuando la raqueta ha efectuado veinte evoluciones depositando de cada vez cinco ejemplares, lo cual completa el número de ciento, la mesa se retira un poco de manera que los pliegos depositados á continuacion por la raqueta no se superpongan exactamente sobre los anteriores, sino que queden un poco más salientes por el borde que mira á la máquina; cuando la raqueta ha bajado otras veinte veces, vuelve la mesa á su posición primitiva, y el tercer paquete va á colocarse en la misma disposición que el primero, pero con interposición del segundo, que, según se ha dicho, sobresale algunos centímetros; y como esta evolución de la mesa se repite mecánica y sucesivamente, resulta que los paquetes se van colocando de modo que no es posible que se confundan y el cómputo de ejemplares se hace con la mayor rapidez.

El entintaje se verifica de este modo: los rodillos tomadores se apoyan una vez por cada vuelta de los cilindros de presión sobre los cilindros de los tinteros, que están montados sobre básculas móviles con tornillos que sirven para graduar la toma de la tinta.

Los soportes del tintero son móviles también y pueden acercarse ó desviarse de los tomadores según convenga.

Los tomadores transmiten la tinta á un rodillo más grueso, el cual, verificando al mismo

tiempo de su rotación un movimiento de vaiven, la comunica á otro rodillo de igual diámetro; éste la deposita sobre una mesa cilíndrica de metal, del mismo diámetro que los cilindros de presión, en la cual tres rodillos distributores, animados del mismo movimiento de vaiven, extienden é igualan la tinta.

Entre la mesa y el cilindro que comporta los clichés hay dos rodillos tocadores de gran diámetro, de manera que no dejan de rodar sobre los clichés y de tomar constantemente tinta de la mesa.

Se ve, por esta disposición, que toda la forma es entintada por igual: la distribución es muy completa y el toque perfecto: no hay temor de que salten los rodillos, y los tocadores toman constantemente la tinta sobre una parte de la mesa que no ha estado en contacto con otros rodillos: el tocador toma siempre la tinta de la mesa y la comunica con regularidad al cliché. La distribución y el toque son, sin duda, más completos que en las máquinas de platina.

La máquina que venimos describiendo, cuando está construida para la impresión de grandes periódicos, comporta dos cilindros cuyo desenvolvimiento corresponde á la dimensión del papel, que es de dos anchos de plana, ó sea 0,940: los cilindros tienen una longitud tal que pueden obrar al mismo tiempo sobre dobles formas, es decir, cuatro planas de un periódico. Así, pues, se obtienen dos ejemplares completos á cada vuelta de los dos cilindros de clichés.

El papel, después de pasar por los cilindros

cortadores, queda convertido en un pliego que contiene dos ejemplares, pasando despues por un rodillo que sostiene un disco cortador, y que le divide en sentido perpendicular á los cilindros, quedando de este modo separados los ejemplares.

No solamente se ahorra con este procedimiento el trabajo del corte manual, sino que los ejemplares cortados por la máquina lo son más exactamente por el centro de los blancos.

Considerando la máquina tal como acabamos de describirla, se ve que si cada pliego doble imprime un solo ejemplar de los periódicos de grandes tamaños, dicho pliego contendrá dos ejemplares cuando se imprima un periódico de pequeñas proporciones. Será preciso, pues, en este caso, recurrir al corte manual, que, como se ha dicho, es siempre defectuoso.

Para recibir uno á uno los ejemplares de los periódicos pequeños, M. Marinoni ha tenido la idea de separar dos veces los pliegos á cada vuelta de los cilindros por medio de cortadores que tienen dos cuchillas en vez de una. Los pliegos son, pues, separados en ejemplares sencillos, con ayuda de las dos cuchillas de los cilindros y del disco, si bien no era posible que pudieran reunirse los pliegos uno detras de otro en el acumulador á fin de recibir tanto los medios pliegos como los grandes; pero M. Marinoni, empleando en este caso tambien el separador inventado por él, consigue no sólo separar los ejemplares sencillos, sino reunirlos en el acumulador, superpuestos de dos en dos, desde

donde son en seguida depositados sobre la mesa receptora.

Esta disposicion tiene la gran ventaja de ahorrar completamente el corte manual, tanto en los grandes como en los pequeños tamaños; permite suprimir una de las cuchillas ó hacer funcionar las dos; pueden cortarse á voluntad los pliegos de las proporciones que se desee, y por último, suprimir el movimiento del separador cuando se impriman pliegos grandes. Tambien emplea dicho constructor el mismo medio para cortar los pliegos tres ó cuatro veces por cada vuelta de los cilindros de presion.

Ademas ha construido otra máquina de marcadores, con los cilindros establecidos en la misma linea vertical que la de papel continuo, es decir, que los cilindros están, como en ésta, completamente descubiertos y colocados de manera que puedan fijarse con facilidad en ellos galvanos ó clichés de todos tamaños.

Dicha máquina está destinada á la impresion de periódicos ilustrados, y dispuesta para que pueda aplicársele papel continuo con el corte situado antes de la impresion. Por último, tambien construye M. Marinoni una máquina para glasear el papel en rollos. Podemos esperar, por consiguiente, que todas las grandes tiradas de obras se harán dentro de poco en máquinas rotativas de marcadores y papel sin fin.

Las máquinas cilíndricas, segun nuestra opinion, son las máquinas del porvenir, á causa de su gran velocidad, y con ellas será sin duda resuelto de una manera definitiva el problema



de la impresion de muchos colores á la vez y con un registro exacto.

Hasta ahora, los resultados obtenidos sobre este particular son bien limitados: en Francia, en el mes de Octubre de 1873, M. Gaisse obtuvo privilegio por una máquina de imprimir en varios colores, con papel continuo: despues siguió M. Janiot, que obtuvo á su vez privilegio por otra en Agosto de 1875; pero ninguna de ellas ha alcanzado todavia un grado suficiente de perfeccion. M. Worms, de quien ya hemos hablado, figura como inventor de una nueva máquina cilíndrica, de papel continuo, destinada á la impresion simultánea de seis colores.

Esta máquina, construida por M. Vautier, ha figurado en la Exposicion Universal de 1878, y sus resultados son, en suma, muy relativos, necesitando ademas de una fuerza motriz muy considerable. M. Prudhon expuso igualmente una máquina cilíndrica para cuatro colores á la vez. La impresion que se obtiene en esta máquina es bastante satisfactoria, siendo de sentir que durante la Exposicion haya funcionado sin formas.

En Inglaterra, el primer ensayo hecho acerca de estas máquinas se remonta al 7 de Noviembre de 1865; pero hasta ocho años más tarde, y merced á sucesivos perfeccionamientos, no dieron resultados notables.

En América, MM. Frenk y Wheat, de New-York, tomaron privilegio, en Setiembre de 1869, por una máquina cilíndrica que imprimia á un tiempo siete colores.

Por último, M. A. H. Schumann, de Leipzig, aunque tomando mucho de la de Koenig y Baüer, ha inventado recientemente una máquina para cinco colores. Es del sistema rotativo, pero las formas van colocadas en platinas. Puede producir, en diez horas, 8.000 ejemplares impresos en cinco colores diferentes. El espacio que ocupa es el mismo que las máquinas de dos colores. Las superficies planas de impresion tienen un movimiento rotativo, y son arrastradas por el cilindro, del cual forman parte. La impresion se obtiene por un cilindro colocado junto al precedente, que funciona fuera de su centro, es decir, que el eje no se halla establecido en el centro mismo del cilindro. Dos ruedas angulares arrastran á los dos cilindros que acabamos de mencionar. Cinco movimientos independientes los unos de los otros producen la marcha general de la máquina. Los pliegos se marcan en la parte superior del cilindro que hace la impresion; y despues de haber sufrido sobre este mismo cilindro las cinco impresiones correspondientes al paso sucesivo de cinco platinas, son conducidos por medio de cintas á una mesa que se halla colocada bajo el tablero de marcar. El entintaje se obtiene por cinco tinteros diferentes colocados en la parte superior del cilindro que soporta las formas. El sistema es el mismo que vemos empleado en las máquinas de blanco alemanas, es decir, de mesa circular. Por medio de un mecanismo especial los tomadores pueden tomar la tinta segun las necesidades de la tirada, durante una

ó cinco vueltas del cilindro del tintero. Así, pues, es muy fácil dar á cada forma la cantidad de color que le corresponde, sin necesidad de tocar para ello á los tornillos del tintero. A fin de establecer el registro de las formas, M. Schumann ha organizado un procedimiento muy fácil y expeditivo. Esta máquina es, sin duda, de un mérito incontestable; pero tiene un grave defecto, y es que el arreglo no puede tener lugar sino *debajo* de las formas, por ser un solo cilindro el que opera la presión sobre las cinco sucesivamente.

Sin exigir por el momento á las máquinas cilíndricas la extrema perfección en las tiradas de colores, estamos convencidos de que es posible imprimir en ellas obras ilustradas con resultados satisfactorios.

Por un privilegio obtenido en 1876, M. Marinoni ha venido á trazar la ruta á los impresores dándoles los medios de obtener galvanos circulares. En nuestro concepto, el conductor que sepa hacer un arreglo con conocimiento de causa sacará de las máquinas cilíndricas un partido igual al que puede obtener con las de platina.

En efecto, la máquina inglesa llamada *Ingram*, presentada en la Exposición de 1878, ha demostrado que este sistema es susceptible de rendir buenos resultados. Además, nosotros hemos visto impresiones muy selectas de grabados, obtenidas por un discípulo nuestro en una máquina rotativa construida por M. Alauzet, la cual, aunque presenta cierta analogía con la precedente, tiene sobre ella la ventaja de ser

mucho más sencilla. La multitud de engranajes que constituyen la máquina Ingram no aparecen en modo alguno en la de Alauzet, que ha aplicado á su nuevo modelo otros órganos mecánicos en extremo ingeniosos.

Cuando se ha tratado de aplicar el papel continuo á las máquinas de gran velocidad, los constructores han tenido que vencer varias dificultades materiales que han paralizado el éxito por algún tiempo. Las más graves consistían en la mala calidad de los papeles, cuya fabricación no es siempre lo que debiera ser. Las frecuentes roturas ocasionaban soluciones de continuidad, y muchas rotaciones del cilindro sin papel ocasionaban un gran número de pliegos perdidos á consecuencia de la maculación. Era preciso, además, tener en cuenta las irregularidades de tirantez que ofrecía el papel, produciendo á cada paso arrugas y agujetas, y combinar su desarrollo con el arrastre de la máquina. Se trataba, pues, de un estudio especial que sólo la práctica ha podido completar después.

Hoy, que las dificultades referentes á la cuestión mecánica están vencidas, es preciso que los impresores fijen su atención en los inmensos recursos que les ofrece el sistema exclusivamente rotativo.



## PARTE II.

### Aparatos y agentes tipográficos.

#### CAPÍTULO PRIMERO.

##### MONTAJE DE LAS MÁQUINAS.

Sin querer extendernos mucho sobre las particularidades relativas al montaje de las máquinas, nos parece indispensable indicar las más importantes.

Es sabido que para la mayor parte de las máquinas se necesita construir debajo de ellas un foso de ladrillo, indispensable para dar espacio al movimiento de ciertas piezas y verificar cómodamente el aseo y el engrasaje diario de todos los órganos inferiores del aparato.

Como, naturalmente, el foso debe tener las proporciones que exija la configuración de la máquina, conviene, antes de todo, asegurarse de si el terreno puede ahondarse todo lo que sea menester y si ofrece condiciones de solidez y seguridad para la instalación de la mole que se le confía.

El foso deberá tener en su boca un marco ó cadena de piedra; pero en las localidades en que este material escasee puede sustituirse por madera ó ladrillo. De cualquier modo la construc-

cion del foso debe sujetarse á la más exacta nivelacion, comprobada la cual, se procede al montaje de la máquina.

Sobre la cadena que indicamos, y paralelo el uno con el otro, se asientan los costados, uniéndolo en seguida á ellos trasversalmente los bastidores, que se consolidan por medio de pernos de tuerca. A fin de establecer con exactitud el equilibrio general, es mejor ir apretando las tuercas un poco cada una gradualmente, en vez de apretar una del todo para pasar despues á otra. Despues de asegurados los bastidores, debe quedar la armadura perfectamente situada sobre la cadena.

En el caso en que la máquina haya de ser puesta en movimiento por un motor y por medio de trasmision, se establecerán los costados perpendicularmente al árbol de trasmision que soporta la polea motriz. Si este árbol no se halla en escuadra perfecta con la máquina, la correa de la trasmision se saldrá á cada momento de la polea. Es preciso, pues, nivelar con exactitud la armadura, sirviéndose al efecto de una regla perfectamente recta, que se apoya al traves de los costados, y en medio de la cual se coloca un nivel de agua.

Con pequeñas alzas de madera en forma de cuñas, y de ángulos muy agudos, se remedia el desnivel del suelo, introduciéndolas entre éste y los costados allí donde se note la necesidad de solevantar la armadura, siendo preferible que las alzas de un costado se hallen enfrente de las del otro.

Las máquinas que van montadas sobre un zócalo de fundicion son casi todas de carro. Para nivelar aquél es preciso apoyar la regla sobre los caminos de las ruedas del carro: despues se continúa el montaje asegurando con pernos las bandas sobre los bastidores, ó bien, cuando la máquina es de carro, colocando éste sobre los caminos. Hecho esto, se rectifica la nivelacion general colocando sobre la parte lisa de las bandas dos pequeños montantes de igual altura, en los cuales se apoyan las extremidades de la regla, y poniendo en el centro de ésta el nivel de agua; operacion que debe repetirse dos ó tres veces, variando la posicion de la regla.

Comprobada satisfactoriamente la nivelacion, se monta la platina sobre los resbaladores de las bandas ó sobre el carro, y se la hace correr á un lado y á otro para adquirir la seguridad de que su movimiento de vaiven se verifica libremente. Despues se montan el cilindro ó cilindros, y sucesivamente las demas piezas de la máquina. Durante el montaje es preciso tener muy en cuenta las marcas y señales de las piezas indicadas por medio de letras ó números. Tambien es una precaucion muy recomendable limpiar las piezas y engrasarlas por completo antes de su colocacion. La materia grasienta de que algunos constructores cubren los componentes de sus máquinas para evitar la oxidacion, sobre todo cuando las expiden para países lejanos, puede limpiarse muy bien con esencia de trementina.

Al colocar las palomillas que sostienen el árbol

bol motriz se tendrá cuidado de no engranar las ruedas á las que éste sirve de eje; y si es preciso, se las pone fuera de las chabetas. Los cojinetes se aprietan sólo lo suficiente para que puedan sostener el árbol, que se hace girar con la mano, siendo muy esencial que el eje pase por el centro mismo de la circunferencia que describen los cojinetes de las palomillas para que gire sin esfuerzo; esto se consigue por medio de alzas de papel fuerte, carton ó zinc, medidas debajo de la palomilla hasta que el árbol adquiere su verdadero centro. Hecha esta operación, se aseguran del todo las palomillas, cuyos tornillos deben penetrar en un madero embutido en el suelo.

En ciertas máquinas las palomillas se hallan establecidas sobre peanas de fundicion, que se unen á los bastidores ó á los costados por medio de pernos. De esta manera, si el ajuste de las piezas está hecho concienzudamente, los árboles se encuentran bien centrados. No obstante, el asiento de las palomillas debe estar al nivel del asiento general.

Después de montada la máquina y rectificando por última vez su aplomo, lo que se hace poniendo el nivel de agua sobre la platina y haciéndola correr á un lado y á otro, se procede á afianzar los costados sobre la cadena. Siendo ésta de piedra, lo mejor es asegurar los pernos en sus agujeros por medio de chabetas ó cuñas; pero también se suele echar en ellos diferentes materiales que dan á los pernos una solidez muy duradera. Indicaremos, entre otros,

el yeso ó el cemento ordinario mezclados con limaduras de hierro, ó bien el cemento con arena de río, que produce una mezcla más resistente. También se suele emplear el azufre ó el plomo fundido; el primero es mejor y se contrae ménos que el plomo al enfriarse; pero éste debe ser preferido en aquellos afianzamientos sobre los cuales haya una destilacion abundante de aceite.

Los montadores de máquinas de vapor emplean para los afianzamientos y para las juntas de la tubería de las calderas una masilla llamada *de fundicion*, que también puede emplearse, compuesta de veinte partes de limaduras de hierro no oxidado, una de sal amoniaco y media de flor de azufre, todo ello amasado con orina ó con agua, teniendo cuidado de batarlo muy bien para que forme una pasta homogénea. Después de echada ésta en los agujeros, se espolvorea la superficie con flor de azufre; pronto se forma una costra dura, y la masilla forma así cuerpo con la piedra. Los agujeros deben abrirse más anchos en su parte inferior.

Cuando el afianzamiento se efectúa sobre ladrillo se agujerea éste para asegurar un perno con chabetas en el interior. De esta manera el afianzamiento es más seguro y duradero en las partes donde las piezas sufren una fuerte traccion ó una trepidacion constante. También puede establecerse sobre el ladrillo un madero, sobre el cual se atornillan las piezas que esté destinado á soportar.



## § I.—Montaje de las máquinas de blanco.

El montaje de las máquinas de este sistema es de lo más sencillo. Después de haber fijado los bastidores á los costados y colocado las bandas, se monta la platina, como queda dicho, haciéndola correr hasta asegurarse de que su marcha no ofrece dificultad alguna y poniéndola en relación con la biela una vez montado el árbol motriz. En seguida se coloca el cilindro de presión, haciéndole descender muy lentamente y con gran cuidado para que los extremos de su árbol se asienten en los cojinetes que hay en los anexos de los costados, encajando previamente en dicho árbol la excéntrica de las uñas.

Para hacer el manejo del cilindro más cómodo y con menos exposición se atraviesa por dentro de él una fuerte percha de madera capaz de soportar peso tan considerable. Varios hombres colocados en cada extremo de la percha suspenden así el cilindro y le presentan sobre los costados de la máquina. Algunas veces suele ser tan pesado en razón á sus dimensiones, que la prudencia aconseja hacerle descansar sobre maderos situados sobre la platina á la altura conveniente, para que, haciendo correr á ésta poco á poco, los extremos del árbol vengán á quedar por encima de los cojinetes: una vez allí se hace descender el cilindro sin gran esfuerzo y sin que haya que temer accidente alguno. Durante el transporte y el sostenimiento del cilindro se tendrá mucho cuidado con la rueda de engranaje,

cuyos dientes pueden romperse ó deteriorarse por consecuencia de un choque cualquiera. En cuanto á la platina, más pesada aún, se la conduce hasta la máquina haciéndola rodar, puesta de canto, sobre rodillos de madera; después, con el empleo de un número suficiente de brazos, se la levanta, colocándola en sentido horizontal y provisionalmente sobre una peana sólida de madera, á fin de que no descansa sobre las cabezas de las bandas, que podrían rendirse con su peso: después se va dejando posar suavemente sobre los resbaladores ó sobre las ruedas del carro.

El montador debe ocuparse en seguida de la horquilla de detención, uniéndola á las excéntricas gemelas en el momento en que la rueda del cilindro está en relación con la cremallera de la platina, y cuando la horquilla está libre; es decir, cuando la abandona el casquillo fijado en la rueda del cilindro. Para hacer engranar ésta con la cremallera, se conduce la platina bajo el cilindro de modo que los primeros dientes de la cremallera se hallen en relación con los correspondientes de la rueda. Haciendo girar lentamente el cilindro al mismo tiempo que la platina se halla debajo de él, el engrane se verifica naturalmente. Se puede entonces proceder al montaje del tintero y de su motriz, y sucesivamente al de todos los accesorios de la máquina, peines, varillas, rodillos de las cintas, tableros, etc. Cada pieza tiene su marca que le es propia, y con un poco de atención pueden ser colocadas en su respectivo lugar muy fácilmente.

### § II.—Montaje de las máquinas dobles.

En las máquinas dobles de grandes cilindros, despues de montar la armadura, se disponen las rodajas de la platina y las rodajas mayores de presion que van colocadas debajo de los cilindros: despues se asientan las platinas, debajo de las cuales se fija la cremallera. Acto continuo se colocan en sus respectivos cojinetes los cilindros de presion y los de registro; las grandes ruedas que gobiernan á los cilindros de presion se enclavan sólidamente en su árbol respectivo. Despues se monta el árbol motriz engranando el piñon con una de las grandes ruedas; se colocan los pernos del gozne de Cardan, despues de haber puesto el piñon sobre la cremallera, y se van montando sucesivamente los tinteros, las varillas, las garruchas, los tableros, etc. Las señales y marcas que tienen las grandes ruedas, y las indicaciones hechas respecto al montaje, no pueden dar lugar á equivocacion alguna.

Hablaremos más detenidamente del montaje de las máquinas de solevantamiento, por ser las que ofrecen más dificultades á los operarios que no están familiarizados con ellas.

A la llegada de una nueva máquina es conveniente, despues de limpiar las piezas, desarmar los montantes de los cilindros para cerciorarse de que se van á colocar en buen estado de limpieza; ántes de volverlos á armar se engrasan convenientemente y se les hace jugar despues de haber apretado los tornillos de las placas.

Miéntas que varios operarios sostienen los costados en el sitio que deben ocupar, poco más ó ménos sobre el asiento de la máquina, el montador los va juntando por medio de los bastidores, comenzando por el de la izquierda, es decir, por el bastidor señalado con el número 1; despues continúa con los dos del centro, que llevan los núms. 2 y 3, fijando, por último, el de la derecha, que lleva el núm. 4.

Los costados se nivelan despues de apretar ligeramente todos los pernos.

A fin de facilitar el montaje y de no dar lugar á ninguna duda, téngase presente que la numeracion de las piezas parte siempre de la izquierda, dando frente á la máquina por el lado de la motriz.

Despues de lo dicho, se colocan las bandas sobre los bastidores y se aprietan los pernos que los retienen, pero sin exceso. En cada extremo de las bandas hay señales ó marcas que corresponden con las de los bastidores.

Se verifica entónces la nivelacion general de la máquina, como dijimos al principio del capítulo, procediendo luégo al montaje de las demas piezas por el orden siguiente:

*Rodajas de presion*, que es preciso colocar muy exactamente en el lugar que indican sus marcas.

*Resbaladores* de las bandas, despues de limpiar con el mayor esmero las rodajas y los muñones de sus ejes: conviene asegurarse de que resbalan con facilidad en las bandas. Si durante el transporte los resbaladores se hubiesen torcido

un poco, se enderezarán fácilmente colocándolos en su lugar respectivo, poniendo sobre la parte arqueada un tarugo de madera, y golpeando sobre éste con un martillo.

*Platina.* Antes de montarla conviene examinar las marcas con atención para no colocar el número 1 junto al núm. 2.

*Montantes de los cilindros.* Están señalados con los núms. 1, 2, 3, 4, empezando siempre por la izquierda de la máquina. Hay que apretar bien los tornillos de las placas y hacer funcionar los montantes de alto á bajo y recíprocamente.

*Rótulas, muelle de solevantamiento, sombrero de gendarme.* Cada pieza de las rótulas tiene su marca respectiva. Si los sombreros de gendarme no están asentados sobre los resortes de una manera segura y tienden á torcerse en cualquier sentido, hay que hacer girar los muelles un poco dentro de su recipiente de manera que los sombreros no se inclinen hácia atrás ni hácia adelante.

*Travesaños movibles de solevantamiento.* Su colocación está bien indicada por las marcas.

*Cilindros de presión.* Tienen los números 1 y 2. Hay que cuidar, al engranarlos, de que las marcas indicadas en uno de los dientes y en uno de los vanos se correspondan.

*Cremallera.* Las marcas 1 y 2 que aparecen en ella corresponden á los lados de la máquina tal como lo hemos explicado. Dos fuertes pernos de tuerca entrando por la superficie exterior de la platina y atravesando la cremallera ligan estos dos importantes órganos. Hay que

tener mucho cuidado de que las marcas señaladas en las cabezas de los pernos, que se embuten enteramente en la platina, correspondan de la manera más exacta con las marcas iguales de ésta. Antes de meter los pernos se untan de aceite para que entren sin mucho esfuerzo; se les golpea con el martillo en el centro de la cabeza, interponiendo un pedazo de madera, y se aprietan despues las tuercas fuertemente.

*Rueda de solevantamiento y árbol de solevantamiento que soporta la excéntrica. Arbol de la motriz, que comprende el piñon motriz, el piñon de solevantamiento, la polea motriz, la polea loca y el volante.* Ténganse muy al corriente las chabetas y los tornillos que fijan estas diferentes piezas.

*Rueda intermediaria.* Fíjese bien la atención en las marcas indicadas.

*Gozne de Cardan y piñon de la cremallera.* Antes de engranar el piñon con la cremallera, se fijará á los bastidores el mantenedor dentro del cual sube y baja el árbol del piñon.

*Tinteros, porta-abridores, movimiento de las uñas, excéntricas de la marca y del porta-abridores, marca de las descargas, peines, varillas, rodillos, garruchas, mesas de la tinta, tableros de marcar, etc.*

Por último, y como una advertencia general, se recomienda que una vez puestas en relación todas las marcas y hechos todos los engranes, debe procederse á apretar las chabetas ó tornillos que afianzan las ruedas en sus ejes respectivos.

En cuanto á las máquinas de reaccion, se sigue la misma marcha que para las dobles, teniendo siempre mucho cuidado con las marcas. El engranaje del cilindro con la cremallera de la platina está indicado de manera que no es fácil equivocarse.

Para las máquinas cilíndricas, lo mismo que para las de otros sistemas, los constructores acostumbran enviar un plano indicador determinando las dimensiones del foso, y dando las indicaciones indispensables para el montaje, á no ser que un montador de sus mismos talleres se encargue de esta operacion.

Para el montaje de ciertas máquinas es lo mejor emplear una cabria: de esta manera se hace más cómodo el ascenso de los cilindros, y la operacion gana además en rapidez y en seguridad.

Respecto á las máquinas pequeñas, de pedal ó de otro sistema, su montaje es tan fácil, que bastan para ello las explicaciones que suministran los constructores.

## CAPÍTULO II.

### ENGRASAJE DE LAS MÁQUINAS.

Es cosa de tanta importancia el engrasaje de los aparatos de que venimos hablando, que nos vemos precisados á llamar sobre él muy particularmente la atencion, tanto de los dueños como de los conductores.

El industrial que se figure realizar una eco-

nomía en sus gastos empleando aceites de un precio relativamente reducido, se equivoca lastimosamente. Hay algunos aceites que á primera vista parecen reunir todas las condiciones de un buen engrasaje, pero que en realidad lubrican las piezas muy imperfectamente: tales son los aceites de algodónero, de caoutchouc, de camelina, de colza, de cacahuete, de sésamo, etc. Estos tres últimos, separados de la parte mucilaginosa que contienen, son los menos de temer. También pone el comercio en circulacion otros aceites cuyas condiciones de color y de limpieza les prestan cierto atractivo, pero de los cuales es preciso desconfiar por ser en su mayor parte aceites animales importados de América, pesados y espesos, clarificados despues por medio de agentes químicos que los vuelven corrosivos. El empleo de estos aceites, poco costosos por cierto, obliga bien pronto á tener que hacer reparaciones, á veces de consideracion, en las máquinas sometidas á su influencia, á causa del rozamiento y desgaste general que produce la falta del principio lubricante de dichos aceites.

Para probar si un aceite es de buena calidad, tal y como es necesario para obtener un excelente engrasaje, se calientan unas cuantas gotas entre las palmas de las manos, frotando vigorosamente la una contra la otra; si el aceite es bueno deberá despedir un olor característico que se agarre un poco á la garganta, pero no deberá oler á virutas de madera recién hechas, ni mucho menos á esencia de trementina: ade-

En cuanto á las máquinas de reaccion, se sigue la misma marcha que para las dobles, teniendo siempre mucho cuidado con las marcas. El engranaje del cilindro con la cremallera de la platina está indicado de manera que no es fácil equivocarse.

Para las máquinas cilíndricas, lo mismo que para las de otros sistemas, los constructores acostumbran enviar un plano indicador determinando las dimensiones del foso, y dando las indicaciones indispensables para el montaje, á no ser que un montador de sus mismos talleres se encargue de esta operacion.

Para el montaje de ciertas máquinas es lo mejor emplear una cábría: de esta manera se hace más cómodo el ascenso de los cilindros, y la operacion gana además en rapidez y en seguridad.

Respecto á las máquinas pequeñas, de pedal ó de otro sistema, su montaje es tan fácil, que bastan para ello las explicaciones que suministran los constructores.

## CAPÍTULO II.

### ENGRASAJE DE LAS MÁQUINAS.

Es cosa de tanta importancia el engrasaje de los aparatos de que venimos hablando, que nos vemos precisados á llamar sobre él muy particularmente la atencion, tanto de los dueños como de los conductores.

El industrial que se figure realizar una eco-

nomía en sus gastos empleando aceites de un precio relativamente reducido, se equivoca lastimosamente. Hay algunos aceites que á primera vista parecen reunir todas las condiciones de un buen engrasaje, pero que en realidad lubrican las piezas muy imperfectamente: tales son los aceites de algodónero, de caoutchouc, de camelina, de colza, de cacahuete, de sésamo, etc. Estos tres últimos, separados de la parte mucilaginosa que contienen, son los menos de temer. También pone el comercio en circulación otros aceites cuyas condiciones de color y de limpieza les prestan cierto atractivo, pero de los cuales es preciso desconfiar por ser en su mayor parte aceites animales importados de América, pesados y espesos, clarificados después por medio de agentes químicos que los vuelven corrosivos. El empleo de estos aceites, poco costosos por cierto, obliga bien pronto á tener que hacer reparaciones, á veces de consideracion, en las máquinas sometidas á su influencia, á causa del rozamiento y desgaste general que produce la falta del principio lubricante de dichos aceites.

Para probar si un aceite es de buena calidad, tal y como es necesario para obtener un excelente engrasaje, se calientan unas cuantas gotas entre las palmas de las manos, frotando vigorosamente la una contra la otra; si el aceite es bueno deberá despedir un olor característico que se agarre un poco á la garganta, pero no deberá oler á virutas de madera recién hechas, ni mucho menos á esencia de trementina: ade-

mas de esto, para que sea verdaderamente lubricante, no debe evaporarse de las manos, sino conservar la untuosidad que presentara al principio.

El operario encargado del engrasaje debe saber que no es la abundancia de aceite lo que constituye su mayor eficacia; por el contrario, esto aumenta la suciedad y ocasiona una pérdida de intereses que debe evitarse. Lo que importa es engrasar con acierto y oportunamente, cuando la máquina se halla dispuesta para funcionar, no echando diez gotas donde sólo se necesitan dos ó cuatro, pues es muy fácil comprender que si los órganos de la máquina que han sido engrasados permanecen inactivos por algunos instantes, el aceite correrá á lo largo de ellos inútilmente, quedando sin lubricar las partes necesarias.

A fin de sostener la máquina en un buen estado de limpieza, debe cuidarse de pasar un trapo por todos los orificios cada vez que se eche aceite por ellos: además, se introducirá de cuando en cuando una aguja de cobre, con uno de sus extremos aplastados en forma de espátula, con objeto de extraer la basura que se forma diariamente con el aceite y el polvo, y que sin esta precaucion concluiria por atascar los orificios.

Uno de los principales cuidados del conductor de máquinas es velar por que el engrasaje se verifique siempre en buenas condiciones, y que ninguna de las piezas que necesitan aceite quede olvidada. Si á pesar de todas las precauciones

notára que se producía rozamiento en alguna de ellas, debe desmontarla para asegurarse de si está ó no deteriorada; en este último caso la limpiará perfectamente, y engrasándola toda de nuevo la volverá á colocar en su sitio; pero en caso de deterioro, ó de que el rozamiento continúe, debe sin pérdida de tiempo pasarle una lima muy fina ó mandarla tornear.

También es indispensable practicar á menudo la inspeccion de los cojinetes. El polvo que penetra por los orificios destinados al engrasaje obstruye el paso al aceite que debe lubricar los muñones.

Cuando una pieza se calienta, el conductor debe averiguar en seguida la causa, que consiste, si el engrasaje está bien hecho, en hallarse dicha pieza demasiado apretada, lo que se comprobará por la espumilla negra que despide, formada por el aceite mezclado con las partículas del metal. En este caso se debe aflojar inmediatamente dicho órgano, lubricándolo con profusion hasta que se haya enfriado.

Para todas las piezas, cuya forma ó disposicion no consiente la permanencia en ellas del aceite, se emplea una materia compuesta de aceite y sebo.

Ciertas máquinas, las de diarios sobre todo, llegan á adquirir una velocidad tal, que algunos de sus órganos necesitan un engrasaje casi continuo; lo mismo sucede con las piezas que sufren un roce violento ó que están sujetas á una traccion constante y fatigosa. En estos casos se recurre como medio de engrasaje al empleo de

mechas ó de ampolletas engrasadoras, que se colocan en los orificios que conducen el aceite sobre la pieza que hay que lubricar.

Las aceiteras llamadas *invertibles*, de las que existen diferentes sistemas y formas, son las más adoptadas hoy para suministrar el aceite á las máquinas.

### CAPÍTULO III

#### RODILLOS.

La inmensa importancia que tienen los rodillos en Tipografía exige que nos ocupemos de ellos muy especialmente, pudiendo asegurarse que estos importantes agentes son el alma del trabajo. Es una verdad indiscutible que el conductor de una máquina puede ejecutar un arreglo irreprochable en una forma cualquiera, y obtener un resultado completamente nulo si se sirve, para hacer la tirada, de rodillos que no reúnan las condiciones que son inherentes y esenciales á una buena impresión. Por el contrario, rodillos excelentes y bien escogidos, colocados en la máquina en buenas condiciones, suplen á un arreglo incompleto, sin que en la tirada aparezcan defectos dignos de nota. Sobre todo, cuando se trata de la impresión de viñetas ó de grabados, es cuando el conductor debe cuidar de poner en la máquina mejores rodillos. Hé aquí la manera de probar la naturaleza y la calidad de éstos.

En primer lugar, conviene asegurarse del

grado de consistencia de la pasta, que no debe ser ni muy blanda ni muy dura. El rodillo debe tener, si ha de ser empleado con ventaja, cierta elasticidad indispensable para que la forma sea tocada en todas sus partes. Si está muy blando, se calienta rápidamente bajo la impulsión precipitada que le comunican la forma y la mesa de la tinta, con las cuales se halla sin cesar en contacto; la pasta entónces se dilata, concluyendo por fundirse y extenderse en todos sentidos al menor descuido del conductor. Esto no sólo ocasiona una pérdida de tiempo siempre perjudicial, sino que puede dar motivo para que los rodillos sean arrastrados fuera de los peines, causando accidentes materiales de consideración. Si, por el contrario, el rodillo está demasiado duro, no podrá dar sino un toque defectuoso y muy irregular, produciendo *frailes* á cada momento.

Además de un buen grado de consistencia, debe el rodillo presentar en su superficie un cierto mordiente que facilita mucho la impresión. Sin él, el rodillo no podrá rendir los servicios que está llamado á desempeñar; pero no por eso debe incurrirse en el extremo contrario, empleando rodillos demasiado frescos. Hay, pues, que examinar con cuidado la disposición exterior del rodillo, arrastrando ligeramente la punta de los dedos por su superficie, que no deberá *repelarse*, sino más bien producir un crujido parecido al que se obtiene pasando los dedos algo húmedos por una superficie dura y pulimentada.

La materia de que se fabrican los rodillos es en extremo sensible á los cambios de temperatura; el frio y el aire la resecan en términos que bien pronto se forma sobre su superficie una película ó epidérmis que, privándole del mordiente, anula todas sus cualidades; por el contrario, la humedad y el calor ablandan los rodillos y conservan su mordiente. Para hacer desaparecer la película de que hemos hablado, se pasa diferentes veces, y con igualdad, por toda la superficie del rodillo, una esponja empapada más ó ménos en agua, segun el espesor que presente la película. Es preciso evitar la permanencia del agua sobre el rodillo; la humedad, penetrando en él parcialmente, haria engordar la pasta por algunos lados, formando en ella jorobas que luégo concluyen por convertirse en grietas ó agujeros. Antes de servirse de un rodillo que ha sido mojado, se debe esperar á que se seque, asegurándose del grado de mordiente que le ha comunicado la humedad. A veces, para que un rodillo recobre su mordiente, basta hacerle pasar á un sitio en que la atmósfera sea más caliente ó más húmeda.

Cuando la pasta de los rodillos se repela al contacto de las uñas, es que está demasiado fresco, y entónces se le debe trasportar á un sitio seco y aireado para que adquiera la consistencia conveniente. Por eso es de mucha utilidad que haya en las imprentas una habitación, un corredor ó un local cualquiera por donde atraviesen corrientes de aire, con el objeto de poder colocar en él los rodillos.

Cuando un rodillo está muy fresco no toma la tinta; la pasta se desprende, se pega á la mesa y concluye por manchar y cegar los caracteres. En este caso puede remediarse el mal pasando ligeramente sobre el rodillo una esponja mojada en agua muy caliente. Tambien es fácil hacer recobrar su buen aspecto á un rodillo demasiado viscoso y pegajoso, mojándole con una esponja empapada en una disolucion de bórax, de una fortaleza regular.

A veces es suficiente que un rodillo esté más fresco de lo regular para que la tinta pierda su negrura y su brillantez, produciendo una impresion tosca y deslucida; los caracteres se entintan irregularmente, y los perfiles de los grabados se ensucian, se empastan, en vez de salir limpios y despejados. Al ver una tirada en tan malas condiciones pudieran achacarse injustamente todos sus defectos á la mala calidad de la tinta, y por esto los fabricantes deben contar muy especialmente con la buena caidad de los rodillos al imprimir las muestras de sus productos. Hemos visto mil veces que las tintas, en manos de conductores inhábiles ó inexpertos, ofrecen unos resultados muy diferentes á los que rinden cuando son manejadas por prácticos que conocen el valor de los rodillos y saben servirse de ellos con inteligencia.

Se ve, por todo lo que precede, que los rodillos necesitan de una conservacion y cuidados muy especiales que el conductor debe vigilar constantemente. Penetrándose bien de la importancia que tienen en el trabajo, debe hacer



un estudio profundo de ellos, y la experiencia se encargará de demostrarle más cada día que el empleo de buenos rodillos evita molestias y disgustos de todo género.

Para comunicar la tinta á la forma, la máquina hace funcionar tres clases de rodillos:

1.º El *tomador*, que se apodera de la tinta y la deposita sobre la mesa. Su diámetro está en relacion con la distancia que recorre desde el cilindro del tintero á la mesa.

2.º Los *distributores*, cuyo oficio es extender la tinta sobre la mesa en diversos sentidos, igualarla, en fin, distribuirla. Cuanto más delgados son estos rodillos, mejor verifican la distribución.

Y 3.º Los *tocadores*, que despues de ponerse en contacto con la mesa, depositan sobre la forma la tinta que de aquélla han recibido. Al contrario de los distributores, cuanto mayor es el diámetro de estos rodillos, tanto mejor resultará el toque, á causa de que su superficie, describiendo una circunferencia más extensa, se desenvuelve menor número de veces.

Tambien es muy útil añadir un rodillo suplementario de hierro, cobre ó madera, que por ir superpuesto sobre los distributores ó sobre los tocadores, recibe el nombre de cargadores. Nosotros preferimos los de madera, que son ménos pesados, y sobre todo ménos frios; estropean muy poco los rodillos que los soportan, y por su calor específico ejercen mayor influencia dilatativa y distributiva sobre la tinta.

Un simple distributor, ó bien un tocador,

pueden perfectamente hacer las veces de rodillos cargadores.

A fin de hacer correr en sentido longitudinal al cargador, cuya funcion es aumentar la distribución de la tinta, se fija en cada uno de los pitones de los mandrines un paso de tornillo, moviéndose dentro de un cojinete taladrado que se coloca en el interior del peine que se construye con este objeto. En caso necesario se añade á cada extremo del rodillo un muelle de alambre que facilita el movimiento alternativo; pero este medio es algo imperfecto, y á eso obedece la invencion de los rodillos *caballeros*, debida á M. Marinoni, y de los cuales nos hemos ocupado con algun detenimiento al hacer la descripcion de la máquina *Universelle*.

El cargador tiene la inmensa ventaja de evitar una toma demasiado considerable de tinta, y tambien de comunicar á ésta más brillantez y vigor. Usando un cargador la tirada aparece más ligera, más despejada; los contornos de los grabados y las viñetas se detallan con más precision; los tonos mates se acentúan y se despejan, al paso que las partes claras y luminosas se dulcifican y se suavizan.

Cuando por consecuencia de una variacion súbita de temperatura, cosa que es muy frecuente en nuestro clima, los rodillos se endurecen de repente, se pueden evitar las faltas de toque, y por consecuencia los frailes, colocando uno ó varios cargados sobre los tocadores, que de este modo se hallan sujetos y no pueden saltar sobre la forma.

## § I.—Fundición de los rodillos.

La base, el principio fundamental de todas las pastas de rodillos es todavía la cola fuerte, la gelatina ó la cola de pescado fundidas, á las que se mezcla unas veces melaza ó miel, otras glicerina, etc.: los ingleses emplean también una goma llamada indiana. También han tratado algunos de añadir cierta cantidad de gutapercha ó caoutchouc, pero hasta el presente los resultados han sido negativos. Las moléculas de estos diversos productos industriales se incorporan de una manera muy imperfecta, y la pasta no presenta después de enfriarse bastante homogeneidad. Sin embargo, desde hace muchos años, algunos impresores ingleses aplican con éxito la gutapercha á los rodillos tipográficos, procediendo del modo siguiente: En moldes de un diámetro menor que el del rodillo que se trata de obtener se coloca verticalmente el mandrin y se vierte en ellos una cantidad de pasta vieja de la que se usa comúnmente: cuando ha adquirido la consistencia necesaria, se establece por encima una ligera capa de gutapercha de dos ó tres milímetros de espesor, la cual es recubierta á su vez por otra de pasta nueva. Los rodillos así fundidos se sostienen bien y se calientan muy poco, aún en las máquinas de gran velocidad. Cuando están ya muy usados, se les renueva solamente la capa exterior, dejando intacta la gutapercha.

Hemos dicho que la pasta se compone de cola fuerte y melaza, y ahora daremos á nuestros lectores algunas explicaciones sobre el particular. La cola que se elija para este fin no ha de ser flexible, sino dura, clara y trasparente, presentando al quebrarse el mismo aspecto lustroso que el vidrio. La melaza ha de ser espesa y compacta y no debe hallarse en estado de fermentación.

Según la estación y la temperatura se aumentan ó disminuyen las proporciones de la una ó de la otra de estas dos materias. En las estaciones intermedias la melaza y la cola deben entrar mitad por mitad en la confección de la pasta; en tiempo de calor se emplea en la fundición mayor cantidad de cola, según la temperatura, y en invierno es la melaza la que debe predominar para dar más blandura á los rodillos.

Así, pues, en la fundición de pasta nueva, á una temperatura de 25 á 30 grados, se emplearán 5 kilogramos de melaza por 10 kilogramos de cola fuerte. Si se trata de fundir una pasta ya servida, se mezclará entónces por mitad, ó sea 5 kilogramos de cola por 5 de melaza. Durante el invierno se invertirán las proporciones, es decir, que á 10 kilogramos de melaza se le mezclarán 5 solamente de cola. En el caso de que la temperatura descienda de una manera notable, se irá aumentando la cantidad de melaza en proporción al frío, á fin de que los rodillos no salgan muy duros.

Para las máquinas de diarios, en que los ro-

dillos experimentan fuertes sacudidas á consecuencia de la gran velocidad de aquéllas, se reemplaza ventajosamente la cola fuerte por la gelatina, que dando más cuerpo á la pasta, disminuye la tendencia de ésta á fundirse por el excesivo calor que se desarrolla en los rodillos durante la tirada.

La fundicion de los rodillos se opera al baño-maría, cuya temperatura debe sostenerse constantemente á un grado bastante elevado, haciendo que el agua hierva sin interrupcion aunque no con exceso. En las imprentas que tienen máquina de vapor se utiliza el calor que desarrolla este poderoso agente encaminándole por una tubería que rodea la marmita donde se verifica la fundicion. Esto produce una economía bastante apreciable, y tiene además la ventaja de sostener el baño-maría á una temperatura invariable.

Con el objeto de ablandar la cola y facilitar su fundicion se la sumerge durante algunas horas en agua limpia, volviéndola de cuando en cuando, hasta que esté en su punto, teniendo cuidado de que la humedad no la penetre del todo, lo que se comprueba partiendo un pedazo. La permanencia de la cola en el agua varía segun su calidad, su porosidad y tambien segun la temperatura. Antes de echar la cola dentro de la marmita debe tomarse la precaucion de hacerla escurrir sobre un tendido de mimbres.

Cuando la cola empieza á fundirse se la remueve con una paleta hasta que esté bien der-

retida, y entónces se le añade la melaza vertiéndola con lentitud y acelerando el movimiento de la paleta.

Una vez perfectamente mezclados ambos ingredientes, se les deja cocer durante una ó dos horas, teniendo cuidado de remover á menudo con la paleta en diversos sentidos, quitando ántes la espuma que se forma en la superficie. La marmita no debe cerrarse herméticamente, para que pueda evaporarse el agua que contenga la mezcla.

Estando ésta suficientemente cocida se la vierte dentro de los moldes, cuyas paredes habrán sido engrasadas de antemano.

REFUNDICION DE LOS RODILLOS.—Segun el tiempo de servicio que lleven, y los lavados que hayan sufrido, los rodillos, al cabo de algunas semanas, y en ocasiones de meses, disminuyen de diámetro y se endurecen; su superficie se altera, se vuelve coriácea, en una palabra, el rodillo pierde su dulzura y es preciso refundirlo. Se empieza por limpiarles perfectamente la tinta que todavía puedan tener adherida, y se despoja el mandrin hendiendo á lo largo la pasta, que se dividirá en seguida en pedazos pequeños. Si ésta no se hubiere usado todavía, bastará solamente pasar por el agua los pedazos ántes de meterlos en la marmita; pero si la pasta es vieja y se halla cubierta de una película espesa y resistente, conviene tener los pedazos en agua hasta que se ablanden, escurriéndolos muy bien ántes de echarlos en la vasija: si tardan demasiado en fundirse, se verterá dentro de

ésta un poco de alcohol, que facilita la liquefacción. Algunos fundidores de rodillos, para dar á la pasta más mordiente, le añaden durante la fundición polvos de potasa. Por último, si después de fundida la pasta no se liga bien, si está floja, clara y sin consistencia, se le añade un poco de resina en polvo á fin de de hacerla más compacta.

La pasta estará en su verdadero punto para verterla en los moldes cuando, tomando una pequeña cantidad entre los dedos pulgar é índice, se vea que forma filamentos al separarlos, ó bien levantando en alto la paleta caiga la pasta en forma de hilo dentro de la vasija, sin solución de continuidad. Antes de verterla en los moldes es indispensable pasarla por un tamiz ó colador con el objeto de purgarla de las partículas que hayan quedado sin fundir y de los cuerpos extraños que contenga.

**MANDRINES Y MOLDES.**—Los rodillos están fundidos sobre mandrines de hierro para los tocadores y los distributores, y de hierro revestido de madera para los tocadores. Esto es lo que vulgarmente se llama entre los impresores de Madrid el *corazon* del rodillo. El revestimiento de madera de los tocadores está lleno de canalitas circulares en toda su longitud, á fin de que la pasta se afirme mejor sobre ellas, y con la misma idea se rodea á los mandrines de hierro un bramante en forma de espiral, bien extendido y sólidamente atado en cada extremo.

Los mandrines de los tocadores están pro-

vistos de rodajas, las cuales es mejor que estén sujetas con pasadores que no atornilladas. Los tornillos, á causa de la trepidación continua de los mandrines, pueden aflojarse, salirse de su sitio y causar grandes accidentes materiales. Las rodajas deben medir el mismo diámetro que los rodillos.

Los moldes son dos cilindros huecos de fundición, torneados interiormente y muy lisos, divididos en dos partes iguales en el sentido de su longitud: estas dos mitades unen perfectamente y se aseguran por medio de abrazaderas de tuerca. La parte inferior del molde descansa sobre una circunferencia de hierro, en cuyo centro hay un orificio destinado á alojar la punta del mandrin, que se coloca dentro de él antes de verter la pasta. La parte superior del molde está descubierta y ensanchada á manera de embudo. Los mandrines que están desprovistos de rodajas son sostenidos y centrados dentro del molde por medio de una estrella de madera ó de metal, cuyos radios tienen la misma longitud que los de la circunferencia del molde. Las dimensiones de éste varían según los rodillos que deben fundirse.

Durante la cocción de la pasta, el operario encargado de fabricar los rodillos desmonta los moldes, los engrasa por dentro, pero sin exageración, con un trapo empapado en aceite; coloca los mandrines y une las dos mitades del molde asegurándolas perfectamente.

**VERTIMIENTO DE LA PASTA.**—Para obtener un buen resultado, la pasta no debe estar ni

muy caliente ni muy fria al ser vertida en los moldes. Muy caliente, el vapor que despidе, interponiéndose entre las paredes del molde y la superficie del rodillo, se condensa en gotas y produce agujeritos; y estando á una temperatura demasiado baja, la pasta se enfria rápidamente al contacto del molde, formándose capas sucesivas que quitan al rodillo su homogeneidad.

Tambien puede ocurrir durante la fundicion otro inconveniente, y es: que si el extremo inferior del molde no encaja bien en la circunferencia de hierro que lo soporta, y deja escapar la pasta en abundancia, se forman en la superficie de los rodillos ciertas ondulaciones más ó ménos profundas, que hacen defectuoso ó imposible su uso y obliga á fundirlos de nuevo.

Los moldes no deben abrirse hasta doce horas lo ménos despues de vertida en ellos la pasta, para tener la seguridad de que ésta ha adquirido suficiente consistencia. Una vez los rodillos fuera de los moldes se procede á su desbaste, cortándoles ambas puntas con una cuerda muy delgada hasta dejarlos del tamaño que se desee; se redondean con unas tijeras los bordes; se les quita la parte de la pasta excedente que haya podido penetrar por las junturas de los moldes, y se colocan por último en perchas ó rodilleros, donde deben permanecer algunos días antes de desengrasarlos.

Las cabezas de los rodillos, por consecuencia del lavado diario y de la tinta que se incrusta profundamente en ellas, se vuelven coriáceas

y hasta insolubles, por lo cual se las excluye de la refundicion, como asimismo los rodillos enteros cuya pasta haya perdido del todo sus principios fundamentales. Estos *desperdicios*, echados comunmente á la basura, pueden servir, sin embargo, para realizar una economía en las imprentas que cuentan cierto número de máquinas y que utilizan el vapor para fundir los rodillos. Cuando se ha reunido una gran cantidad de estos desperdicios, amontonados en un paraje seco para evitar el moho, se les pone á macerar en agua durante muchos dias, á fin de obtener una especie de papilla que se echa en la marmita de fundir; allí se deja cocer durante dos dias para obtener una evaporacion completa, resultando al cabo de ese tiempo una especie de espuma, un residuo que, despues de tamizado, puede verterse en los moldes ó vasijas preparadas al efecto, donde se conserva hasta que se quiera utilizar. Llegado este caso, se forma con algunos trozos de dicho residuo un baño en el cual se sumerge la cola fuerte sin humedecerla ántes, procediendo despues como de ordinario.

#### § II.—Nuevas pastas de rodillos.

Desde hace algunos años vienen practicándose ensayos y tentativas de todo género para reemplazar la pasta Gannal y evitar sus inconvenientes; pero siempre las nuevas pastas han tropezado con mil dificultades para hacerse aceptar por los impresores. Dejando á un lado la rutina,

que para la mayoría de éstos es una segunda naturaleza, hay que reconocer, sin embargo, que casi todas las nuevas pastas presentaban grandes desventajas, además de su precio relativamente elevado.

La cuestión hubiera permanecido largo tiempo sin resolución práctica si M. Lorilleux, sirviéndose de su larga experiencia tipográfica, no hubiera subsanado la enorme falta cometida por los inventores de pastas de rodillos. En efecto, la base de todas ellas era la glicerina, cuerpo eminentemente higrométrico que absorbe la humedad en cualquier parte que se le coloque: los rodillos fundidos con esta pasta estaban siempre frescos y se hacían casi inútiles para el servicio de las máquinas: por último, en un local muy seco ó en tiempo de calor podían ser utilizables; pero en invierno ó en un local poco aireado era necesario evitar su empleo. Pues bien, estos inconvenientes son los que indujeron á M. Lorilleux á practicar numerosos ensayos, llegando por fin á obtener una pasta para rodillos que responde á todas las necesidades.

Otra grave cuestión es la merma que sufre la pasta al ser refundida: á pesar de las indicaciones suministradas por el fabricante, rara vez llegan los impresores á refundir sus rodillos de una manera satisfactoria.

La mejor de las pastas, si no se sabe manejar con acierto, puede dar pésimos resultados. Basta que se descuide un poco durante su fundición, sobre todo si ésta se hace á fuego desnudo, para que la cocción le haga perder todas

sus propiedades. Tal ha sido la causa del descontento de algunos impresores, que por falta de los cuidados suficientes han encontrado muy oneroso el empleo de las nuevas pastas.

Desde que pertenecemos á la Tipografía, el estudio de los rodillos y de las mantillas ha sido nuestra preocupación más constante; por lo tanto, hemos hecho de los primeros un estudio particular. Hace cerca de veinte años, durante nuestra permanencia en Rusia, tuvimos ocasión de experimentar las primeras pastas alemanas, procedentes de Leipsik, que sirvieron de modelo á los fabricantes franceses é ingleses, y aún hemos practicado más de un ensayo sobre diferentes pastas; pero consideramos que la que actualmente confecciona M. Lorilleux está llamada á satisfacer todas las necesidades de una imprenta, sean cualesquiera las condiciones del local donde se hallen establecidas las máquinas.

Como es fácil de comprender, hay también á veces que modificar los componentes de dicha pasta según á la temperatura y las estaciones. Con este objeto se fabrican tres clases diferentes, formadas con los mismos elementos, pero alterando en ellas las proporciones de la gelatina.

Quando se trata de refundir rodillos fabricados con la pasta de que venimos hablando, es preciso limpiar perfectamente los mandrines de toda otra clase de pasta que puedan tener adherida, lavándolos con agua hirviendo y dejándolos secar muy bien antes de utilizarlos en la nueva pasta.

Los dueños de imprenta pueden resarcirse bien pronto de los gastos de instalacion para la fundicion de rodillos empleando el baño-maría. Con este aparato no hay que temer las pérdidas que suele ocasionar el exceso de coccion.

La pasta se divide en pedazos pequeños, que se echan en la marmita; al cabo de cierto tiempo se halla fundida, y despues de tamizarla se vierte, por medio de un jarro de pico largo, dentro de los moldes, préviamente engrasados. Se debe tener cuidado de hacer deslizar la pasta por el mandrín con objeto de evitar las burbujas y estrias que sin esta precaucion pudieran producirse.

Cuando los rodillos están muy usados se separa la pasta del mandrín, se la corta en pedazos del tamaño de una nuez y se la pone á fundir sin añadirle agua, cola ni melaza; despues se tamiza con el mayor cuidado; las cortezas ó partes insolubles quedan en el tamiz y constituyen el desecho. En cuanto á la parte utilizable, se deposita en vasijas metálicas, donde se cuaja, constituyendo el repuesto. Cuando se trate de refundir rodillos se tomará una cierta cantidad de este repuesto, añadiéndole pasta nueva, que deberá ser fuerte en el verano y suave en el invierno, procediendo despues como para la pasta nueva.

Con el baño-maría la temperatura no puede pasar de 100°, y por lo tanto, no hay que temer accidentes; pero cuando se opera á fuego desnudo se debe tener mucho cuidado de no reparar nunca aquel número, empleando para ello

un termómetro: de lo contrario hay la exposicion de que llegue *al punto de caramelo* una parte de la pasta puesta á fundir.

Una vez echada la pasta dentro de los moldes no hay que ocuparse de ellos hasta el dia siguiente. Entónces se sacan los rodillos, se preparan convenientemente, se colocan en un sitio ventilado, y veinte y cuatro horas despues pueden ponerse en trabajo.

No consiste todo en tener buenos rodillos, sino que tambien hay que saber cuidarlos. Se engañan lastimosamente los que piensan poder servirse de ellos con ventaja aunque trascurren muchos dias sin lavarlos. Esto es muy bueno en teoría y para ciertos trabajos, los diarios, por ejemplo; pero sabido es cuánta distancia hay de la teoría á la práctica, y preguntamos á las gentes del oficio si creen de buena fe que despues de una tirada en que se haya empleado uno de esos papeles que cubren de polvo toda la máquina, pueden los rodillos servir al dia siguiente sin quitarles la capa de ese mismo polvo que se ha depositado sobre ellos. Por otra parte, en las tiradas de grabados, en que la tinta necesita tener más secante, si los rodillos no se lavaran cada vez que sirven, pronto su superficie se endureceria, ofreciendo el aspecto de un cuero de todo punto inflexible é inútil para la impresion.

En la mayor parte de las imprentas los conductores tienen la costumbre fatal de emplear la potasa de América para limpiar los rodillos: la parte alcalina de ésta solidifica la gelatina,

destruyendo el mordiente é inutilizando, por consecuencia, los rodillos.

El carbonato de sosa disuelto en agua, á la dosis de 4 á 5 por 100 á lo sumo, da la mejor lejía para el lavado de los rodillos, á la cual no resiste ninguna tinta preparada en condiciones normales.

Sólo con esta suma de cuidados y precauciones que acabamos de indicar es posible tener continuamente rodillos en buen estado, resultando también que la cantidad de pasta que merma á cada refundición es insignificante. No nos cansaremos de repetirlo; la cuestión de los rodillos debe ser objeto de preferente atención para todas las personas que se interesen por la Tipografía, y los impresores harán muy bien en estudiarla, dándole la importancia que merece.

#### CAPÍTULO IV.

##### TINTAS TIPOGRÁFICAS.

¿Qué partido hubiera sacado Gutenberg de su prensa y de sus caracteres móviles si no hubiera contado con la tinta de imprimir? Según todas las probabilidades, debe ser él quien ideó la mezcla del negro de humo con aceite.

Hasta principios del presente siglo los impresores preparaban ellos mismos sus tintas: M. Lorilleux, padre, fué el primero que estableció de una manera formal, en 1818, la fabricación industrial de tintas tipográficas.

Antes de ocuparnos de ellas hemos querido

tener un conocimiento exacto de la fabricación de este inestimable producto, tan íntimamente ligado con la Imprenta. A este fin nos dirigimos á la fábrica más importante sin duda de este género en Francia, la de M. Charles Lorilleux, primogénito del fundador de esta industria. Dicho señor tuvo á bien el autorizarnos para que visitáramos y estudiáramos á nuestro sabor sus talleres. Confesamos que nos sorprendió sobremanera ver tan inmenso establecimiento destinado á una fabricación especial. Hállase situado en las alturas de Puteaux y comprende una serie de construcciones aisladas las unas de las otras, en la previsión de un incendio. Dos máquinas de vapor, de treinta caballos de fuerza cada una, ponen en movimiento más de ochenta moledores divididos en muchos grupos. Los unos están destinados á la mezcla de tintas para periódicos; los otros, á la molienda de las tintas para obras; después éstas son aplicadas á las tintas para grabados; por último, hay otras máquinas dedicadas á moler los colores. Estos ochenta moledores ó mezcladores están colocados en dos filas, por medio de las cuales atraviesan dos rails que facilitan la tracción de los carros que trasportan los barnices, los colores y las tintas manufacturadas: éstas se van almacenando en un inmenso local inmediato al taller de molienda. Dos laboratorios y un taller de impresión permiten á los químicos dependientes de la casa hacer las experiencias y los ensayos científicos é industriales. Además de las tintas negras, la



destruyendo el mordiente é inutilizando, por consecuencia, los rodillos.

El carbonato de sosa disuelto en agua, á la dosis de 4 á 5 por 100 á lo sumo, da la mejor lejía para el lavado de los rodillos, á la cual no resiste ninguna tinta preparada en condiciones normales.

Sólo con esta suma de cuidados y precauciones que acabamos de indicar es posible tener continuamente rodillos en buen estado, resultando también que la cantidad de pasta que merma á cada refundición es insignificante. No nos cansaremos de repetirlo; la cuestión de los rodillos debe ser objeto de preferente atención para todas las personas que se interesen por la Tipografía, y los impresores harán muy bien en estudiarla, dándole la importancia que merece.

#### CAPÍTULO IV.

##### TINTAS TIPOGRÁFICAS.

¿Qué partido hubiera sacado Gutenberg de su prensa y de sus caracteres móviles si no hubiera contado con la tinta de imprimir? Según todas las probabilidades, debe ser él quien ideó la mezcla del negro de humo con aceite.

Hasta principios del presente siglo los impresores preparaban ellos mismos sus tintas: M. Lorilleux, padre, fué el primero que estableció de una manera formal, en 1818, la fabricación industrial de tintas tipográficas.

Antes de ocuparnos de ellas hemos querido

tener un conocimiento exacto de la fabricación de este inestimable producto, tan íntimamente ligado con la Imprenta. A este fin nos dirigimos á la fábrica más importante sin duda de este género en Francia, la de M. Charles Lorilleux, primogénito del fundador de esta industria. Dicho señor tuvo á bien el autorizarnos para que visitáramos y estudiáramos á nuestro sabor sus talleres. Confesamos que nos sorprendió sobremanera ver tan inmenso establecimiento destinado á una fabricación especial. Hállase situado en las alturas de Puteaux y comprende una serie de construcciones aisladas las unas de las otras, en la previsión de un incendio. Dos máquinas de vapor, de treinta caballos de fuerza cada una, ponen en movimiento más de ochenta moledores divididos en muchos grupos. Los unos están destinados á la mezcla de tintas para periódicos; los otros, á la molienda de las tintas para obras; después éstas son aplicadas á las tintas para grabados; por último, hay otras máquinas dedicadas á moler los colores. Estos ochenta moledores ó mezcladores están colocados en dos filas, por medio de las cuales atraviesan dos rails que facilitan la tracción de los carros que trasportan los barnices, los colores y las tintas manufacturadas: éstas se van almacenando en un inmenso local inmediato al taller de molienda. Dos laboratorios y un taller de impresión permiten á los químicos dependientes de la casa hacer las experiencias y los ensayos científicos é industriales. Además de las tintas negras, la

fabricacion de tintas de colores ocupa una gran parte de la fábrica. Uno de los cuerpos del edificio se halla especialmente organizado al efecto, produciendo una larga escala de todos los colores conocidos. Es preciso contemplar aquellos aparatos movidos por el vapor, aquellos alambiques colosales, aquellos tamices gigantescos funcionando sin cesar, para comprender toda la importancia de que es susceptible la fabricacion de colores.

Los aceites destinados á la de barnices son escogidos con el mayor esmero é inteligencia. Es un error suponer que todos los aceites, de cualquier procedencia que sean, tienen las cualidades necesarias para la fabricacion de tintas tipográficas; tampoco pueden ser empleados á poco de haber sido extraídos, porque todos encierran, aun los mejores, cierta cantidad de materias albuminóideas que se coagula al cabo de cierto tiempo, precipitándose en el fondo de los depósitos. El fabricante de tintas debe hacer su provision de aceite con dos años de anticipacion lo ménos, si quiere obtener los barnices *extra*, que son los únicos que pueden comunicar á las tintas el secante que le es tan necesario.

A alguna distancia de la fábrica de la tinta se halla la de la fabricacion de negros de humo: construida con arreglo á los planos más modernos inspirados por la experiencia y la práctica, comprende todo lo que se relaciona con el objeto á que se halla destinada. Una infinidad de mecheros, alineados en largas galerías muy

elevadas, están ardiendo dia y noche. Cada mechero se compone de una cubeta de palastro, por cuya cubierta agujereada asoman varias mechas gruesas bañadas en un líquido, que es el secreto del fabricante, y del cual depende la mejor ó peor calidad del negro. El humo que produce la incandescencia de las mechas sube pesado y espeso por coladores practicados de abajo á arriba en las galerías, yendo á condensarse en inmensos salones de cerca de 2.000 metros cúbicos cada uno. El negro es recogido al cabo de quince dias dentro de sacos y trasportado al horno de calcinar.

Una de las últimas instalaciones de M. Lorrilleux le permite producir, con un solo aparato, 6.000 kilogramos de negro de humo. Esto, como se ve, constituye un gran paso en la industria de que nos ocupamos, y nos coloca á una distancia inmensa de la época de las torres guarnecidas de pieles de carnero que servian hasta hace poco para esta clase de fabricacion.

El negro en bruto contiene ciertas materias alquitranadas que le hacen impropio para obtener buenas tintas, y á esto obedece la calcinacion que se le hace sufrir colocándolo en vasijas de fundicion cerradas, las cuales se amontonan en enormes hornos de reverbero; la llama va á lamer todos aquellos recipientes, que sufren su accion por espacio de veinte y cuatro horas. Algunos negros sufren hasta tres calcinaciones sucesivas.

Despues de haber visto y examinado el material que encierra un establecimiento de esta

clase, es cuando se aprecian las dificultades que ofrece la fabricacion de las tintas: éstas, en realidad, no son otra cosa que negro de humo mezclado con aceite cocido; pero las condiciones para obtener una mezcla perfecta y conveniente son tan numerosas y excepcionales, que no es de admirar que la manipulacion de los productos que entran en su composicion exija una larga experiencia y una práctica experimentada. Merced á los poderosos recursos con que cuenta, M. Lorilleux puede suministrar diariamente á la Tipografia más de 2.000 kilogramos de tinta. La industria francesa se muestra, y con razon, orgullosa de esta fábrica, acaso la más acreditada de Europa.

Las tintas tipográficas se componen de barniz y de materias colorantes. Los barnices se coloran de diferentes maneras, pero pocos son aplicables á la fabricacion de que se trata. Al contrario de lo que ocurre en la estampacion de las telas, en que la materia colorante es disuelta, en las tintas tipográficas se encuentra en suspension en el barniz.

Sin embargo, debe estar repartida y mezclada con él, resultado que sólo se consigue por medio de una molienda perfecta que produzca la completa afinidad de ambos cuerpos.

*Barnices.*—La parte más delicada de la fabricacion de las tintas es sin disputa la coccion de los aceites, que deben, despues de esta operacion, convertirse en *barniz graso*. Despues de diversos ensayos, el aceite de lino es el que ha

obtenido la preferencia para la fabricacion de barnices.

El aceite se vierte en grandes calderas de cobre de 1.200 á 1.500 litros de cabida, calentadas á fuego desnudo, durante dos ó tres días. Es preciso durante ese tiempo sostener el fuego en un grado constante, porque la menor elevacion ó descenso de temperatura puede hacer inservible la coccion. Agitadores mecánicos remueven constantemente el contenido de las calderas.

Se pueden fabricar barnices de fuerza diferente, capaces de atenuar en lo posible los efectos que producen sobre la tinta las variaciones de temperatura y los cambios propios de estacion. Esta es una de las grandes dificultades que ofrece la fabricacion de tintas tipográficas.

Es preciso, por lo tanto, tener muy en cuenta las propiedades secantes que los aceites poseen en diversos grados y que los barnices comunican de una manera directa á las tintas. Para que éstas puedan ser empleadas sin inconvenientes, es necesario que el secante que contengan sea bastante para secar pronto la impresion, pero no en tanto grado que la tinta se endurezca rápidamente sobre los mismos rodillos, porque esto haria la tirada materialmente imposible.

*Colorante.*—Las tintas negras, que son las más usadas en Tipografia, se fabrican, como hemos dicho, con negro de humo. La tenuidad no es la sola cualidad esencial de los negros: deben estar dotados ademas de un bello matiz,

y su union con el barniz debe ser completa.

*Molienda.* — Es preciso que ésta alcance el más alto grado de perfeccion. Ya dijimos que las tintas son barnices que llevan consigo colores en suspension; hay, en efecto, sencillamente una union física entre el barniz y la materia que lo colora; pero debe ser tan íntima, tan penetrante, que dé lugar á creer en una combinacion química que no debe existir, sin embargo. Todavía iremos más léjos, diciendo que si la molienda provocase una reaccion entre la materia colorante y el barniz, podria asegurarse que la operacion estaba mal hecha. Generalmente, una tinta fabricada en estas condiciones no sirve para nada.

La molienda debe llevarse á un grado tal, que la tinta parezca una disolucion coloreada.

Entre las tintas negras se distinguen tres especies, cada una de un carácter particular: las tintas de *periódicos*, la de *obras* y la de *grabados*.

*Tinta de periódicos.* — Se emplea en máquinas que adquieren á veces una velocidad vertiginosa; así, pues, su fabricacion exige una perfecta molienda que haga su distribucion muy fácil, y al mismo tiempo deben tener cierta consistencia que le impida rebosar fuera de los tinteros. Tambien necesita esta tinta cierta tirantez para no empastar la forma, aunque no tanto que llegue á repelar el papel, y secante en cantidad que permita el plegado inmediato de los ejemplares que se impriman con ella.

*Tinta de obras.* — Esta tinta, con la cual se imprimen los libros, folletos, memorias, etc., contiene en suspension más negro que la precedente, ofrece más consistencia, y su matiz es más acentuado.

*Tinta de grabados.* — Los negros que entran en su fabricacion son siempre de primera clase. Esta tinta requiere intensidad, brillantez, pureza, y debe fijarse en el papel de una manera indeleble.

La calidad de una tinta puede calcularse apreciando por medio del tacto su grado de consistencia y su finura, siendo preciso que no haga sentir entre los dedos la presencia de grumos, y no parezca muy fuerte ni tampoco demasiado suelta. En este último caso, ó sea cuando esté poco cargada de negro, la tinta desaparecerá de entre los dedos al separarlos, no dejando sino rasgos muy poco apreciables. Si, por el contrario, es fuerte y está muy cargada, se pegará y crugirá entre los dedos. Por último, cuando una tinta está mal molida, se verá que haciendo hebras con ella, éstas ofrecen á cada instante soluciones de continuidad. Es fácil tambien darse cuenta del valor de una tinta, bajo el punto de vista de su fabricacion, extendiendo cierta cantidad sobre un pedazo de papel sin cola; al día siguiente se habrá formado al rededor de la tinta un cerco ó aureola producido por el barniz, cuyo cerco deberá ser blanco para que la tinta esté bien fabricada. Su coloracion puede provenir de dos causas, ó mejor dicho, de dos vicios de fabricacion:

1.º El barniz que afecta un tono amarillo, está mal cocido, ó el secante empleado en él es de mala calidad.

2.º El negro ha sido mal calcinado, y las materias alquitranadas que hemos señalado se hallan disueltas en el barniz.

En ambos casos la tinta sólo puede producir malas impresiones, y por consiguiente, debe rechazarse.

En principio, toda tinta bien fabricada no debe amarillear, si el papel sobre que se imprime es de buena calidad, circunstancia poco frecuente hoy día, en que los fabricantes, movidos por la competencia de unos con otros y por las exigencias de baratura de los compradores, se ven precisados á introducir en la pasta de los papeles materias extrañas que los hagan más pesados, ó sea lo que los franceses llaman *charge* (carga).

Si la carga empleada es un cuerpo blanco mate, puede absorber el barniz sin colorearse, y la impresión no amarilleará jamás; pero si el papel es poco fibroso y en su pasta ha entrado una cantidad considerable de materias transparentes, y además la tinta con que se imprima no tenga mucho secante, el amarilleo se producirá al cabo de cierto tiempo.

En el interés de los fabricantes debe estar, por consiguiente, que las cargas que empleen, ya que no pueden pasar por otro punto, sean siempre de cuerpos mates que oculten el tinte del barniz.

La diversidad de matices de las tintas puede

comprobarse colocando sobre un pedazo de cristal ligeras capas de las que se quieran someter á exámen. Mirando al trasluz, á través del cristal, la vista se dará cuenta muy fácilmente del matiz de cada una, así como de su intensidad.

No obstante todas las precauciones tomadas antes de emplear un bote de tinta, y aunque se esté cierto de que la fabricación de ésta es buena de todo punto, las impresiones proporcionan á veces sorpresas desagradables, tanto á los impresores como á los mismos fabricantes. Nosotros hemos visto en nuestra larga práctica varios casos de tiradas hechas con tinta de excelentes condiciones, y que sin embargo amarillean y calaban el papel al cabo de algun tiempo.

Este efecto tan inesperado como desastroso fué achacado por de pronto á la tinta; pero después de un exámen más detenido y formal, pudo notarse que en la tirada de un mismo pliego de la obra así averiada, y que habia sido impresa en cantidad relativamente escasa, existían ciertos parajes en que la tinta aparecía negra é inalterable. Inspeccionando y comparando detenidamente el papel, se observó una diferencia muy sensible de color en sus venas, lo que probaba que sólo á esta circunstancia podía atribuirse la descomposición y alteración de la tinta.

Para terminar, recordaremos que los rodillos influyen de un modo tan particular en las tintas, que pueden hacerlas cambiar de aspecto si no son empleados con acierto é inteligencia.

## CAPÍTULO V.

## PAPEL.—MOJADURA.—GLASEAJE.

Preciso es creer que la China, ese imperio que ocupa en el mapamundi tan vasto espacio, y cuyo estado de civilización ha permanecido estacionario por tantos siglos, no ha sido siempre modelo de barbarie y de ignorancia. Además de la brújula, la pólvora y otras invenciones ó descubrimientos, relativamente modernos entre los pueblos occidentales, dada la edad presumible de nuestro planeta, los chinos, hácia el comienzo del siglo II de la era cristiana, conocían é imprimían ya sobre hojas de papel que fabricaban con ciertas plantas. Este procedimiento se extendió por el Oriente mucho ántes de que fuese conocido en Europa, siendo los árabes los que lo importaron á España durante su invasión. En tiempo de las Cruzadas, el arte de transformar en papel algunas plantas, el algodón y los trapos, penetró en Sicilia, de donde lo tomaron Nápoles y Venecia. Francia y Alemania no tuvieron conocimiento de la fabricación del papel hasta el siglo XIV, siendo introducida más tarde en Inglaterra.

La muestra más antigua de papel de lino conocida data del año 1100, fecha que aparece en un manuscrito árabe conservado hasta nuestros días.

Otro documento conservado en Rinteln (Alemania) puede ser considerado como el más an-

tiguo modelo de papel empleado en Europa: lleva la fecha de 1239. Hasta 1340 Francia se estuvo surtiendo del papel que producían las fábricas italianas; pero ya en esta época se estableció un *molino de papel* cerca de Essonne, y algunos meses más tarde, otro inmediato á Troyes. Este es el punto de partida de dicha fabricación en Francia.

Son innumerables las sustancias que se han empleado para la composición de pastas de papel. En Ratisbonne, en 1772, un sabio llamado Christiaen Schœffer, obtuvo ochenta y una muestras, todas distintas, empleando serrín de madera de haya; virutas de sauce, de morera, de ébano, de clemátita; musgos; hojas y tronchos de coles; tallos de lúpulo, de áloes, de lirio, de algas marinas, de paja, de vid; hojas de malva, etc. Otros ensayos han producido papel hecho con ortigas, corteza de mimbre, caña, raíces de grama, madera de bonetero, corteza de chopo, etc.; y hasta un médico alemán hizo imprimir, en 1727, sobre un papel fabricado con amianto.

Pero todos estos ensayos no han dejado detrás de sí más que recuerdos. Hoy día la ciencia ha progresado lo bastante para que podamos imprimir sobre papeles que no contienen la más pequeña partícula de trapo; en su afán de buscar una pasta eminentemente *industrial* y práctica, los fabricantes han llegado hasta el extremo de hacer papel de kaolin. En cambio, podemos asegurar que, dentro de algunos siglos, nuestros descendientes no encon-

trarán el menor vestigio de las ediciones impresas por nuestras manos.

Además de su tamaño, de su espesor y de su matiz, los papeles se clasifican en *encolados*, *medio encolados* y papeles *sin cola*. Esta tiene por objeto dar más firmeza á la pasta, mezclándola con ella al hacer la fabricación, ó bien se encola el papel cuando ha salido de la máquina. Hay dos especies de encoladura: *á la resina* y *á la gelatina*. El papel sin cola es más favorable á la impresion, pero es de ménos cuerpo que el encolado. Con objeto de satisfacer todas las exigencias, los fabricantes han adoptado un término medio: el papel *medio encolado*.

En la mojadura del papel es preciso tener muy en cuenta las proporciones de cola que presente su pasta. Esta es una de las operaciones más delicadas de la impresion. Solamente la práctica puede dar una idea de las molestias y enojos que ocasiona al conductor una mojadura mal hecha. Así, un buen mojadador de papel es un operario verdaderamente inapreciable.

#### § I.—Mojadura del papel.

Esta preparacion tiene por objeto comunicar al papel un cierto grado de humedad que facilita singularmente su empleo. Si los rodillos y la tinta tienen gran influencia sobre la ejecucion de las tiradas, la mojadura del papel determina en mayor parte su bueno ó mal aspecto.

Efectivamente, un papel demasiado húmedo

da por resultado una impresion basta, hundida, empastada, sin contar otros defectos é inconvenientes, como son el repelo de los pliegos, el ser arrollados éstos en los rodillos, las brascas variaciones de tonos, etc. Por el contrario, con un papel muy seco ó mojado insuficientemente, los caracteres aparecen como arañados ó graneados, la impresion es dudosa y poco cuajada, siendo preciso aumentar la ejecucion hasta el extremo de que la huella presente un relieve de muy mal efecto.

El operario encargado de mojar el papel hará bien en informarse previamente de la naturaleza de las tiradas, á fin de ceñirse á las exigencias de cada una, teniendo presente que todas no reclaman el mismo grado de humedad. También debe poner atención á la clase y calidad del papel haciendo sus pruebas en pequeño ántes de proceder á la mojadura definitiva.

Si echando unas cuantas gotas de agua sobre la superficie de un papel se ve que forma hoyitos, será señal de que su pasta es floja, suave, y entónces requiere poca agua. Si al dejar caer las gotas sobre su superficie produce un choque mate, y la pasta se dilata hinchándose, es un signo evidente de que el papel es duro y necesita mayor cantidad de agua que el precedente.

No es difícil probar que desde hace algunos años la fabricación del papel ha cambiado de un modo completo. Cada día las fábricas hacen ensayos de pastas compuestas de nuevas materias. Se trata, y se ha llegado á conseguir por medio de una larga escala, según hemos dicho ántes,

de reemplazar el trapo para la fabricacion de papeles de poco valor; pero todas estas pastas poco sólidas, poco durables, toman, al ser mojadas, un aspecto muy distinto al que tenian cuando salieron de la fábrica.

Y ya que de papel hablamos, debemos señalar, deplorándolo, su corte defectuoso, que junto con las irregularidades de dimension, ocasionan, sin que se pueda evitar, esas desigualdades de márgenes que se observan en muchos libros despues de encuadernados, así como el pronunciado revés que presentan otros muchos papeles, aun los de precio bastante subido, y que sólo desaparece, si bien no del todo, por medio del glaseaje. Este último defecto puede subsanarse un poco haciendo que el mojadore coloque siempre los pliegos gualdrapeados de una misma cara; de este modo el conductor sabrá á qué atenerse, obtendrá más regularidad de tonos en la tirada, y si tiene que imprimir grabados, elegirá para ello la cara más glaseada del papel.

Es indispensable emplear para la mojadura un agua clara y apropiada, poco cargada de sales, debiéndose rechazar el agua de pozo, que puede comunicar en ocasiones al papel un tinte anormal.

Segun las materias que entran en la composicion del papel, tiene lugar en el mismo, cuando transcurre cierto tiempo despues de mojado, una fermentacion más ó ménos activa, que se anuncia por un olor característico, indicio de un principio de descomposicion de la pasta, que

proviene del encolado á la gelatina. El papel apilado en estas condiciones no tarda en cubrirse de manchas negruzcas, que invaden rápida y progresivamente toda su superficie. Es preciso, pues, tan pronto como se noten las primeras manchas, tender el papel para que se seque. Si las necesidades del trabajo exigieran que fuese mojado de nuevo, se pueden impedir los progresos de la fermentacion y hacer desaparecer las manchas que ya existan, mezclando una cierta cantidad de agua llamada de Javelle, ó sea una disolucion de cloruro de potasa, con la que esté destinada para la mojadura.

Cuando un papel mojado y apilado desde largo tiempo no presente señales de alteracion, ni se haya secado hasta el punto de reclamar una segunda mojadura, se debe pasar por todos sus bordes una esponja empapada en agua, golpeando con ella los cuatro costados de la pila, á fin de evitar que se produzcan arrugas durante la tirada.

Hay varios trabajos para los que no es necesario mojar el papel; por ejemplo, los remiendos, que se imprimen á menudo sobre papeles glaseados en fábrica. Asimismo hay otros que exigen el empleo de papel desprovisto de toda humedad, como son las tiradas en varios colores, á causa del exacto registro que hay que conservar en ellas.

Hasta hace pocos años se habia conservado inalterable el sistema de mojadura tal como lo practicaba Gutenberg. Algunos mojadores, deseando hallar un procedimiento ménos primi-



tivo, se dieron á intentar varios ensayos de aparatos mojadores, pero siempre sin gran resultado. Los diarios de gran tirada han venido á estimularlos de nuevo, y los mojadores mecánicos no escasean por cierto.

Para las máquinas cilíndricas y de papel continuo los inventores han ideado aparatos mojadores que se colocan ántes de la entrada en presión del papel. Este, á medida que va devanándose en la bobina, pasa entre varios cilindros, de los que uno está lleno de pequeños orificios que dejan escapar el agua mientras los otros la van extendiendo é igualando sobre la superficie del papel. Otro de los sistemas de mojadura consiste en hacerle pasar contra un cilindro cubierto de franela que evoluciona dentro de una caja llena de agua. Haciendo el mismo oficio que el cuchillo, una plancha doblada y forrada también de franela se apoya contra el cilindro mojador para darle más ó ménos agua.

En cuanto á los mojadores mecánicos contruidos para el servicio general de una imprenta, existen cinco ó seis sistemas diferentes, los cuales tienen cada uno sus ventajas y sus defectos.

En Inglaterra y en América, la mayor parte de las imprentas se hallan provistas de aparatos que mojan y gualdrapean el papel.

La primera condición de una buena mojadura es la regularidad y la igualdad en el humedecimiento del papel, lo que se consigue perfectamente con los mojadores mecánicos. Es muy

difícil determinar el número de pliegos que deben mojarse de una vez: hay tal diversidad de pastas, que sólo la práctica y la experiencia pueden indicarlo con acierto; pero nada más natural y fácil que mojar algunos cuadernillos para darse cuenta del resultado ántes de mojar todo el papel de una tirada.

### § II.—Tiradas especiales.

Está ya muy en uso hacer en las obras de lujo ó que tienen un valor cualquiera lo que llamamos *tiradas especiales*. Estas consisten en cierto número de ejemplares que se imprimen sobre papel de China, de Holanda y hasta en pergamino.

El valor de estos ejemplares se aumenta en razón al pequeño número que se imprime sobre estas diversas clases de papel. Así pueden obtenerse ejemplares muy raros que son buscados con afán por los bibliófilos.

Esperamos que las explicaciones relativas á estas tiradas serán leídas con interés.

*Papel de China.*—Momentos ántes de someter las hojas á la impresión, se las intercala entre el papel algo húmedo, á fin de comunicarlas un poco de suavidad ó blandura.

El papel de China se imprime en las mismas condiciones que el ordinario, es decir, sin aumentar la presión ni la toma de tinta si el papel está glaseado.

*Papel de Holanda.*—Este papel debe mojarse con el objeto de facilitar su impresión. **Gene-**

ralmente se glasea, operacion que es necesaria para atenuar el mal efecto que producen en la tirada las vetas que se observan en la pasta y que constituyen el carácter especial de este papel.

Es indispensable, cuando se emplea, aumentar la presión. Para ello se coloca encima del arreglo una hoja de papel más ó ménos grueso segun la naturaleza de la tirada.

Si las formas contienen grabados de mucho negro, hay que recubrir además el arreglo de éstos con otra hoja de papel más delgada que la precedente.

*Pergamino.*—Entre pliegos de papel ordinario de mayor tamaño, humedecidos y gualdrapados con regularidad, se intercalan las hojas de pergamino que se destinen á la tirada.

Dicho papel no debe estar arrugado ni abarquillado; ántes bien, debe presentar una superficie completamente extendida y lisa, con objeto de que en las hojas de pergamino no se produzcan las mismas imperfecciones del papel.

Por medio de pruebas sucesivas debe observarse á menudo el grado de humedad que vaya adquiriendo el pergamino, levantando con los dedos una de las esquinas del papel. Cuando se vea que el pergamino ha adquirido cierta laxitud, y que su estado coriáceo ha desaparecido, es cuando se halla en disposición de ser impreso *inmediatamente*. Ocho ó diez minutos bastan para obtener el grado conveniente de humedad. Es de la mayor importancia que ésta no pase de ciertos límites, para que el perga-

mino no adquiera con el tiempo un tinte amarillento irregular que le quite todo su valor.

El pergamino presenta en su superficie un apresto, una especie de polvo fino y ténue cuya blancura franca y mate favorece mucho la impresión. Sometido á un glaseaje, aunque sea ligero, esta excelente condicion desaparece completamente. Es por lo tanto preferible evitar el glaseaje; la impresión no se perjudica en manera alguna, y el pergamino conserva así su primitivo aspecto.

Para esta clase de tiradas se aumenta la presión por medio de una hoja de papel grueso colocado sobre el cilindro. Una vez impresas, las hojas de pergamino deben sufrir el menor tiempo posible el contacto del aire, para lo cual se intercalan entre papel seco, sin arrugas ni pliegues, colocando éste entre dos tableros planos y lisos, que se apretarán el uno contra el otro, pero sin exceso. De este modo se dejarán secar las hojas de pergamino en una atmósfera templada.

Durante estas distintas manipulaciones hay que guardar mucho cuidado y una exquisita atención para que resulten bien hechas. El menor rozamiento en el pergamino despues de impreso deja una traza muy difícil, si no imposible, de hacer desaparecer. También es preciso evitar el contacto de las hojas de pergamino unas con otras para que no se den.

Por último, es asimismo de gran importancia evitar que se produzcan dobleces en las hojas, porque éstos no desaparecen jamás.

## § III.—Glaseaje del papel.

El inteligente y hábil impresor español Ibarra fué el primero que tuvo la idea de glasear el papel por medio de láminas ó planchas de metal.

Esta operacion se efectúa despues de la mojadura y ántes de la tirada. Su objeto es matar el grano del papel y hacer desaparecer las pequeñas rugosidades que quedan siempre en la pasta despues de su fabricacion, por muy esmerada que sea.

Para este efecto se usa un laminador compuesto de dos cilindros fundidos y macizos, superpuestos paralelamente, entre los cuales se deja una separacion que se determina á voluntad por medio de un regulador, cuyos tornillos obran sobre los cojinetes del cilindro superior. El inferior es impulsado por una rueda que engrana con un piñon enclavado sólidamente en el árbol motriz, á cuya extremidad hay fijada una manivela ó una polea, segun que el aparato funcione á brazo ó al vapor.

El papel que se ha de glasear se intercala hoja por hoja, en número de veinte y cinco próximamente, entre planchas de zinc, que cogidas entre los dos cilindros, van á salir por el lado opuesto. Esta operacion se repite dos ó más veces, segun el glaseado que se le quiera dar al papel, y segun tambien su calidad. Las hojas, despues de glaseadas, se reemplazan por otras nuevas.

El papel destinado al glaseaje debe mojarse

muy á la ligera, á fin de que no se pegue á las planchas y haya que arrancarlo de ellas violentamente. Además de eso, la mucha humedad produce la rápida oxidacion del zinc, que se pica y mancha el papel si no se tiene la precaucion de pasar de cuando en cuando un trapo por las planchas.

Un glaseaje exagerado concluye por quemar el papel, que se cubre de un tinte grisáceo de muy mal efecto: la pasta, comprimida por una presion máxima, adquiere una consistencia rígida, el papel pierde toda su porosidad, y no permite penetrar á la tinta, que no fijándose más que en la superficie, se seca difícilmente.

MM. Claye y Victor Derniame obtuvieron privilegio en París, en 1857, por un laminador de doble efecto, que puede rendir grandes servicios en una imprenta que cuente con cierto número de máquinas para las cuales sea necesario glasear una gran cantidad de papel.

Este laminador se compone de dos pares de cilindros, por entre los cuales pasan las planchas sucesivamente: el papel se encuentra así glaseado dos veces y no hay necesidad de volver á meter las planchas entre los cilindros. Con este aparato, en el cual pueden emplearse cuatro, cinco ó seis tandas de tres personas cada una, pueden alimentarse fácilmente todas las máquinas de un establecimiento de importancia.

El empleo de un solo laminador de doble efecto, movido por el motor de vapor que pone en movimiento las máquinas de imprimir, oca-

siona en la marcha de éstas cierta intermitencia á veces muy perjudicial. Aconsejamos, pues, á los impresores, que hagan dirigir por un motor especial aquellos aparatos, los cuales rinden ciertamente mayores y más económicos servicios que las máquinas de glasear alemanas, por más que en éstas se suprimen las planchas de zinc.

Es muy posible que estas nuevas máquinas lleguen en breve plazo á hacerse más prácticas que lo son hoy en día, cuando los constructores logren perfeccionarlas; pero actualmente se hallan lejos de llenar las condiciones que exige un buen glaseaje.

Vamos á explicar el sistema, para que los lectores comprendan el fundamento de nuestra crítica.

Dos costados paralelos, fuertes y sólidamente asentados, soportan en toda su altura dos pares de cilindros. El de abajo es de fundicion y comporta exteriormente á uno de los costados, sobre la prolongacion de su árbol, una gran rueda que engrana con el piñon motriz. Este cilindro sostiene á otro recubierto de un espesor de carton liso, cuya superficie descansa sobre él. El espesor que hemos mencionado se compone de capas superpuestas de carton mojadadas y sometidas á una presion hidráulica de 400 kilogramos, dando por resultado una superficie compacta, dura y lisa. Encima de este cilindro de carton se encuentra otro de las mismas condiciones, y sobre éste se apoya otro de hierro.

Los muñones de estos cuatro cilindros giran en cojinetes establecidos á lo largo y en el interior de una caja colocada en medio de los costados.

La presion se obtiene por medio de dos poderosas palancas compuestas de brazos cuya extremidad, terminando en la parte superior de los costados, va á apoyarse por un montante sobre los cojinetes del cilindro. La extremidad de las palancas, que representa la potencia, soporta un peso formado de varias piezas fundidas destinadas á regular la presion. Al rededor de cada extremo de los cilindros de carton hay un resalto de algunos milímetros, que los mantiene un tanto separados sin que por ello dejen de estar en relacion entre sí.

Para facilitar el arrastre de los cilindros colocados en la parte superior del aparato, cada uno de los cilindros de carton soporta en el exterior de los costados una rueda de engrane. De esta disposicion general resulta que el cilindro inferior es el que trasmite el movimiento á los otros tres, y el cilindro superior, recibiendo el impulso de las palancas, efectúa la presion.

Al pasar los pliegos por las superficies de los cilindros son aplicados y sostenidos sobre ellos por medio de guías de metal atornilladas en unas varillas. Otras varillas soportan una serie de pequeñas láminas fijadas cada una al extremo de un contrapeso. Estas láminas son las que desprenden la hoja á su paso de un cilindro al otro. Nuevas guías sostienen

el pliego á su salida despues de glaseado.

El tablero ó mesa de marcar domina al cilindro superior. Una larga cinta, desliziéndose por una garrucha y pasando sobre este cilindro arrastra los pliegos: una vez cogidos, pasan por entre el primer par de cilindros contando desde arriba; despues, descendiendo, pasan por entre los dos cilindros inferiores de donde van á parar á la mesa receptora colocada bajo el tablero de marcar.

Sobre toda la longitud de los cilindros de hierro, un cuchillo colocado horizontalmente y que adquiere un movimiento de vaiven por medio de un tornillo sin fin colocado en el árbol de cada cilindro, está encargado de limpiar el polvo que pueda caer sobre ellos. Tiras de bayeta clavadas en travesaños de madera pueden ser aplicadas fuertemente sobre los cilindros de hierro para quitarles la humedad que contraigan. Los inconvenientes que presenta esta máquina, cuyo principio mecánico es muy notable sin duda, son: ante todo, produccion escasa, y despues, el empleo de los cilindros de carton. Basta el más ligero pliegue, la más insignificante aspereza del papel para producir un hundimiento en ellos. En poco tiempo se encuentra su superficie cubierta de cavidades más ó menos profundas, más ó menos considerables, produciendo, por lo tanto, un glaseaje imperfecto.

Los fabricantes de estas máquinas recomiendan que se mojen los cilindros varias veces al dia con agua de jabon ó con alcohol, á fin de

hacer recobrar á las partes hundidas el nivel general, dejando funcionar la máquina una media hora sin ponerle papel. Como esta operacion debe repetirse, segun queda dicho, varias veces en el dia, resulta que son cuatro ó cinco medias horas perdidas para el trabajo. Esto, unido á su velocidad relativamente restringida, hacen estas máquinas poco ventajosas, sobre todo para una imprenta que cuente con un número regular de máquinas de imprimir.

En diez horas, la produccion de estos laminadores no pasa de quince resmas del tamaño corriente; y como en vista de la mala calidad de los papeles que hoy se emplean, su glaseaje se hace más preciso, resulta que muchas imprentas no tendrian suficiente con una ó dos máquinas de este género.

Hay que considerar, ademas de esto, que con los papeles generalmente *cargados*, la superficie del cilindro de carton se ve pronto llena de agujeros, y que mientras más se humedezcan, más sensible se hace á la influencia de los cuerpos duros contenidos en el papel, perdiendo por las mojaduras continuas las propiedades que constituyen su mérito.

Lo repetimos: este sistema no tardará en ser perfeccionado, sea cambiando el carton liso por otro cuerpo más resistente y tambien elástico, sea aumentando la velocidad. Evidentemente no es posible emplear para el glaseaje la presion de dos cilindros de hierro el uno contra el otro, por lo impracticable que es poder construirlos con la exactitud matemática que para ello se

necesita: esta idea tiene que quedar abandonada, al ménos por ahora. Lo que hace más preferible y más perfecto el glaseaje por medio de planchas metálicas, es la elasticidad que le presta su número.

ALERE FLAM VERITATIS  
CAPÍTULO VI.

ENMANTILLAJE DE LAS MÁQUINAS.

No hay ningun punto relativo al arte de imprimir sobre el cual se hallen tan divididas las opiniones de los prácticos, como en el relativo al enmantillaje de las máquinas. Todavía no se ha resuelto la cuestion de una manera definitiva, ó por mejor decir, no hay un método para *vestir* el cilindro que esté bien determinado y admitido rigurosamente por los conductores.

Por nuestra parte, despues de estudiar los diferentes sistemas que hemos presenciado, hemos elegido el que nos ha parecido más conveniente.

Segun nuestro parecer, el enmantillaje más económico y racional del cilindro, cualquiera que sea el género de construccion de la máquina, debe consistir en lo siguiente: una mantilla, que llamamos *de fondo*, y que deberá ser siempre de muleton, de paño ó de franela, es decir, una tela blanda, ceñida, sin trama, de tejido homogéneo, cuyo empleo origina una notable economía respecto á los caracteres de impresion, cuya vida se prolonga mucho más que cuando se usa

un enmantillado duro y resistente. Encima de la mantilla de fondo se coloca otra de tela blanca de algodón, sobre la cual se fija el arreglo.

Nuestro enmantillaje no sufre alteracion alguna sino en casos muy raros que ya indicaremos. El espesor de la mantilla de fondo varia segun la máquina y la naturaleza del trabajo, y hasta desearíamos poder suprimir la de algodón para no quitarle nada de su elasticidad, á no ser porque facilita la operacion del arreglo; pero hay ocasiones en que puede suprimirse.

Puesto que hemos dividido las máquinas en cuatro tipos diferentes, á saber: máquinas de blanco, dobles, de reaccion y rotativas, vamos á indicar separadamente el enmantillaje que corresponde á cada una.

*Máquinas de blanco.*—Se tira en ellas generalmente á *raiz*, es decir, sin recubrir el arreglo con ninguna clase de tela.

Vamos á determinar aquí una excepcion de la regla que seguimos; cuando la forma se compone tan sólo de filetes en forma de marcos, por ejemplo, el enmantillaje más á propósito es el más duro, á fin de obtener una impresion limpia y sin huella. En este caso se reemplaza la mantilla de lana por otra de tela más compacta, por ejemplo, de saten. Si la tirada es sobre formas macizas, ó de grabados cargados de negro, ó de fondos, viñetas anchas, etc., es preciso, ademas de las mantillas de lana y de algodón, recubrir el arreglo con otra tela más ligera, pero suave y elástica, tal como casimir delgado, merino, saten, etc. No somos grandes partidarios del

merino, y de ningun modo aceptamos las telas de algodón para colocarlas sobre el arreglo: uno y otras presentan á veces una trama tan pronunciada, que sus hilos, marcándose en la impresión, especialmente sobre el fondo de los grabados, les da un aspecto detestable. Esta influencia es más sensible cuando se imprimen grabados en madera, sobre todo las maderas de hoy, que suelen emplearse cuando están todavía muy verdes.

En las máquinas de platina, y más si son de pedal, el enmantillaje se compondrá de un simple casimir delgado. La mayor parte de los operarios encargados de hacer funcionar este género de máquinas manifiestan cierto temor al empleo de las mantillas, prefiriendo colocar sobre el cilindro una cama más ó ménos espesa de papel fuerte. Incurren, por lo tanto, en el mismo error: la elasticidad de las telas permite obtener una impresión clara y sin huella, no perdiendo los caracteres nada de su pureza ni de su finura, al paso que una cama dura é inflexible aplasta prontamente el ojo de la letra. Para convencer á los conductores incrédulos, no podemos hacer más que aconsejarles el ensayo del enmantillaje tal como lo hemos explicado.

*Máquinas dobles.*—El sistema de enmantillaje es siempre una tela de lana recubierta por otra de algodón. En casi todas las antiguas máquinas de grandes cilindros hay precisión de fijar á raz de éstos una hoja de carton liso ó una plancha de zinc para alcanzar la presión necesaria.

El enmantillaje de las máquinas de solevan-

tamiento es el mismo que para las de blanco. Cuando se emplean descargas, se puede, sin perjuicio para los caracteres, suprimir la tela que recubre el arreglo; pero en el caso contrario dicha tela es indispensable. Para evitar la maculación se recurrirá al empleo del merino ó del casimir: éste último es preferible, porque su tejido presenta ménos trama y es más duro que el del merino.

En las impresiones de obras y periódicos ilustrados que se efectúen sin el auxilio de descargas, hay necesidad de recubrir el arreglo con una mantilla de lana más fina que la de fondo.

*Máquinas de reaccion y rotativas.*—Se coloca en ellas únicamente una mantilla de lana muy fuerte. La elasticidad de esta tela facilita mucho la igualdad de la ejecucion.

Sólo cuando en las máquinas rotativas se impriman grabados habrá precisión de emplear telas parecidas á las que se emplean en las máquinas dobles para este género de impresiones.

No tenemos la pretension de hacer prevalecer el sistema de enmantillaje que preconizamos, presentándole tan sólo como lógico y económico al mismo tiempo, y aconsejando su uso á los conductores en general. Algunos, sin embargo, podrán objetarnos que muchas máquinas, despues de haber prestado dilatados y constantes servicios, no pueden admitir un enmantillaje tan espeso y tan blando sin producir remosqueos en la impresión; pero nosotros nos anticipamos á contestarles que este defecto puede evitarse muy bien sin necesidad de im-

primir casi contra el hierro del cilindro matando los caracteres.

Algunas veces nos ha sucedido que hemos evitado un remosqueo rebelde, ó un repinteo general haciendo modificar el enmantillaje demasiado *duro* de cilindros que el conductor se veia obligado á hacer descender exageradamente para obtener la presion necesaria.

Por poco observador que sea un operario, con tal que tenga un poco de práctica, habrá podido notar que cuanto más almohadillas parciales se colocan en frente de los blancos de la forma, más remosquea la impresion. Pues bien, ese precisamente es el mismo motivo que produce el remosqueo cuando el enmantillado es insuficiente.

En ambos casos, como la platina se halla oprimida fuertemente y no tiene la libertad necesaria para verificar su evolucion, se produce cierta vibracion en los órganos de la máquina, que es la causa del remosqueo. No debe olvidarse que los cilindros provistos de bandas (cuando las cinchas se hallan sobre los caminos de la platina) ó guarnecidos de sus cinchas correspondientes, deben enmantillarse de manera que apoyando una regla por un extremo sobre las telas, y del otro sobre la cincha ó la banda del cilindro, presenten el mismo nivel.

Y ya que de esto hablamos, haremos constar que los constructores tienen siempre en cuenta, al construir los cilindros, el espesor que debe ocupar el enmantillaje; por consiguiente, cuando algunas veces en la impresion se pro-

ducen remosqueos, repinteos, resbalamientos, etc., puede atribuirse también á que el conductor ha excentrado el cilindro colocando sobre él un arreglo que traspasa los límites fijados.

Algunos pretenden que un enmantillaje blando hace que los caracteres se hundan en el papel, bordeando ó ribeteando las viñetas; este es otro error que desmiente la práctica. Pueden obtenerse, y hablamos por experiencia, líneas, perfiles y rasgos de la mayor finura posible con el empleo de mantillas que muchos rutinarios califican de muy espesas. Dicho se está, sin embargo, que en esto, como en todo, existe el justo medio, y que no es preciso, en tiradas cuyas formas presentan poco relieve, usar mantillas demasiado blandas; pero cuando se trata de formas macizas, muy cargadas de negros, que requieren una presión llena, sólida y elástica, ésta no puede obtenerse más que con la mantilla de muleton, cuyo tejido homogéneo favorece considerablemente la intensidad de los negros.

Ya hemos dicho que una de las cuestiones que más han absorbido nuestra atención, temiendo siempre proceder de una manera equivocada, ha sido la del enmantillaje de los cilindros. Por otra parte, habiendo tenido durante muchos años á nuestras órdenes los mejores conductores de París, hemos hallado mil ocasiones de establecer la comparacion debida y de formar nuestro juicio acerca de los diversos modos de operar que han pasado por nuestros ojos. Nos afirmamos, pues, en nuestras convicciones, en el particular que nos ocupa, y nos



atenemos al sistema de la vieja escuela, por más que nuestra divisa, en todo lo demás, sea marchar siempre hacia adelante.

## CAPÍTULO VII.

### LIMPIEZA Y MANEJO DE LAS FORMAS.

Las formas, que se laven ántes de entrar en prensa no deben contener potasa ni hallarse humedecidas hasta el extremo de que sea preciso esperar á que se sequen. La humedad encerrada en las formas sube á la superficie de éstas durante la marcha de la máquina, é impide que tomen tinta, resultando de esto una completa imposibilidad de imprimir.

Miéntas se verifica el arreglo, ó sea cuando la tirada se halla momentáneamente suspendida, el operario encargado de limpiar la forma no debe tomar en la *broza* ó *brusa* más que la cantidad de líquido estrictamente necesaria. Si por torpeza ó incuria están las formas, en el momento de comenzar la tirada, tan llenas de humedad que es imposible meterlas en tinta, se las levanta de la platina y se limpia ésta con un trapo, lo mismo que el reverso de las formas. Despues se colocan sobre la platina unas cuantas maculaturas de papel sin cola, y se bajan las formas sobre ellas aflojando ligeramente las cuñas de los ángulos: en seguida, con un tamborilete forrado de papel estoposo, se tamboriletean todas las partes de la forma,

y así desaparece la humedad. Se levantan entónces las maculaturas, se vuelve á enjugar el reverso de las formas, se tamboriletea de nuevo sobre la platina y se hacen unas cuantas presiones sobre descargas hasta que se vea que la tinta cuaja por completo en los caracteres.

En el caso de que la humedad sea excesiva y la tirada no pueda efectuarse á pesar de todas estas operaciones, no habrá más remedio que levantar del todo las formas y someterlas á un calor cualquiera hasta que se sequen.

Las formas que no contengan grabados de madera se lavarán con lejía; en caso contrario se usará la esencia de trementina. Para este efecto se recurre al empleo de brozas tupidas, bien provistas de cerdas llamadas *de jabali*. Generalmente la broza destinada á la esencia es la mitad más pequeña que la que sirve para la lejía.

Si se quiere conservar las brozas de manera que puedan servir mucho tiempo, es indispensable enjuagarlas cada vez que se broce con lejía, dejándolas en suspension para que escurran.

Sin esta precaucion elemental, la accion corrosiva de la potasa dará cuenta bien pronto de las cerdas de la broza, quedando ésta trasformada en un instrumento de todo punto inservible.

No es necesario cargar las brozas de una superabundancia de líquido para tener que sacudirlas y desperdiciar el excedente, segun hay la mala costumbre de practicar. Esto constituye una pérdida inútil que debe evitarse por todos conceptos.

atenemos al sistema de la vieja escuela, por más que nuestra divisa, en todo lo demás, sea marchar siempre hacia adelante.

## CAPÍTULO VII.

### LIMPIEZA Y MANEJO DE LAS FORMAS.

Las formas, que se laven ántes de entrar en prensa no deben contener potasa ni hallarse humedecidas hasta el extremo de que sea preciso esperar á que se sequen. La humedad encerrada en las formas sube á la superficie de éstas durante la marcha de la máquina, é impide que tomen tinta, resultando de esto una completa imposibilidad de imprimir.

Mientras se verifica el arreglo, ó sea cuando la tirada se halla momentáneamente suspendida, el operario encargado de limpiar la forma no debe tomar en la *broza* ó *brusa* más que la cantidad de líquido estrictamente necesaria. Si por torpeza ó incuria están las formas, en el momento de comenzar la tirada, tan llenas de humedad que es imposible meterlas en tinta, se las levanta de la platina y se limpia ésta con un trapo, lo mismo que el reverso de las formas. Despues se colocan sobre la platina unas cuantas maculaturas de papel sin cola, y se bajan las formas sobre ellas aflojando ligeramente las cuñas de los ángulos: en seguida, con un tamborilete forrado de papel estoposo, se tamboriletean todas las partes de la forma,

y así desaparece la humedad. Se levantan entónces las maculaturas, se vuelve á enjugar el reverso de las formas, se tamboriletea de nuevo sobre la platina y se hacen unas cuantas presiones sobre descargas hasta que se vea que la tinta cuaja por completo en los caracteres.

En el caso de que la humedad sea excesiva y la tirada no pueda efectuarse á pesar de todas estas operaciones, no habrá más remedio que levantar del todo las formas y someterlas á un calor cualquiera hasta que se sequen.

Las formas que no contengan grabados de madera se lavarán con lejía; en caso contrario se usará la esencia de trementina. Para este efecto se recurre al empleo de brozas tupidas, bien provistas de cerdas llamadas *de jabali*. Generalmente la broza destinada á la esencia es la mitad más pequeña que la que sirve para la lejía.

Si se quiere conservar las brozas de manera que puedan servir mucho tiempo, es indispensable enjuagarlas cada vez que se broce con lejía, dejándolas en suspension para que escurran.

Sin esta precaucion elemental, la accion corrosiva de la potasa dará cuenta bien pronto de las cerdas de la broza, quedando ésta trasformada en un instrumento de todo punto inservible.

No es necesario cargar las brozas de una superabundancia de líquido para tener que sacudirlas y desperdiciar el excedente, segun hay la mala costumbre de practicar. Esto constituye una pérdida inútil que debe evitarse por todos conceptos.

Para limpiar una forma de texto se pasa ligeramente la broza por todas las planas, que se humedecen así por igual; despues se frotran todas más fuerte, pero no mucho, imprimiendo á la broza un movimiento circular; en seguida se brozan á lo largo y á lo ancho los bordes ú orillas de las planas, los fólíos y las líneas de pié.

Es preciso cuidar mucho de no romper ni lastimar ninguna letra durante esta operacion; pero si esto aconteciera, debe ponerse en seguida en conocimiento del cajista, á fin de remediar el accidente ántes de comenzar la tirada.

Tambien es preciso, cuando se broza, no apretar con demasiada fuerza, porque entónces las cerdas se doblan y se parten. Empleando una fuerza regular, las puntas de las cerdas penetran más á fondo en el ojo de los caracteres y le dejan más limpio.

Cuando una forma contenga filetes se debe pasar la broza en el sentido longitudinal de los mismos. Si los filetes forman cuadros ó marcos, bastará pasarles un trapo mojado en lejía ó esencia.

Una vez brozada la forma se pasa sobre ella una esponja mojada en agua clara, para quitarles la grasa que aquella operacion haya podido dejar sobre ella: se extrae de la esponja, apretándola á menudo; la humedad que absorbe de la forma, y despues con un trapo que se hace rodar entre las palmas de las manos y los caracteres, se enjugan éstos, hasta que queden bien secos.

No deben emplearse telas peludas ó asefpadas, para enjugar las formas. A fin de evitar que los caracteres se deterioren, el conductor inspeccionará los trapos que hayan de usarse, cuidando de que no contengan cuerpos duros, tales como botones, corchetes, alfileres, etc.

Ademas de la esencia de trementina, puede emplearse, para limpiar las maderas grabadas, el alcohol, el amoniaco, la esencia de petróleo refinado, de sulfato de carbono, etc. Estos diferentes líquidos tienen la propiedad de evaporarse rápidamente, y por consecuencia, no pueden ser perjudiciales para las maderas, toda vez que no penetrando en su tejido interno, la evaporacion tiene lugar sobre la superficie.

El brozar con potasa, despues de terminada la impresion, los clichés de plomo y los galvanos es causa de que se oxiden. Cuando se brozan sólo con esencia quedan recubiertos ligeramente de cierta cantidad de grasa, que interponiéndose á la accion del aire, impide, por lo tanto, que la descomposicion del metal destruya los perfiles y el ojo de la letra hasta el punto de hacer imposible una nueva tirada.

La fuerza de la lejía debe probarse por medio del tacto ó con un areómetro. Cuanto más cargada esté de sales, más crasitud se notará entre los dedos, y más grados marcará en el pesapotasa.

Para lavar los rodillos no es necesario que esté muy fuerte la lejía, porque entónces la pasta se deteriora muy pronto, poniéndose fuera de servicio; pero conviene que lo esté para el la-

vado de las formas, porque así la limpieza de éstas se verifica de una manera más completa.

La esencia no debe emplearse sino en la limpieza de las maderas. El texto es mejor lavarlo con lejía, porque ésta penetra más á fondo en él y deja más limpio el ojo de la letra. No sólo es ventajoso para el trabajo proceder como hemos indicado, si que tambien es un ahorro en los gastos de la máquina. La potasa puede reemplazarse por el carbonato de sosa.

Antes de trasportar las formas de un sitio á otro, es prudente asegurarse de que están bien cerradas, sobre todo si ha trascurrido cierto tiempo desde que se acuñaron la última vez. La madera de los cuchillos y de las cuñas disminuye de volumen al secarse, y si las formas no están bien cerradas, pueden empastelarse, al ser levantadas de la platina, arrastradas por su propio peso.

Hay diferentes modos de trasportar las formas: al levantarlas, se las debe colocar de canto sobre el antebrazo, sosteniéndolas ligeramente con el hombro ó con la cabeza, pero sin apretar mucho para que no se vacien. Algunos temerosos colocan las formas, antes de trasportarlas, sobre un tablero, poniéndose dos operarios á la cabecera. En algunas imprentas de espacioso local, y que por este motivo hay que recorrer largas distancias con las formas, las suelen poner de canto sobre unos carritos contruidos á propósito.

Generalmente, en las imprentas en que hay

mucho movimiento de formas, no escasean por cierto los accidentes ocasionados por la negligencia del personal. Ocurre con frecuencia que el conductor, al echar una forma en la máquina, no se apercibe de que una parte más ó ménos considerable de ella ha sido aplastada ó arañada, y de aquí una pérdida sensible del tiempo que tarde en enmendarse la avería. Los dueños son los que deben prevenir por todos los medios estos accidentes, que á nadie como á ellos afectan de un modo tan directo.

Una de las cosas que más perjudican á las formas es el acumularlas unas contra otras, apoyadas contra la pared; y aunque es cierto que algunos impresores se sirven de cartones interpuestos entre ellas, poniéndolas frente á frente por el lado de la impresion, ó bien de planchuelas de madera blanda, que las mantienen separadas, tambien lo es que éstas ó los cartones no tienen á veces las dimensiones necesarias para evitar que la forma roce y se deterioren los caracteres.

Harto sabemos que en las imprentas de local reducido no es posible evitar la acumulacion de formas en poco espacio de terreno; pero no ignoramos tampoco que éstas suelen ser tratadas con poco ó ningun cariño cuando se trata de buscar entre ellas alguna determinada, sobre todo, si el conductor, por no molestarse, ó porque juzga poco importante la operacion, tiene por conveniente el encomendarla á los mozos ó á los marcadores, que, salvo excepciones que no negaremos, no suelen ser los más

cuidadosos en esta tarea, por lo mismo que tienen ménos responsabilidad.

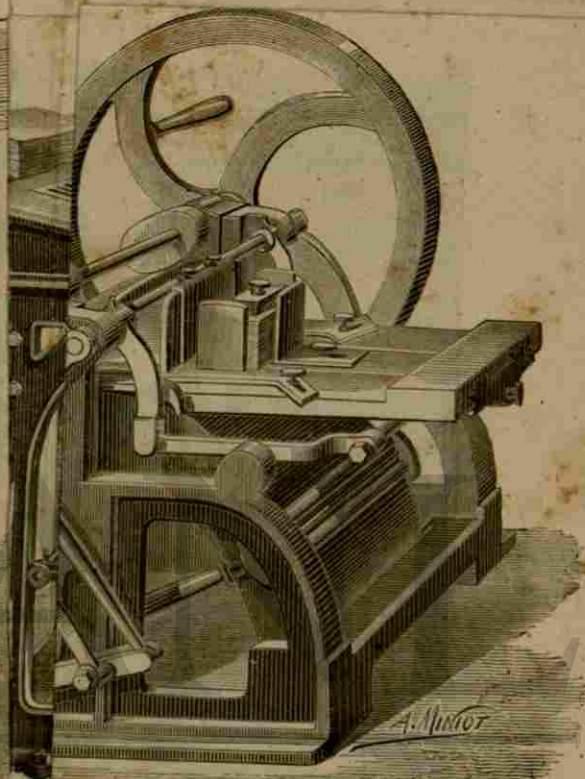
Por último, creemos que construyendo portafomas especiales, colocados gradualmente uno sobre otro, se podría ganar en altura el espacio suficiente para evitar el peligroso amontonamiento de las formas.

Hasta aquí lo relativo á los conocimientos generales que debe poseer un buen conductor con respecto á los útiles y aparatos que se confían á su inteligencia. En el tomo II nos ocuparemos de los diversos procedimientos que deben emplearse para la impresion propiamente dicha.

FIN DEL TOMO PRIMERO.

**ERRATAS IMPORTANTES.**

En las páginas 78, 83, 84 y 85, al citar las figuras 25, 26, 27 y 28, dice «lámina II» y debe decir «lámina I».



27.

Doctor Fourquet, 7, Madrid.

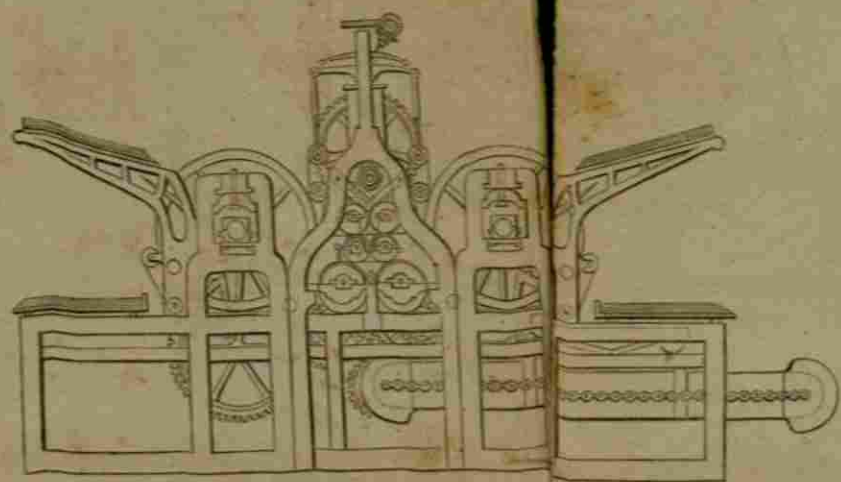
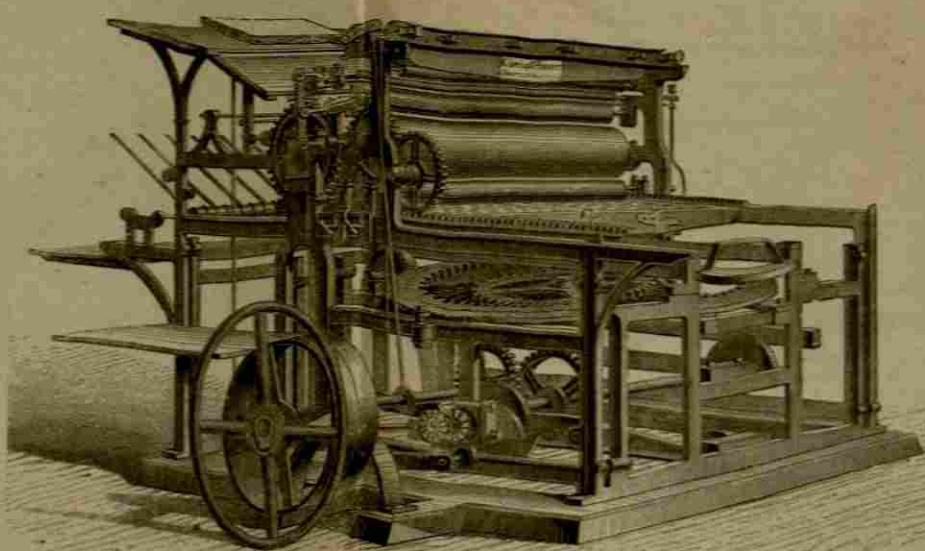
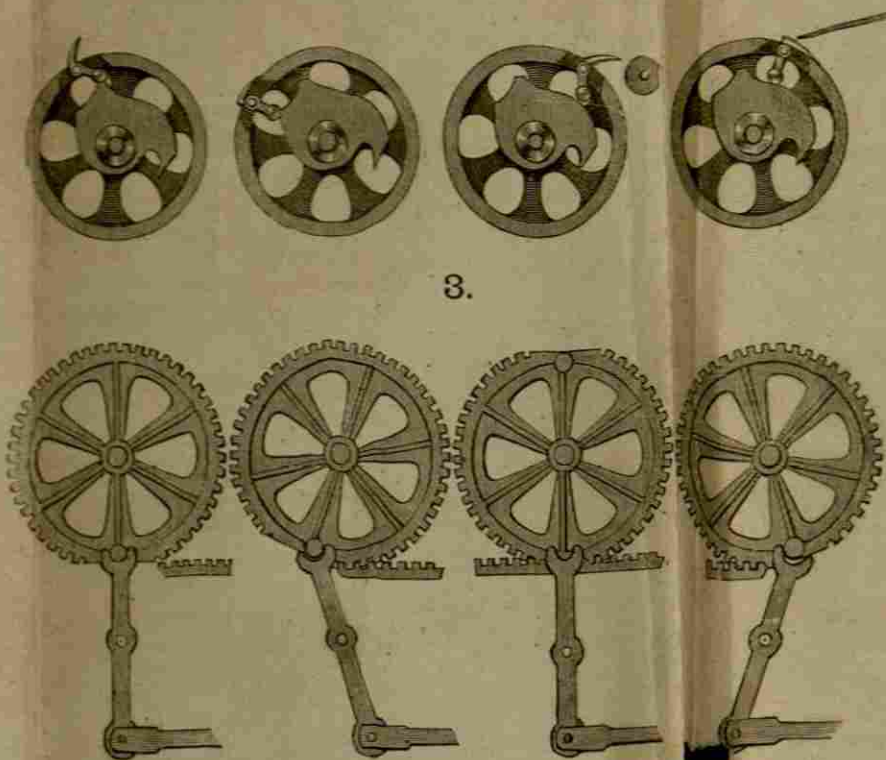


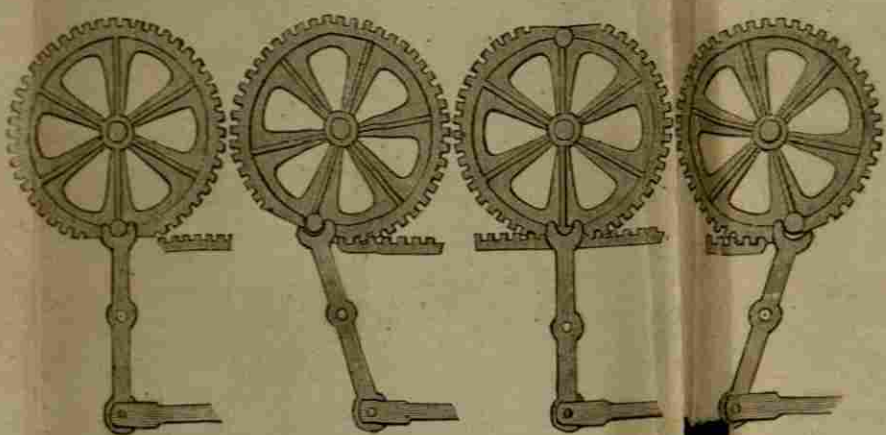
Fig. 1.



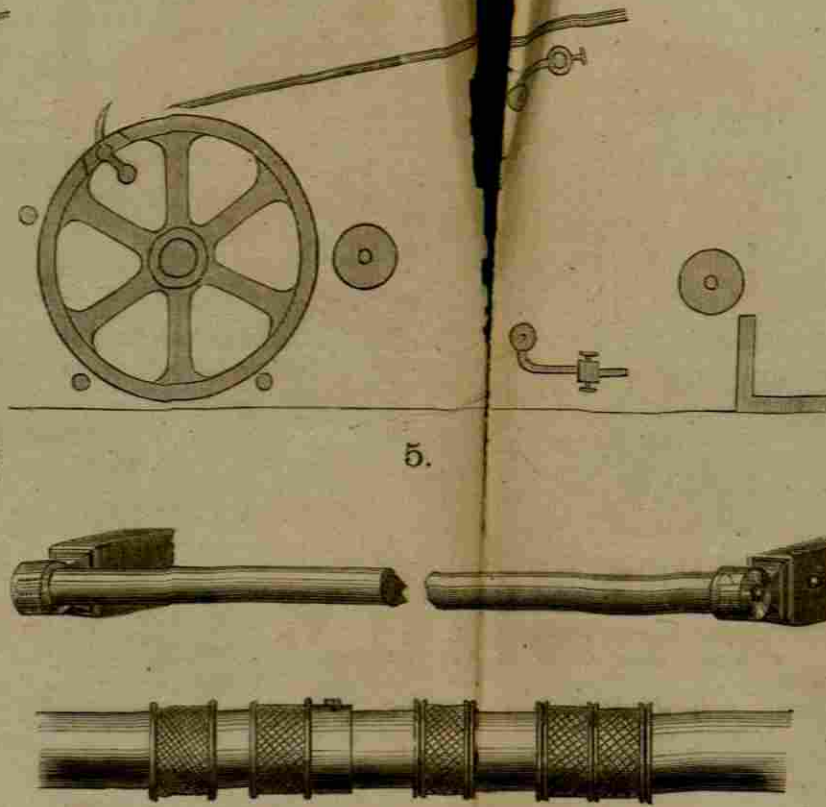
2.



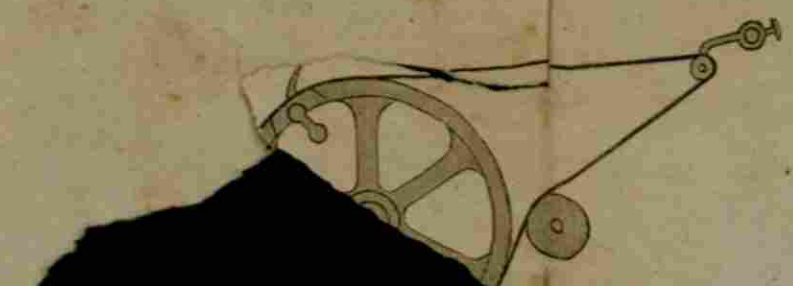
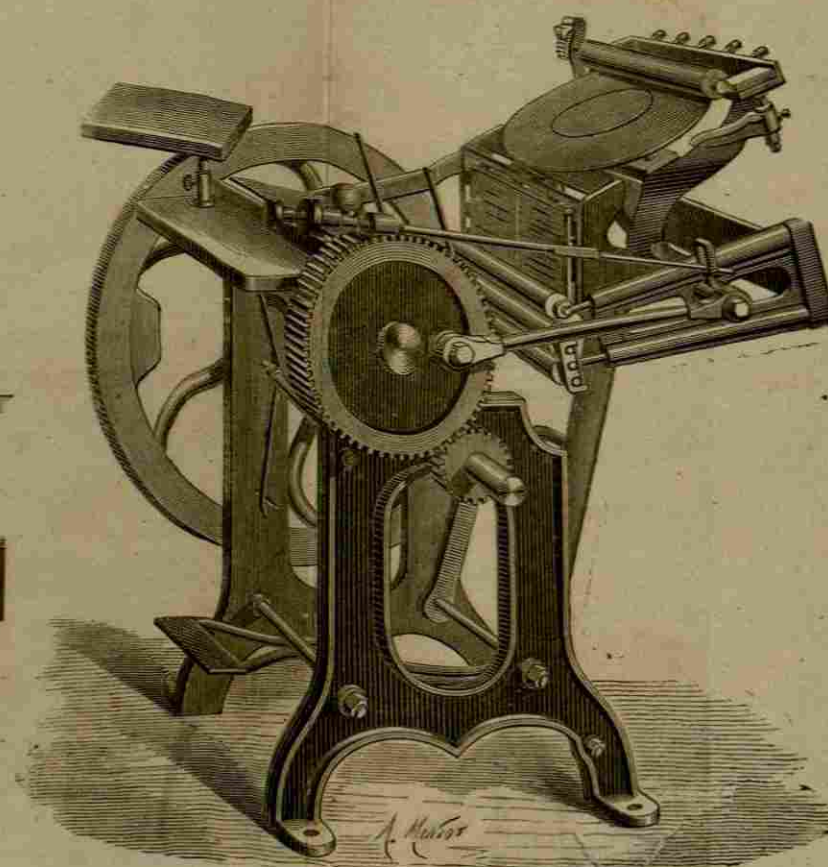
3.



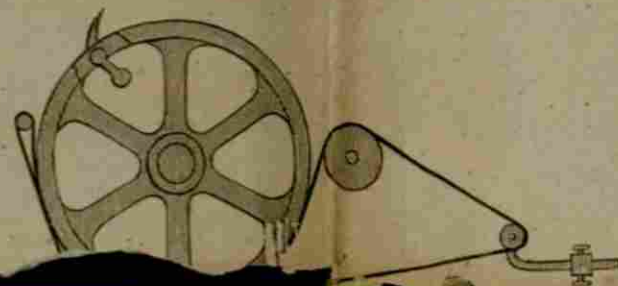
4.



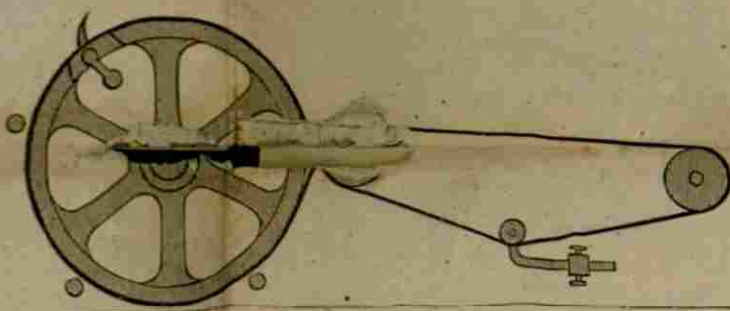
5.



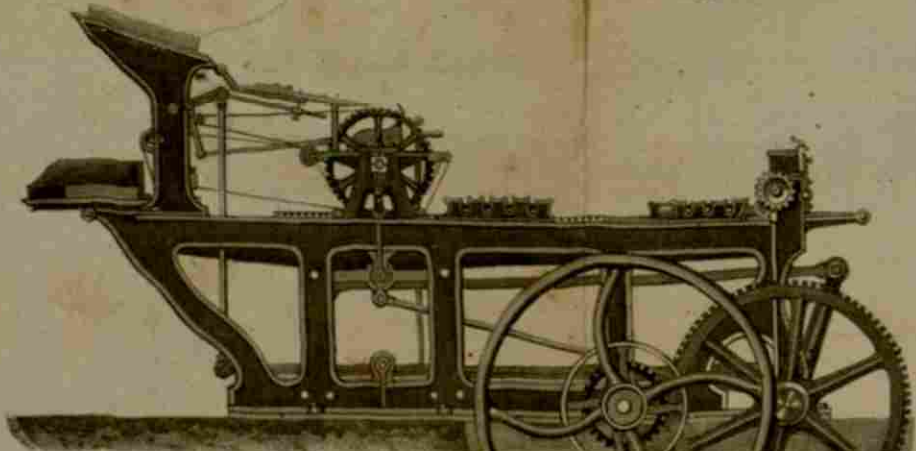
6.



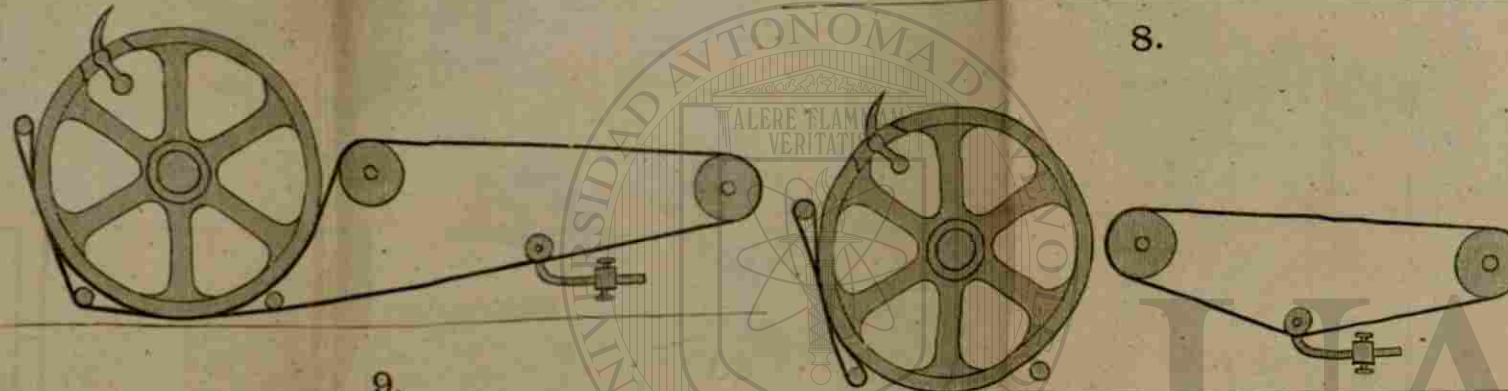
7.



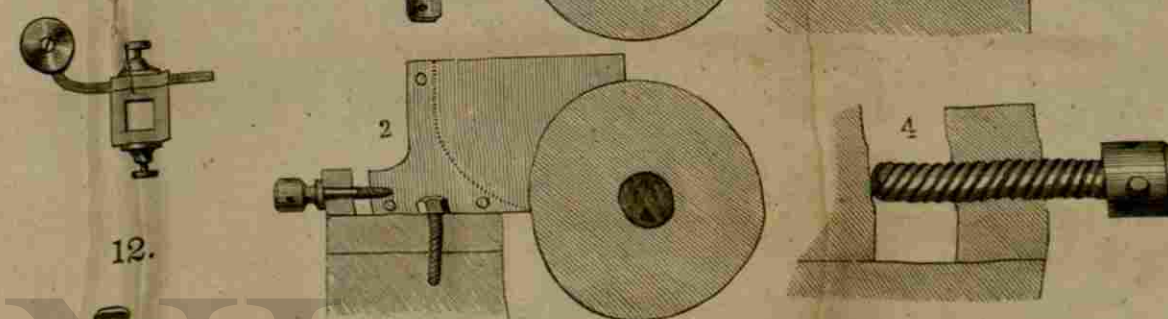
8.



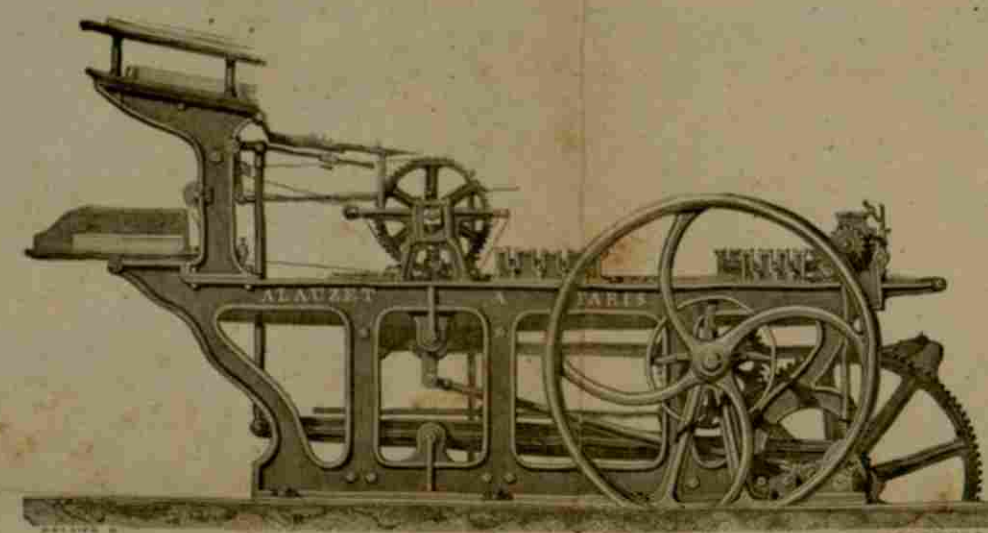
15.



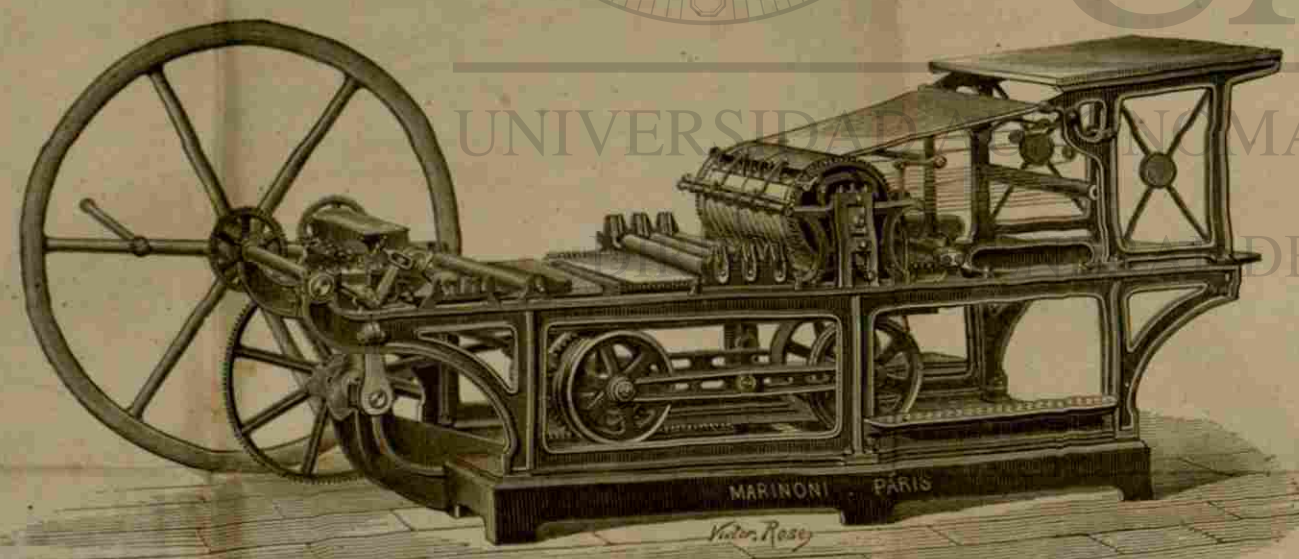
9.



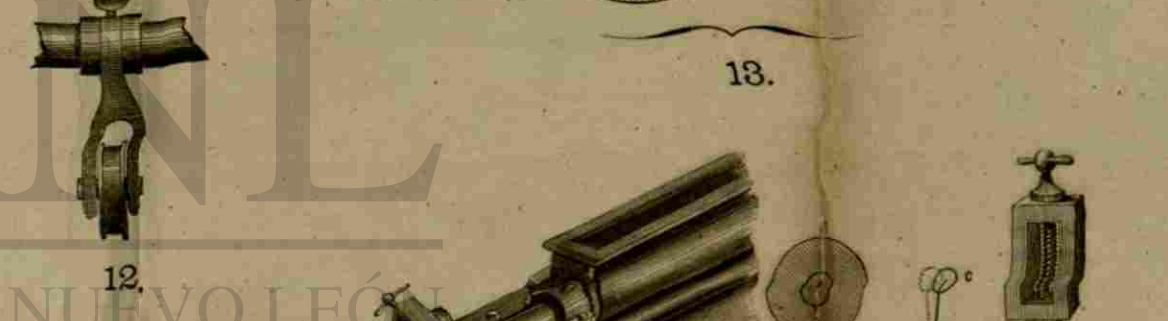
12.



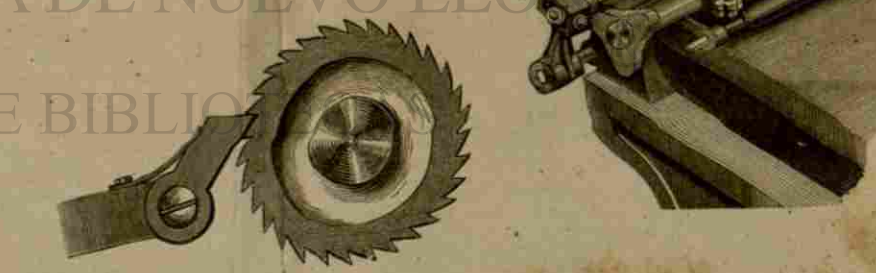
16.



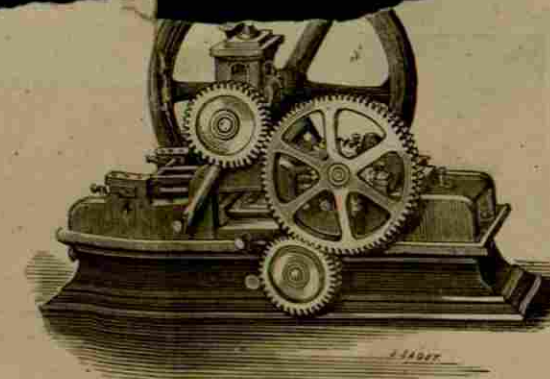
17.



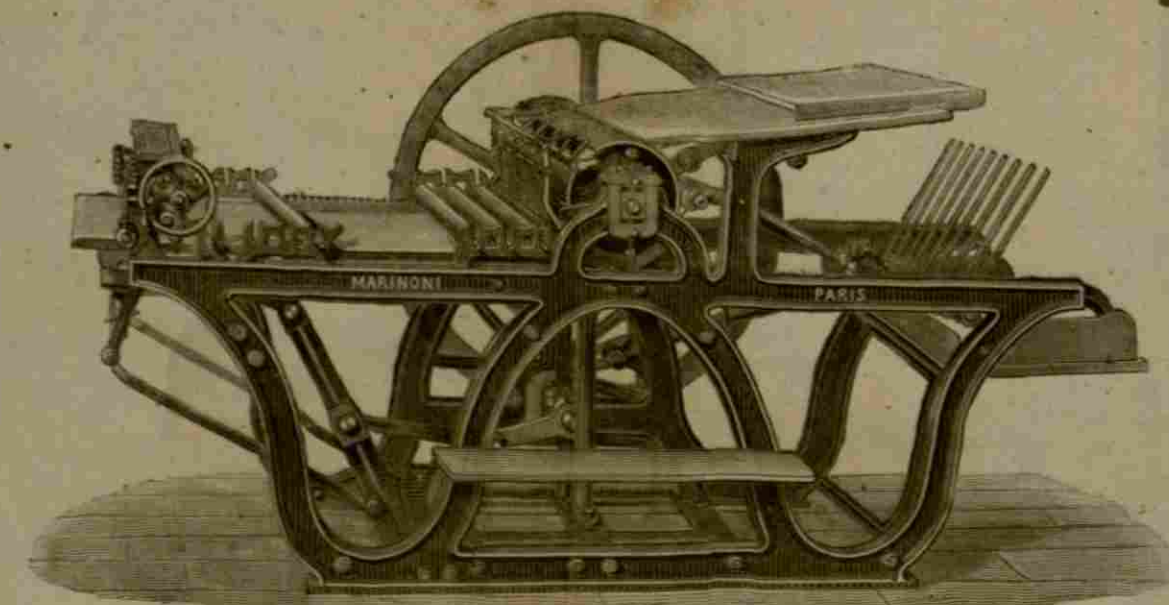
13.



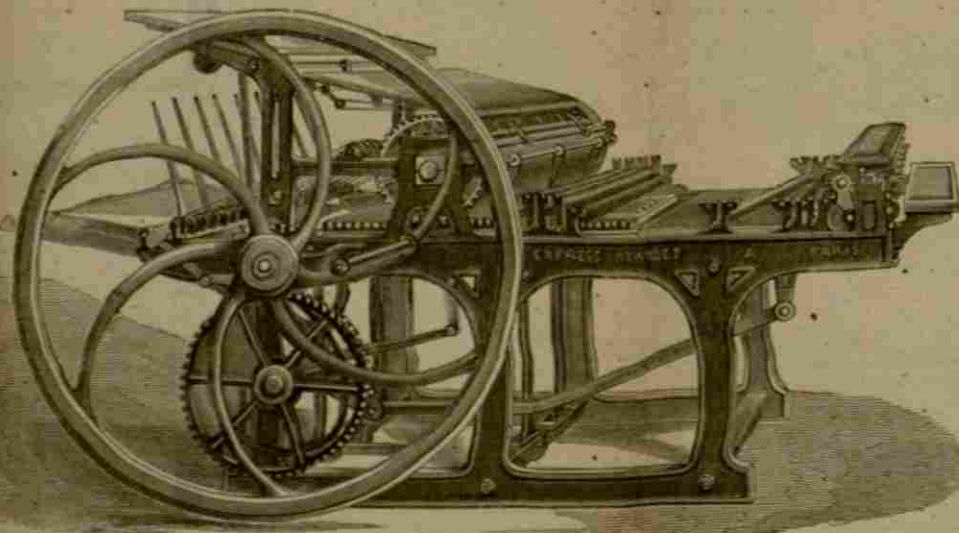
14.



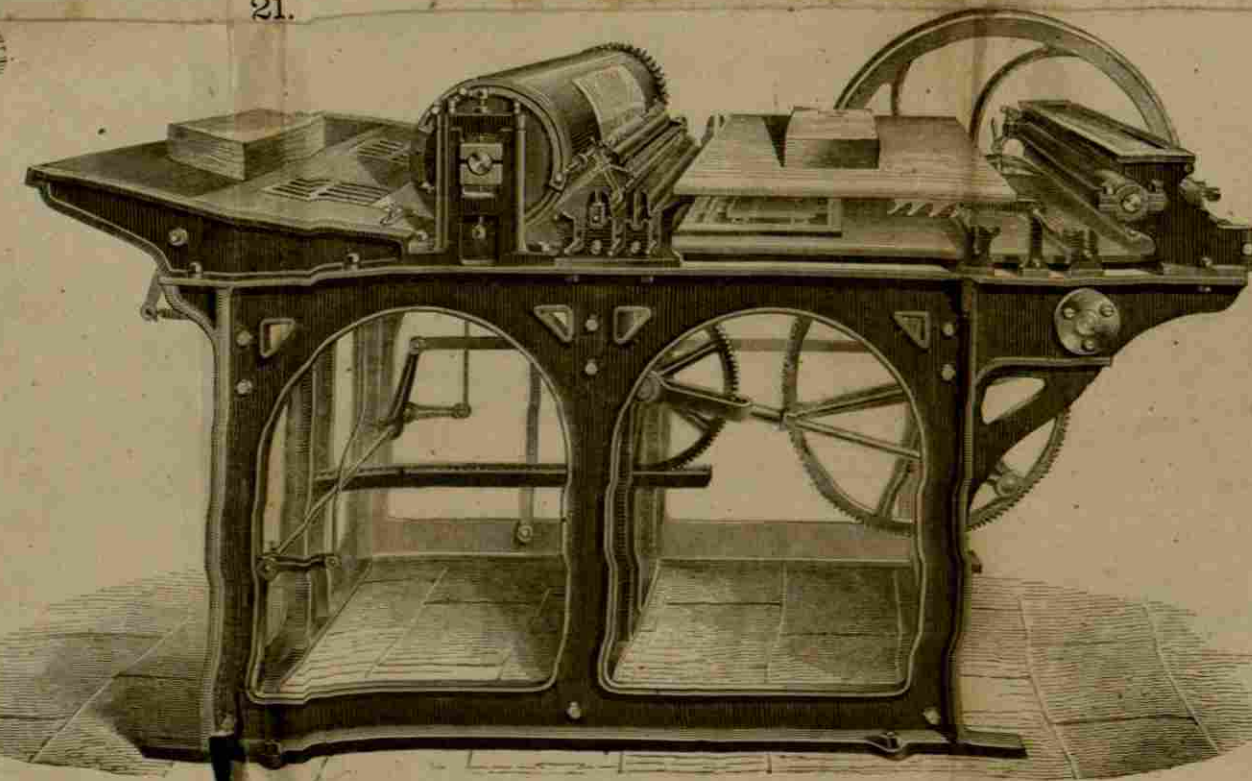
26.



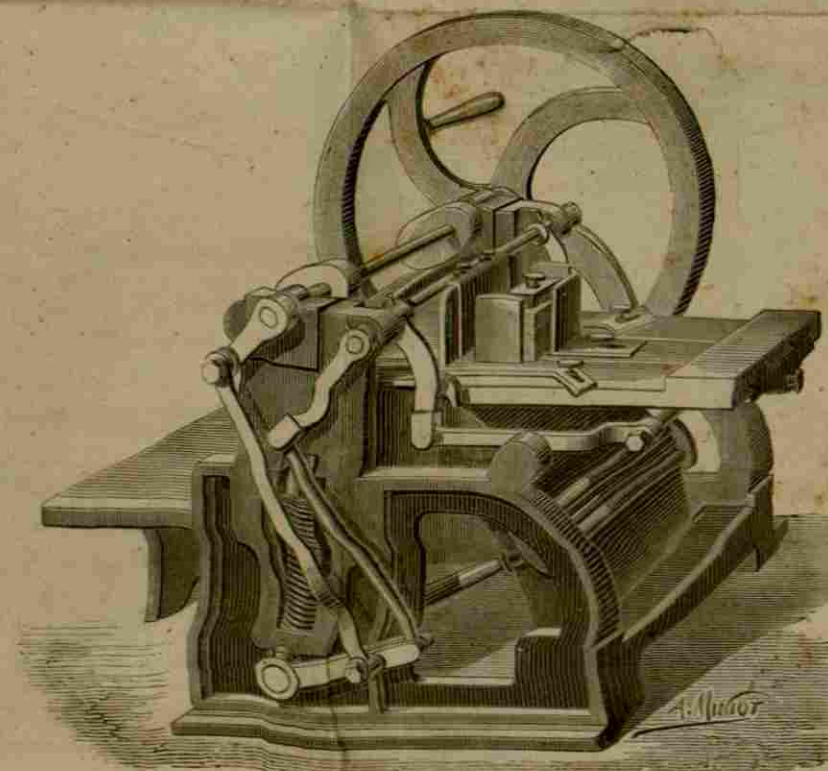
18.



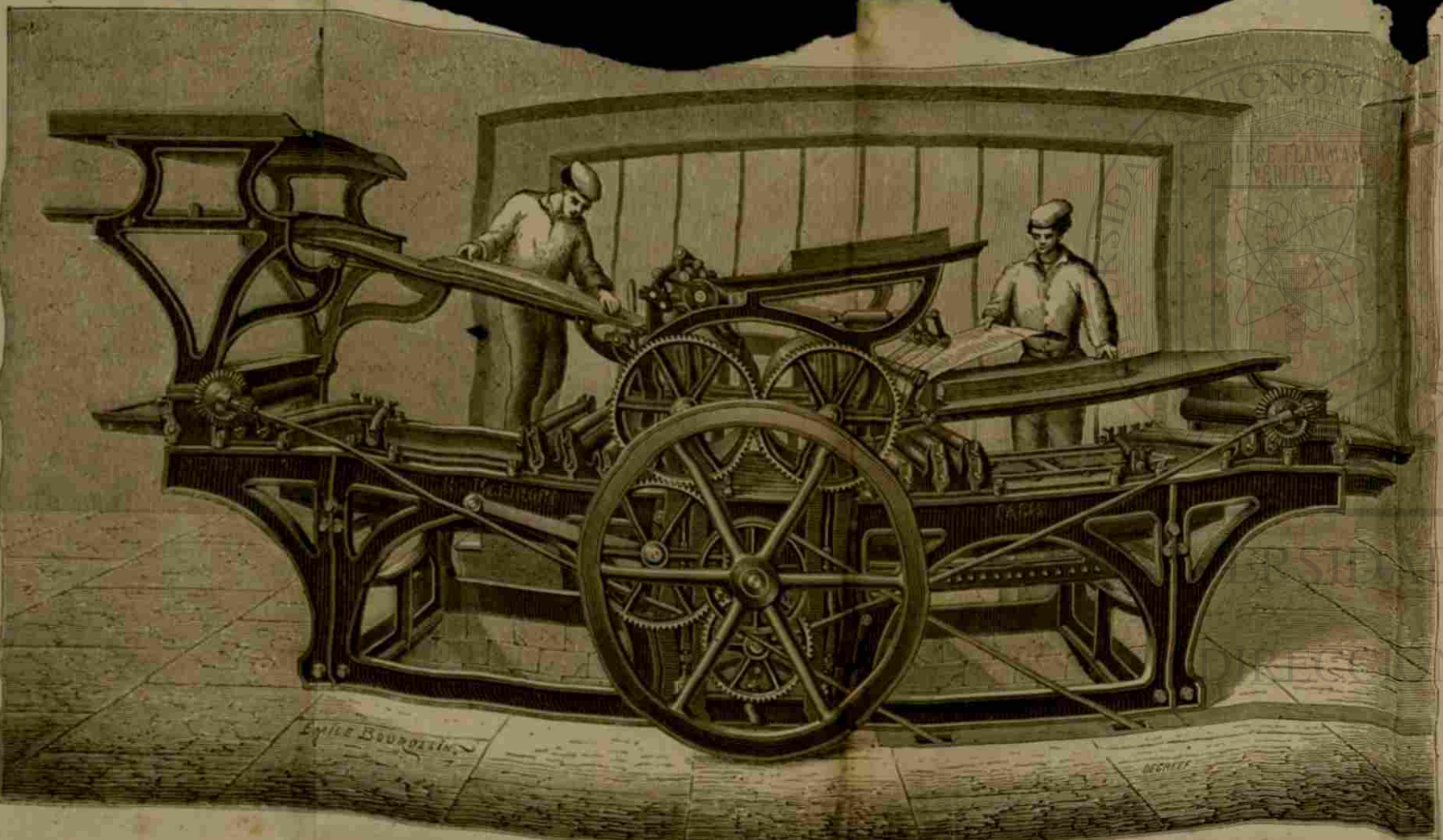
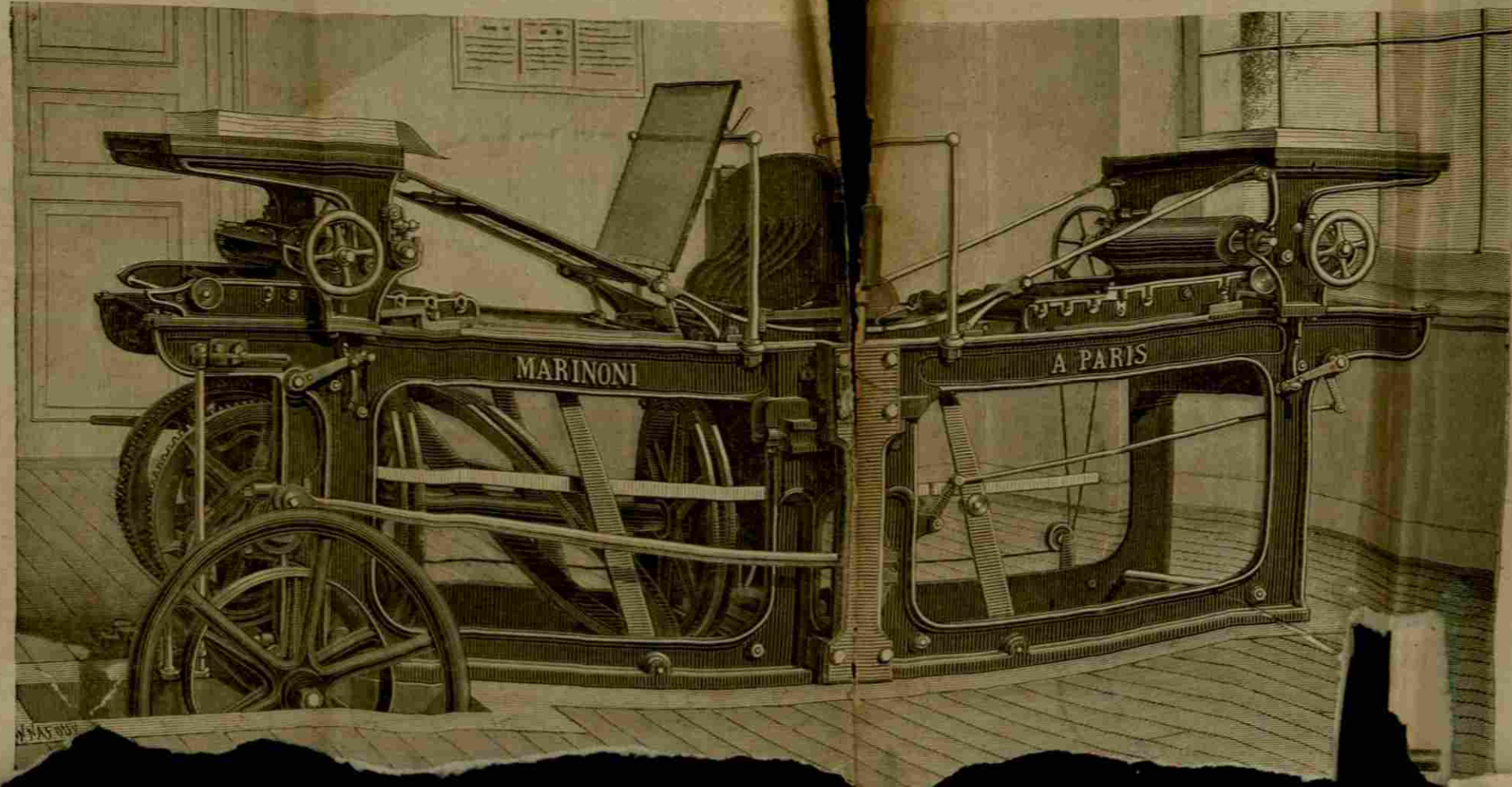
19.



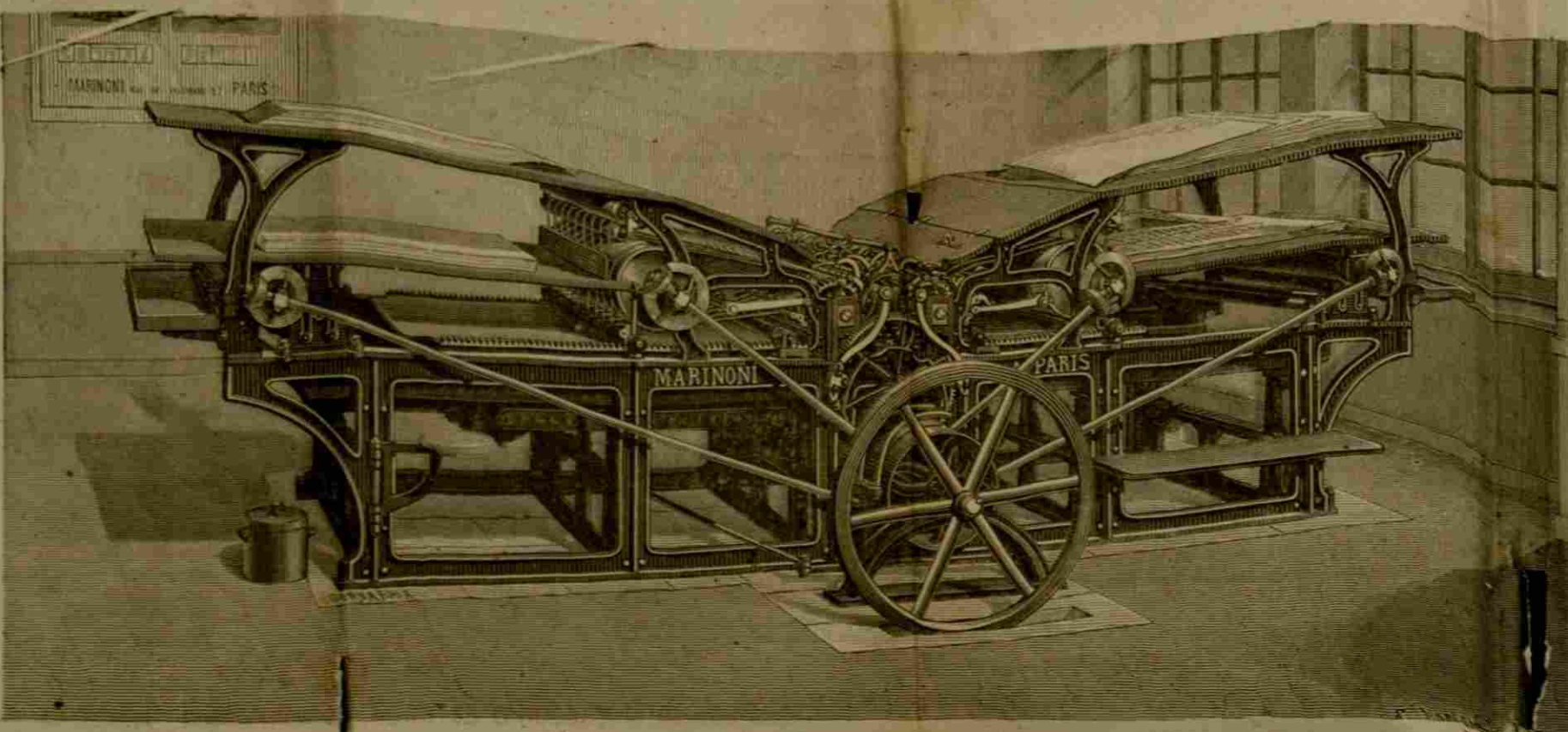
20.



27.

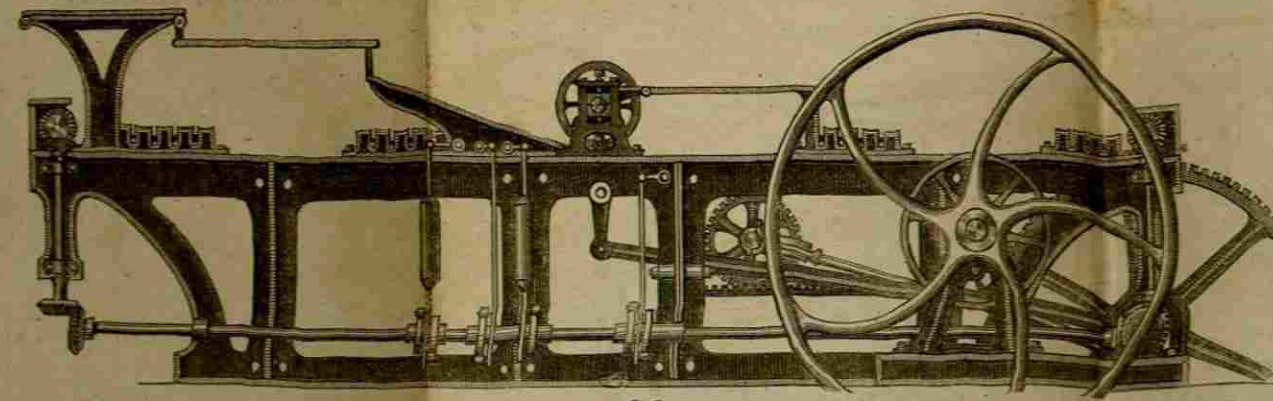


39.

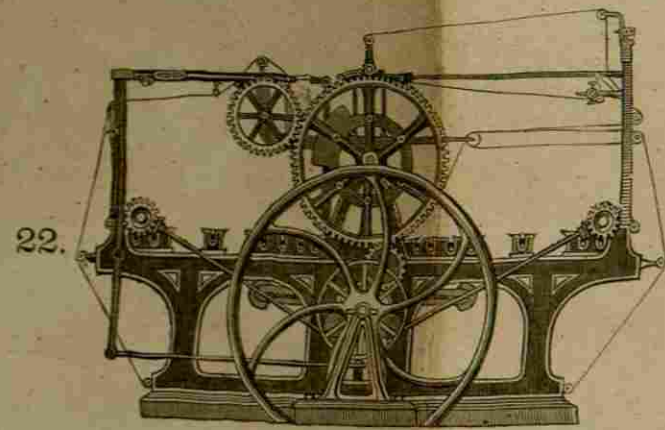


41.

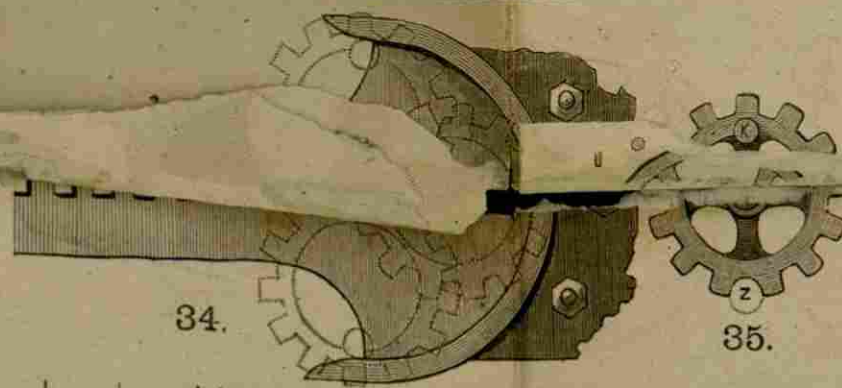
LÁMINA SEGUNDA.



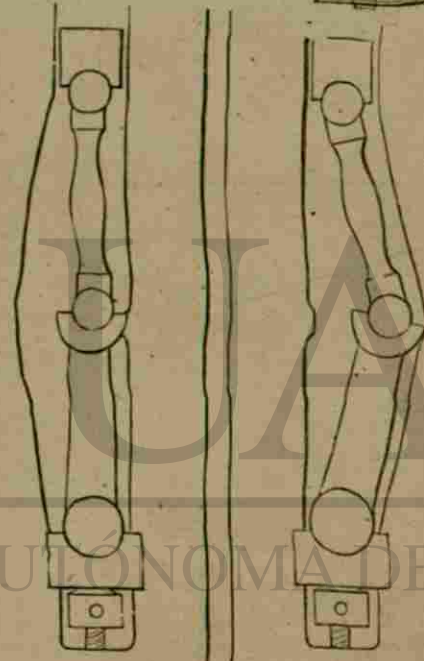
23.



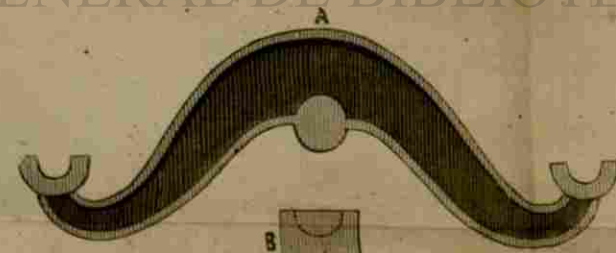
22.



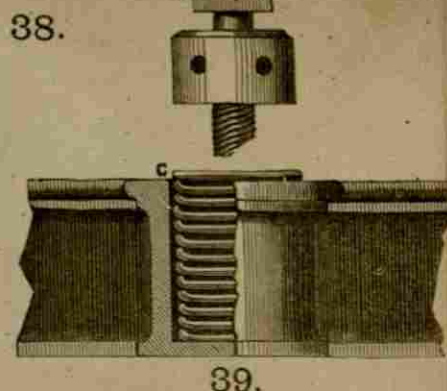
34.



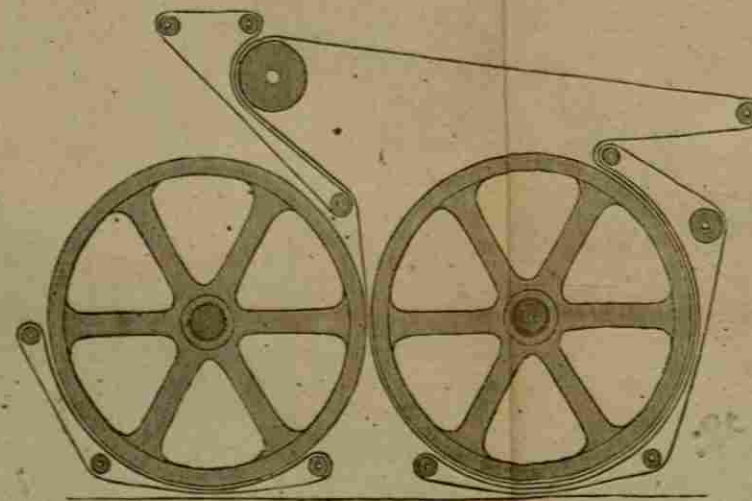
37 bis.



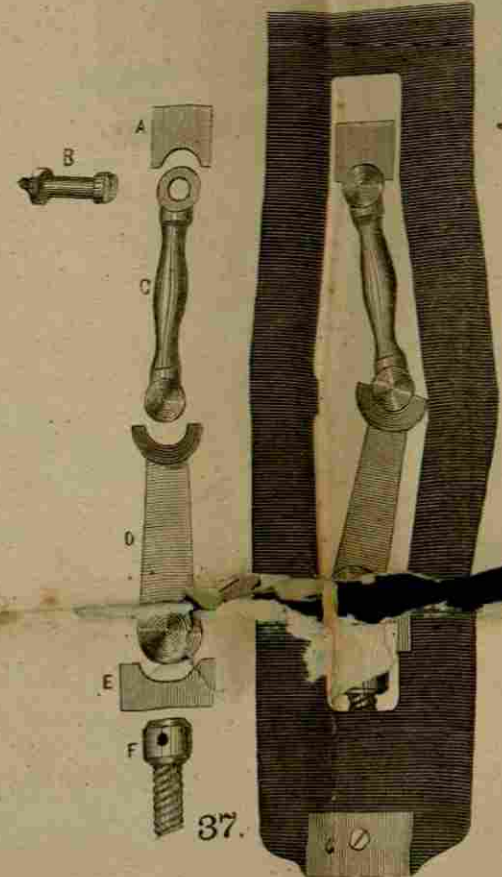
38.



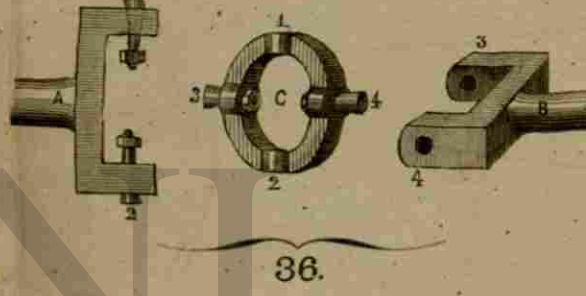
39.



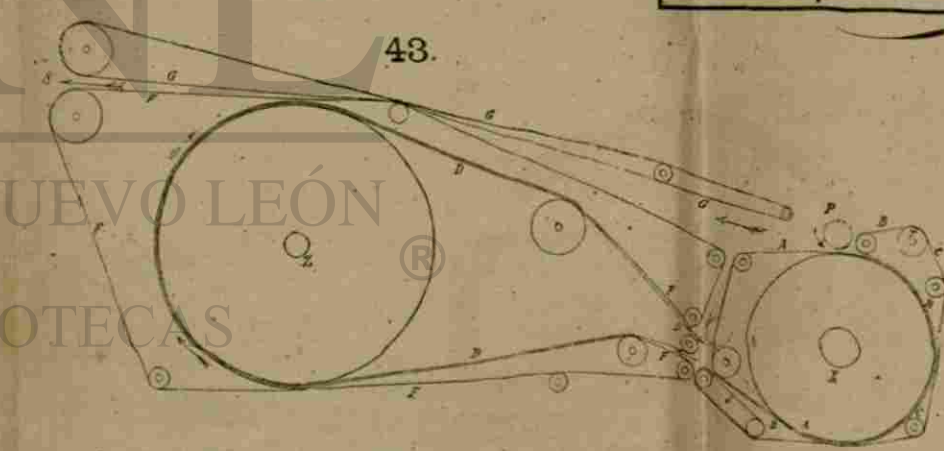
40.



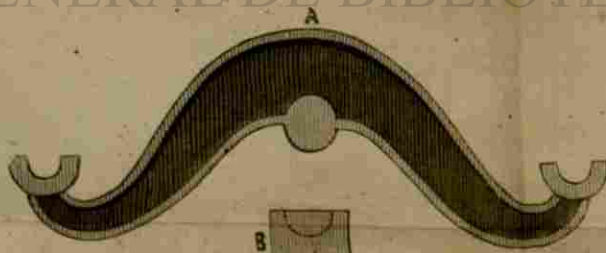
37.



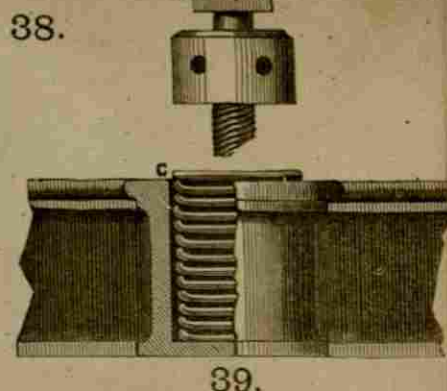
36.



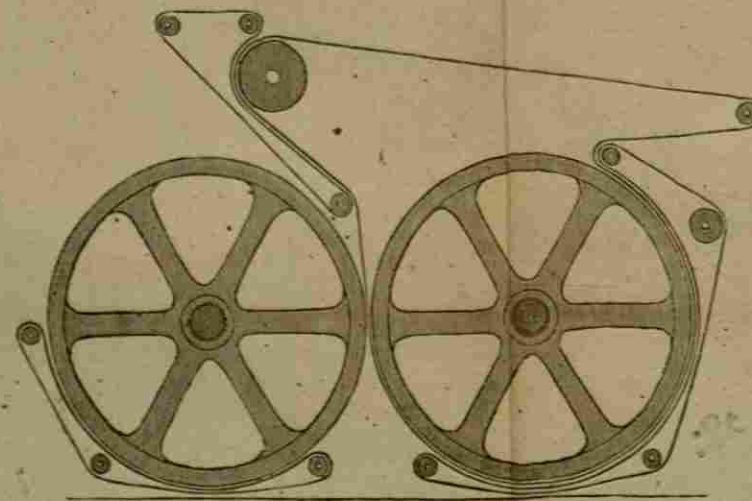
43.



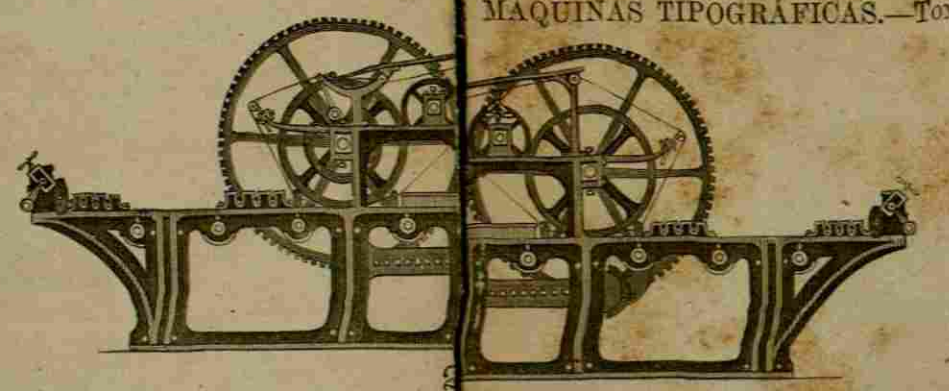
38.



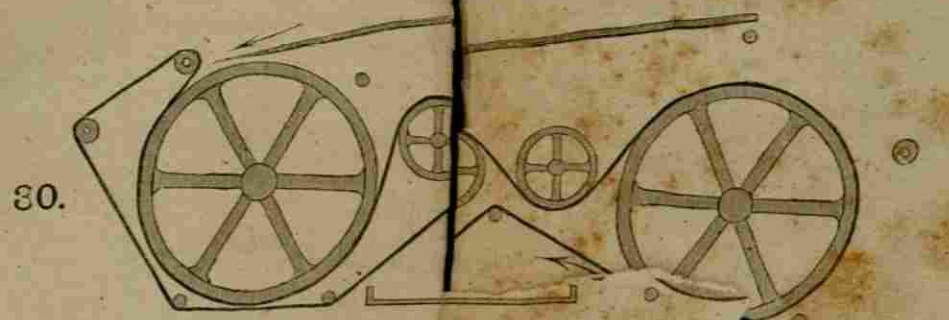
39.



40.



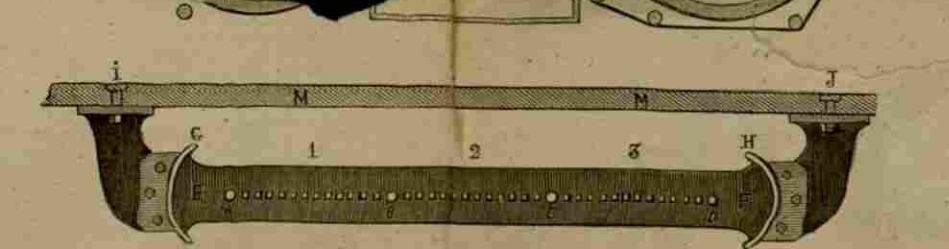
29.



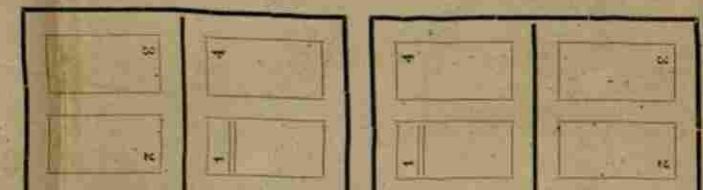
30.



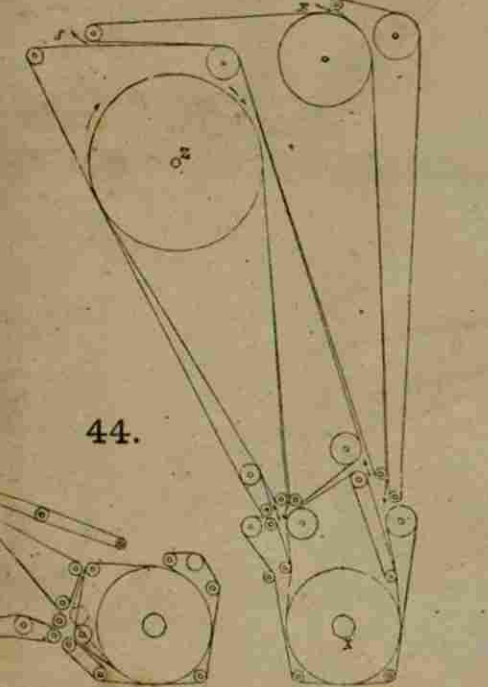
31.



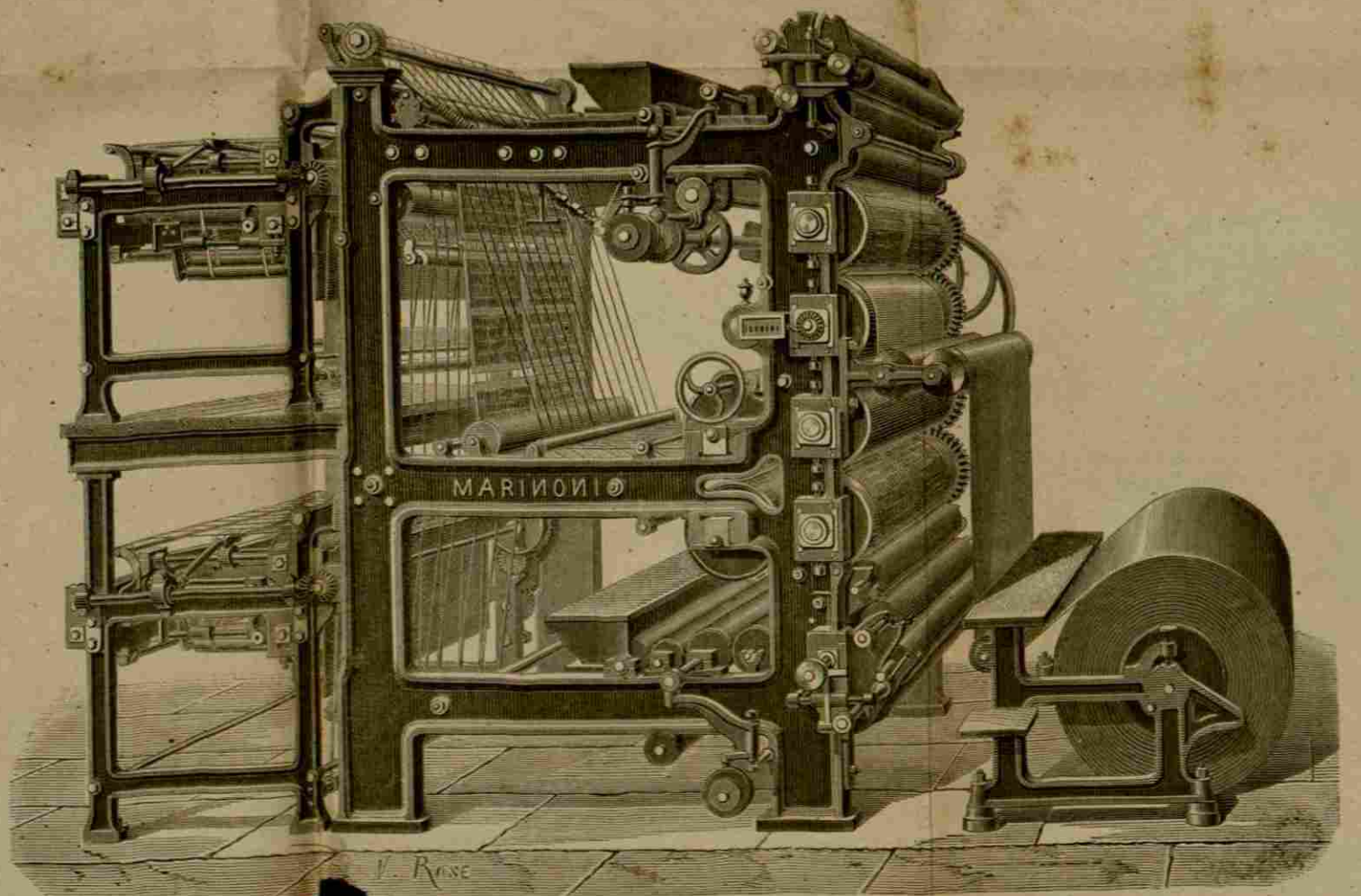
33.



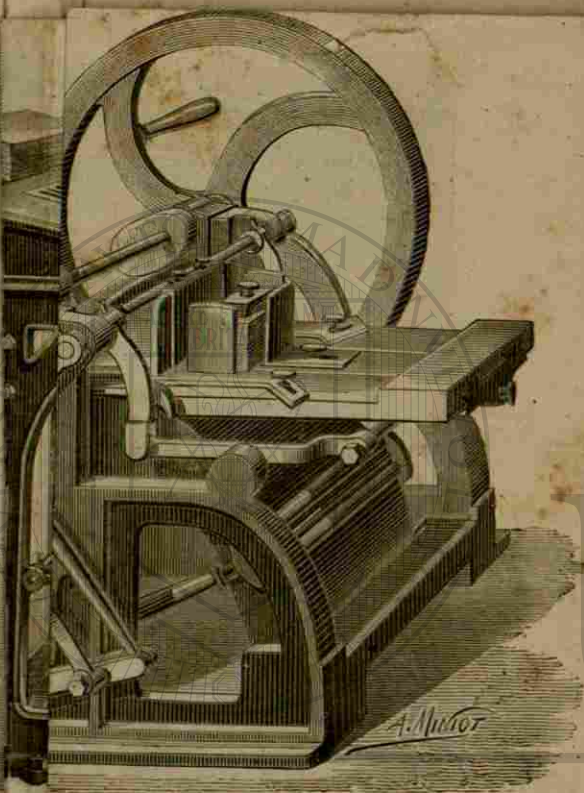
42.



44.



45.



27.

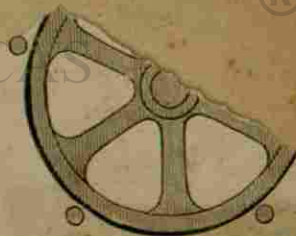
Doctor Fourquet, 7, Madrid.

## ÍNDICE.

	Págs.
DEDICATORIA. . . . .	3
AL LECTOR. . . . .	5
A MIS COMPAÑEROS. . . . .	7
INTRODUCCION. . . . .	9

### PARTE PRIMERA.

<b>CAPÍTULO I.</b> —Breve reseña general de los diferentes sistemas de máquinas usados en tipografía. . . . .	19
§ I. Máquinas inglesas. . . . .	20
§ II. — alemanas. . . . .	23
§ III. — francesas. . . . .	28
§ IV. — americanas. . . . .	31
§ V. — belgas. . . . .	35
<b>CAP. II.</b> —Máquinas de blanco. . . . .	36
§ I. Sistema Dutartre, Alauzet, Marinoni, etc. . . . .	36
§ II. Máquinas de dos colores. . . . .	63
§ III. — de doble toque. . . . .	67
§ IV. — de cuadro. . . . .	71
§ V. — de pedal y de mano. . . . .	76
<b>CAP. III.</b> —Máquinas dobles ó de retracción. . . . .	85
§ I. Máquinas de grandes cilindros. . . . .	85
§ II. — de solevantamiento. . . . .	98
<b>CAP. IV.</b> —Máquinas de gran velocidad. . . . .	115
§ I. Máquinas de reacción. . . . .	115
§ II. — cilíndricas ó rotativas. . . . .	123





NUEV  
BLIOTE