

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



términa 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 miéntras 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 presion. Dicha cajuela estaba contenida y sometida á la accion del tornillo de ejecucion, que atravesaba un mantenedor atornillado sobre los costados que forman el receptáculo de la cajuela.

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

Los *abridores* son unas piezas de fundicion, cuya superficie externa describe un arco de círculo, y su desenvolvimiento se halla en relacion con el tiempo empleado en la roacion 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 colocacion de esta excéntrica varía segun el género de construccion 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 disposicion 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 razon 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 remosqueen.

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 dia 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 tablero 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-