

1080

1080

32

8762

Biblioteca Enciclopédica Popular Ilustrada

Sección 1.^a—ARTES Y OFICIOS

MANUAL

DE

FOTOLITOGRAFÍA

Y

FOTOGRAFADO

EN HUECO Y EN RELIEVE

POR

JUSTO ZAPATER Y JAREÑO



MADRID

DIRECCION Y ADMINISTRACION

Dector Fourquet, 7

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.

**A LA SOCIEDAD
ECONÓMICA MATRITENSE
DE AMIGOS DEL PAIS**

legítima representante

de los intereses morales y materiales del país

DEDICA LA

BIBLIOTECA ENCICLOPÉDICA POPULAR ILUSTRADA

El Socio

GREGORIO ESTRADA

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

LIBRARY

PHYSICS

PHYSICS

PHYSICS

PHYSICS

PHYSICS

PHYSICS

PHYSICS

PHYSICS

PHYSICS

PHYSICS

PHYSICS

PHYSICS

PHYSICS

PHYSICS

PHYSICS

PRÓLOGO.

Poner al alcance de todos los modernos procedimientos de reproducción de manuscritos, impresos, dibujos y grabados á que ha dado origen la fotografía y sus numerosas y variadas aplicaciones á las ciencias, las artes, la industria y el comercio, tal es el objeto de este libro, cuyas minuciosas explicaciones servirán además para que se pueda apreciar la garantía de seguridad que ofrezcan toda clase de valores en papel, y de complemento al *Manual de Litografía* que hemos publicado en esta BIBLIOTECA.

INTRODUCCION.

Ofrecémos al público este tratado especial y práctico, en vista de los más recientes adelantos realizados en la materia, y de las *pruebas* que nos hemos procurado de los diferentes talleres ya establecidos en todas las naciones.

Cuando se inventó la fotografía se comprende que no tuviera en el campo de sus aplicaciones más recurso que el retrato, la vista y el monumento; pero una vez inundados de vistas y retratos de diferentes formas, tamaños y condiciones, los álbums y estereóscopos de todas las casas y familias, necesariamente habia de buscar, y por fortuna ha encontrado en todas partes nuevo y más extenso campo de aplicación para sus delicadísimos procedimientos, si queria utilizar mejor el costoso arsenal de instrumentos y materiales que habia dispuesto, casi con el exclusivo fin de reproducir la fisonomía humana.

Desde este momento, los editores, los pintores, los grabadores, los litógrafos, y hasta los impresores, pusieron al servicio de los fotógrafos aplicados é inteligentes, todos sus conocimientos, todos sus esfuerzos; abrieron concursos algunas sociedades ar-

tísticas, y hasta hubo particulares, amantes del progreso, que destinaron premios en metálico á los que presentáran pruebas que llenáran diferentes condiciones de varios programas.

No se hicieron esperar los resultados de esta hermosa campaña, y hoy la fotografía, de tan modesto origen como la litografía y como la imprenta, sus hermanas, constituye por sí sola, como ellas, todo un verdadero *arte de reproducción*. Las ciencias, las artes, la industria y el comercio en general, pueden contar ya desde ahora con otro medio rápido y económico de difundir, de propagar, de llevar hasta el último rincón del universo, los brillantísimos destellos de la humana inteligencia.

Dejando á un lado otro orden de consideraciones, que nos desviarían del objeto capital de este prólogo, *indicaremos* al ménos la importancia que entrañan realmente, los procedimientos hoy conocidos y *practicados* de aplicar la fotografía á la litografía, á la imprenta y al grabado.

«Puede considerarse el *grabado* bajo tres puntos de vista diferentes: como un verdadero *arte*, que por medio de la punta ó del buril da cuerpo á una creación cualquiera de la imaginación; como una interpretación de las creaciones de otro, ó como una simple *reproducción* más ó ménos fiel de estas mismas creaciones.

«En el primer caso, el grabado no tiene más regla ni reconoce otros principios que los que contribuyen á formar el gusto y aquilatar el sentimiento de lo

bello; en una palabra, los que alimentan el *genio* del artista, inspiracion que recibe, en gran parte, de la naturaleza.

«En el segundo caso, el grabador se forma con el exámen de las obras de los grandes maestros, observando, comparando, adivinando el pensamiento de los que las han ejecutado, para traducirlo, para interpretararlo, identificándose con ellos, y desarrollando de este modo las facultades que debe tener el que se dedica al cultivo de las bellas artes, por cuyo medio puede llegar tambien el grabador á ser un verdadero *artista*.

«En el tercer caso, el grabado no es más que un penoso mecanismo, y el grabador un *artesano*.»

Pero este grabador-máquina, este grabador artesano, con sus mecanismos de reproduccion, ha prestado grandes servicios á las ciencias, las artes y la industria, hasta que las modernas aplicaciones de la fotografia le han librado de tan penoso trabajo, y ha podido convertirse, merced á los recientes descubrimientos, en un honrado industrial. Los procedimientos en cuya virtud se ha verificado esta ansiada trasformacion, son los que constituyen el objeto de este libro.

La mayor parte, mejor dicho, ninguno de nuestros fotógrafos, da importancia á las tiradas litográficas, porque desconocen sus procedimientos, así como nuestros litógrafos no se explican el partido que pueden sacar de la fotografia porque tampoco la conocen; esta ha sido una de las razones más poder-

sas que nos han inducido á la redaccion y publicacion de nuestra obra.

La fototipia, el fotograbado, y particularmente la fotolitografia, están prestando tan señalados servicios en todos los países, y están llamadas á adquirir tan grande importancia en no lejano porvenir, que todo el que se ocupe de publicaciones científicas ó artísticas, ya sea autor ó editor, debe conocer en sus menores detalles estas nuevas y variadas aplicaciones de la fotografia, que ya ha llegado á ser una rama importantísima del arte industrial, cuya colaboracion, siempre de utilidad, es, en muchos casos, indispensable.

En efecto; supongamos que se trata de publicar una obra con viñetas en el texto y láminas sueltas; hay que empezar por hacer estos dibujos al revers sobre la madera. ó decalcarlos sobre la piedra ó el cobre, para que despues los interprete un grabador á su manera, no para hacer, como algunos pretenden, porque es materialmente imposible, su copia *exacta*, no para reproducir la obra misma con su carácter de autenticidad *absoluta*, con la identidad de la *manera original* del dibujante, sino para hacer una cosa que dé, cuando más, una ligera idea del conjunto. ¿Cómo era posible obtener de este modo un decalco completo de cualquier dibujo al lápiz ó á pluma, de una aguafuerte de Alberto Durero, de Van-Dyck, de Salvador Rosa, de Callot, de Goya, ó de un grabado á buril de Coypel, de Carrache, de Piranesi, de Muller, de Hombracken, de Edclinek, de Carmona,

Selma, Enguídanos, Esteve, y de muchos más cuyas obras tanto interesa conocer á los artistas, á los aficionados y al público en general? Habia que renunciar á editar reproducciones de semejantes documentos, ó limitarse á publicar meras traducciones ó interpretaciones, casi siempre tan costosas como los mismos originales, en las cuales era preciso trabajar muchísimo tiempo, y que, además, nunca ofrecian bastante fidelidad á los inteligentes, por bien ejecutadas que estuviesen; pues por sencillo que sea un grabado antiguo, un dibujo original, siempre hay en él rasgos, toques, actitudes y expresiones que se deben respetar, conservándolas intactas.

Esto sólo ha podido conseguirse substituyendo con un trabajo automático de copia, por medio de la fotografía, á los vanos esfuerzos de los grabadores de más paciencia y habilidad; haciendo un *fac-símil* fototípico aumentado, reducido ó del mismo tamaño, segun lo exija la justificacion de la obra, sin que falte un punto ni una línea, sin que el original sufra la más pequeña modificacion, y lo que tambien es de importancia, pudiéndose reproducir *en relieve*, para constituir un cliché tipográfico que pueda intercalarse en el texto ó *en hueco*, formando una plancha que pueda estamparse al tórculo, ni más ni ménos que si se tratára de un grabado en dulce. Si en vez de una plancha grabada se quiere reproducir un dibujo esfumado, tambien puede hacerse por medio de la fotografía, imprimiendo el número de ejemplares que sea necesario con una tinta indeleble

y conservando siempre el más perfecto *fac-símil*, cualquiera que sean sus dimensiones con relacion al original.

La woodburitipia, explotada en Inglaterra por la *Relief printing Company*, en los Estados Unidos por la casa Carbutt, de Filadelfia, y en Francia por los señores Goupil y Semercier, suministra pruebas de un valor inestimable.

Tissier, Albert y Arosa, obtienen planchas de gelatina que pueden servir directamente para hacer una tirada á las tintas grasas relativamente considerable.

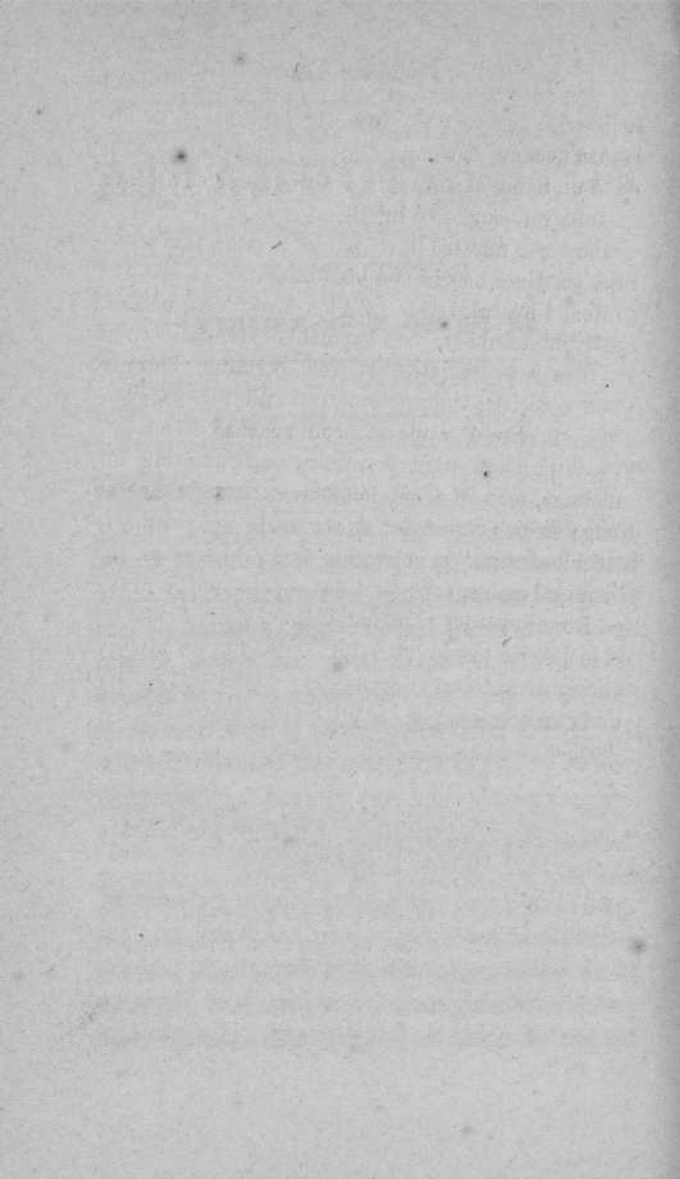
Rousselon, moldeando tambien la gelatina, obtiene directamente planchas de cobre que pueden servir para la impresion al tórculo, por lo cual, el jurado de la última Exposicion de Viena, le adjudicó el premio de honor.

Todos estos adelantos del primitivo arte de la fotografia se deben á una serie no interrumpida de descubrimientos hechos en el laboratorio de los sabios, que sucesivamente han ido pasando al taller de los prácticos.

Vamos, pues, á ocuparnos, en primer lugar, de los resultados obtenidos por la aplicacion de los procedimientos descritos por M. Poitevin, porque son los que mejor responden ya á las más apremiantes necesidades de la industria, porque están al alcance de todos, y en los cuales el conocimiento de las manipulaciones relativas á la impresion, es tan conveniente como la misma fotografia al que quiera ser un

heliógrafo perfecto, por más que esto no sea de absoluta necesidad, siempre que el fotógrafo se asocie á un hábil estampador ó el impresor se asocie á un fotógrafo curioso é inteligente.

Para que nuestro libro pueda prestar mayores y más positivos servicios á los fotógrafos, á los litógrafos, á los calcógrafos y á los tipógrafos, necesita describir también, con la posible extensión, todos los demás procedimientos que permiten obtener, ya sea clichés tipográficos ó en relieve, ya planchas en cobre ó en piedra, con pruebas de fotografía, aun cuando nuestras indicaciones parezcan minuciosas, para que, siguiéndolas exactamente, se obtenga seguro resultado; pues que de este modo las dificultades que se ofrezcan serán aparentes más bien que reales, sobre todo, si al principio se va despacito, sin perder el menor detalle, y sin olvidar que el mal éxito puede provenir, ó de falta de atención en seguir exactamente nuestras recomendaciones, ó de la mala calidad de los productos empleados.



MANUAL
DE
FOTOLITOGRAFÍA
Y
FOTOGRAFADO
EN HUECO Y EN RELIEVE

NOTAS HISTÓRICO-PRÁCTICAS.

1. *Objeto de estas notas.*—Antes de entrar en la descripción sucinta de cada uno de los procedimientos de reproducción que han de ser objeto de nuestro libro, nos parece conveniente dar á conocer su historia que, además de ser interesantísima bajo otros conceptos, servirá para completar el conocimiento y práctica de las nuevas manipulaciones, y para demostrar que no se han descubierto por casualidad aquellos procedimientos, sino merced á la profunda y constante observación y al continuado trabajo de muchos hombres eminentes.

2. *Primeros trabajos de Niepce y Lemaître.*—Está admitido como cosa corriente, que las primeras representativas de producción de la fotografía por la impresión, las hizo José Nicéforo Niepce, inventor de la fotografía. Al efecto usa-

ba el betun de Judea, disuelto en esencia de lavanda, de manera que por su aspecto formara un barniz semejante al de los grabadores; lo extendia por medio de un tampon sobre una capa de cobre ó de estaño, y aplicaba en seguida el recto de un grabado barnizado sobre la placa preparada, la cubria con un cristal y la exponia á la luz. Despues de una ó dos horas de exposicion, levantaba el grabado y vertia sobre la placa un disolvente, compuesto de aceite de petróleo y de esencia de lavanda. Esta operacion tenia por objeto hacer aparecer la imágen, que era invisible, levantando el barniz en todas las partes que no habian sido impresionadas por la luz, miéntras que las impresionadas se hacian insolubles por su accion, quedando por consiguiente descubierto el metal en todas las partes correspondientes al negro del grabado y conservando todas las medias tintas. Quitaba en seguida el disolvente por el procedimiento mecánico de verter agua sobre la plancha, la secaba y daba por terminada la operacion.

El objeto de Niepce en un principio no era más que el de preparar por la luz una plancha susceptible de grabarse en seguida al agua fuerte sin ayuda del buril, como veremos al hablar del fotograbado; más tarde cambió de

ideas y trató de producir una imagen directa sobre metal del género de las conocidas con el nombre de daguerrianas. Por esto abandonó la placa de cobre por la de estaño; y finalmente cambió la placa de estaño por la de plata, sobre la cual trabajaba en la época de su muerte.

Su sucesor M. Niepce de Saint-Víctor, en compañía de M. Lemaitre, continuando la obra comenzada, aportaron á ella las modificaciones siguientes:

Desengrasado el acero por medio del blanco de creta, vertían sobre la superficie pulimentada agua, en la cual añadian un poco de ácido clorhídrico en las proporciones de una parte de ácido por veinte de agua; esto es lo que practicaban para el grabado al agua fuerte ántes de aplicar el barniz, que por este medio adhería perfectamente al metal. Inmediatamente lavaban la placa con agua pura y la hacían secar; luégo, por medio de un rodillo forrado de piel, extendían sobre la superficie pulimentada betun de Judea, disuelto en esencia de lavanda, sometían el barniz aplicado de este modo á un calor moderado, y una vez seco ponían la placa al abrigo de la luz y de la humedad.

Sobre una placa así preparada aplicaban el recto de una prueba fotográfica directa ó positiva sobre cristal albuminado ó sobre papel en-

cerado y la exponían á la luz durante más ó ménos tiempo, segun la naturaleza de la prueba que habian de reproducir y segun la intensidad de la luz; en todo caso, la operacion nunca era muy larga, porque se podia hacer una prueba en un cuarto de hora al sol y en una hora á la luz difusa. Tambien era preciso evitar el exceso de exposicion, porque en este caso aparecia la imagen antes de la operacion del disolvente, y ésta era una señal de que la prueba tenía defectos, porque aquél ya no produciria en ella más efecto.

Para disolvente empleaban tres partes de aceite de nafta rectificado y una parte de la bencina que preparaba M. Colas. Estas proporciones, en general, daban buenos resultados, pero se podian variar en razon del espesor de la capa de barniz y del tiempo de exposicion á la luz, porque á mayor cantidad de bencina correspondia mayor accion del disolvente. Las esencias producian el mismo efecto que la bencina, es decir, levantaban las partes del barniz que no habian sido atacadas por la acción de la luz; el éter obraba en sentido inverso, segun descubrió el mismo Niepce.

Para levantar el disolvente y contener pronto su accion, echaban agua en abundancia sobre la placa; en seguida secaban las gotas que so-

bre ella quedaban, y daban por terminadas las operaciones heliográficas.

Ahora falta tratar de las operaciones relativas al grabado que describe M. Lemaitre de la manera siguiente.

Composicion del mordiente:

Acido nítrico de 36°, en volúmen.	1 parte.
Agua destilada.....	8 —
Alcohol de 36°, en volúmen.....	2 —

La accion del ácido nítrico diluido en agua y alcoholizado en estas proporciones, empieza tan pronto como se ha vertido el mordiente sobre la placa de acero, preparada como se acaba de decir, miéntras que las mismas cantidades de ácido nítrico y agua, sin alcohol, tienen el inconveniente de no obrar más que despues de dos minutos de contacto cuando ménos; se deja el mordiente muy poco tiempo sobre la placa se retira, se lava y seca bien el barniz y el grabado, á fin de poder continuar y ahuecar el metal más profundamente sin alterar la capa heliográfica. Para esto se usa la resina en polvo muy fino; colocada en el fondo de una caja preparada al efecto, se agita con ayuda de un soplete, de modo que se forme una especie de nube de polvo que se deja volver á caer sobre la placa, como se practica en el grabado al agua.

tinta. Entónces se calienta esta placa; la resina forma una red sobre la totalidad del grabado y consolida el barniz, que puede entónces resistir más tiempo la accion del mordientes. Forma en los negros un grano fino que retiene la tinta de impresion, y permite obtener buenas y numerosas pruebas, despues que se han levantado el barniz y la resina con ayuda de cuerpos grasos y de esencias.

De todas estas operaciones resulta, segun los inventores, que sin el recurso del buril se pueden reproducir y grabar sobre acero todas las pruebas fotográficas sobre cristal ó sobre papel, sin necesidad de cámara oscura. Sin embargo, habia necesidad de retocar estos grabados para que llegáran á tener la belleza de las pruebas al buril.

3. *Investigaciones de Ponton y Becquerel.*— Poco despues de los primeros ensayos que acabamos de describir, en 1840, Mungo Ponton, empleaba ya papel bicromatado para reproducir dibujos por medio de la luz, y lo cierto es que estos experimentos, tan poco conocidos como limitados en sus aplicaciones, ademas de ser el único y verdadero origen de la *Fototipia*, propiamente dicha, dieron márgen para que al poco tiempo, el distinguido químico M. Edouard Becquerel, utilizára la accion de la luz sobre el

ácido crómico de los bicromatos alcalinos para quitar al almidon la propiedad de colocarse en azul bajo la influencia de la tintura de iodo, nuevo modo de obtener dibujos mediante la coloracion producida por el ioduro de amonio formado ulteriormente; al mismo tiempo que inspiraron á Fox Talbot, en 1854, un ensayo de Fotograbado, como diremos en el lugar correspondiente, utilizando como reserva la gelatina bicomatada hecha más ó ménos permeable al agua en las partes más ó ménos atacadas por la luz.

4. *Resultados obtenidos por Zurcher.*—En 1842, Zurcher, distinguido estampador litógrafo, fué el primero que llegó á obtener, sobre piedra litográfica, un dibujo formado por la luz. M. Armand Seguiet presentó á la Academia sus pruebas, que dice haber visto Knecht, á quien este sabio pedia que hiciera ensayos en este sentido, y confiesa no haber emprendido desde luégo por hallarse muy ocupado en el estudio de un *papel de seguridad* para evitar las falsificaciones. Estas pruebas, que tal vez se hayan perdido, parece que eran tan bellas como las obtenidas por medio de la gelatina cromatada y que podian servir de modelo, á pesar de que no reproducian las medias tintas.

La carta que publicamos á continuacion,

inserta en una obrita de Blanquar Eorard (1) y dirigida por M. Lacan, en 2 de Diciembre de 1854, al periódico *La Luz*, viene á confirmar lo que acabamos de exponer.

«Cuando apareció el daguerreotipo, un modesto obrero litógrafo, M. Zurcher, artista de corazón, se apasionó por el nuevo descubrimiento que estaba llamado á hacer tan gran revolución en las artes. No pudiendo proporcionarse los aparatos necesarios, se asoció con un artista más afortunado que él, y ambos trabajaron con entusiasmo. El inteligente obrero se familiarizó en seguida con las operaciones fotográficas; entonces le ocurrió una idea; la de someter la piedra litográfica al trabajo maravilloso de la luz.

»Ya se sabe lo que es una idea semejante cuando germina en la imaginación de un hombre y toma fuerza y ascendiente: reina allí como dueña absoluta, excluye cualquier otro pensamiento; no da ya tregua ni descanso al espíritu; el menor éxito la fomenta, los mayores desencantos la excitan; como la fiebre, decuplica sus fuerzas y hace realizar prodigios.

»La historia de los primeros años que M. Zurcher consagró á la realización de su idea,

(1) *La Fotografía; sus orígenes, sus progresos, sus transformaciones.*—Lille, imp. S. Danel.—1870.

es tan conmovedora cuanto que, no teniendo absolutamente más que su trabajo para vivir y sostener su familia, no podía consagrar á sus investigaciones más que las horas de descanso y el poco dinero que economizaba con privaciones.

»Pero sus esfuerzos dieron su fruto. Hace unos cuantos años (sin duda en 1842, como ántes hemos dicho), reproducía sobre piedra litográfica por medio de la luz, grabados y dibujos tomados de publicaciones ilustradas. Nosotros vimos los primeros ensayos, nos han confirmado su fecha muchas personas que conocían desde entónces los trabajos de Zurcher, y cuyos nombres podríamos citar.

»Estas pruebas nos han impresionado vivamente; demuestran que desde aquella época, la fotografía sobre piedra podía dar importantes resultados. Dibujos de Gabarni, grabados en madera, se han reproducido de una manera muy satisfactoria. Las líneas tienen pureza, los negros son vigorosos y sin empastes.

»Sirviéndose del mismo original, que aplica como si fuera un cliché, sobre la piedra preparada, y exponiendo todo á la acción de los rayos luminosos, es como M. Zurcher obtiene estas pruebas; por tanto, tenía que operar en la cámara oscura.

»La verdad es, que el ensayo que hemos visto, á pesar de no tener medias tintas, y no obstante su imperfeccion, demuestra la posibilidad de llegar á un resultado más completo. Este hecho tiene una grande importancia; se sabe la que pueden producir hoy procedimientos fotográficos que, en un principio, no daban más que blancos y negros, luces y sombras.

»Un poco más de tiempo y la invencion de Zurcher hubiese llegado á ser una de las más bellas aplicaciones de la fotografia. Pero las experiencias son raras y las economías de tiempo y de dinero que puede hacer un obrero son bien poca cosa, sobre todo, cuando tiene á su alrededor una familia cuya vida depende de su jornal; por esto sucedió, que un dia el inventor, descorazonado, abandonó sus investigaciones y esperanzas para consagrar con resignacion todas sus horas al rudo trabajo del taller.

»Con un verdadero sentimiento de tristeza exponemos..... ¡ay!.... este desenlace, tan frecuente en la historia de las invenciones. Vinieron otros investigadores, con su talento, su experiencia, sus sacrificios; más dichosos que el humilde obrero, sin que les detuvieran las imposibilidades que su posicion le creaba, han podido dar á conocer sus investigaciones, difundir sus resultados, y añadir la FOTOLITO-

GRAFÍA á la ya tan grande lista de las modernas invenciones. Sus nombres quedarán unidos á esta bella aplicacion de la fotografía; se les rendirá el tributo que merecen; en cuanto al modesto litógrafo, sus trabajos caerán en el olvido y su nombre quedará desconocido.»

5. *Premio ofrecido por el duque de Luynes.*
—Ya en 1852, los señores Barrenvil y Davane, Serebours y el conocido litógrafo Lemercier, que iban trabajando por el mismo camino que Zurcher, aunque diez años más tarde, sobre los primeros descubrimientos de Nicéforo Niepce, llegaron á obtener algunos resultados en las reproducciones sobre piedra litográfica. Poco despues, en 1856, y sin duda, en vista de estos resultados, el duque de Luynes fundó un premio de 30.000 rs. para el que llegára á resolver tan difícil problema, *imprimiendo á la tinta grasa las pruebas fotográficas.*

«El duque de Luynes, dice la relacion de M. Davane, reconocia que el mérito de la fidelidad y de la autenticidad incontestables, tan necesarias en las investigaciones de la ciencia, pertenecia solamente á la fotografía; sin dejar de hacer justicia á la frescura y á la belleza de las pruebas obtenidas á las sales de plata, evitaba sin embargo confiar á estos procedimientos, demasiado efímeros, la reproducción de tra-

bajos que hubiera de transmitir á las edades futuras.»

El programa del concurso en que este premio habia de adjudicarse contenia, entre otros, los siguientes párrafos:

«Una de las aplicaciones más interesantes de la fotografía es la fiel é incontestable reproducción de los monumentos y documentos históricos ó artísticos que el tiempo ó las revoluciones acaban siempre por destruir.

»Desde los inmortales descubrimientos de Niepce, Daguerre y Talbot, ha preocupado mucho á los arqueólogos esta importante aplicación que tan preciosos elementos debe suministrar á los siglos venideros.

»Mas para que la fotografía pueda realizar las grandes esperanzas que bajo este concepto ha hecho concebir, es necesario, ante todo, que se adquiriera la seguridad de la conservación indefinida de las pruebas.

»Por desgracia, la experiencia del primer período que acabamos de atravesar, dista mucho de ser consoladora bajo este concepto; muchas pruebas que sólo cuentan algunos años de existencia, hoy están profundamente alteradas y otras borradas por completo.»

6. *Relacion de M. Regnault.*—Decia luégo á este propósito, el venerable relator del Insti-

tuto y presidente de la Sociedad francesa de fotografía M. Regnault:

«De entre todas las sustancias que la química nos da á conocer, el carbono es el agente más fijo é inalterable á las temperaturas ordinarias de nuestra atmósfera. La conservacion de los antiguos manuscritos nos demuestra que el carbon, fijado sobre el papel en estado de negro de humo, se conserva sin alteracion durante muchos siglos. Es, pues, evidente que si se llegára á producir los negros del dibujo fotográfico por el carbon, se tendria para la conservacion de las pruebas la misma garantía que para nuestros libros impresos, que es cuanto podriamos esperar y desear.»

7. *Invencion de M. Poitevin.*—En 1855, época en que ya M. Poitevin, que sin duda conocia los trabajos de sus antecesores, habia conseguido llevar á la práctica la impresion fotográfica á las tintas grasas, y fué por consiguiente el que ganó por unanimidad el premio ofrecido por el duque de Luyner, cuyas condiciones habia realizado por completo, nos encontramos con la siguiente relacion que M. Becquerel hacía á la Academia, sobre el «*Nuevo procedimiento de grabado llamado helioplastia ó impresion fotográfica á las tintas grasas sobre piedra litográfica y otras superficies:*

«La acción reductora de la luz sobre las sales formadas por el ácido crómico con las diversas bases y principalmente sobre el bicromato de potasa en presencia de las materias orgánicas, se ha utilizado desde hace mucho tiempo por Mungo Ponton para las positivas sobre papel, y por M. Edmond Becquerel para estudios sobre la acción química de la luz; más recientemente, M. Talbot la ha empleado para el grabado químico de las planchas de acero, y M. Testud de Beauregard la ha usado para obtener imágenes de diferentes tintas sobre papel. En estas diversas aplicaciones, el ácido atómico reducido por la luz forma el cuerpo colorante que debe producir el dibujo, ó bien trasforma una materia orgánica en barniz impenetrable á la plata química que debe ahuecar el acero en las partes no impresionadas.

»M. Poitevin ha hecho nuevas aplicaciones de esta acción de la luz sobre las mezclas de las sales de ácido crómico y de las materias orgánicas gelatinosas y gomosas para producir inmediatamente grabados en relieve ó en hueco, ó para aplicar por su intermedio los cuerpos grasos ó las tintas grasas sobre las partes impresionadas de las superficies que han sido recubiertas.

»El procedimiento de grabado de M. Poitevin,

llamado *helioplastia*, se funda en la propiedad que tiene la gelatina seca é impregnada de un cromato ó bicromato y sometida á la accion de la luz, de no poder ahuecarse más en el agua; miéntras que la gelatina preparada de este modo y sin impresionar, se ahueca cerca de seis veces su volúmen.

»Se aplica una capa más ó ménos espesa de disolucion de gelatina, sobre una superficie plana, de cristal por ejemplo; se deja secar y se sumerge en seguida en una disolucion de bicromato, cuya base no tenga accion directa sobre la gelatina; se deja secar de nuevo y se impresiona, ya á través de un cliché fotográfico, ya á través de un dibujo positivo, ya tambien en el mismo foco de la cámara oscura. Despues de la impresion, que debe variar segun la intensidad de la luz, se sumerge en el agua la capa de gelatina; entónces, todas las partes que no han recibido la accion de la luz, se ahuecan y forman relieves, miéntras que las que se han impresionado no toman el agua y quedan en hueco.

»Se trasforma en seguida esta superficie de gelatina grabada en planchas metálicas, modelándola, ó en barro, con el cual se obtienen, por los procedimientos conocidos, planchas metálicas, ó bien se moldea directamente por la gal-

vanoplastia, despues de haberlo metalizado.

»Por este medio los dibujos negativos á trazos, suministran planchas metálicas en relieve que pueden servir para la impresion tipográfica, miéntras que los dibujos positivos dan planchas en hueco que pueden imprimirse al tórculo.

»El segundo procedimiento que M. Poitevin emplea para aplicar fotográficamente los cuerpos grasos sobre el papel, la piedra, las superficies metálicas, etc., por el intermedio de la accion de la luz sobre la mezcla de las sales de ácido crómico con las materias orgánicas gomosas ó mucilaginosas, consiste en aplicar una ó muchas capas de esta mezcla sobre las superficies, y despues de su desecacion, en imprimir las á través de las negativas de los dibujos que se han de reproducir. Aplicando en seguida la tinta grasa por medio de un tampon ó de un rodillo, no quedará adherente más que sobre las partes que hayan sufrido la accion de la luz. Ha aplicado, igualmente sobre diferentes superficies y basándose en el mismo principio, colores cualesquiera, ya en polvo, ya líquidos.

»M. Poitevin ruega al secretario perpétuo que abra el pliego cerrado que ha depositado en la sesion del 10 de Diciembre de 1855, y que contiene una nota relativa á estos dos procedimien-

tos, y pruebas de grabados y litografías obtenidas de este modo *sin retoque alguno.*»

Pero ántes del procedimiento que describe la relacion anterior, parece que habia ensayado con algun éxito el de Nicéforo Niepce modificado, que consistia en verter sobre la piedra litográfica una solucion de betun de Judea en éter sulfúrico, poniendo esta capa, una vez seca, bajo un cliché negativo, lavando despues con el mismo éter, por cuyo medio se hacia insoluble formando reservas, acidulando y engomando la piedra, por último, como de ordinario, lo cual, segun él, daba fácilmente *sin retoque* y con la mayor garantia posible de autenticidad, el número de ejemplares que fuera necesario de una prueba fotográfica cualquiera, para poner al alcance de todos los documentos útiles á las ciencias y á las artes, por lo que se le adjudicó sin duda el premio del duque de Luynes.

8. *Impresion fotografica sobre papel y colorido de las pruebas.*—Los dos procedimientos á que se refiere la relacion hecha por M. Becquerel á la Academia, los describe el mismo Poitevin de la manera siguiente:

«Para preparar los papeles los cubro de una solucion concentrada de uno de los cuerpos orgánicos (goma, gelatina y congénere), adicionada con una sal de ácido crómico; una vez secos,

los someto á la influencia de la luz directa ó difusa á través del cliché del dibujo que se ha de reproducir; despues de un tiempo de exposicion variable aplico al tampon ó al rodillo una capa uniforme de tinta grasa tipográfica ó litográfica, aclarada previamente y sumerjo la hoja en el agua. Entónces todas las partes que no han sido impresionadas abandonan el cuerpo graso, miéntras que las otras lo retienen en cantidades proporcionales á la luz que ha atravesado el cliché.

»Aplico diversos colores, sólidos ó líquidos sobre el papel, las telas, el cristal y otras superficies, mezclando estos colores con la mezcla de bicromato y de gelatina, y aplico á su vez esta combinacion sobre el papel ó cualquier otra superficie. Se lava en seguida por medio de una esponja y con una gran cantidad de agua. La sustancia orgánica se hace insoluble en las partes en que ha obrado la luz, y el dibujo se reproduce con el color que se ha empleado.»

9. *Impresion fotográfica sobre piedra.*—La segunda de las notas presentadas por M. Poitevin á la Academia, relativa á la impresion fotográfica sobre piedra, estaba concebida en los términos siguientes:

«Se empieza por disolver en albúmina batida y depositada, una disolucion concentrada de bi-

cromato de potasa en el agua. Se echa cierta cantidad de esta albúmina sobre una piedra litográfica ordinaria perfectamente limpia; luégo se deja secar espontáneamente al abrigo de la luz.

»Preparada la piedra de este modo, se somete, detras de un cliché fotográfico ordinario, á la accion de la luz, durante diez minutos próximamente.

»La luz, descomponiendo el bicromato de potasa, aisla una parte del ácido crómico que hincha la albúmina, de suerte que, examinando oblícuamente la capa que ésta forma, se ve toda la imágen en relieve.

»Si por esta superficie modificada de este modo, se pasa un rodillo provisto de tinta de reporte, ésta adhiere á los puntos recubiertos de albúmina impresionada por la luz y no á los demas, y la piedra se encuentra de este modo recubierta de tinta diseminada en proporciones variables, como lo hubiese sido por el lápiz del dibujante. Acidulando en seguida y mojando con la esponja, desaparece el exceso de tinta.»

El editor Leiber publicó despues un folleto, tambien de Poitevin (1), del cual reproducimos los siguientes párrafos:

(1) *Tratado de impresion fotográfica sin sales de plata.* — París, 1862.

«Una vez reconocida la posibilidad de hacer que adhiran la tinta grasa y todos los cuerpos grasos únicamente á las partes modificadas por la luz, *de una superficie cualquiera* cubierta de la mezcla precipitada (bicromatos y materias gomosas y gelatinosas), habia llegado á la posibilidad de la fotolitografía; ya no faltaba más que trabajar el descubrimiento, y lo hice exclusivamente. La piedra litográfica fué mi único objeto; era necesario llegar á imprimir como de ordinario y obtener de este modo pruebas económicas, idénticas *y sobre todo inalterables por el tiempo*; en una palabra, la imprenta fotográfica absolutamente imposible de realizar con las impresiones á las sales de plata.

»Voy á hacer una descripción entrando en los detalles más minuciosos, porque creo que este procedimiento, una vez del dominio público, está llamado á tener un gran porvenir.

»Todos sabemos que la litografía se funda en el principio de que la tinta grasa no adhiere en las partes blancas, sino solamente en los trazos que forma el dibujo hecho por el artista sobre la piedra, puesto que las partes blancas están cubiertas de goma arábiga, cuerpo que se moja y retiene el agua, y puesto que los trazos del dibujo están formados con un jabon calizo, es decir, por un cuerpo graso insoluble en el

agua y de la misma naturaleza que la tinta de impresion. Llenando idénticamente las mismas condiciones, la capa sensible que yo obtengo por mi procedimiento nada se opone á que se consiga la misma perfeccion, *y hasta una perfeccion superior* si los clichés son buenos, si le conduce bien la operacion, y sobre todo, si se estampador ó el que preparase la piedra es inteligente y diestro.

»La sustancia orgánica que mejor éxito me ha dado desde el principio y que siempre he empleado, es la albúmina ó clara de huevo batida y mezclada á un volúmen igual de disolucion saturada de bicromato de potasa. Aplico esta mezcla con el pincel de barnizar, llamado vulgarmente *cola de pescado*, sobre la superficie de la piedra préviamente lavada y seca; luégo, con un tampon de hierro, quito el exceso de preparacion; en seguida someto esta piedra, es decir, su superficie, á la influencia de la luz á través del cliché negativo que contiene el dibujo que se ha de reproducir, fotografiado, ya sea del natural, ya sea como reproduccion; esta exposicion al sol dura quince ó veinte minutos cuando más, si la luz es débil ó la negativa muy vigorosa. Hecho esto, vuelvo al laboratorio, y por medio de un rodillo de impresor-litógrafo cargado de cuerpos grasos, entinto la piedra

por completo, mojo la superficie con la esponja y vuelvo á comenzar el trabajo del rodillo; la superficie de la piedra no retiene entónces la tinta grasa más que en las partes modificadas por la impresion luminosa y hecha, no sólo insolubles, sino grasosas y de una naturaleza análoga á la de la tinta de impresion: las demas partes en que la materia gomosa ha quedado soluble se van con el cuerpo graso. De este modo obtengo en la superficie de la piedra, empleando clichés fotográficos invertidos, es decir, clichés hechos á través del cristal, positivas á la tinta de impresion que, sometidas pura y simplemente á la tirada mecánica y bien conocida de la litografía, suministran tantas pruebas como una piedra dibujada al lápiz litográfico.

»Luégo, perfeccionando mi procedimiento, he reconocido que era ventajoso mojar ligeramente la piedra con la esponja despues de impresionada á la luz, y meterla en tinta con el rodillo, en vez de entintarla primero y mojarla despues; en este caso, el cuerpo graso, rechazado por la humedad, no toma más que sobre las partes en que la albúmina se ha hecho grasa é insoluble, y en manera alguna sobre los blancos del dibujo, en los cuales hace la albúmina el oficio de la goma arábica empleada en la litografía ordinaria. De este modo se obtiene

una economía de tiempo y de tinta, y un resultado muy preferible, reproduciéndose las medias tintas con mucha más seguridad y finura.

»Bien preparada la piedra de este modo, se trata por el ácido débil, se engoma luégo y se seca absolutamente lo mismo que si se tratára de un dibujo litográfico ordinario hecho á mano, y hasta se estampa del mismo modo.

»No terminaré sin hacer observar tambien que mi invencion, que tanto eco ha causado y cuya propiedad exclusiva me habia reservado, no deja de practicarse en el extranjero por personas que no declaran su origen. Así es, que uno de mis privilegios, el de Inglaterra, ha llegado á ser del dominio público á consecuencia de haberse olvidado mi representante de satisfacer oportunamente los derechos, é inmediatamente despues el coronel James lo ha aplicado en grande escala á la reproduccion de mapas, planos y dibujos para el servicio de la artillería y de la ingeniería militar, pero bajo otros nombres, como el de cromo-carbonato, fotorincografía, etc. (1) Asser, de Amsterdam, emplea tambien un procedimiento análogo, cuya idea madre se desprende evidentemente de la mia. New-

(1) *The Photographs New* march 16, 1860.

ton, en Inglaterra, sacó privilegio de mi procedimiento al pié de la letra en 1858.»

10. *Nuevas tentativas de fotograbado.*— Del mismo folleto que hemos citado anteriormente, entresacamos, por último, la siguiente relacion de otra de las interesantes aplicaciones de la fotografia, hechas por Poitevin:

«En 1849, al descubrir mi procedimiento fotográfico sobre gelatina que publiqué al año siguiente, observé que las negativas, una vez terminadas, llevaban el dibujo en hueco en las partes claras, y traté de moldear estas superficies para obtener planchas grabadas; pero no solo en 1854, ensayando la accion de la luz sobre una capa de gelatina colada sobre placas metálicas, y adicionada de bicromato de potasa, poniéndolas despues en la pila galvánica, fué cuando obtuve un depósito de cobre bastante regular sobre las partes no impresionadas; por otro lado, la capa de gelatina se ahuecaba solamente donde no habia atacado la luz. Entónces fué cuando traté nuevamente de moldear estas superficies; empleé primero la cera, luego el azufre; pero la gelatina se derretia; el barro, por último, me dió moldes muy satisfactorios.

»De este modo es como llegué á producir sobre planchas de cobre grabados en hueco, sir-

viéndome de positivas, y planchas grabadas en relieve sirviéndome de negativas.

» Hé aquí los medios de que me he valido en estas operaciones. La gelatina que he usado era blanca y de primera calidad; la corto en pedacitos y la pongo á templar en agua destilada. Se funde á la lámpara ó al baño maría una cantidad proporcional al grueso de la capa que se quiere obtener, y se le añade ó no se le añade bicromato de potasa en disolucion concentrada; se echa sobre una placa de doublé bien limpia con alcohol y creta; se deja secar espontáneamente al abrigo del polvo; y de la luz, si sólo ha añadido bicromato.

» Para las planchas en hueco, la capa de gelatina debe ser muy delgada. Seca la capa, se impresiona á través del dibujo positivo; la accion se produce al sol en algunos minutos, y entónces se pone la placa á templar en agua ordinaria; las partes no impresionadas se hinchan y las que han recibido la accion de la luz forman huecos. Para obtener planchas de cobre grabadas, he empleado dos procedimientos; el primero consiste en moldear en barro la superficie impresionada y ahuecada al agua; sobre el molde en barro, hacía un segundo molde en guta-percha que metalizaba y sobre el cual operaba el depósito galvánico; el segundo medio

consiste en metalizar la gelatina y efectuar directamente en su superficie el depósito galvánico.»

Hemos dado tanto lugar á la descripción de los procedimientos empleados por M. Poitevin, para reproducir por medio de la fotografía, sin la intervencion de la mano del artista toda clase de dibujos y grabados, porque si bien hoy se han abandonado casi por completo los medios que empleaba para obtenerlos por otros más perfectos, como tendremos ocasion de ver en las descripciones siguientes de nuestra obra, no por eso han dejado de ser la más segura base sobre que han procedido todos los sucesivos investigadores. Solamente Garnier y Salmon se habian separado del camino seguido por los demas, acudiendo á reacciones químicas diferentes, si bien entrando en ellas la luz como agente indispensable, pero sin haber llegado á conseguir que su manera de obrar llegára á ser tan práctica é industrial. No obstante esto, por lo que pudiera servir para inspirar alguna nueva marcha en estos trabajos, por todos justamente considerados como de grande interes para la difusion de los conocimientos humanos y consiguiente progreso de las ciencias, las artes, la industria y el comercio, daremos en resúmen la marcha que estos dos hombres distinguidos

emprendieron con el objeto mismo que sus antecesores Niepce, Zurcher, Poitevin, etc.

II. *Procedimiento de Fotograbado de Garnier y Salmon.*—Tomaban una imágen fotográfica, positiva ó negativa, trasparente, y la aplicaban sobre una placa de laton préviamente iodado ó de acero recubierto galvánicamente de laton. Estando ambas partes fuertemente unidas y sostenidas por un cristal, si la prueba estaba sobre papel, la sometian á la luz por espacio de cuatro á cinco minutos en los bellos dias del estío, durante diez á quince minutos al sol en tiempo ordinario, y veinticinco en tiempo cubierto. Terminada la operacion heliográfica, retiraban los objetos de la luz, el iodo inflúido mostraba entónces el dibujo más ó ménos cargado, segun las tintas del dibujo. En este estado se hacía desaparecer la brillantez del dibujo por medio de una pelota de algodón cardado impregnado de gotitas de mercurio, llevado suavemente por la superficie de la placa y sin que hubiera nada que temer. El iodo inflúido no se mercurizaba y se tenía una imágen brillante, positiva si el dibujo era positivo, negativa si era negativo. En seguida se espolvoreaba con polvo de plata ú oro la superficie mercurizada, ó en otros términos, se hacía la amalgama. Volatilizaban el mercurio con los mismos

cuidados que exige el dorado ó plateado á fuego ó lo cepillaban si el depósito era de polvo de oro. Es este estado, engrasaban por todas partes el metal con un poco de sebo ó algunas gotas de aceite, cuidando de no dejar en la superficie más que una capa muy delgada de materia grasa. Pasaban luego una solución bastante fuerte de nitrato de plata (1 gramo por 15), para levantar el cuerpo grasoso de la superficie del cobre. Con un rodillo ó tampon daban á la plancha tinta grasa, que no adhería más que al dibujo hecho grasoso y aislado, y finalmente, mordían al ácido como de ordinario. Este mismo procedimiento aplicaban al grabado en hueco.

También propusieron un medio más expedito que evitaba la volatilización del mercurio. Decalcaban y mercurizaban, como antes hemos dicho, pero como la goma no se adhiere al mercurio, extendían sobre el dibujo una ligera solución gomosa que hacían penetrar en los trazos por un ligero *tamponamiento* (1). Entonces mercurizaban de nuevo, amalgamaban con polvo de plata ú oro; cubrían de cuerpo grasoso,

(1) Admitida en nuestro idioma la palabra *tampon*, debemos admitir necesariamente el verbo *tamponar* y sus derivados.

echaban sobre la plancha que levantaba el cuerpo graso por la goma fuera del dibujo, cuyos trazos quedaban, por el contrario, recubiertos de tinta en bastante abundancia para imprimirse litográficamente; entintaban de nuevo por capas sucesivas separadas por el betun de Judea ó la resina, y finalmente, hacian morder.

12. *Primera division que se hizo de estos procedimientos.*—M. Th. Du Moncel, en su relacion hecha á la Sociedad de Fomento en 1858 sobre los sistemas del grabado, ha dividido en cuatro clases los procedimientos fotograficos de este género.

En la primera clase comprende aquellos en los cuales la accion de la luz producida sobre ciertas sustancias, tiene por efecto secundario dar lugar, por consecuencia de una preparacion subsiguiente, á desigualdades de espesor que, una vez moldeadas, constituyen una matriz con la cual puede clicharse el grabado. A esta clase pertenecen los procedimientos de Poitevin, E. Rousseau, Manou, Beuvieres, Garnier y Salmon, etc.

En la segunda clase, aquellos en los cuales la accion de la luz no produce otro efecto que el de despojar más ó ménos de su preparacion una plancha metálica, que se hace morder en seguida como una plancha grabada al agua

fuerte. Procedimientos de Donné, Berres, Niepce de Saint-Víctor, etc.

A la tercera clase, en los cuales la accion eléctrica viene á corroborar la accion de la luz, pertenecen los de Grove, Chevalier, Fizeau y Heller.

Por último, á la cuarta pertenecen los procedimientos de Roudini, Screboun, Lemercier, Barreswil, Bry, etc., en los cuales la impresion daguerriana se halla trasportada directamente sobre piedra litográfica.

Sería interminable una relacion detallada de cada uno de estos procedimientos, muchos de los cuales se han abandonado completamente por no haber correspondido como esperaban sus autores á las necesidades de la industria, habiendo sido sustituidos por otros más prácticos, de más inmediata y segura aplicacion, pero que sin embargo se hallan comprendidos todavía en esta primera division hecha por Du Moncel, que hemos creido conveniente dar á conocer, con objeto de que se vea hácia qué parte se han dirigido principalmente las sucesivas investigaciones, para que en su dia pueda servir de norma á una clasificacion semejante, y á fin de que se hagan más patentes los esfuerzos realizados por los hombres más distinguidos en las ciencias y en las artes, para encontrar los

medios más rápidos, más sencillos, más perfectos y más económicos de librar á los artistas de los enojosos mecanismos y penosísimos trabajos á que tenian que dedicarle para dar á conocer con la posible perfeccion sus bellas composiciones.

13. *Propiedades y aplicaciones de los bicromatos solubles.*—Como se ve en los párrafos que acabamos de transcribir, todos los descubrimientos de Poitevin y los demas á que han servido de base, están fundados en la propiedad que poseen los bicromatos solubles mezclados á las materias gomosas, gelatinosas, albuminosas y mucilaginosas, de tomar y retener la tinta litográfica en todas las partes atacadas por la luz, accion que conduce á diversas aplicaciones, segun se usa:

1.º Gelatina, que insoluble en agua fria, sólo se disuelve en agua caliente.

2.º Albúmina, soluble en el agua á la temperatura ordinaria.

3.º Azúcar, que no sólo es soluble en el agua á la temperatura ordinaria, sino que está dotado de una propiedad higroscópica particular que lo hace poco secanté cuando ha experimentado la accion de la humedad.

De este modo, esto es, recurriendo á diversas sustancias orgánicas mezcladas con un bi-

cromato alcalino, y exponiéndolas á la luz solar bajo clichés negativos, segun los datos suministrados por Poitevin, es como se ha llegado á imprimir de las diversas maneras que constituyen la fototipia, la fotolitografía y el fotogra-bado en hueco y en relieve.

Tambien Asser, consocio de Osborne, decia al propósito que nos ocupa, en el *Boletin de la Sociedad francesa de fotografia*, tomo V, página 260, lo siguiente:

«El papel *sin cola*, merced á su porosidad, se humedece fácilmente con el agua en todas sus partes.

»Las partes de este papel donde se encuentra bicromato de potasa impresionado por la luz, resisten á esta humedad.

»El bicromato de potasa impresionado por la luz y calentado á una elevada temperatura recibe y contiene fácilmente la tinta de impresion que se le da.

»El papel *sin cola* en que se encuentra una imágen fotográfica, formado por el bicromato de potasa, fuertemente calentado y despues humedecido, puede recibir la tinta de la misma manera que una piedra litográfica, puesto que estando húmedas las partes no impresionadas, resisten al entintado, mientras que las impresionadas reciben la tinta, la contienen y se car-

gan en razon del vigor que se desea obtener. Sustituyendo á la tinta de impresion la litográfica de reporte, se forma un cliché sobre papel á propósito para reportarse sobre piedra ó metal por medio de una prensa autógrafa. La imágen viene al revés para invertirse á la impresion.

»El papel sin cola cubierto de almidon por el lado que recibe la imágen tiene más solidez despues del entintado, y facilita el reporte completo.

»Estas consideraciones me han servido de guia en el procedimiento especial que voy á describir.

14. *Fotopapirografia de Asser.*—Se toma papel *sin cola* de un grueso mediano y de la pasta más fina que sea posible. Despues que se ha cortado la hoja de la dimension apetecida se cubre uno de sus lados, préviamente marcado, con una capa delgada de almidon diluido en agua, que se distribuye por igual con una esponja á propósito. Se deja secar el papel suspendiéndole con un alfiler por una de sus puntas.

»No es absolutamente necesario almidonar el papel, pero es recomendable esta operacion con el doble objeto de que he hecho mencion en las observaciones generales.

»Despues de seco, se hace flotar el papel con

el lado almidonado hácia arriba, sobre una disolucion muy concentrada de bicromato de potasa en agua pura. El papel se empapa en seguida de esta disolucion, y despues de haberlo sacado, se suspende por una de sus puntas con un alfiler en la oscuridad.

»En el ángulo opuesto al que tiene el alfiler, se pone con cuidado una tirita de papel secante para facilitar el desprendimiento del líquido sobrante.

»Cuando el papel está perfectamente seco, se pone en un chasis donde haya una negativa ordinaria sobre cristal, y se hace impresionar por la luz la imágen por el lado del almidon. Es de desear que esta negativa sea muy pura y vigorosa, y no haya perdido transparencia.

»Al cabo de más ó ménos tiempo, segun la intensidad de la luz y la transparencia de la negativa, se quita el papel del chasis despues que se tiene seguridad de que está bastante impresionado, y de que contiene una imágen positiva pura pardo-rojiza, mientras que los sitios no impresionados han conservado el color primitivo de un amarillo anaranjado. En una cubeta plana donde se ha echado agua pura, se pone el papel impresionado, con la imágen hácia arriba, de modo que sobrenade, despues que se ha cuidado de quitar las burbujas de aire que

pueden interponerse entre el papel y el agua.

»Es preciso dejarlo allí al abrigo de la luz, ó al ménos bajo una plancheta, hasta que se haya disuelto en el agua de la cubeta todo el bicromato de potasa no impresionado, y el papel no conserve más que la imágen muy pura y de un pardo muy claro. Después de haberlo sacado del agua, se quita el exceso de líquido con ayuda del papel secante, y se deja secar el papel perfectamente sobre un mármol caliente á una temperatura muy elevada, cuidando siempre que el papel no se queme. Las abolladuras que el papel ha podido tomar á consecuencia del vivo calor á que se ha sometido, pueden quitarse con un hierro de repasar ó con la prensa de abrillantar.

»Mas para obviar el inconveniente de una calefaccion precipitada, y evitar que por consecuencia de ella se separe el almidon del papel, es muy preferible dejar secar el papel impresionado, después de haberlo lavado de la manera prescrita anteriormente, al aire libre y calentarle cuando esté seco. Como he dicho en las observaciones generales, la calefaccion es un punto importante para el éxito.

»Se moja en seguida una hoja de papel sin cola un poco más pequeña que el papel impresionado, se pone mojado y sin pliegues, sobre

un cristal, y se quita el exceso de agua con papel secante.

»Esto hecho, se hace sobrenadar algunos instantes sobre agua pura el papel impresionado, con la imágen hácia arriba, hasta que se juzgue que el agua ha podido penetrar en la pasta del papel y humedecer el almidon. Se retira la imágen del agua para colocarla sobre el papel mojado que se encuentra sobre el cristal, y se pone encima una hoja seca de papel encolado, sobre la cual se frota con un pañuelo á lo largo y á lo ancho, con el doble objeto de hacer que penetre bien la humedad donde los blancos deban quedar intactos, y de unir la hoja impresionada, así como la hoja mojada sobre la cual descansa, con más fuerza contra el cristal: en seguida se quita la hoja de encima para dejar la imágen al descubierto.

»Préviamente se debe tener cuidado de poner sobre una piedra como las que emplean los estampadores litógrafos, tinta de imprimir, mezclada con muy poca cantidad de barniz al aceite, todo lo ménos que sea posible, porque un ligero exceso hace fallida la experiencia. Se toma de esta tinta con un rodillo cubierto de trapo muy fino puesto sobre un pedazo de bayeta, á fin de endulzar la presion del rodillo, y cuando se tenga seguridad de que está regu-

larmente cargado de tinta, se rueda con dulzura, sin oprimir, sobre la imágen, que en seguida se ve aparecer en negro, con una progresion de vigor á medida que el papel se carga cada vez más de tinta en los sitios impresionados, absolutamente lo mismo que si se tratára del entintado de una piedra litográfica, y al paso que el dibujo de la imágen es más intenso, los blancos quedan perfectamente puros. Una vez que ha tomado bien la primera capa, se puede reforzar la imágen con ménos peligro, añadiendo á la tinta un poco de barniz al aceite.

»Cuando se juzga la imágen bastante vigorosa, se hace sobrenadar en agua pura acidulada con algunas gotas de ácido nítrico, con objeto de quitar todo el bicromato de potasa del papel, para no dejarle más que la tinta tipográfica. Despues de desecacion está dispuesta la positiva. Si en vez de tinta de impresion se toma tinta litográfica, puede usarse la imágen positiva del papel á guisa de cliché autográfico, sobre una piedra litográfica ó sobre una hoja de zinc, ó de cualquier otro metal: en tal caso se tiene cuidado de no cargar demasiado de tinta el cliché, y de extenderla muy bien, y se omite el lavado al agua acidulada con ácido nítrico. El transporte del cliché se hace muy fácilmente; se efectúa cuando el papel, sin estar mo-

jado, está todavía húmedo, á fin de que el almidon pueda unirse á la piedra ó al metal, bajo la presion de una prensa litográfica. Si el cliché se pega con mucha fuerza, se puede levantar sin peligro humedeciéndole, y se verá toda la imágen reproducida con limpieza sobre la piedra litográfica, ó sobre el metal, y en tal estado que pueda servir para la impresion por medio de las manipulaciones conocidas en litografía, en zincografía, etc., y en disposicion de recibir rasgos de lápiz litográfico si hubiera que retocar algun pequeño accidente. El sistema, consistente en el uso de clichés sobre papel por el procedimineto descrito, podrá acomodarse al grabado heliográfico al agua fuerte, sirviéndose, no de una negativa, sino de una positiva sobre cristal, á fin de obtener un cliché negativo sobre papel, porque en este caso, los puntos no impresionados deberán sufrir la accion del agua fuerte.

»Se podrá sustituir la tinta negra con la de color total ó parcialmente, pero estas son modificaciones ulteriores de fácil empleo, que por ahora basta indicar.»

15. *Fotozincografía de James.*—Despues, el coronel James, dió á conocer tambien su procedimiento en *The British Journal of Photography*, Setiembre de 1860, de donde tomamos la relacion siguiente:

«La reproduccion de antiguos manuscritos ó de toda clase de grabados por medio de la fotografía, ofrece tal importancia bajo el punto de vista de la obtencion de copias auténticas de documentos hoy guardados é inaccesibles al público, que he juzgado conveniente, de acuerdo con el capitán Scoot, dar á conocer el resultado de nuestras experiencias sobre el asunto. En el deseo de ver llegar este arte al mayor grado de perfeccion con la mayor rapidez posible, he tomado esta resolucion, firmemente convencido de que, si alguno de los hábiles fotógrafos con que cuenta este país, quieren ocuparse de esta rama de su arte, podrán sugerirnos importantes perfeccionamientos.

»La ventaja particular que este arte posee consiste en que permite producir copias auténticas de los innumerables preciosos manuscritos que cuidadosamente se conservan en todas las partes del globo, y obtener de este modo el mayor número de pruebas que se desee á un precio que no pase de diez céntimos de peseta por cada gran hoja. Además, este resultado se puede obtener sin tocar el original, y hasta si es necesario, sin entrar en la habitacion donde esté colocado, pudiéndose disponer la lente de modo que penetre por una abertura practicada en el tabique de la misma

»Bajo el nombre de *fotozincografía* designamos el modo de producir fac-símiles fotográficos de un objeto tal como un manuscrito, un mapa, un grabado á trazos, y de reportarlo en seguida sobre zinc, de suerte que se puedan multiplicar las pruebas del mismo modo que un dibujo sobre piedra litográfica ó sobre zinc.

»La primera parte del procedimiento consiste en obtener, sobre cristal, un cliché que represente en sus mismas dimensiones el documento que se ha de reproducir. Esto se consigue por medio de los procedimientos ordinarios, sobre colodion húmedo; se deben poner los mayores cuidados en la preparacion de este cliché, porque todos los defectos que contenga se reproducirán en seguida en todas las fases de las preparaciones, hasta el resultado final. Las lentes, que influyen mucho sobre la naturaleza de la prueba, deben ser lo más perfectas posible, y capaces de proyectar, sin deformidad aparente, una imágen del tamaño del modelo.

»Las que usa el Comité de Artillería son de diferentes diámetros, segun el tamaño de los documentos que se han de reproducir. Las mayores tienen 8 pulgadas de diámetro, 41 pulgadas de distancia focal principal, y son susceptibles de producir, sin deformidad, clichés de 16 pulgadas cuadradas; están ademas provistas de un

diafragma de una pulgada de diámetro, colocado á 8 pulgadas delante.

»La distancia de la lente al cristal esmerilado de la cámara, cuando está montado para reproducir un objeto en sus mismas dimensiones, es de 7 piés, 3 pulgadas inglesas, y la misma la que separa la lente del objeto.

»El mejor método para ajustar la cámara y la lente en sus posiciones relativas, cuando se quiere obtener una reproducción, cuyas dimensiones sean iguales á las del objeto, consiste en determinar por una medida directa, una de las dimensiones lineales de éste, y en arreglar su distancia á la lente, estando la imagen en el foco, hasta que ésta tenga, sobre el cristal esmerilado, exactamente la misma dimension. Se llega fácilmente á este resultado por tanteos, y corrigiendo los errores. Cuando la lente y la cámara están dispuestos, se cubre el cristal con su capa sensible, se expone, se desarrolla y se fija como de ordinario. Despues del fijado se inmerge el cristal en una solucion saturada de bicloruro (sublimado corrosivo). Cuando la capa se ha blanqueado bien bajo la accion de esta sal, se lava el agua, luégo con una solucion de sulfhidrato de amoniaco, formado con 10 partes de agua y 1 de sulfhidrato del comercio.

»De este modo, el fondo del cliché se hace

extremadamente intenso, sin que las finuras del dibujo se vean atacadas. En seguida se seca y se barniza; entónces la prueba está dispuesta para su empleo.

»Ocupémonos ahora de la preparacion del papel sensible; la calidad del papel sensible es tambien de una gran importancia. Se han ensayado diferentes especies; pero la que nos ha parecido más conveniente para nuestro objeto es una semi-transparente, de superficie suave, conocida con el nombre de *papel de calcar para los grabadores*.

»Se prepara una solucion de goma arábiga, disolviendo 3 partes de esta sustancia en 4 de agua destilada.

»Aparte se satura de bicromato de potasa agua hirviendo y se mezclan 1 parte de solucion de goma y 2 de solucion de bicromato, manteniendo todo á la temperatura de 200 grados Fahr. (60 centíg.)

»Se cubre en seguida el papel con esta solucion caliente, por medio de una brocha plana, luégo se seca y se expone en seguida bajo la negativa, á la manera ordinaria. El tiempo necesario para producir la imágen varía desde 10 minutos á la luz difusa hasta 2 en pleno sol; hay, sin embargo, dias en que no bastan 20 minutos de exposicion para producir una im-

presion conveniente. En este último caso, es preciso, á ser posible, guardar la tirada para mejor ocasion, porque no puede dar buenos resultados. La duracion de la exposicion se determina por el aspecto de la prueba; cuando todos los detalles han salido con limpieza, se quita la prueba del chasis.

»Entónces es preciso cubrir toda la superficie de éste con una capa ligera de tinta grasa, compuesta de la manera siguiente:

Barniz al aceite de linaza.....	4,50 partes.
Cera.....	4
Sebo.....	0,50
Trementina.....	0,50
Goma mástic.....	0,25
Negro de humo.....	3,50

»Se disuelve en esencia de trementina cierta porcion de esta mezcla, de modo que se obtenga una solucion de la consistencia de crema ligera, que se deja aplicar fácilmente á la superficie de la prueba.

»Ademas se debe tener presente que el punto á que debe llevarse la disolucion de la tinta grasa, lo determina en gran parte la naturaleza del asunto que se ha de reproducir. Si es claro por naturaleza, si se trata, por ejemplo, de un grabado á grandes rasgos, la solucion debe ser mucho más espesa que si se tratára de un asun-

to más cargado. Por lo demás, la experiencia es el único guía que puede servir para determinar este punto.

»Se deja la trementina que se evapore durante media hora, luego se pone la prueba durante algunos minutos, con el dorso hacia abajo, sobre un baño de agua caliente, despues se saca y se coloca con la cara hacia arriba, sobre una placa de porcelana.

»En seguida se frota la superficie ligeramente por medio de una esponja impregnada de agua caliente engomada; la tinta abandona entónces fácilmente las partes sobre las cuales no ha obrado la luz, mientras que se adhiere con tenacidad á los más pequeños detalles dibujados por la accion luminosa.

»Cuando el dibujo está bien aclarado, se coloca la prueba en una cubeta plana, y se lava primero con agua caliente y despues con agua fria. Una vez seca, está dispuesta á ser trasportada sobre zinc ó sobre piedra.

»Dos métodos pueden emplearse para verificar este reporte, segun la cantidad de tinta de que se cargue la prueba.

»Si no se ha empleado más que una pequeña proporcion á causa de la coloracion del asunto, el reporte se verifica por el procedimiento anastático.

»En este caso, se pule con polvo de esmeril la superficie de la placa de zinc y se deja lo más fina posible. Se coloca la prueba y se abandona durante 10 minutos entre dos hojas de papel que previamente se han mojado, de la manera más uniforme, con una mezcla de ácido nítrico, en proporción de 5 partes de agua por 1 de ácido concentrado. Sobre la placa de zinc se coloca una hoja de papel impregnado de ácido, luego se pasa, cuando está así cubierta, por el cilindro de una prensa; el ácido prensado en la superficie del zinc muerde ligeramente su superficie. Se levanta en seguida la hoja de papel y se hace desaparecer cuidadosamente, por medio de papel secante, la capa de nitrato de zinc que recubre la placa. Se coloca entonces la prueba contra ésta con la cara hacia abajo, y se pasa de nuevo por la prensa; se quita el papel, luego se engoma el reporte y se frota ligeramente la superficie por medio de una esponja empapada en tinta tipográfica, dulcificada con aceite de oliva; cuando parezcan bastante vigorosos todos los detalles, se hace morder con una solución muy concentrada de ácido fosfórico en agua engomada: la fuerza de esta solución se calcula de modo que una gota abandonada tres minutos en la superficie de una placa de zinc pulimentada, la tiñe ligeramente y altera su pureza.

Entónces está dispuesto el reporte para la tirada como de ordinario.

»Si se ha empleado una cantidad de tinta más considerable, difiere un poco la manera de hacer el reporte.

»Se prepara la placa frotando su superficie con arena fina y agua; se hace uso de una mola de zinc, para comunicarle un aspecto granoso. Se deja la prueba durante diez minutos en contacto de hojas de papel mojadas, con la mayor uniformidad posible; se coloca en seguida, con la cara hácia abajo, en contacto con la placa, se cubre con dos ó tres hojas de papel, y luégo se prensa todo con la prensa litográfica ordinaria. Levantadas en seguida las hojas de papel, se moja el dorso de la prueba con agua engomada, hasta que su adherencia á la placa se haya disminuido de tal modo que se pueda desprender fácilmente. Despues de haber engomado así y separado la hoja que lo llevaba, el reporte se somete al mordido, por el procedimiento anastático que acaba de describirse; luégo se somete á la accion del rodillo impregnado de tinta tipográfica, aclarada por medio de la esencia de trementina; entónces es á propósito para la impresion. La prueba fotográfica puede ademas trasportarse sobre piedra, tan bien como sobre una placa de zinc graneado;

en este último caso debe prepararse la superficie de la piedra como en el procedimiento litográfico ordinario.

»Una vez descritos los métodos de reporte, debemos volver sobre las condiciones que determinan la proporción de tinta que se ha de emplear, y por consiguiente, la manera de reportar. La cantidad de este agente que es necesario aplicar sobre la prueba fotográfica para obtener un reporte bueno, es mayor cuando se opera sobre zinc graneado que cuando se hace uso de la piedra, y de todos los métodos, el procedimiento anastático es el que menos necesita.

»La acción que ejerce sobre la goma insoluble el agua caliente, en la cual se sumerge la prueba, consiste en hinchar, y por consiguiente, en extender la tinta que traspasa la línea formada por la goma insoluble. Es, pues, evidente, que si el objeto representado fotográficamente está cargado de líneas, si se trata, por ejemplo, de un grabado delicado, el ensanchamiento de estas líneas entintadas es bastante para ponerlas en contacto cuando la prueba está en el agua, y en seguida, cuando se han enfriado y la goma vuelve á tomar un estado natural, no pueden separarse, por consiguiente, sobre la prueba seca, en vez de una sucesión de líneas no se encuentra más que una sombra onctínea. En se-

mejante caso, la cantidad de tinta aplicada debe ser todo lo más pequeña posible, para obtener una capa ligera, que debe ser muy poco espesa. El reporte, por consiguiente, debe hacerse sobre una superficie suavé, por el procedimiento anastático; porque para obtener un buen resultado sobre una piedra ó sobre una plancha graneada, es necesario emplear una cantidad de tinta más considerable.

»Por otra parte, como las pruebas tiradas por medio de una placa graneada ó de una piedra, son siempre mejores que las obtenidas sobre una superficie suave, y como las primeras permiten una tirada mucho más considerable si el objeto reproducido está tan poco cargado que no haya nada que temer, mientras que las sustancias que forman las líneas se enfrían en el agua, vale más aplicar la tinta en mayor proporción; porque la condición *sine qua non* del éxito del segundo procedimiento, consiste en el empleo de una cantidad bastante considerable de este agente.»

16. *Perfeccionamientos de Toovey.*—Más tarde, M. Toovey, de Bruselas, obtuvo de la Sociedad fotográfica de Londres una medalla destinada á las mejores pruebas fotolitográficas que se la presentáran, y creemos conveniente copiar aquí el extracto del privilegio que pidió dicho

señor en 23 de Junio de 1863, y le fué concedido en 17 de Diciembre del mismo año, por *perfecciones en la fotolitografía, fotocincografía y grabado fotográfico sobre planchas de cobre, de acero ú otras sustancias convenientes* (1).

Para obtener sobre piedra litográfica una impresion á propósito para la tirada, procedo de la manera siguiente. Sobre un papel preparado como se ha dicho, tomo una impresion positiva por medio de una negativa sobre papel ó sobre cristal. El papel que uso es muy dulce y de una textura muy unida; lo cubro de una solucion de goma arábica en agua pura saturada de bicromato de potasa. Se sabe que el bicromato de potasa combinado con una materia orgánica como la goma, la gelatina y el almidon, se hace insoluble despues de cierta exposicion á la luz. El papel preparado como se acaba de decir, se expone bajo una negativa á la accion de la luz, y cuando la imágen fotográfica está bastante desarrollada, las partes de la goma impregnada de bicromato de potasa que han recibido la accion de la luz, se hacen insolubles total ó parcialmente y en proporcion exacta del tono de la negativa empleada. Sobre una piedra litográfica graneada con mucha fi-

(1) (Boletín, tomo XI, pág. 24.)

nura ó apomazada, segun la naturaleza de la imágen que se ha de reproducir, aplico la hoja de papel poniéndola en contacto con la piedra por el lado impresionado. La piedra ha debido disponerse préviamente en una prensa de percusion; pueden emplearse igualmente las prensas litográficas, pero entónces es ménos seguro el resultado. Cubro en seguida la hoja colocada sobre la piedra con muchas hojas de maculatura húmedas y doy una ligera presion; el agua que contiene este papel húmedo atraviesa la prueba fotográfica y disuelve las partes de la goma que han quedado en estado soluble; estas partes disueltas se unen á la superficie de la piedra.

» Cuando la piedra ha quedado prensada bastante tiempo para que se le adhirieran las pequeñas cantidades de goma soluble correspondientes á las sombras más fuertes del cliché, suprimo la presion y desprendo con precaucion la prueba fotográfica de la piedra. En este momento se encuentra visible sobre la piedra una imágen negativa, en goma, que posee todas las gradaciones de tonos de la prueba primitiva. Seca entónces la piedra, ya abandonándola á la desecacion espontánea, ya calentándola ligeramente. Cuando está bien seca, cubro toda la superficie con tinta grasá que aplico por medio

de un rodillo ó por cualquier otro procedimiento; le tinta grasa se pone así en contacto con la piedra en todas las partes que no ha tocado la goma; se levanta la capa de tinta pasando á la prensa litográfica, por medio de la esencia de trementina ó por cualquier otro procedimiento, y toda la goma se separa de la superficie por un lavado. Preparada así la piedra, se pasa á la tinta de impresion ordinaria, y la imagen positiva aparece en negro: se tira en seguida como de ordinario, como si se tratara de una piedra litográfica preparada por los medios usuales: sólo se ofrece la particularidad de que no es necesario mordido alguno, porque la goma penetra con bastante profundidad la superficie de la piedra, á consecuencia de la presión para permitir una gran tirada. Prefiero la goma arábica, pero pueden emplearse mucilagos semejantes como la gelatina, la dextrina, etc.

»Para la fotozincografía procede, como acabo de decir, sustituyendo simplemente la piedra litográfica por una placa de zinc metálico.»

17. *Progresos de Waterhouse.*—El mismo *Boletín de la Sociedad fotográfica*, tomo XV, pag. 13, publicó, bajo el título de *Fotozincografía práctica*, el siguiente procedimiento de M. Waterhouse, para obtener una imagen positiva á la tinta grasa sobre papel que pueda re-

portarse sobre una plancha de zinc ó una piedra litográfica, é imprimirse á la prensa.

a.—«*Preparacion del papel sensible.*—Hay dos medios de preparar el papel sensible; ya haciéndolo flotar sobre una mezcla caliente de bicromato de potasa ó de gelatina, ya inmergiéndolo, préviamente provisto de gelatina, en una solucion fria de bicromato de potasa.

»Prefiero el último sistema, sobre todo para los aficionados. Se puede preparar cuando se quiere una cantidad de papel gelatinado, y una operacion basta para sensibilizarlo, lo cual puede hacerse por la tarde, y permitirá encontrar por la mañana el papel seco y dispuesto para ser empleado.

»Las proporciones de bicromato y de gelatina dependen de muchas consideraciones. La cantidad de bicromato no debe ser más que suficiente para hacer la gelatina enteramente insoluble por la influencia de la luz. El exceso de bicromato produce cristalizaciones en la superficie del papel y causa rápidamente la descomposicion espontánea de la gelatina sin el concurso de la luz. En la India, esta descomposicion es tan rápida bajo la influencia combinada del gran calor y de la humedad, que la proporcion del bicromato debe ser bastante repucida á 10 gramos por cada 1.200 de mezcla

de gelatina, pero con una pérdida correspondiente de sensibilidad.

»La capa de gelatina no debe ser demasiado espesa, porque los trazos muy finos no se imprimirian á través de ella y se levantarían en las operaciones subsiguientes, y al humedecer los reportes, ántes de aplicarlos sobre el zinc, se verá que la gelatina se ablanda bajo estos trazos absorbiendo demasiada humedad y estando expuesta á extenderse sobre la placa.

»Por otra parte, la capa no debe ser muy delgada, porque si no, cuando el papel está todavía en prensa, la tinta se incrustará en la pasta del papel y se manchará el fondo irremediabilmente.

»Hé obtenido resultados mucho mejores con una capa de espesor mediano que con una capa delgada.

»Hé aquí ahora los detalles de los dos métodos de sensibilizacion. Las proporciones siguientes darán, en tésis general, buenos resultados:

Bicromato de potasa..	60	gramos.
Gelatina.....	90	—
Agua.....	1.500	—

»Se disuelve el bicromato en 300 gramos de agua caliente y se añade á la gelatina disuelta en 1.200 de agua. Se pasa el líquido en seguida

á través de un filtro de franela; y se vierte en una vacía plana, colocada en otro recipiente de agua caliente. Se extiende el papel con cuidado sobre esta solución para evitar las burbujas, y se deja en ella por espacio de tres minutos; luego se suspende para secarlo. Cuando está seco es preciso frotarlo de nuevo, cuidando de colocar hacia arriba la punta de la hoja que estaba hacia abajo la primera vez. Esto es necesario para tener una capa bien uniforme.

»En seguida se pasa el papel por una prensa para hacerle la superficie perfectamente unida. Todas estas operaciones deben hacerse al abrigo de la luz.

»En el segundo método se dan del mismo modo al papel dos capas de

Gelatina.....	30	gramos.
Agua.....	1.500	—

se pasa por la prensa y se conserva en un sitio seco. Para sensibilizarlo se inmerge durante un minuto en una disolución fría de 38 gramos de bicromato de potasa en 360 de agua. Después de prensado está dispuesto para el uso.

»El papel preparado por uno ú otro método no puede conservarse mucho tiempo. Lo mejor es emplearlo, no en seguida, sino después de transcurrido un día. En tiempo seco y frío pue-

de conservarse un mes, pero es difícil contar con sus buenas cualidades después de una semana, y en la estación caliente y húmeda será bueno emplearlo casi inmediatamente.

»Este papel debe tenerse en la oscuridad, porque es mucho más sensible todavía que el papel ordinario á la sal de plata.

b.—Exposicion á la luz.—Este es un punto importante del procedimiento para el cual sólo puede servir de guía la experiencia. Con un papel muy delgado y una negativa perfecta, veinte segundos á un minuto bastarán en pleno sol. En un tiempo sombrío y con mala negativa, serán necesarios diez minutos, un cuarto de hora y tal vez más; pero siempre bastará mucho ménos que para obtener una prueba al cloruro de plata. Las condiciones que en la exposicion influyen son la cantidad de bicromato que existe en el papel (aumentando la sensibilidad con la proporcion de esta sal), la intensidad química de la luz y la calidad de la negativa. Si una negativa es más densa en ciertas partes, pueden cubrirse las partes claras para que las otras reciban una exposicion más larga. La indicacion única que se puede dar respecto al tiempo de exposicion es la de prolongarla hasta que los trazos finos sean visibles. El color de los trazos es el mejor guía: deben dibujarse en par-

do rojo oscuro sobre un fondo amarillo brillante. Durante la exposicion es preciso tener cuidado de no exponer el fondo de las imágenes examinándolas.

c. *»Entintado de la prueba.*—Las pruebas tienen que recibir todavía una capa de tinta grasa. La composicion de la tinta es importante. No debe ser demasiado blanda, porque cargaria la esponja cuando se procede al lavado y sería muy difícil obtener los trazos finos y claros. Si la tinta fuera demasiado dura, habria dificultad en levantarla del fondo, sobre todo si el papel se ha conservado muchos dias. He reconocido que la tinta ordinaria de reporte era muy satisfactoria.

»La tinta no debe estar en exceso sobre la imagen, porque entónces habria que temer que los trazos del dibujo se quebráran á la presion.

»Esta operacion debe hacerse al abrigo de la luz.

d. *»Desarrollo de los reportes.*—Una vez entintados los reportes, se colocan en un sitio oscuro y se flotan en la superficie de un baño de agua, á la temperatura de 30 grados próximamente, pero nada más. Se dejan allí hasta que se haya ablandado la gelatina y se aperciiban claramente los detalles en hueco.

»Entónces se levantan y colocan sobre una

placa de cristal puesto en declive sobre otro recipiente. Se vierte encima agua caliente, y la gelatina soluble se levanta ligeramente frotando con una esponja suave.

No hay necesidad de limpiar enteramente los reportes en este momento; pero cuando se ha levantado la mayor parte de la tinta, se colocan en un baño de agua más caliente, donde se dejan sumergidos durante una hora próximamente; luégo se lavan de nuevo muy ligeramente con la esponja, hasta que estén completamente claros.

»Esto puede hacerse á la luz del dia.

»Si el papel se ha conservado durante algun tiempo ó si se ha alterado por cualquier otra causa, la tinta permanecerá unida al fondo de la prueba; en este caso se debe dejar inmerso el reporte durante algunas horas ó hasta la mañana siguiente, y se lava en agua caliente, lo cual basta por lo general para que se desprenda la tinta. Si aún así no se consiguiera el resultado apetecido, valdria más sacrificar las imágenes y volver á comenzar el trabajo.

»Al lavar los reportes es preciso tener cuidado de que la esponja esté siempre llena de agua para que flote constantemente sobre la superficie de la imagen y levante la tinta á medida que se desprende. Si ésta permaneciera sobre

el papel despues de levantada la gelatina, habria peligro de que manchára.

»Cuando los reportes son á propósito, se lavan finalmente, por encima y por debajo, en una vasija llena de agua fria y se suspenden para secarlos.

»Antes de hacer el reporte sobre zinc ó sobre piedra, es preferible esperar veinticuatro horas.

e. »*Reporte sobre zinc.*—Se recortan los reportes con tijeras y se quitan todas las partes que no deban reproducirse. Los retoques deben hacerse con una pluma fina y tinta autógrafa ordinaria empleada por los litógrafos. Se deben poner á templar algunas hojas de papel desechado (pruebas súcias, etc.) sobre un tablero, al mismo tiempo que cierto número de hojas buenas.

»El reporte se pone entónces entre las hojas de papel húmedo, donde se deja algun tiempo, y la plancha de zinc se coloca sobre la prensa. Se enjuga con un pedazo de muselina seco, cuidando dé no tocar con los dedos la superficie graneada; luégo se ponen dos ó tres hojas de papel encima y se hace jugar la prensa una ó dos veces hasta que esté bien regularizada la presión. Se examina el reporte, que no debe estar demasiado húmedo (sólo la experiencia

puede servir de gufa en este exámen), y se coloca con cuidado en el sitio que la imágen debe ocupar sobre la placa, poniendo despues encima una hoja de papel á propósito y luégo una ó dos más. Si el reporte se ha hecho recientemente, bastará una sola presion. Se vé el resultado levantando con delicadeza una punta del calco. Si no se ha desprendido toda la tinta del papel, se pasa de nuevo á la prensa aumentando un poco la presion.

» Los reportes adhieren con fuerza á la placa. Para desprenderlos se moja el reverso con una esponja empapada en agua y despues de haber esperado algunos minutos, se levanta con dulzura papel

» Si se han hecho bien las operaciones, la tinta se habrá desprendido casi por completo del papel.

» Entónces se lava la placa con agua y una esponja suave para no dejar ni señal de papel y de gelatina, luégo se *aventa* la placa para que se seque, con una hoja de carton puesta en un mango de madera.

» Pueden hacerse retoques á pluma y á tinta autógrafa ó con la punta.

» Muchas veces es conveniente dejar descansar la placa algunos instantes y calentarla ligeramente para que absorba de una manera más

completa la tinta grasa y para dar más fuerza á las líneas delicadas del dibujo.

»La placa debe grabarse al agua fuerte para fijar en ella el dibujo y para que pueda retener la tinta. Para esto se emplea una mezcla de ácido débil, tanino y agua engomada.»

Hubiésemos podido dar más amplitud á estas *Notas* que llamamos histórico-prácticas porque han servido de base á los procedimientos que ahora vamos á describir, y porque con los detalles que contienen, tal vez puedan ser motivo de nuevos descubrimientos ó aplicaciones; pero las creemos suficientes al efecto, y más extensas, nos hubiesen absorbido un espacio que necesitamos para entrar de lleno en el objeto que nos hemos propuesto al acometer la redacción de este libro, cuyo conjunto, sin embargo, tal vez resulte abigarrado, merced á índole especial de las materias que comprende, á su naturaleza diferente y á nuestra poca habilidad en metodizarlas de una manera más clara, no obstante el buen deseo que nos anima y empeño que por carácter y temperamento, siempre **ponemos en vencer los mayores obstáculos.**

FOTOLITOGRAFÍA.

I.—Procedimiento práctico de Fortier.

18. *Clichés especiales para la fotolitografía.*

—Para obtener sobre papel gelatinado (de reporte) una prueba que se pueda reportar sobre piedra litográfica, es indispensable hacer uso de un cliché negativo preparado especialmente con este objeto. Este cliché debe ser perfectamente puro, completamente opaco en los negros y muy transparente en los blancos: un cliché que no llene estas condiciones debe desecharse, porque toda la bondad de las operaciones sucesivas depende de este primer resultado.

Por lo demás, tenemos muchos medios de procurarnos este cliché indispensable; no entraremos aquí en todos los detalles de las manipulaciones, en primer lugar, porque nos dirigimos seguramente á un fotógrafo ya experimentado, y en segundo término porque dichas manipulaciones son objeto de excelentes tratados especiales de todos conocidos; pero de lo que no po-

demos prescindir es de suministrar las fórmulas y datos generales que son de especial aplicación al objeto que nos proponemos de pureza y opacidad de las negativas.

En primer lugar, debe desarrollarse la imagen al sulfato de hierro adicionado de ácido tártrico, fijándola al cianuro de potasio.

En el segundo caso, se desarrolla la imagen y se fija como anteriormente, al sulfato de hierro y al cianuro de potasio, pero en seguida se pasa el cristal al bicloruro de mercurio; la imagen se ennegrece primero, luego se hace blanca: se lava entonces con mucho cuidado y se recubre con una solución de

Agua.....	100
Bromuro de potasio.....	5

Al secarse el cliché preparado de este modo, gana mucho en opacidad.

En tercer término, se puede también desarrollar la imagen al sulfato de hierro, fijándola y pasándola al bicloruro de mercurio como anteriormente; después se lava muy bien y se cubre con una solución débil de sulfidrato de amoníaco.

Del mismo modo se pueden obtener excelentes clichés por los procedimientos secos.

19. *Clichés invertidos.*—En muchísimos casos es indispensable hacer uso de un cliché invertido.

Se puede obtener esta inversion de muchas maneras; desde luego directamente en la cámara oscura; pero los defectos del vidrio ó del cristal perjudican con frecuencia á la limpieza de la imágen, que, por lo demas, es mucho más difícil de revelar. Igualmente se puede hacer uso de un cristal paralelo ó de un prisma: el tiempo de exposicion se aumenta entónces sensiblemente; pero cuando se trata de reproduccion no es más que un inconveniente sin gravedad.

Para el grabado en metal es preferible hacer uso de un cliché pelicular que adhiere con mucha más precision á la placa sensibilizada y que no corre el peligro de romperse bajo la presion de los tornillos del chasis.

Hé aquí dos medios igualmente buenos para procurarse este cliché.

El cliché obtenido como se ha dicho más arriba, se sumerge en una cubeta que contenga

Agua.....	1.000
Acido clorhídrico.....	100

Se puede dejar en ella algunos minutos para facilitar bien el levantamiento de la capa de colodion. El cristal se lava entónces con mucho cuidado con agua filtrada y luego se seca completamente.

Entónces se pone el cristal perfectamente á nivel sobre un pié de calzar ó sobre tornillos de

calzo; entónces se vierte una tibia solucion de

Agua.....	100
Gelatina.....	20
Glicerina.....	4

sobre la superficie, cuidando de evitar las burbujas; la capa de gelatina caliente debe tener milímetro y medio de espesor: adquirirá la consistencia apetecida por el enfriamiento. Para evitar que la gelatina desborde se puede tener el cuidado de aplicar sobre los bordes del cliché cuatro pequeñas reglitas de cristal ó de carton que forman una pequeña cubeta y contienen de este modo la gelatina.

Cuando la gelatina se ha enfriado y se ha fijado bastante, se pone todo á secar al abrigo del polvo.

Para desprender la película es preciso esperar á que la gelatina esté perfectamente seca, lo cual exige casi doce horas para una temperatura média: se cortan entónces los bordes haciendo resbalar la punta de un cortaplumas á lo largo de las reglitas de cristal; luégo se levanta ligeramente uno de los lados de la película, que se debe levantar sin romperse si la operacion se ha conducido bien: se obtiene de este modo una película muy delgada de gelatina y muy trasparente, á la cual adhiere con mucha fuerza el colodion.

Hé aquí el segundo medio:

Sobre el cliché previamente puesto á nivel como se ha dicho más arriba, se vierte un colodion compuesto de este modo:

Alcohol.....	100
Eter.....	100
Algodon nítrico.....	8
Aceite de ricino.....	8

Es preciso que el espesor de la capa tenga cerca de dos milímetros; no hay necesidad, como en el caso anterior, de bordear el cristal; siendo el colodion muy espeso no desborda. Se deja secar espontáneamente; se cortan entónces con un cortaplumas los bordes de la placa y se sumerge el cliché en una cubeta llena de agua; algunas horas despues se ve desprenderse la película de la superficie del cristal y flotar libremente en el seno del agua.

Se puede reemplazar el aceite de ricino indicado en esta fórmula, por un poco de glicerina, que dará igualmente al colodion la finura deseada.

Los dos medios que acabamos de indicar convienen muy bien á los clichés obtenidos sin modificacion alguna: hemos presentado el siguiente procedimiento á la Sociedad de litografía. (*Boletin* 3 Febrero 1875). Lo creemos preferible.

«En los procedimientos empleados hasta hoy para desprender los clichés de su soporte, se empieza por poner el cristal en un baño de ácido clorhídrico diluido para facilitar el desprendimiento del colodion. Sucede con frecuencia que éste se desprende bruscamente y se raja; entónces el cliché está perdido. El medio que indicamos no ofrece este inconveniente. Para obtener un desprendimiento fácil de la capa colodionada basta frotar previamente el cristal con polvo de talco al colodionar. Se opera como de ordinario; luégo, terminado el cliché, se puede engomar, pero no barnizarlo; se recubre con la solución habitual de gelatina adicionada de glicerina. Cuando la gelatina está seca, se desprende del cristal arrastrando consigo el colodion con la mayor facilidad: tambien es prudente, para evitar que se desprenda demasiado pronto, levantar el colodion por las orillas del cristal, de suerte que la gelatina adhiera todo alrededor del cristal. Basta entónces cortar la gelatina con un corta-plumas por el punto en que cesa la capa colodionada, para levantarlo todo sin la menor dificultad.»

Si el cliché pelicular debe hacer mucho servicio, es bueno ántes de desprenderlo del cristal, recubrirlo con una capa de colodion normal; por este medio, la gelatina, aprisionada

entre dos capàs de colodin, es mucho más sólida.

Los clichés peliculares obtenidos de este modo son muy buenos para reproducciones de cartas geográficas, planos, etc., que exigen una exactitud rigurosa, sufriendo la gelatina la influencia de la temperatura. En este caso es indispensable el cliché sobre cristal.

20. *La gelatina y sus propiedades.*—La piel, el tejido de los huesos, la materia córnea, los cartílagos propiamente dichos, ceden al agua con la cual se hacen hervir, una materia que se congela con el enfriamiento y que se llama gelatina.

La gelatina pura es trasparente é incolora; calentada fuertemente se funde; luégo se inflama, esparciendo un olor análogo al del cuerno quemado; el agua fria lo ablanda y la hincha sin disolverla; el agua hirviendo la disuelve y forma un líquido viscoso que se congela y que por enfriamiento presenta una masa coherente.

La gelatina puede absorber hasta seis veces su peso de agua; si se hace hervir durante muchas horas una disolucion de gelatina, esta sustancia pierde la propiedad de coagularse.

El alumbre la hace insoluble y el tanino la precipita completamente en su disolucion.

Una disolucion de gelatina adicionada de bi-

cromato de potasa adquiere la propiedad de hacerse insoluble bajo la influencia de la luz, y esta accion es más ó ménos profunda segun la intensidad luminosa. Todos los procedimientos al carbon y á las tintas grasas están basados en esta propiedad.

Luégo veremos que la gelatina sensibilizada, insolada, despues desarrollada al agua fria, casi adquiere las propiedades de la piedra litográfica.

Recomendamos el empleo de una gelatina de buena calidad; la que destina M. Coquet al comercio, en hojas muy delgadas y transparentes, es muy buena.

21. *Papel gelatinado y medios de obtenerlo.*—Se puede preparar de muchas maneras el papel gelatinado que debe servir para reportar sobre piedra litográfica el dibujo formado por la tinta grasa.

La única condicion indispensable es obtener una capa de gelatina, ni muy delgada ni muy gruesa: muy gruesa ahuecaria demasiado al desarrollo de la imágen; muy delgada no retendria suficiente tinta grasa. El papel de Rives, ordinariamente empleado en fotografía, es muy bueno; un papel un poco más grueso puede emplearse tambien.

Sobre un cristal grueso puesto á nivel se ex-

tiende una hoja de papel previamente humedecido con mucha regularidad, luego se rodea con cuatro regletas de cristal que forman cuneta, se echa entonces la gelatina tibia que se extiende con uniformidad. Es necesario evitar la interposicion de burbujas de aire; sólo la experiencia indicará la cantidad de gelatina que se ha de emplear.

Igualmente se puede preparar este papel haciendo flotar la hoja sobre un baño de gelatina mantenida á la temperatura necesaria para que esté líquida.

Bastará en ciertos casos, para obtener este papel, aplicarle la gelatina caliente por medio de un pincel en forma de cola de pescado.

El procedimiento empleado por los gelatinadores da seguramente buenos resultados, pero es muy difícil de practicar.

Los papeles muy albuminados ó muy engomados podrian servir tambien de papeles de reporte y reemplazar al papel gelatinado, porque la albúmina y la goma, adicionadas de bicromato de potasa, se hacen igualmente insolubles por la acción de la luz; las manipulaciones serian las mismas que para el papel gelatinado. Rechazaremos en estos papeles la falta de perfecta adherencia á la piedra en el momento del decalco siendo completamente disueltas la

albúmina y la goma en el desarrollo de la prueba.

22. *Parte litográfica.*—Puesto que la tirada de las pruebas es del dominio exclusivo del estampador, á quien siempre deben mandar hacer la tirada los aficionados ó fotógrafos, sólo indicaremos aquí la marcha que se debe seguir para obtener un buen reporte ó decalco sobre piedra, dada una prueba fotográfica obtenida á la tinta grasa. Para mayores detalles puede consultarse nuestro *Manual de Litografía*, parte segunda, capítulo IV, art. 73, pág. 192 y siguientes.

23. *Preparacion del reporte.*—Ahora vamos á emprender la descripcion del procedimiento de Fortier, propiamente dicho.

Para llegar á hacer un cliché tipográfico ó relieve, es preciso pasar generalmente por la fotolitografía. En efecto, una vez obtenida la reproduccion sobre piedra litográfica, se hace un reporte sobre cobre ó zinc; este reporte sirve de reserva y la placa de metal se pone en relieve por los medios ordinarios que describimos, siguiendo la práctica de Moock.

Luégo veremos cómo se puede obtener igualmente un cliché fototipográfico sin necesidad de la litografía.

La operacion del reporte puede dividirse en cinco partes:

- a* obtencion del cliché negativo;
- b* sensibilizacion del papel;
- c* insolacion;
- d* desarrollo.

Para proceder, por último, al reporte sobre piedra ó sobre zinc.

a. Obtencion del cliché negativo.—Se procura desde luego un excelente cliché negativo del dibujo á trazo ó grabado que se ha de reproducir, como ántes hemos dicho.

b. Sensibilizacion del papel.—El papel gelatinado, preparado segun hemos visto, se sensibiliza en un baño de bicromato de potasa á 3 por 100 en verano y 4 ó 5 por 100 en invierno. Se debe filtrar esta disolucion ántes de usarla; así se evitan las impurezas que podrian unirse á la gelatina durante la sensibilizacion.

Es inútil templar completamente la hoja en el baño, más vale por, el contrario, hacerla flotar sobre la solucion, como en la preparacion del papel albuminado.

Durante los grandes calores, es preciso tener la precaucion de hacer refrescar la solucion del bicromato; de lo contrario se disolveria parcialmente la gelatina y la superficie del papel se haria amarmolada, lo cual perjudicaria al éxito de la operacion.

Tres minutos proxicamente bastarian para

la sensibilizacion; en seguida se pone á secar el papel al abrigo de la luz. Se puede emplear en cuanto esté seco; sin embargo, hemos observado que es mejor al dia siguiente de su preparacion. Teniéndolo en un sitio seco puede conservarse sensible durante muchos dias.

c. Insolacion.—El papel gelatinado sensibilizado, se expone bajo el chasis-prensa ordinario. El tiempo de exposicion varía evidentemente segun la intensidad de la luz; por lo demas, se puede dar cuenta de los progresos de la insolacion abriendo uno de los postigos del chasis. La prueba toma en seguida un tono pardo oscuro en las partes insoladas. Es preciso que esta tinta sea bastante acentuada y que sean perfectamente visibles todos los detalles de la prueba. Si como hemos recomendado, el cliché es bien opaco en los negros, se puede sin peligro exagerar la exposicion; si por el contrario, el cliché está falto de opacidad, es preciso seguir con atencion los progresos de la luz y evitar que se tiñan los blancos de la prueba.

Cuando se juzgue la prueba convenientemente insolada, se retira del chasis-prensa y se pasa al desarrollo.

d. Desarrollo.—Ya hemos llegado á una de las partes más delicadas de la operacion;

aquí es donde hay que darse cuenta de las propiedades verdaderamente sorprendentes de la gelatina.

Al salir del chasis-prensa se fija la prueba, por mediõ de chinchés ó clavillos, sobre un tablerito bien plano; si la prueba es pequeña, se puede tener con una mano y entintarla con la otra.

Para este entintado se usa la tinta de reporte, que debe estar hecha con mucha regularidad. El rodillo de gelatina da bastantes buenos resultados. Este rodillo, cargado de tinta, se pasa sobre el papel, de manera que lo recubra perfectamente; luégo, con ayuda de una pequeña muñeca de lienzo suave, se quita el exceso de tinta que podria quedar sobre la prueba; es preciso que el dibujo sea ligeramente visible bajo la tinta que lo recubre.

El papel gelatinado, insolado y recubierto de tinta, se sumerge en una cubeta que contiene agua fria. La gelatina que no se ha insolubilizado por la accion de la luz, se hincha, y tiende ligeramente á disolverse. Se deja el papel un cuarto de hora próximamente en el agua; en invierno es bueno pasarlo á otra cubeta que contenga agua á 30 grados próximamente.

Se retira el papel de la cubeta y se colõca bien plano sobre un cristal un poco fuerte. En-

tónces se ayuda el desprendimiento de la tinta frotando ligeramente la prueba con un tampon de algodón, sin abusar nunca de este medio; se correria el peligro de debilitar los negros.

Así desarrollada la prueba, debe presentar exactamente lo que ha de dar sobre la piedra; es preciso que todos los trazos, áun los puntos más finos, estén allí bien marcados, segun su valor.

Si se observa que el conjunto carece de vigor, ó que los trazos ofrecen huecos ó soluciones de continuidad, se enjuga la prueba entre dos secantes y luégo se pasa bajo el rodillo de gelatina, cargado de tinta de reporte; entónces se verá que las partes insoladas se vuelven á cubrir de tinta, miéntras que las partes húmedas de la gelatina la rechazan, como si fuera una piedra litográfica. Es preciso evitar el hacer esta operacion cuando la gelatina está demasiado húmeda, porque rechazaria la tinta hasta en los negros. En este caso se debe dejar secar un poco la prueba.

Si se pusiera una capa de tinta demasiado espesa, se quebraria al hacer el reporte sobre la piedra y daria una prueba pesada; hay que temer el mismo inconveniente si se hace uso de una tinta demasiado blanda; es preferible, por el contrario, emplear tinta de reporte un poco

fuerte, sin caer, sin embargo, en el exceso contrario, ni poner demasiada tinta. En este caso, la prueba no sería completa.

Igualmente se puede entintar el papel gelatinado, empleando la prensa litográfica. Este método, que da mejores resultados, es un poco más largo.

Sobre una piedra litográfica bien apomazada, un poco mayor que el papel que se ha de entintar, y puesta sobre la prensa, se pasa el rodillo cargado de tinta de reporte. Se obtiene así una capa de tinta perfectamente igual. El papel gelatinado se coloca sobre la piedra, con el lado gelatinado sobre la tinta, y luego se dan dos ó tres presiones. Si el entintado no se ha creído suficiente, se entinta de nuevo la piedra y se vuelve á poner el papel sobre esta nueva capa de tinta. De este modo se obtiene un entintado perfectamente uniforme. /

Como hemos dicho, los cuerpos grasos no se unen á las partes mojadas de la piedra; no sucede lo mismo con la gelatina, que abandona la tinta en las partes no insoladas, únicas que han absorbido el agua; por el contrario, las partes insoladas no se ahuecan y conservan la tinta.

Igualmente se puede dar esencia á la prueba si se cree empastada ó falta de finura; estando perfectamente levantada la tinta, se la esponja

con mucho cuidado despues de haber secado la esencia con un trapo suave. Se orea entre dos secantes; luégo, como ántes se ha dicho, se entinta de nuevo con ayuda del rodillo de gelatina, cargado de tinta de reporte.

Si el papel ha sido bien preparado, se puede renovar muchas veces esta operacion.

Una prueba insolada y sumergida en el agua hasta que haya desaparecido todo rastro de bicromato soluble, puede dejarse de lado durante un tiempo indeterminado para volverla á tomar en seguida y continuarla, segun las necesidades, siguiendo exactamente las indicaciones dadas más arriba.

24. *Reporte sobre piedra.*—Es indispensable dejar secar completamente la prueba ántes de pasar á la operacion del reporte sobre la piedra.

Entramos ahora en el dominio de la litografía; tambien sería bueno hacer el trabajo que vamos á indicar con un obrero litógrafo, cuyos consejos serian muy útiles, sobre todo las primeras veces.

Es casi imposible servirse de una prensa litográfica por simples indicaciones tomadas de un libro; es preciso, cuando ménos, ver trabajar, tanto más, cuanto que un reporte es una operacion delicada, que exige muchos cuidados y un poco de costumbre.

Indicaremos con toda la posible claridad las diversas operaciones que nos salen perfectamente.

El papel gelatinado, tal como lo hemos obtenido más arriba, se intercala entre hojas de papel grueso sin cola; estas hojas se deben mojar con mucha uniformidad para que el papel de reporte quede solamente humedecido; bueno es preparar estas hojas de antemano, para que no contengan demasiada agua.

Una vez bastante húmedo el papel gelatinado (no debe estarlo demasiado, porque entónces la gelatina se rompería sobre la piedra), se coloca con cuidado y de un golpe sobre la piedra preparada para recibir el decalco. Esta debe estar perfectamente apomazada y exenta de toda mancha. Se arregla la presión y la carrera del carro, colocando una hoja de papel bien á propósito sobre la piedra, bajando luego el tímpano y en seguida la cuchilla: estas dos piezas deben estar siempre en perfecto estado y bastante engrasadas. Tomadas todas estas precauciones, se apomaza por última vez la piedra en seco y sin moverla de su sitio; se seca con un lienzo suave á propósito, y, como ántes hemos dicho, se ajusta el papel de reporte al sitio que debe ocupar, sin moverlo, una vez que ha tocado la piedra.

Se colocan sobre el papel una ó dos hojas de papel sin cola, se baja el chasis y se da entonces una ligera presion que debe hacer adherir perfectamente el papel á la piedra; luégo se vuelve la cuchilla de la prensa y se da una segunda presion un poco más fuerte. Tambien se puede volver la piedra para regularizar la presion. Con una esponja se moja por encima el papel, que cuando se levanta debe abandonar sobre la piedra toda la tinta que formaba el dibujo.

Inmediatamente despues de haber levantado el papel, se lava con cuidado la piedra para quitarle la gelatina que podria quedar unida á ella.

Se hacen á pluma y con tinta litográfica las adiciones y correcciones que se juzguen necesarias.

Se prepara la piedra pasando por las márgenes, y en seguida por toda su superficie, una esponja empapada en agua acidulada á 1 grado de ácido nítrico.

La piedra debe quedar bajo esta preparacion al ménos una ó dos horas, y mejor un dia; así adquiere el reporte más solidez.

Como ántes hemos dicho, la tirada de las pruebas debe hacerse, en lo posible, por un obrero litógrafo.

En vez de reportar directamente sobre piedra este papel gelatinado, se puede ti-

rar un decalco sobre papel de reporte y trasportar sobre piedra la imágen obtenida de este modo. Se podria creer que estas operaciones sucesivas deben empastar la prueba; nada de eso, la prueba, por el contrario, se limpia; la ventaja de este procedimiento consiste en evitar el rompimiento de la gelatina sobre la piedra.

Hé aquí cómo se opera en este caso:

Sensibilizado el papel gelatinado, se pone bajo un cliché *invertido*; é insolado como se ha dicho más arriba, todas las manipulaciones del desarrollo se hacen lo mismo. Este papel se seca en seguida entre secantes (1).

Se coloca sobre la piedra litográfica, que se prepara como la tirada ordinaria; despues de haberse humedecido el papel gelatinado entre hojas de secante, se coloca sobre la piedra con el lado gelatinado hácia arriba.

Cuando todo está preparado de este modo, se coloca sobre la gelatina un papel de reporte (china encolado), y se da una presión bastante para que las dos hojas adhieran bien.

(1) Siempre es preferible dejar secar completamente el papel gelatinado y humedecerlo en el momento de ir á usarlo.

Se separan y el dibujo se encuentra reportado sobre el papel encolado, que en seguida se trata como un reporte ordinario.

25. *Reporte sobre zinc.*—Hemos visto en las notas históricas cómo opera M. Waterhouse, aplicando los datos de Poitevin, para obtener un reporte sobre zinc. Estos reportes rompen un poco los trazos y el zinc graneado de que se hace uso, no da jamás un dibujo tan perfecto como el zinc pulido: las líneas ofrecen siempre algunas soluciones de continuidad y el conjunto de la prueba es siempre de un tono gris.

a. *Betun de Judea.*—Creemos que es preferible obtener un dibujo al betun de Judea, muy adherente al metal y tratar en seguida el zinc como una piedra litográfica, con ciertas modificaciones en la preparacion.

b. *Preparacion de la placa.*—Hé aquí cómo se puede operar: Sobre una plancha de zinc perfectamente pulida y repasada al carbon como hacen los aplanadores, se extiende una capa de betun de Judea disuelto en bencina pura.

Bencina anhidra.....	100
Betun.....	3

Para quitar el agua que pudiera contener la bencina, se ponen en el frasco algunos fragmentos de cloruro de calcio.

Niepce de San Víctor aconsejaba, para hacer

la preparacion más sensible, añadir algunas gotas de esencia de limon.

El cliché debe estar invertido si se quiere obtener la prueba en su verdadero sentido.

Nipce de Saint-Víctor, describia la preparacion de la placa sensible del modo siguiente: «Vierdo mi barniz muy suavemente en el centro de la plancha; lo extendo así por un moviento de la mano sobre toda la superficie de la placa que inclino para volver al frasco el exceso de barniz haciéndolo colar por uno de sus ángulos; despues de lo cual tomo mi placa derecha, y siempre por uno de sus ángulos, para dejar caer el barniz hácia abajo; luégo la vuelvo y la apoyo por el ángulo opuesto contra la pared, inclinándola un poco para dejarla secar, lo que exige solamente algunos minutos, porque siendo muy volátiles y muy secantes la bencina y la esencia de limon, resulta de aquí una pronta desecacion.»

Este modo de preparar sale bien evidentemente con un poco de práctica; pero preferimos el empleo de la devanadera, cuyos resultados son mucho más seguros, siendo muy regular la capa de betun. No se debe olvidar que una capa delgada de betun es mucho más sólida que una espesa.

M. Gobert (químico del Banco de Francia), que obtiene resultados irreprochables al betun

de Judea, reemplaza ventajosamente la devanadera ordinaria por una ventosa suspendida de un hilo; cuando ha vertido el betun sobre la placa le imprime un movimiento de rotacion bastante rápido; teniendo la ventosa invertida la placa hay ménos peligro de que ésta reciba polvo. Por este medio la capa es muy regular y seca muy pronto.

c. Insolacion.—La insolacion del betun es lenta y es evidentemente uno de los escollos del procedimiento, sobre todo en invierno; pero los resultados obtenidos son tan bellos que compensan con largueza la penalidad y la paciencia.

d. Desarrollo.—Niepce de Saint-Víctor indica como disolventes de las partes no insoladas:

Aceite de nafta rectificado.....	4 partes.
Bencina ordinaria.....	2 —

La esencia de trementina puede reemplazar al disolvente anterior.

Se sumerge la placa en una cuveta que contenga esencia de trementina; si la exposicion á la luz se ha calculado bien, la imágen debe aparecer rápidamente bajo la influencia del disolvente; es preciso no perder tiempo, lavar inmediatamente la placa bajo una espita de agua fresca y secarla con rapidez. Cuando se disuelve el betun que forma el dibujo, es que la exposi-

cion no ha sido completa. Sucede lo contrario en una insolacion demasiado prolongada.

Es bueno dejar algun tiempo á la luz esta prueba así desarrollada: adquiere más solidez; tambien se puede calentar ligeramente la placa; el betun de Judea, bajo la influencia del calor adhiere entónces con mucha fuerza al metal.

En este estado, la plancha de zinc debe prepararse á la goma y al ácido como una piedra litográfica. Es indispensable una preparacion bastante fuerte.

Algunas personas recomiendan el empleo de ácido fosfórico; indicaremos solamente una infusion de nuez de agalla, que da al zinc la propiedad de rechazar el cuerpo graso en las partes no recubiertas de betun.

Tratada la plancha de zinc como una piedra litográfica, puede dar excelentes pruebas. La tirada, sin embargo, no podrá ser tan considerable como sobre la piedra litográfica; por esto aconsejamos tirar pruebas siempre sobre china encolado para hacer reportes sobre piedra.

Cuando el zinc no ha de ponerse en relieve (lo cual describiremos en el lugar correspondiente), es preferible usar hojas delgadas; adhieren mucho mejor al cliché bajo la presion de los muelles del chasis.

II.—Procedimiento práctico de Mook.

26. *Diferentes maneras de obtener matrices para la impresion.*—Las diferentes maneras de obtener matrices que suministran pruebas por medio de la impresion pueden reasumirse en el *grabado en dulce, al agua fuerte, á média mancha, tipografía y litografía.*

Todos estos medios diferentes de obtener matrices para la impresion, han sido objeto de excelentes tratados especiales, cuyo conocimiento, por más de un concepto, es de grandísimo interes para los que quieran dedicarse con fruto á trabajar las matrices obtenidas por medio de la fotografía, puesto que, en su estampacion participan de los diferentes modos que exigen cada uno de estos procedimientos, aunque más especialmente de los que se refieren á la litografía, cuya teoría y prácticas pueden estudiarse en nuestro *Manual* ántes citado.

Teniendo en cuenta las razones que hemos apuntado en la introduccion, era natural que se tratára de aliar la fotografía á estas diversas maneras de impresion, y se formará un procedimiento mixto, uniendo la facilidad y la fidelidad del dibujo fotográfico á la inalterabilidad, á la rapidez y á la economía de las tiradas, cualida-

des que caracterizan á las producciones de la prensa. La aplicacion de esta idea es lo que hoy constituye la fotografia á las tintas grasas. En estos procedimientos, la fotografia sustituye á la mano del hombre con la rectitud de toda reaccion química. No queremos decir con esto que la fotografia se acomode ya á todos los medios de impresion ántes conocidos, por más que haya procedimientos de foto-grabado, foto-tipografía, etc., porque en ellos tiene que hacer mucho todavía el retocador, pero lo que podemos asegurar hoy es que los procedimientos casi semejantes á la litografía que vamos á describir y se conocen ya con los nombres de fotolitografía, fototipia, heliotipia, etc., son medios seguros y prácticos de producir pruebas fotográficas inalterables, como demuestran las numerosas pruebas que por todas partes circulan.

27. *Preparacion de las superficies.*—Para obtener matrices fotográficas que sirvan para la impresion, segun el procedimiento de Moock, se pueden usar sin inconveniente todas las superficies aplanadas por los dos lados, como el acero, el cobre, el zinc, el cristal y la piedra. Adoptaremos, por consiguiente, cualquiera de estas superficies, el cobre por ejemplo, bien aplanado, con tal de que una de sus caras está apomazada con finura. La calidad del cobre es

indiferente, siempre que esté bien aplanado y apomazado.

Estas planchas se pueden comprar ya aplanadas y hasta se encuentran apomazadas, mas para el caso en que tuviera que tomarse uno mismo este trabajo, hé aquí la manera de hacerlo.

28. *Modo de apomazar el cobre.*—Una vez aplanada la plancha de cobre, se pone sobre una mesa de manera que falsee todo lo ménos posible; se cubre con polvo de piedra pómez finamente pulverizado y tamizado, que se humedece ligeramente; luégo, con una moleta de cristal, se usa el polvo contra la placa: para obtener su apomazado muy fino es necesario apurar el polvo hasta el momento en que la placa ofrezca una superficie de grano perfectamente igual.

Una vez terminada esta operacion, se lava la placa con mucha agua con objeto de que no quede ni rastro de piedra pómez ni otras impurezas que se le pudieren adherir, y se deja secar.

Esto se aplica á las planchas de toda clase de metales; en cuanto á las de cristal, es fácil procurárselas preparadas como se quiera, é inútil por consiguiente tomarse este trabajo.

En caso de necesidad, se podria hacer uso de superficies pulimentadas, pero las graneadas

ofrecen mayor garantía de resistencia cuando se trata de imprimir.

Como en algunas ocasiones tenemos que hacer uso de piedras litográficas, aconsejamos al lector que tenga en cuenta lo que hemos dicho acerca de la manera de granearlas, en nuestro *Manual de Litografía*.

Para terminar este artículo diremos la manera de limpiar las superficies que se hayan usado anteriormente y que se quieran utilizar de nuevo.

Si la placa ha servido para la impresion, se empieza por levantar la tinta á la esencia; en todo caso, se pone la placa á templar en agua durante medio dia; se muda en seguida la primera agua, añadiendo á la segunda un diez por ciento de ácido acético, que es un disolvente de la gelatina. Permanecerá la placa una hora en esta solucion; poniendo entónces la placa sobre una mesa, se frota vigorosamente la superficie por medio de una brocha un poco dura, y una vez levantada toda la capa gelatinosa, se lava perfectamente la placa á muchas aguas; al penúltimo lavado se le añade el 5 por 100 de amoniaco líquido con objeto de neutralizar el ácido acético, y despues de lavarla por última vez, se deja secar; entónces ya estará dispuesta para servir de nuevo.

29. *Capa sensible*.—Ya hemos visto en las

Noticias históricas y extracto de las comunicaciones de M. Poitevin, que una capa de goma, de gelatina y sus congéneres, con la adición de un bicromato de amoniaco ó de potasa, después de haber sido impresionada por la luz solar á través de un cliché fotográfico, tenía la curiosa propiedad de tomar la tinta de impresión en las partes que hubiesen sufrido la acción de los rayos luminosos, y por el contrario, de rechazarla en todas las partes preservadas de esta influencia, manteniéndose en ellas el agua. Esto, por consiguiente, se funda en la misma teoría que la litografía; las partes del dibujo que tienen afinidad por la tinta, rechazan el agua, y por el contrario, aquéllas en que el agua se mantiene, impiden que agarre el cuerpo graso.

Una vez preparada la superficie sobre que se ha de operar, se trata, pues, de cubrirla de la capa sensible. Esta solución se compone de

cola de pescado;

albúmina;

gelatina;

bicromato de potasa y agua.

Como no son igualmente solubles estas diversas sustancias, hé aquí la manera de operar para mezclarlas:

100 centímetros cúbicos de agua destilada

6 gramos de cola de pescado pura.

Se hace disolver á fuego limpio, cuidando de agitar constantemente el líquido para que la cola no se agarre al fondo del vaso: á los veinte minutos de ebullicion, se retira del fuego; las partes de cola que en este momento no se hayan fundido no se funden ya, y por ser insolubles, se retiran.

Aparte, en una vasija de porcelana, se ponen:

100 gramos de agua destilada.

10 idem de gelatina.

Para hacer esta sulucion, se debe poner al baño maría la vasija de porcelana hasta que la disolucion sea completa. Una temperatura de 35° basta para llegar con bastante rapidez á este resultado. Cuando todavía estén calientes estas dos soluciones. se mezclan, dejando la vasija que contenga la mezcla al baño-maría, que se debe mantener á un calor muy moderado.

En seguida se hacen disolver en caliente:

5 gramos de bicromato de potasa en
20 centímetros cúbicos de agua destilada.

Una vez disuelto, añádase á la sulucion de cola y de gelatina, que se removerá con un agitador de cristal durante cinco minutos, para que la mezcla sea más íntima y completa.

La víspera del dia en que se haya de preparar la gelatina bicromatada sensible, se tomarán dos claras de huevo, que se batirán con fuer-

za, hasta que se obtenga una espuma sólida, que se dejará reposar hasta el día siguiente.

Cuando se haya hecho la mezcla de cola, de gelatina y de bicromato, se añadirán, casi en frío, 10 cents. cúbicos de líquido, que se encontrará bajo la espuma, y se batirá todo de nuevo durante cinco á diez minutos; en seguida se filtrará á través de un hierro muy fino, ó mejor á través de una buena bayeta, y el líquido sensible estará en disposición de usarse.

Si se usa inmediatamente, lo cual es preferible siempre, se mantendrá la solución al baño de maría, pero tibia solamente; ya no se debe calentar más con fuerza; se espera siempre, ántes de proceder á la sensibilización de las superficies, á que todas las burbujas que se encuentran en el líquido hayan desaparecido ó poco ménos.

Todas estas diversas manipulaciones pueden parecer difíciles y enojosas á primera vista; nada de eso en la práctica; con un poco de costumbre, todas estas preparaciones se hacen de una manera muy sencilla y fácil.

Para evitar disgustos y entorpecimientos, es necesario hacer uso exclusivamente de la cola de pescado pura; la blanca, aunque de bella apariencia, no vale nada; es preferible la que no está blanqueada por el ácido sulfuroso. Lo mismo sucede con la gelatina; la que mejor pa-

rece no lo es sin embargo; contiene cloruro de calcio, carbonato de cal, de alúmina, de hierro y de alumbre; se procurará, pues, obtener estos productos todo lo más puros que sea posible.

La alúmina que se añade á la solución sensible no tiene más razón de ser que la de purificarla. Por lo demás, se podrá hacer uso de todas las gelatinas si uno mismo quiere tomarse la molestia de purificarla ántes, por el siguiente medio.

Se corta la gelatina en pedazos, que se ponen á templar en agua pura, y se cambia dos ó tres veces, de media en media hora. Esta gelatina, empapada y escurrida, se calienta al baño de maría hasta disolución. A cada cuarto de litro de la disolución se le añade una clara de huevo diluida en dos veces su volúmen de agua, con cinco gotas de amoníaco, agitada fuertemente.

Por último, se agita con fuerza la mezcla.

Al líquido gelatinoso se le añade, gota á gota, ácido acético diluido en 250 veces su peso de agua, y se agita cada vez el líquido hasta que, templado en él un papel tornasol, pasa poco á poco al rojo. Se lleva todo con mucha rapidez á la ebullición, removiéndolo constantemente con las varas. Basta una ebullición de tres minutos.

Se filtra entónces la gelatina á través del

papel, teniendo cuidado de que el embudo esté un poco caliente; el líquido debe pasar muy claro. Una vez terminada la filtración, se vierte la gelatina sobre platos de porcelana, donde se coagula al abrigo del polvo; cuando está completamente seca se corta en pedacitos, que se ponen á templar en agua destilada por espacio de cuarenta y ocho horas, teniendo cuidado de mudar el agua tres ó cuatro veces; se aparta para usarla según se necesite; en esta disposición es muy buena para nuestros procedimientos. Esta manera de purificarla, descrita por M. Stinde, es excelente bajo todos conceptos y evita la preocupacion de que no se obtenga buen resultado por causa de la gelatina impura.

30. *Sensibilización.*—Una vez preparada la solución sensible, es preciso aplicarla sobre las superficies en que más tarde se haya de imprimir. Como ya hemos dicho, nos servimos de planchas de cobre, pero la manera de obrar es la misma para todas las superficies. Esta operación, y la que sigue del secado, son de mucha importancia para conseguir un buen éxito. Dependen enteramente de los cuidados del operador; por consiguiente, es necesario practicarlas con la mayor atención posible.

Todo el trabajo que sigue, hasta que las

planchas estén dispuestas para ser impresionadas por la luz, deben hacerse en una habitación que esté constantemente á 40° centígrados de calor; esta es una condicion indispensable. No obstante, si no hubiera ocasion de tener una pieza dispuesta al efecto, hé aquí de qué modo se puede vencer la dificultad sin perjudicar al éxito.

Se procura una caja un poco ancha. á la cual se le quita el fondo y uno de los lados en el sentido de la longitud; esta caja se coloca por la parte del fondo que la falta sobre un murito abierto, de unos 40 centímetros de alto, con el lado levantado hácia el operador; en seguida es preciso poner en el interior de la caja, á una altura de 20 centímetros del muro, dos listoncillos paralelos en sentido trasversal, sobre los cuales se coloca, ya un cristal grueso, ya una placa de metal bien plana; su tamaño deberá calcularse de manera que lo ménos exista un espacio de 2 centímetros, por los cuatro lados de la caja, entre las paredes de ésta y los bordes de aquélla.

Se pone la placa completamente á plomo, por medio de un nivel; se nivela con mucha exactitud, por medio de cartoncitos colocados entre la placa y los listones. Para no tener que repetir esta operacion, conviene fijar de una

vez los cartoncitos. Nos parece inútil indicar ninguna dimension exacta para esta caja; cada cual podrá arreglársela á su manera; nosotros ya hemos dicho que los listones deben colocarse de modo que el fuego que se ponga debajo en el muro abierto, nó pueda calentar sino ligeramente la placa puesta encima: el calor que pasa por ésta y entre las paredes de la caja, es el que debe secar las superficies sensibles; la distancia por encima de los listones no debe ser muy grande para que el calor no se aleje demasiado. El ancho de la caja estará en proporcion de la dimension y del número de placas que en ella se hayan de secar. No hemos vacilado en aconsejar este medio de evitar la calefaccion de una gran pieza, lo cual hubiera disgustado á muchos aficionados; tanto más cuanto que este es el medio que usamos con éxito satisfactorio.

Estando dispuesta la caja de este modo, se tendrá á mano un hornillo con carbon vegetal, completamente encendido, bastante pequeño para que se pueda colocar dentro del muro de la caja cuando sea necesario. Para comenzar la operacion se calentará el anverso de la placa que se quiere recubrir de solucion sensible; bastará con que esté ligeramente tibia; se echa entónces la gelatina bicromática, que debe es-

tar igualmente un poco tibia; si durante la operacion se enfriára, sería necesario removerla un poco en el baño de maria; este líquido no cue- la tan fácilmente como el colodion sobre el cris- tal; pero como no hay peligro en ayudarle á extenderse, con el dedo ó con un triángulo de cristal, se consigue fácilmente el objeto. Cuando se vierte especialmente, es cuando hay que evi- tar con la más escrupulosa atencion queden bur- bujas sobre la capa; cada una de estas burbu- jas que quedan en la capa, forma un agujero á la impresion; por consiguiente, es muy esencial quitar de la placa, ya con el dedo, ya con el triángulo, todas las que se hayan formado.

Una vez convenientemente extendido el lí- quido, es preciso inclinar la placa para que es- curra el exceso, sin dejar caer completamente el líquido; la capa que debe haber sobre la pla- ca ha de tener un milímetro de grueso, por consiguiente, cuando quede sobre ella la canti- dad apetecida se volverá del lado opuesto al extremo por donde se haya escurrido. Tenién- dola entónces todo lo más horizontal que sea posible, se calentará encima del hornillo hasta que la solucion empiece á humear un poco, y entónces se colocará sobre el cristal de la caja; si ésta se ha hecho para contener muchas pla- cas, se procederá inmediatamente á la prepara-

cion de las demas. Cuando se hayan terminado todas, se coloca el hornillo en el muro, pero entiéndase que apenas debe calentar el cristal sobre que se han puesto á calentar las superficies; es conveniente cerrar el lado colocado hácia el operador, ya con una tela, ya con una tablilla hecha para el objeto; para evitar accidentes se podrá forrar el interior de la caja con papel. á no ser que se prefiera hacer la caja de tela, en cuyo caso se cubrirá interiormente con dos hojas de papel secante, lo cual es preferible.

Tambien se puede tomar la precaucion de calentar primero el interior de la caja y poner luégo las placas á secar, lo cual debe hacerse principalmente cuando hay muchas que preparar. Todas las operaciones que hemos descrito hasta el momento que se coloca en la caja la placa preparada, pueden hacerse á la luz, pero desde este momento no deben verla más; por consiguiente, la caja secadora debe estar siempre colocada en una pieza que pueda oscurecerse á voluntad.

Al cabo de diez á quince minutos es preciso retirar el fuego de la caja para dejar que las placas se sequen naturalmente, lo cual se hace próximamente á la media hora. Desde el principio hasta el fin de la desecacion se deben evitar en lo posible los cambios bruscos de tempe-

ratura; bueno será no pasar jamás de los cuarenta centígrados en el interior de la caja.

La capa, una vez seca, deberá tener un hermoso color amarillo de oro. Se ponen las superficies en un sitio bien seco y al abrigo de toda luz para usarlas, según se vayan necesitando; de este modo se conservan de ocho á diez días.

La solución de gelatina bicromatada no debe servir más que el día de su preparación; sin embargo, se puede utilizar al día siguiente: pero es mejor no preparar más que la cantidad necesaria cada vez.

El bicromato de potasa no debe calentarse demasiado á ser posible, sobre todo en solución con la gelatina; por esto recomendamos que ni la solución sensible ni las placas que la sostienen, se expongan nunca á mayor temperatura de 45 centígrados. También la humedad es muy temible. Para obtener capas en un perfecto estado, se trata, pues, de obtener una temperatura media y constante, mientras que las superficies no hayan sido impresionadas.

31. *Clichés á propósito para los procedimientos.*—Terminadas las placas como acabamos de indicar, están dispuestas para ser impresionadas á través del cliché negativo que se trata de reproducir; pero antes de describir esta

parte del procedimiento es indispensable que examinemos cuáles son los clichés á propósito para dar buenas planchas de impresion y las cualidades que deben poseer, so pena de obtener malos resultados.

El mejor cliché, ya se trate de reproducir trazos solamente, ya medias tintas, será aquel que todo buen fotógrafo reconozca como excelente para la fotografía ordinaria.

Hé aquí las cualidades indispensables que debe tener: limpieza completa; las partes que den los blancos muy opacos; las que den los negros completamente desprovistos de velo, por ligero que sea, y si se trata de retratos: todas las medias tintas bien acusadas. Un cliché que con los procedimientos á las sales de plata produzca una prueba pasadera, no nos dará más que una prueba mediana; es necesario, pues, no hacer uso más que de clichés excelentes. Si se hiciera uso de negativas como las empleadas en fotografía, las pruebas impresas tendrían la izquierda á la derecha, como sucedía en las placas daguerrianas, y las positivas sobre cristal. En muchos casos, sobre todo para los aficionados, este defecto no ofrecería grandes inconvenientes, mas para la industria sería un defecto capital sino hubiera muchos medios de evitarlo.

Es preciso, pues, para obtener las pruebas en su verdadero sentido, invertir las negativas ordinarias. Hé aquí los diferentes medios de conseguirlo:

1.º Invertir el cristal y hacer el cliché á través del mismo.

2.º Colocar el cristal como de costumbre, usando de un instrumento provisto de un prisma.

3.º Trasportar un cliché ordinario sobre colodion-cuero.

4.º Hacer un reporte.

Este es el medio que preferimos; lo describiremos por completo al tratar de la impresion; por este medio se pueden usar todos los clichés antiguos sin estar sujeto á las operaciones de inversion.

Para hacer un cliché invertido impresionando á través del cristal, es preciso hacer uso de un chasis especial ó de uno ordinario, pero modificado de la manera siguiente: despues de haber quitado el resorte que se apoya sobre el dorso del cristal en el chasis, se colocan en los ángulos de la plancheta que sirve para cerrar, cuatro resortitos pequeños. Es indispensable no emplear para estos clichés más que cristal, y una vez colodionado será necesario secarlo minuciosamente por detras, porque el menor rastro de líquido ó de impureza se marcaria infalible-

mente sobre el cliché. Al ponerlo en punto será preciso tener en cuenta el grueso del cristal: esto se consigue con la costumbre.

El segundo medio, que consiste en hacer uso de instrumentos con prismas, es mucho más cómodo, solo que es muy costoso, porque esta clase de instrumentos se venden bastante caros.

Del tercer medio, que consiste en trasportar el cliché sobre una película, se emplea de la manera siguiente:

Si el cliché que se trata de invertir está barnizado, se le quita primero el barniz; en todos los casos, no estando el cliché barnizado, se sumerge primero en agua pura, luego en un baño de agua acidulada con siete centímetros cúbicos de ácido clorhídrico en ciento de agua. Se lava de nuevo y se deja secar.

Guarnecidos los bordes del cliché con papel algo grueso, se calienta sobre una vasija de agua hirviendo de modo que se empafie; se pone horizontal con el lado del colodion hácia arriba sobre otro cristal puesto á nivel, y en seguida se le echa una disolucion de gelatina (30 centímetros cúbicos próximamente), en las siguientes proporciones.

Gelatina.....	20	gramos.
Agua.....	100	—
Glicerina.....	5	—

Para extender la gelatina se hace uso de una pipeta.

Cuando la gelatina ha agarrado, se levanta el cliché y se pone á secar sobre el caballete, á una temperatura suave, en una pieza donde no haya polvo.

Una vez seca la gelatina, se cubre su superficie con el colodion siguiente:

Alcohol de 40 grados....	100	centímetros cúbicos.
Eter.....	200	—
Glicerina.....	6	—
Algodon pólvora.....	4	gramos.

Esta capa de colodion se seca con rapidez. Cuando está bien seca se corta la gelatina en forma de película por cerca de las orillas del cristal; se levanta, y contiene el cliché que entónces se halla invertido. Este procedimiento de inversion indicado por Jean Renaud es de los más sencillos, aunque nos parece mejor no recurrir á la inversion siempre que sea posible.

Hay ademas un medio practicado en Inglaterra que evita la inversion del cliché, y consiste en poner un espejo en una caja ante el objetivo; entónces se coloca el modelo en ángulo recto con la cámara oscura, que poniéndola en punto sobre el espejo que refleja el modelo, da un cliché á propósito para la tirada fototípica.

32. *Práctica fotográfica.*—Como este libro

se destina más bien á los impresores-litógrafos que á los demas, nos parece conveniente explicar las manipulaciones que dan siempre con seguridad buenos clichés á propósito para nuestras impresiones fotográficas.

No tenemos la pretension de enseñar fotografía á las personas que la ignoren; nuestro objeto no es otro que el de indicar solamente á las personas que la conozcan sin haberla practicado de una manera continúa, la marcha segura y cierta que han de seguir.

A todos aquéllos que quieran dedicarse á la produccion de planchas foto-típicas sin haber practicado nunca la fotografía, les aconsejamos que estudien ántes las excelentes obras publicadas, y á serles posible, que tomen lecciones de un práctico, porque, lo repetimos, los consejos que aquí damos, no podrán ser de provecho más que á condicion de hallarse en disposicion de comprenderlos.

En el capítulo anterior hemos indicado cuáles son las diferentes cualidades que deben tener los clichés á propósito para la impresion sobre gelatina bicromatada; vamos á indicar la manera de obtenerlos.

Todo colodion que marcha bien es conveniente para obtener excelentes clichés; hé aquí, sin embargo, una receta que, sin estar compuesta

de productos extraordinarios, da siempre buenos resultados:

Eter de 62°.....	100	c. c.
Alcohol de 40.....	100	—
Algodon pólvora.....	2	gr.
Ioduro de amonio.....	1	—
— de cadmio.....	0,75	—
— de potasio.....	0,50	—
Bromuro de amonio.....	0,50	—
— de cadmio.. ..	0,50	—
Iodo en lentejuela.		

En verano, los baños sensibilizadores deben estar al 7 por 100 y en invierno á 8. Para prepararlos se puede hacer uso indistintamente de nitrato de plata fundido, blanco ó cristalizado; caso de que el nitrato de plata sea fundido, cuando el baño está hecho y ántes de filtrarlo, se le debe añadir tantas gotas de ácido nítrico puro, préviamente diluido en tres veces su volumen de agua destilada, cuantos cientos de gramos haya de líquido. En el caso de que, por el contrario, se hiciera uso de nitrato cristalizado, se añadiría al baño, ántes de filtrarlo, 5 á 6 gotas por 500 gramos de líquido, de una solución alcohólica de iodo.

Para obrar bien y tener siempre los baños en buen estado, es conveniente usar todo lo ménos que sea posible los baños nuevos; cuando el que

se usa está cansado, se le añade la cuarta parte de su volúmen de agua destilada; cuando al cabo de algunos días, el ioduro de plata que contiene se ha depositado en el fondo del vaso, se decanta, y despues de haberlo pesado, se le añade la cantidad de nitrato de plata necesario para volverlo al grado apetecido y está en disposición de servir otra vez.

En la producción del cliché, cada operación, aunque diferente, concurre al éxito general; por consiguiente, siempre que sea posible es necesario establecer una unidad de acción bastante completa; por consiguiente, cuando se haga uso de un baño sensibilizador al nitrato fundido, los cristales deberán limpiarse con una mezcla de alcohol y ácido acético (con una parte de ácido en cinco de alcohol). Para los baños de nitrato cristalizado, debe reemplazar á la solución de ácido una solución muy diluida de iodo y de alcohol.

Ya hemos dicho que los clichés buenos para nuestros trabajos, deben estar completamente desprovistos de todo velo por ligero que sea; todas las recetas que acabamos de indicar deben ayudar á este objeto, que no, se conseguiria, sin embargo, si se olvidáran las precauciones siguientes que es preciso tomar durante la exposición del cristal sensible.

La colocacion debe hacerse con la mayor exactitud que sea posible, pero en todo caso, debe ser más bien corta que exagerada en sentido contrario, sin lo cual, las partes que deben dar los negros quedarian veladas y las medias tintas confundidas con los blancos; esta recomendacion, se aplica sobre todo cuando se reproducen objetos en que dominan los blancos.

Precaucion más importante todavía; el objetivo de que se haga uso debe estar preservado siempre, y esto de una manera *absoluta*, de cualquier otro rayo de luz que los reflejados por el objeto que se ha de reproducir.

Para esto se le proveerá de un cono de un metro de largo si es necesario, y se colocará la cámara oscura de manera que se eviten, no solamente los rayos de luz que hieran directamente sobre el objetivo, sino tambien los que pudieran herir las paredes interiores del cono, sin cuyo requisito, los rayos extraños que cruzan á los que provienen del mapa ó plano que se trata de reproducir, los anulan y resulta un cliché en que los blancos y los negros tienen casi el mismo valor.

Es inútil recomendar que la cámara oscura debe estar colocada siempre de manera que esté completamente paralela con el objeto que se ha de reproducir, si se quieren evitar deformidades.

El desarrollo de los cristales debe hacerse con bastante rapidez para evitar los velos inevitables en un desarrollo demasiado prolongado; si es posible, debe hacerse también en una pieza completamente á oscuras, porque los cristales amarillos, sobre todo cuando la luz es un poco viva, por más que se diga otra cosa, son demasiado fotogénicos; por consiguiente, se tendrá una bujía preservada por cristales amarillos.

Hé aquí la receta de un baño revelador que siempre nos ha dado buen resultado:

Sulfato de hierro que haya servido para revelar, después de filtrado.....	100 cent. cúb.
Acido acético.....	100 — —
Nitrato de potasa.....	1 gramo.

La anterior solución de sulfato de hierro puede reemplazarse por la siguiente:

Sulfato de hierro puro....	5 gramos.
Agua destilada.....	100 cent. cúb.
Acido acético.....	5 — —
Alcohol de 36°.....	3 — —

Si hay necesidad de reforzar los clichés, conviene lavarlos después del baño de hierro.

Solución para reforzar ántes de fijar.

1.º Agua destilada.....	100 cent. cúb.
Alcohol de 36°.....	3 — —
Acido acético.....	3 — —

Acido cítrico.....	0,50 gramos.
— pirogálico.....	0,50 —
2.º Agua destilada.....	100 cent. cúb.
Nitrato de plata cristali- zado.....	3 gramos.
Acido acético.....	6 ceut. cúb.
Alcohol de 36º.....	3 — —
Dos gotas de la solución de iodo y alcohol	

Si es posible, debe fijarse con el cianuro de potasio; aunque este producto tan perjudicial sea de un uso tan poco agradable, es preciso emplearlo de preferencia al hiposulfito de sosa, porque salen los clichés mucho más puros.

Dado caso que hubiera necesidad de obtener blancos muy puros, como sucede cuando se reproducen cartas geográficas ó planos, se pueden obtener reforzando el cliché, despues de fijado, de la manera siguiente:

Háganse dos soluciones:

1.ª Agua destilada.....	100 cent. cúb.
Ioduro de potasio.....	2 g. 10s.
2.ª Agua destilada.....	200 cent. cúb.
Bicloruro de mercurio..	1 gramo.

Estando bien lavado el cristal, se cubre de la solución núm. 1; al cabo de un minuto se quita ésta y se remplaza con la solución núm. 2; de este modo se continúa alternando, hasta que el cliché haya llegado al punto apetecido.

Hé ahí todas las recomendaciones relativas á

la fotografía pura que hemos creído conveniente hacer; siguiéndolas, se tendrá la seguridad de obtener clichés en las condiciones apetecidas para los procedimientos fototípicos.

33. *Insolacion.*—La impresion por la luz de las placas á la gelatina bicromatada es la operacion más delicada de todas las que constituyen los procedimientos que describimos; en ella el operador necesita emplear todo su saber, porque este trabajo no tiene reglas fijas; la mayor ó menor fuerza de la luz, las cualidades del cliché y el tiempo trascurrido desde la preparacion de la placa que se ha de impresionar, son otras tantas consideraciones que se deben hacer entrar en las variaciones del tiempo de exposicion á la luz.

Sin embargo, para el fotógrafo acostumbrado á calcular el tiempo de exposicion necesario para obtener clichés negativos, el de las placas bicromatadas no ofrece la menor dificultad. Cualquiera que no esté acostumbrado á la práctica fotográfica, aprovechando las indicaciones que vamos á dar para que sirvan de guía al operador, podrá en poco tiempo practicar esta operacion de una manera conveniente.

Hé aquí las reglas que pueden servir de guía para la exposicion á la luz.

Examínese el cliché á traves del cual se im-

presione, con objeto de conocer bien su fuerza, y despues de este exámen, se calculará el tiempo de exposicion que será necesario para obtener de él una prueba en papel nitrado. Suponiendo que se necesiten diez minutos al sol, las placas gelatinadas se exponen un cuarto de hora, y si á la luz difusa necesitára el mismo cliché una exposicion de media hora, se debe duplicar este tiempo para nuestras superficies sensibles. Regla general: un cliché para las pruebas á las sales de plata necesita un tiempo de exposicion determinado: aumentaremos una mitad de este tiempo de exposicion, si es en pleno sol, y lo doblaremos si es á la luz difusa.

Los fotógrafos que reconocen al primer golpe de vista el valor de un cliché, lo impresionan bien en poco tiempo; las personas que no lo conocen, llegarán á conocerlo con la práctica, aunque sea sacrificando algunos pedazos de papel nitrado y aún una ó dos placas preparadas. Generalmente vale más exponer algo que perderlo todo.

Como es fácil reconocer cuando una placa ha sido poco impresionada, bastará tenérselo en cuenta al volver á empezar.

Hé aquí como se reconocen las exposiciones exageradas en uno ú otro sentido.

La placa bien expuesta, al salir del chasis,

debe presentar la imágen con sus detalles en pardo oscuro sobre un fondo de oro; los detalles no deben estar demasiado exagerados, pero esta inspeccion casi nunca basta para darse cuenta muy exacta del resultado que sólo podrá fijarse con exactitud al darla tinta.

Si hay exceso de exposicion, la tinta de impresion agarra de una manera muy imperfecta en los negros; los blancos y las medias tintas se manchan; es preciso desconfiar, sin embargo, porque la gelatina por lo general, áun puesta en su punto, no siempre agarra inmediatamente el negro, y continuando el entintado, se ve con frecuencia que la imágen se va cubriendo cada vez mejor; si para conseguirlo es necesario, se emplea el medio que más adelante indicaremos. Cuando persiste el defecto que acabamos de señalar al cabo de dos ó tres ensayos hechos para entintar la plancha, prueba de que habria exceso de insolacion.

Las que hayan sufrido una exposicion insuficiente, deben hacerse de nuevo cuando se reconozca; no podrán aprovecharse; los negros se empastarán inmediatamente y faltarán por completo las medias tintas.

La impresion de las placas metálicas por la luz se hace en chasis positivos ordinarios; para las piedras litográficas se usan chasis especiales,

aun cuando se puede hacer uso de los otros realzando los bordes, por ser las piedras muy gruesas.

Si, por los medios que hemos indicado para arreglar próximamente el tiempo de exposicion, hubiera temor de dejar faltas las placas, se podrá hacer uso del fotómetro Vidal, á pesar de que tenemos la conviccion de que, con un poco de práctica, sea preferible proceder como ántes hemos indicado, no siendo nuestras placas muy costosas ni muy enojosas de hacer para que se tema desperdiciar algunas en ensayos, tanto más cuanto que no hay más que quitarlas el metal para poderlas usar de nuevo.

Para insolar, no hay necesidad de que la luz sea muy buena, siempre que el tiempo de exposicion esté en la proporcion necesaria; por consiguiente, se obtendrán tan buenos resultados á la luz difusa como al sol. Si no hubiera seguridad de terminar la insolacion por completo un dia, valdrá más dejar la operacion para otro, con el fin de evitar un mal éxito.

Ultima recomendacion.

Evítese con el mayor cuidado la humedad en las placas preparadas, dejándolas siempre en los sitios secos.

34. *Desarrollo.*—Cuando está insolada la placa, se mete en el gabinete alumbrado por

la luz amarilla ó se sumerge inmediatamente, pero con la cara hácia arriba, en una cubeta de zinc llena de agua, templada ligeramente, donde se hará permanecer por espacio de una media hora. Tirando entónces la primera agua, se reemplaza por otra mucho más caliente que debe cambiarse tres veces de cinco en cinco minutos.

El objeto del primer lavado es quitar el bicromato sin insolar al mismo tiempo que reblandecer la capa de gelatina; los lavados siguientes levantan completamente todas las partes no impresionadas por la luz. Por consiguiente, no quedarán sobre la placa más que las partes gelatinosas insoladas y susceptibles de tomar la tinta de impresion.

Terminado el lavado, se vuelve á poner la placa en otra cubeta que contenga la solución siguiente:

Agua.	1.000 c. c.
Acido gálico.	5 gr.
Goma.	15 —

Se dejará cinco minutos en este baño, al cabo de los cuales será preciso lavar de nuevo, para ponerla al fin contra una pared ó en una caja donde se seque espontáneamente. Se debe evitar que se calienten directamente las placas, ni al fuego ni al sol; si hubiera prisa ten-

dria que calentarse la habitacion con un poco de fuerza. Al dia siguiente ya se puede imprimir; sin embargo, vale más esperar dos dias; pero bastan veinticuatro horas, si es necesario, como ántes hemos dicho; de todos modos la gelatina debe estar seca ántes de proceder al entintado.

La solucion de ácido gálico, á la cual se deben pasar las placas, tiene por objeto hacer insoluble la capa de gelatina; se puede reemplazar por cualquiera otra solucion en la cual se haga entrar un producto que tenga las mismas propiedades: la siguiente es muy buena:

Agua. 1.000 cént. cub.

Alumbre. 40 gramos.

Durante el desarrollo al agua tibia, puede ocurrir con frecuencia un accidente, que si no se precave, ocasiona la pérdida inmediata de la plancha; las partes que forman los blancos de la imágen, y que por consiguiente no han sufrido la accion de la luz, bajo la accion del agua se ahuecan algunas veces de una manera exagerada y estallan. Para evitar esta clase de accidentes, bueno será que se tengan en cuenta las siguientes recomendaciones:

Una vez puesta la capa de gelatina en el agua, no se debe quitar más que despues de haberla pasado á la solucion gálica ó aluminada; desde

el principio hasta la completa terminacion del desarrollo, debe mantenerse el agua á la misma temperatura, que nunca debe pasar de 35° centígrados. Es decir que se debe evitar el exponer la capa de gelatina al aire, si se ha de poner todavía en otra solucion, lo cual rompe el equilibrio, y causa el estallido de las partes no impresionadas, por cuya razon se debe evitar el cambio de temperatura de los líquidos.

Hé aquí como se debe proceder al desarrollo para llegar á un buen resultado.

La cubeta de zinc de que se hace uso, debe tener una espita por donde se pueda vaciar sin necesidad de removerla. Antes de sumergir en ella la placa, se proveerá de agua templada al grado apetecido; cuando se quiera cambiar se abrirá la espita, hasta que se haya vaciado la mitad, teniendo cuidado de que el líquido restante sea suficiente para que la capa esté siempre cubierta; se reemplaza el agua vertida por otra nueva á la misma temperatura, y así sucesivamente. La solucion gálica ó aluminada, lo mismo que las aguas de lavado que terminan la operacion, deben calentarse igualmente á la misma temperatura.

Se puede hacer uso de otro medio de desarrollo que es el siguiente:

Cuando la placa yuelve de la insolacion se

deja algunos instantes expuesta al aire para que pierda el calor que puede haberla comunicado el sol; se coloca en seguida en una cubeta que contenga agua fria pura, ó se deja una hora próximamente sin cambiar el agua; cuando está disuelto todo el bicromato en libertad, no habrá más que sacar la placa para dejarla secar espontáneamente.

Se obtienen resultados muy diferentes segun se opere por el primero ó el segundo modo de desarrollo; hé aquí en que consisten:

El agua caliente arrastra, no sólo el bicromato en exceso sino tambien una notable parte de gelatina sin insolar; por consiguiente, la superficie que se ha de entintar está formada de relieves que toman el negro, y de huecos que lo repelen. La manera de imprimir, será pues, la del litógrafo ó la del tipógrafo, y se deberá estampar con las prensas de que hablaremos más adelante.

En el segundo caso, el agua fria no levanta más que el bicromato, y deja la gelatina intacta en todas sus partes; como no está impresionada absorbe una gran cantidad de líquido que la ahueca; entónces la capa se compone de huecos que toman la tinta, y de relieves que la rechazan. Entónces la manera de imprimir será más bien la que conviene al grabado en dulce,

y por consiguiente, la prensa más conveniente, la del impresor en dulce.

Sin que condenemos el desarrollo al agua fría que puede dar buen resultado en ciertas manos, preferimos, con mucho, el del agua caliente, á pesar de sus pequeñas molestias que, por lo demás, se pueden llegar á vencer con bastante facilidad.

Antes de terminar esta parte relativa á la parte puramente foto-típica, diremos que la manera de operar que acabamos de describir, se aplica, indistintamente, á la reproducción de trazos, así como á la de medias tintas; cuando se hayan de hacer reproducciones de grabados, dibujos, etc., en que no haya más que líneas, bastará emplear capas un poco más delgadas que las que sirvan para el retrato.

En los procedimientos de que nos ocupamos se emplean con frecuencia dos capas sensibles diferentes: nó las aconsejamos cuando se haga uso de planchas de cobre, pero en todos los demás casos son casi indispensables, y hé aquí porqué.

La gelatina bicromatada tiene una gran afinidad por el cobre, al cual, estando seco, adhiere con mucha fuerza; pero no sucede así cuando se opera sobre otras superficies, como la piedra ó el cristal; sobre todo, en este último

caso, la capa, cuando está completamente seca, se levanta en pedazos, por lo cual es bueno recubrir todas estas superficies (exceptuando el cobre), con una primera capa de la solución sensible, y una vez seca, con una segunda de la misma solución.

Y para que la primera capa adhiera de una manera perfecta á la superficie plana, se debe exponer á la acción de la luz, ya á través del cristal, ya presentándola directamente á la luz.

De este modo, como la gelatina bicromatada reducida por la luz tiene más fuerza de adhesión, se levanta más, y ofrece por consiguiente un apoyo sólido á la segunda capa que formará la imagen; además, siendo poco permeable al agua, le asegura ésta mayor duración.

Como puede verse en todo lo que precede, no admitimos en nuestras manipulaciones fotográficas, ninguna inversión de la capa de gelatina bicromatada; en nuestro concepto, este medio es malo porque nunca permite contar con la exactitud completa de las líneas, sobre todo cuando se trata de reproducción de planos ó cartas geográficas.

Porque, dada una capa de gelatina extendida y seca, sobre una superficie plana y rígida, esta capa, una vez seca, experimentará con seguridad un movimiento de extensión: si una vez im-

presionada, se moja y se quita del soporte rígido, es lo cierto que habrá contraccion, y por consiguiente, distorsion en cualquier sentido, aunque se reporte sobre una superficie igualmente plana y rígida.

35. *Impresion ó estampacion á objetos necesarios.*—Al comenzar esta parte, es necesario consolar al lector respecto del temor bien legítimo que pudiera tener, y que nosotros hemos tenido tambien; el de no poder hacer una impresion conveniente, no siendo litógrafo; que se sigan bien las indicaciones que vamos á dar, y se tendrá una agradable sorpresa estando las placas bien preparadas; la de producir buenas pruebas al rodillo sin haber sido nunca impresor. No queremos decir con esto que no lo haga mejor el estampador de oficio con los consejos que se le dieran; bien léjos de esto; no queremos decir tampoco que el primer dia cualquiera estampará obras maestras; pero lo que aseguramos es que, con propiedad, cuidado, y mucha atencion, una persona un poco inteligente, obtendrá al cabo de muy poco tiempo buenos resultados.

Antes de describir la manera de imprimir especial para nuestros procedimientos, vamos á tomar de una obra especial todas las noticias que luego han de sernos útiles, con destino á

las personas extrañas al oficio de estampador. Como ya hemos dicho, nuestros procedimientos de donde más toman, respecto á la estam-pacion, es de los procedimientos litográficos; por eso tomaremos de estos lo que sea neces-ario para que comprenda el lector el uso de los objetos de que haga uso. Hélos aquí: dos rodi-llos, tinta, barniz, tintero-rascador, y cuchillo, esponjas, trapos, y otros diversos objetos de que iremos hablando á medida que vayamos describiendo el procedimiento. Las notas rela-tivas á estos diversos objetos, pueden verse en nuestro *Manual de Litografía*, parte segunda, capítulo II.

La prensa que se necesita para dedicarse á la práctica industrial de este procedimiento, es la misma que usan los litógrafos, conocida con el nombre de prensa de Bruset, de un precio bas-tante elevado. La que se usa en la mayor par-te de los casos, es la prensita autógrafa modifi-cada, bastante semejante á las que sirven en fo-tografía para cilindrar las pruebas. En vez de la piedra litográfica, hay un bloque de madera dura sobre el cual se fija la placa que se ha de imprimir, en el caso en que no se haga uso más que de placas metálicas. Esta prensa es de un precio muy moderado, comparativamente á las demas,

b.—Estampacion.—Cuando se quiere proceder á las tiradas de la placa preparada y seca, segun hemos indicado anteriormente, se pondrá en una cubeta que contenga agua á propósito, y miéntras permanezca en ella, se asegurará de que todos los objetos necesarios para la marcha del trabajo están á mano. Sobre una tabla al lado de una prensa, se tendrá una primer cazuela con agua destilada, una segunda vacía para la esponja de mojar, una tercera con la esponja á la esencia; ademas trapos á propósito, ni muy viejos para que no dejen pelusa, ni demasiado nuevos, porque no serán bastante blandos.

Se asegura tambien de que haya sobre la prensa cuatro ó cinco hojas de papel á propósito, cortadas al tamaño de la placa que se ha de imprimir, como tambien una hoja de Bristol flexible, del mismo tamaño, y préviamente cilindrada. Esta hoja de Bristol, así como el papel, servirán de maculatura.

Una vez dispuestos todos estos objetos, se tomará con la rasqueta un poco de tinta de impresion, como el grueso de una nuez, y se colocará á un extremo del tintero. Este debe estar colocado sobre una mesita bastante sólida para resistir al vaiven del rodillo. Igualmente, pero con el cuchillo, se toma un poco de barniz, la

mitad que de tinta, y con ayuda de la racleta se mezcla con el negro á una orilla del tintero. La tinta de que nos serviremos, es una tinta especial muy cargada de color, que ya se encuentra en algunas casas. Tambien se puede hacer uso muchas veces de la que emplean los tipógrafos. El barniz, es el barniz, medio empleado en litografía. El negro y el barniz bien mezclados, se extienden sobre el tintero con la mayor igualdad que sea posible; es bueno que la tome tambien el rodillo.

Se rodará entónces de abajo á arriba y de arriba á abajo del tintero el rodillo entintador, cuidando de levantarlo de vez en cuando para que dé muchas vueltas por sí mismo en el aire; de este modo, nunca es el mismo sitio del rodillo el que cae sobre los mismos puntos de la mesa. El movimiento del rodillo sobre el tintero debe hacerse en todos sentidos; luégo, con ayuda de la racleta, se levanta dos ó tres veces la tinta del tintero y del rodillo para volverla á poner, hasta que la capa se extienda de una manera bien uniforme y sin ningun espesor.

Se continuará el movimiento de vaiven del rodillo, hasta que una vez extendido con uniformidad, se oiga un pequeño chisporroteo y al mismo tiempo cueste un poco trabajo quitar el rodillo.

Nótese bien que para nuestras planchas, la

tinta no debe estar líquida; por el contrario, debe estar todavía más compacta que la del litógrafo; por consiguiente, en este momento no sería conveniente todavía para entintar; es necesario descargar el rodillo. Se tendrá, pues, al lado de la primer piedra que sirva de tintero, una segunda sobre la cual se volverá á empezar el movimiento de vaiven del mismo rodillo, pero sin ponerle tinta ni barniz; bastará la que tenga. Esta segunda piedra se cubre poco á poco de una capa de tinta muy regular, pero más compacta y más seca que la del tintero.

Cuando se oiga todavía el pequeño chisporroteo, pero ménos acentuado, se parará de nuevo. El rodillo de que venimos hablando, no debe servir para ningun otro uso; se debe emplear un segundo rodillo para tomar la tinta de la piedra en que se ha descargado; este segundo rodillo es el que servirá para entintar la placa.

Todos estos cuidados preliminares no deben durar más de diez minutos, tiempo necesario para dejar templar la placa. Esta última operación, tiene por objeto ahuecar la gelatina, cuyos relieves son entónces muy pronunciados, al mismo tiempo que las partes de la capa que no deben ser entintadas, habiendo absorbido cierta humedad, son á propósito para rechazar los cuerpos grasos del negro de impresion.

Sacando entónces la placa del agua, se colocará sobre una mesa, y con un trapo suave y á propósito se enjugará hasta que esté seca. Se puede apoyar sobre la capa, pero sin exageración.

En este momento la capa estaria todavía demasiado húmeda, porque, no se olvide, la superficie nunca debe estar mojada; cuando más debe estar humedecida, de esto depende en gran parte el buen éxito. Habrá, pues, tiempo de fijar la placa sobre un bloque de madera dispuesto al efecto sobre la prensa autógrafa. Caso de que se use una prensa litográfica, es inútil fijar la placa; se colocará simplemente sobre una piedra litográfica vieja; hecho esto se darán cinco ó seis vueltas al rodillo de descargar. Fijar la placa y volver á tomar tinta debe hacerse en tres ó cuatro minutos; tardar más sería exponerse á tener que humedecer la capa de nuevo.

Al fijar la plancha se debera colocar de manera que las partes de la imágen que deban estar más cargadas de negro, se encuentren hácia el operador á su derecha, porque á pesar de toda la atencion posible, donde más se apoya instintivamente es sobre estas dos partes.

Levantando el rodillo cuando, por algunas vueltas que se le hayan hecho dar sobre

la mesa de descargar, se haya restablecido la adherencia de la tinta, se rodará sobre la placa, primero de abajo arriba y á la inversa; luégo de izquierda á derecha y á la inversa tambien, inclinando diagonalmente; se continuará así hasta que la imágen aparezca distintamente con todos sus detalles; sobre el fondo rosa del cobre debe aparecer tal como ha de estar sobre el papel.

Al empezar se debe apoyar con bastante fuerza para continuar el movimiento con más ligereza. Apoyando con fuerza se deposita la tinta en cantidad; el movimiento más ligero permite, por el contrario, quitar el exceso de tinta; para hacerlo bien se debe continuar la accion del rodillo (muy ligeramente) hasta que se vean todos los blancos desprovistos de la ligera capa de negro que hubiera podido agarrárseles.

Si despues de haber entintado bien la plancha como acabamos de indicar, no apareciera la imágen en buenas condiciones, ó si aún las dos ó tres primeras pruebas no fueran muy buenas, no hay que atemorizarse, porque lo raro sería que sucediera otra cosa, no habrá más que continuar; las siguientes, si la placa está en buenas condiciones, serán buenas. No obstante, si ocurriera que no agarrára bien la tinta, aún despues de algunos entintados repetidos, se levantan

taria á la esencia. Esto se hace de la manera siguiente:

Se toma un poco de esencia de trementina y agua con la esponja reservada al efecto y se frota la placa; la tinta se levanta inmediatamente de las partes que la retenian; con un trapo especial se quita esta mezcla; se moja la capa con agua á propósito para secar completamente con un lienzo suave igualmente muy á propósito; la placa está en disposicion de entintarse de nuevo; por este medio la imágen reaparece mucho más fina y vigorosa: esta pequeña manipulacion sale muy bien en las placas que han sufrido demasiada exposicion. Si la imágen se empastára, bastaria emplear la misma receta y al entintarse de nuevo; se trataria de evitar la causa que hubiese producido el empaste, distribuyendo el negro en menor proporcion.

En litografia se emplea este medio con mucha circunspeccion; nuestras placas gelatinadas no su fren nada con él; no vacilamos, pues, en aconsejar que se use siempre que sea necesario.

Estando la plancha entintada en su punto, se coloca el papel, con el lado glaseado sobre la tinta, los papeles doblados y el Bristol encima y se da la presion.

Es inútil humedecer la plancha despues de cada prueba, como se hace para la piedra lito-

gráfica; se tirarán cinco y aún seis pruebas sin recurrir á esto. Lo repetimos, en el curso de la tirada, es preciso humedecer ligeramente la capa y no mojarla; por consiguiente, se templará la esponja en agua destilada, y apretándola con fuerza en la mano, se escurrirá cuanto sea posible; en este estado se puede hacer uso de la esponja una docena de veces sin mojarla de nuevo. Cada vez que se haya humedecido la capa, se enjugará vivamente con el lienzo pasado con prontitud y ligereza en todos sentidos; no se necesita enjugar si se llega á humedecer la placa sin dejar ninguna señal de agua.

El litógrafo humedece los papeles que usa para imprimir, estos papeles son sin cola; aquéllos que se necesitan usar, se emplean, por el contrario, en seco y deben ser encolados; el papel Rives es muy bueno; si se quieren obtener muy buenas pruebas, con negros bien vigorosos, se usará el papel porcelana mate.

Cuando las pruebas tiradas sobre este último papel, están secas, para darles cierta brillantez se pueden frotar con un tamponcito de muselina fina y un poco de talco en polvo; estas pruebas entónces son de un efecto bellissimo.

En el caso en que se quisieran obtener pruebas á tintas, imitando las de las fotografías, no habria más que mezclar al negro, ya el carmin

ya el azul, según la tinta que se quiera obtener; y si fuera necesario imitar aún de una manera más completa las pruebas á las sales de plata, no habría más que gelatinar las pruebas una vez bien secas. Indicamos estos medios, aunque creemos que sea preferible tratar de imitar los bellos grabados.

Aquí termina la impresion: antes de indicar las precauciones que se deben tomar y medios que se deben emplear para evitar el mal éxito, repetimos de nuevo: cualquiera, al cabo de unos días, podrá imprimir nuestras láminas; los que á nuestras indicaciones puedan añadir los consejos prácticos de un buen obrero litógrafo, con seguridad llegarán á obtener excelentes resultados, porque á pesar del cuidado que ponemos en indicar la más pequeña manipulación, lo cierto es que para quien nunca haya practicado la impresion, los consejos de un práctico valdrán más que todas las explicaciones.

36. *Reportes fototípicos.*—En el artículo relativo á la inversion de los clichés, necesaria en estos procedimientos, hemos dicho que indicaríamos un medio de evitar este inconveniente.

Este medio pertenece también á los procedimientos fototípicos, y es el siguiente:

Se toma buen papel de reporte ó mejor todavía papel de china sin encolar, que se coloca,

ligeramente humedecido por el reverso, sobre un cristal dispuesto previamente á nivel, sobre este papel se echa entónces una disolucion de goma bicromatada, preparada como sigue:

En un frasco, se pone goma arábica blanca hasta los dos tercios, y se llena el resto de agua destilada.

En un segundo frasco se hace una disolucion de bicromato hasta saturacion. En el momento de usarla se mezclán 100 centímetros cúbicos de la solucion de goma con 50 centímetros cúbicos de la del bicromato, y se filtra por una bayeta. Este líquido, aunque meloso, debe extenderse sin embargo con bastante facilidad sobre el papel humedecido; si se encontrara alguna dificultad, podria extenderse la solucion con una esponjita fina ó con un pincel ancho y suave.

Una vez extendida la capa sensible, no debe aparecer de un grueso excesivo, y siempre se deben evitar perfectamente las burbujas de aire y el polvo. Extendida la solucion sin que haya ocurrido ningun accidente, se deja secar la hoja mixtionada en un sitio que esté á 45° centígrados de temperatura; para que el papel se seque sin abarquillarse, se puede fijar con chinches ó clavillos por las cuatro puntas.

Se impresiona al chasis-prensa ordinario, y

como aquí se puede seguir el curso de la impresion, mirando la imágen á medida que viene, es fácil evitar frecuentes errores que suceden con las planchas de cobre; primera ventaja. Inútil es decir que la impresion se hace á traves de una negativa ordinaria, antigua ó nueva y sin inversion de ninguna especie. El tiempo de exposicion necesario es casi el tercio del que hemos indicado para las capas sobre placa.

Terminada la impresion, el chasis donde se ha aplicado la prueba, se vuelve á poner en la cámara oscura, con la cara hácia atras, sobre una superficie plana, cubierta con algunos dobles de papel excesivamente limpio; entónces, con una esponja húmeda se moja por el reverso.

No se debe mojar, sino comunicar solamente cierta humedad á la hoja: insistimos en esto, porque generalmente es difícil obtener buen resultado en los reportes, sino se dominan completamente todas las manipulaciones que aseguran siempre el éxito cuando se conocen.

Sin embargo, cuando se haya mojado la hoja más de lo regular, se esperará á que el exceso de agua se haya evaporado, ántes de empezar el reporte sobre piedra.

Dispuesto el papel de una manera conveniente, se hará el reporte, tomando todas las precauciones acostumbradas en casos semejantes.

Cuando la imagen está sobre la piedra, se deja reposar, pero todo esto siempre al abrigo de la luz. Si la habitacion donde se trabaja está un poco caliente, la capa debe agarrar sobre la piedra al cabo de una hora; entónces se tomará un rodillo cargado de tinta de reporte adicionada de barniz flojo, con la cual se entintará completamente toda la superficie; la tinta entónces agarra en todas las partes en que la capa esté seca, que es lo que hace falta; levantando entónces la piedra se sumerge en un barreño de agua acidulada con ácido nítrico al 1 por 100. La inmersión debe hacerse de un solo golpe, sin espera ninguna, y no debe durar más que uno ó dos segundos cuando más; entónces, volviendo á colocar la piedra, aunque mojada, sobre la mesa, se procede al desarrollo de la imagen.

La capa empapada de agua cederá entónces por todas las partes en que la luz no la haya hecho insoluble; para llegar á este resultado, se toma un segundo rodillo cargado de tinta (un rodillo duro que no servirá más que para esto), y se pasa, con muchísima delicadeza, por toda la superficie de la piedra. En virtud de la afinidad que poseen los cuerpos grasos entre sí, la tinta que cubra todas las partes sin insolar, se unirá al rodillo, y se verá aparecer casi instantáneamente la imagen en todas sus partes; se continuará, sin

embargo, la acción del rodillo hasta que la imagen sea satisfactoria; una vez llegado á este punto, se deja descansar la piedra por espacio de media hora; al cabo de este tiempo se pone toda la piedra á templar en agua limpia, y se deja hasta que todo el bicromato en libertad se haya eliminado por completo, en cuyo caso se deja secar: esta última operación del lavado debe hacerse con mucha rapidez.

Terminadas todas estas operaciones, al día siguiente se puede proceder, si es necesario, al retoque de la piedra; en todo caso, retocada ó sin retocar, antes de proceder á la tirada, se debe acidular y engomar como de ordinario (1).

Por este medio se evita la inversión del cliché.

Se puede apreciar de una manera segura el tiempo de exposición á la luz.

Una vez la prueba sobre la piedra, se retoca muy fácilmente; y entre otras, la última ventaja de este procedimiento, que creemos deber aconsejar, aunque sea más difícil de practicar al principio, es que puede resistir una tirada de 1.000 á 2.000 ejemplares.

37. *Reportes litográficos.*—Como puede suceder que haya necesidad de hacer un reporte

(1) Véase el *Manual de Litografía*. Parte segunda, cap. I, artículos 45 y 46, págs. 99 y siguientes.

de nuestras planchas fotótípicas, ya para poderlas retocar, ya para obtener una gran tirada, vamos á describir todas las operaciones necesarias para obtener un reporte litográfico completo.

Las piedras destinadas al reporte deben estar perfectamente borradas y apomazadas y sin rayas. El descuido en borrarlas entraña infaliblemente la pérdida del reporte, por la dificultad de limpiarlo sin perjudicar al dibujo. En invierno es preciso calentar ligeramente las piedras, colocándolas en un hornillo ligeramente caliente, lo cual debe hacerse solamente en el momento en que todo esté dispuesto para el decalco, es decir, cuando la piedra esté calada, arreglada la presión, determinada la carrera del carro, en fin, cuando no haya más que disponer las pruebas que se han de decalcar.

Para predisponer la piedra á que tome bien el decalco, se puede apomazar en seco, y además, momentos ántes de hacer el reporte, echarle agua saturada de alumbre y secarla en seguida. Importa mucho poner en marcha la piedra matriz por la impresión de algunas pruebas, antes de tirar los ejemplares destinados á hacer el reporte, de entre los cuales se escogerá al efecto el mejor.

Para tirar las pruebas sobre la 'plancha ma-

triz, se hace uso de la tinta de reporte sin mezclarla con el barniz, y cada vez se debe limpiar el tintero y el rodillo; se puede hacer más líquida añadiéndole esencia de trementina. Después de haber lavado la plancha á la esencia para quitarle la tinta de impresion, el entintado y la impresion se practican como de ordinario; se quita la prueba con cuidado para que no se rasgue, y se coloca entre papeles de humedad para que no la pierda.

Convenientemente dispuesta la piedra sobre la prensa, y en buenas condiciones de sequedad, se mojan ligeramente las pruebas por detras, se arreglan sobre la piedra, se cubren con una buena maculatura y se dá una buena presion. Sin levantar el tímpano, se dá una segunda presion, pero volviendo la cuchilla, si se hace uso de la prensa litográfica. Se levanta el tímpano: si la hoja está bien adherida, se invierte la piedra, se vuelve á mojar un poco el papel, se renuevan las maculaturas y se dan dos nuevas presiones. Finalmente, se moja mucho para destemplan la preparacion del papel, y si las presiones han sido suficientes, si el papel se ha mojado en su punto, la prueba debe estar sobre la piedra.

Si se han tirado las pruebas en papel de china, en vez de mojarlas, se les comunicará sim-

plemente la humedad, intercalándolas entre hojas de papel sin cola, mojadas, y cubriéndolas sobre la piedra con estas mismas maculaturas.

Inmediatamente, despues de haber levantado el papel, se lava la piedra para hacer desaparecer la cola; en este momento, y una vez seca, es cuando se pueden hacer los retoques.

38. *Objeto de la acidulacion y engomado.*
—Cuando se hayan terminado el recalco y los retoques, ántes de la tirada, debe sufrir una preparacion que fija las tintas de manera que puedan resistir á los continuos lavados de esta tirada, y es la acidulacion y el engomado: tiene por objeto esta operacion:

1.º Quitar el polvo que el graneado ó apomazado hayan podido dejar sobre la piedra:

2.º Quitarla las partes grasientas que provengan del contacto del cuerpo graso, pudiendo impedir estas partes que la piedra se moje por completo.

3.º Asegurar la pureza de los trazos, circunscribiendo su contorno por un ligero relieve.

4.º Aumentar la porosidad de la piedra á fin de facilitar su mojado.

5.º Y finalmente; hacer la tinta insoluble en el agua, quitándole, por medio del ácido, el álcali que es una de las bases de su composicion.

La gomá acidulada se compone de:

- 500 centímetros cúbicos de agua comun,
- 125 gramos de goma arábica, y
- 15 centímetros cúbicos de ácido nítrico.

Esta preparacion se altera bastante pronto; no se prepara en gran cantidad.

Colocada la piedra horizontalmente sobre una mesa, ó sobre el carro de la prensa, se extiende con la mayor igualdad posible la preparacion, y se frota inmediatamente por encima de la goma con la mano hasta que se seque. Tambien se puede acidular por ablucion, vertiendo de una vez el agua engomada y acidulada sobre la piedra; en este caso, la solucion de goma acidulada debe diluirse lo ménos en una cantidad doble de agua. Cuando se acidula con la mano, debe estar la piedra media hora lo ménos bajo la accion de la goma, pero con ménos ácido puede dejarse de un dia para otro.

Entonces se procede al entintado haciendo uso del negro de impresion ordinario, bastante adicionado de barniz flojo, y distribuido nuevamente con el rodillo, que no debe estar muy cargado para que no ponga pesádo el reporte demasiado pronto.

No hay que asustarse de la tinta anubarrada total ó parcialmente de que se cubre con bastante frecuencia la piedra al primer entintado,

y que cede casi siempre á la acion del vino blanco, del vinagre ó de un poco de goma, extendidos sobre la piedra con una esponja.

39. *Retiques al lavado y al lápiz.*—Prevenimos al lector, que generalmente vale más hacer pruebas bastante buenas que no tener necesidad de hacer retoques; pero como hay casos en que serian indispensables, damos algunas instrucciones para que sirvan de guía al que tenga necesidad de hacerlos.

Las pruebas á las tintas grasas se retocan con lápiz litográfico ó con tinta de impresion diluida en agua destilada. Si no hay más que tapar puntos blancos, se usa un lápiz muy blando; pero si se quiere retocar una prueba, como sucede con una fotografia, es ventajoso hacer uso del pincel y de la tinta. Si se confia este trabajo á una persona acostumbrada á retocar bien, áun con pruebas medianas, se obtendrán excelentes resultados; los blancos que estén un poco manchados se limpian con el rascador, y tambien se pueden realzar con blanco de plata; pero lo repetimos, bueno será no recurrir á estos medios excepcionales más que cuando se trate de probar.

Recordaremos que preferimos con mucho el retoque de la piedra al de las pruebas; ya hemos dicho que nuestras capas sobre cobre,

zinc, etc., no se retocan; se deben hacer bastante buenas para no tener que recurrir á este trabajo; pero si hubiera necesidad de un gran número de ejemplares, hágase un reporte de una plancha fotográfica ó hágase directamente una prueba sobre piedra, segun el método que hemos indicado; no vemos por qué no se habian de retocar las piedras ántes de entregarlas para la tirada como hacen los litógrafos, con lo que ganará la imágen las cualidades que le falten ó que [haya perdido en el reporte, sin perjudicarlo en otro sentido.

Este trabajo no debe confiarse más que á personas que conozcan perfectamente el manejo del pincel y de la tinta litográfica.

No obstante, si un retocador de fotografía ó cualquier otra persona extraña á la litografía, quisiera dedicarse al retoque de las piedras litográficas, le aconsejamos que aproveche las noticias que trascribimos á continuacion:

1.º Debe tener una coleccion de pinceles.

2.º Necesitará un rodillo de cautchú, de 6 centímetros de ancho, pero sin costura.

3.º Seis disfuminos, igualmente de cautchú, de diferentes calibres, de 1 á 10 milímetros en cada punta.

4.º Dos piedrecitas litográficas, graneadas con mucha finura, de 15 por 20 centímetros de superficie

5.º Una planchita de zinc, de 15 á 20 centímetros, para poner en ella la tinta.

6.º Un frasco con etiqueta núm. I, que contenga 30 gramos de esencia de trementina y otros 30 de esencia de lavanda.

7.º Otro frasco con etiqueta núm. II, que contenga 100 gramos de agua por 30 de goma arábica en polvo fundido.

8.º Un cuchillo de paleta.

Mientras se manda fabricar la receta de tinta compuesta para el lavado, segun Engelman, cuya fórmula damos á continuacion, se podrá hacer uso de una buena tinta grasa que poseen todos los impresores litógrafos, que les sirve para los reportes y para la *conservacion de las piedras* despues de la tirada.

La recomendamos como de más fácil empleo que la tinta grasa.

Tinta de Engelman para el lavado.

Cera amarilla.....	8 partes.
Sebo.	3 —
Jabon.....	6 —
Goma laca.....	6 —
Negro de humo calcinado.....	2 —

Una vez derretidos y perfectamente fundidos estos ingredientes, añádase:

Tinta de impresion ordinaria..	8 partes.
--------------------------------	-----------

El agua no debe desleir esta tinta, con la cual se forman barras que se deslíen frotándolas en un platillo con un poco de la mezcla del frasco núm. I.

El rodillo (1) y los disfuminos se encontrarán en todas las fábricas de cautchút vulcanizado, donde se confeccionan fácilmente.

En la estacion del calor se sumerge el instrumento de cautchú en agua fresca si está muy blando; y en invierno, por el contrario, en agua caliente si está muy duro.

Es necesario que el instrumento que se use esté suave, pero ni demasiado blando ni muy seco.

Despues de esta recomendacion, vamos á pasar á la práctica.

Se toma con el cuchillo de paleta un poco de tinta grasa; se pone sobre la plancha de zinc, se echa encima un poco del frasco núme-

(1) Se venden en todas las fábricas de rodillos, pero generalmente están cubiertos con una piel cosida. Esta costura se marcará, ya sea en blanco, ya en negro sobre el lavado; para evitar este defecto será preciso forrar de cautchú el rodillo ó comprar uno de gelatina (composicion de cola de Flandes y de melaza) de que se hace uso en tipografía. Sin embargo, es preferible el cautchút.

ro I, y se deslíe la tinta para darle fluidez; se pasa el rodillo por encima, y cuando se haya cargado y la mezcla del frasco núm. I se haya evaporado un poco, se procura pasar el rodillo sobre una de las dos piedras graneadas; se debe producir una capa muy ligera, unida y compacta como un lavado. Supongamos que se ha ensayado sobre una parte de la piedrecita: si el resultado no ha sido la primera vez satisfactorio, será necesario volver á empezar hasta que se haya obtenido una capa muy ligera é igual.

Si hubiese satisfecho la primera vez, se lava la tinta á la esencia pura; se seca fuertemente, se pasa en seguida un poco de agua de sosa ó de potasa sobre la piedra; se deja secar y se vuelve á empezar hasta que se obtenga una capa uniforme y ligera, lo que no debe hacerse esperar si el rodillo está bien hecho, la tinta bien dividida, y si la mano está acostumbrada á pasar con igualdad y cierta destreza el rodillo sobre la piedra para depositar en ella una ligera capa de tinta.

Cuando se haya aprendido á cubrir la piedra con igualdad se deben ensayar los disfuminos.

Se cargará el rodillo de tinta grasa, se aplicará el disfumino sobre el rodillo para que tome la tinta, y luégo se tamponará sobre una hoja de papel blanco para examinar el valor

del lavado que haya depositado. Se comprenderá que el disfumino, cuya punta no tiene más que un milímetro de circunferencia, apenas puede depositar más que una pequeña cantidad de negro sobre las asperidades de la piedra; pero esta cantidad bastará para dar un poco de sombra á las ojeras, á la mitad de la frente, de la nariz, etc.

Después de haber ensayado de esta manera los seis disfuminos por una punta solamente, eniendo muy presente que la otra puede servir para quitar algunas manchas de tinta, se lleva esta cantidad de tinta sobre el lavado que cubre la piedra, formando circulitos.

Depositar ligeramente la tinta de que se ha cargado el tamponcito sobre la tinta que forma el lavado, es otro de los pequeños aprendizajes que se deben hacer. Esto, sin embargo, es mucho ménos difícil que la operacion de cubrir cierta extension de lavado con igualdad por medio de un rodillito más estrecho que la piedra.

Lleguemos á una tercera operacion: la de cubrir una parte del lavado con una capa del frasco núm. II, puesta con un pincel ancho, lo más delgado posible, para que la goma se seque en seguida.

Cuando se puede pasar el dedo sobre ella

para asegurarse, se carga el rodillito con tinta nueva, que se habrá hecho mucho más espesa poniendo ménos del frasco núm. I; luégo se deposita esta tinta por medio del rodillito sobre toda la piedra sin engomar; se cubre con lo del frasco núm. II; luégo se toma tinta de nuevo para una tercera capa, y en seguida para una cuarta y última capa de lavado, unas sobre otras. Entónces se podrán producir todos los efectos apetecidos con las cuatro capas.

Si se cometiera la imprudencia de dejar demasiado del frasco I *en la tinta*, ó de apoyar con demasiada fuerza sobre la piedra, ó de llevar el rodillo sobre la misma demasiado tiempo, faltaría efecto. Las operaciones de aumentar el valor del lavado, deben hacerse con bastante presteza y con las precauciones de dejar secar la tercera capa ántes de depositar la cuarta y de tener sobre el rodillo la cantidad de tinta apetecida, sin lo cual se levantarían las capas puestas de antemano.

Antes de haber adquirido bastante costumbre en las operaciones precitadas, falta todavía que detallar algunas para completar el trabajo.

Se tomará la segunda piedra y se trazará un dibujo cualquiera al lápiz-plomo, al pavonazo, etc.

Si no se tiene la tinta del lavado indicada,

se desleirá un poco de tinta grasa con el líquido del frasco I, y con ayuda de un pincel fino, se trazarán los contornos con esta tinta grasa. Si es una figura con ropajes, se dibuja con otro pincel templado en el frasco núm. II, el blanco de los ojos, los contornos de los paños y generalmente todo lo que deba quedar blanco.

Tan pronto como esté seco todo el trazado en negro y blanco, se pasa por todo el rodillo cargado de tinta, así como los disfuminos si es necesario. Se pueden repetir estas operaciones tres ó cuatro veces sobre las partes cargadas, y finalmente, todavía se tendrá el recurso de dar, *sobre la cuarta capa de lavado*, toques de fuerza á pincel y claros, quitando con un cortaplumas ó rascador todo lo que está en luz.

Después que se haya obtenido buen éxito en este último ensayo, se puede acometer el reporte de una fotografía sobre una piedra sensibilizada. También se pueden retocar las piedras con ayuda de un lápiz litográfico, pero es preferible el método que acabamos de describir, porque permite disimular completamente los retoques.

40. *Precauciones y malos resultados.*—La propiedad, una de las condiciones más esenciales para este procedimiento, es indispensable, lo mismo que para todos los demás que conciernen

á la fotografía, por consiguiente es de mucha importancia cuidar perfectamente de que todos los objetos de que se haga uso se conserven siempre con muchísima limpieza y propiedad. Esta recomendacion la hacemos igualmente para la parte fotográfica que para la que se refiere á la impresion.

Cada objeto debe tener un destino especial, que bajo ningun concepto debe cambiarse. El polvo sobre todo es el flagelo de estos procedimientos, como sucede en litografía.

No tenemos la pretension de indicar todos los accidentes que pueden ocurrir, pero se suplirá fácilmente lo que no digamos, recordando que cuantas precauciones se tomen en favor de la propiedad y limpieza, serán otros tantos motivos para prometerse buen resultado. Hé aquí las precauciones que se deben tomar para evitar errores.

El negro de impresion no debe contener materia alguna extraña, por consiguiente, se debe tener siempre cerrado herméticamente como el del barniz; el tintero no debe estar expuesto jamás al polvo, que se le agarra con facilidad; si durante el trabajo cayera cualquier impureza, será necesario quitarla inmediatamente. Cuando se haya interrumpido el trabajo durante el dia, será conveniente cubrir el tintero, y como todas

las noches es preciso quitarle la tinta, que no serviría para el día siguiente, se le pone sólo la cantidad que se crea deber emplear.

Hay necesidad de cuidar perfectamente los rodillos, porque como de aquí dimanar sino muchos malos éxitos, deben estar siempre como el tintero, y aún más que éste, al abrigo de toda sustancia extraña; cualquier cuerpo duro que agarre se le debe quitar en seguida, porque llevado sobre las planchas, se incrusta en ellas haciendo un agujero; esta clase de accidentes son casi irreparables. Para limpiar los rodillos se tiene con la mano izquierda uno de los puños apoyando el otro sobre la mesa, se quita la tinta por medio de un cuchillo sin corte que se pasa de abajo arriba, inclinando ligeramente la hoja para no estropear la piel que recubre el rodillo. Si se cree que no se ha de hacer uso de los rodillos en mucho tiempo, será bueno untarlos de sebo, que conserva al cuero toda su suavidad; cuando se quieran volver á usar de nuevo, bastará quitarles el cuerpo graso con el cuchillo ó por medio de la esencia.

Como ántes hemos dicho, se deben tener tres cazuelitas que contengan: una agua destilada y las otras, dos esponjas; pero como sería fácil confundirlas, se tomarán de formas diferentes, y así será más difícil equivocarse.

Los trapos que debemos usar para secar deben estar siempre excesivamente limpios, cambiándolos á medida que se vayan manchando, sin embargo, los que sirvan para secar la esencia podrán servir más tiempo aunque estén manchados.

Se debetener muchísimo cuidado de la prensa, porque cuesta relativamente cara, y si está mal cuidada, puede averiarse, y luégo las manchas pueden llegar hasta las mismas pruebas. Los papeles y el Bristol, que sirven para la presión y hacen el oficio de maculaturas, deben estar muy limpios, cambiándolos en seguida si llegan á ensuciarse: cada vez que se coloquen sobre la plancha para imprimir, se tendrá mucho cuidado de que los trazos que deja la presión caigan fuera de la imágen, porque si no se marcarían en ella: si fuéramos posible fijar las maculaturas de manera que volvieran á caer siempre sobre el mismo sitio, se evitarían estos accidentes desagradables. Se evitarán, con toda la mayor atención posible, los dobleces en el papel que ha de cubrir la prueba, así como también los que pudieran tener las maculaturas, porque dada la presión en estas condiciones, un pliegue causaría irremediabilmente la pérdida de la plancha, porque con seguridad hendiría la capa.

41. *Retoques de la matriz.*—Ya hemos dicho que un cuerpo duro que caiga sobre la capa, durante la impresion, produce un agujero; este mismo accidente sucede cuando al extender la capa de gelatina bicromatada sobre la capa, no se tiene la precaucion de eliminar todas las burbujas de aire; estos glóbulos de aire, al dar la presion en la prensa, cavan y forman otros tantos agujeros, que no sólo producen manchas, sino que pueden acarrear la pérdida de toda la capa, dando lugar á que la penetre el agua.

En caso de que los agujeros fueren muy numerosos, no habria más remedio que abandonar la placa, pero si fueran pocos, podrian quitarse de la manera siguiente: levantando la tinta de impresion de la placa por medio de la esencia, como de ordinario, y dejándola secar hasta el dia siguiente: tambien se podria levantar en las placas que se hubiesen mojado con frecuencia, dejándolas reposar por espacio de veinticuatro horas.

Al dia siguiente, cuando la capa está bien asegurada, se toma con la punta de una aguja un poco de gelatina bicromatada, de la que se usa para preparar las placas, la cantidad que se necesita nada más para cada agujero que se trata de anular, y se pone con delicadeza sobre

el sitio calado; esta solución se emplea en los sitios que dan los negros; en los blancos se revocará con la gelatina sin adición de bicromato. Hecho esto, se expone la placa durante algunos minutos á la luz, y volviendo á tirar de nuevo, se verá que la tinta vuelve á tomar por todas partes, sin dejar manchas blancas. Como se ve, es muy sencillo hacer estos retoques, mas si las picaduras son muy numerosas vale más hacer de nuevo la placa.

Hasta hoy, estos son los únicos retoques que se han podido hacer sobre las capas gelatinosas, aunque es la verdad que las pruebas se retocan con bastante facilidad.

Siempre que se termine el trabajo del día, se debe limpiar la tinta de la plancha, y despues quitarle la esencia, mojarla con una mezcla de agua y un poco de éter, que es preciso secar, en seguida; para volver á empezar al dia siguiente, no habrá más que ponerla á templar en agua limpia y la tinta volverá á agarrar perfectamente.

III. PROCEDIMIENTO RODRIGUEZ.—El reporte que se hace ordinariamente por medio de hojas de papel preparado, ofrece imperfecciones que provienen: primero, de las contracciones y dilataciones de la hoja de papel bajo la influencia de la sequedad y de la humedad; se-

gundo, del grano del papel que vuelve á salir siempre bajo la accion del agua; tercero, algunas veces de una falta de contacto perfecto entre el cliché y la hoja de papel, sobre todo, para las grandes dimensiones y del quebrantamiento del trazo bajo la presion necesaria al hacer el reporte.

Rodriguez imaginó que el empleo de hojas delgadas, y bien pulidas, de metal, permitiria obviar los dos primeros inconvenientes.

Entónces fué cuando ensayó hojas de estaño, todo lo más delgadas que pudieran permitirlo las manipulaciones; de este modo tuvo una hoja justa, poniéndose al cliché de una manera rigurosa; en el momento del reporte, el metal viene á amoldarse sobre el grueso casi imperceptible de los trazos producidos por la tinta del reporte; los encaja, por decirlo así, y los protege contra el rompimiento. Por lo demás, hé aquí la manera de operar, segun la describe el mismo Rodriguez.

»El estaño que empleamos es tan delgado como una hoja delgada de papel; la más delgada será la mejor siempre que por el laminado no esté muy agujereada en puntos por donde penetre la luz ni se haga muy difícil la manipulacion. Las razones que ántes hemos dado, explican la necesidad de hojas muy delgadas y muy

flexibles para obtener la finura y la limpieza de los reportes.

»La hoja de estaño, que se ha de preparar, se satina ántes por una débil presion sobre una piedra litográfica, [sin [pulir, sino graneada con mucha finura y poco apomazada; una presion algo más fuerte hace el metal ménos flexible y aumenta su tendencia á la desecacion; el uso de la piedra, demasiado pulida, impediria que la mixtion sensible adhiriera perfectamente al metal, miéntas que un grano demasiado pronunciado, alteraría la finura del dibujo y facilitaría la formacion de manchas bajo el rodillo de tinta grasa.

»Satinada la hoja, debe limpiarse en seguida, y para facilitar esta operacion, es necesario ponerla sobre un soporte. Al efecto se toma una placa de zinc bien plana, y bien pulida, tal como se prepara para el grabado; se moja la superficie con un poco de agua, y se aplica la hoja de estaño, del mismo modo que si fuera una hoja de papel positivo, sobre el baño de plata, cuidando de que no haga arrugas, y de volver á levantar la hoja y aplicarla de nuevo, si hiciera algunas: si no pudieran evitarse, se reducen lo mejor posible comprimiéndolas contra la hoja de zinc, y se completa la superposicion de las dos caras metálicas, pasando ligera-

mente sobre la superficie un tapon ó muñequita de algodón envuelta en un lienzo fino empapado en agua.

»Si la superficie de estaño parece bien apropiado, se contentará con pasar un tapon fino empapado en una solución de potasa ó de sosa al 10 por 100; si es necesario emplear una manera de limpiar más enérgica, se añade un poco de creta bien levigada á la lejía de potasa ó de sosa; se lava en seguida con cuidado para quitar todo rastro de creta ó de lejía alcalina, y por medio de un pincel muy suave se extiende sobre el estaño la solución de gelatina bicromatada.

»Esta solución se compone de:

Gelatina. 40 gramos.

Agua. 500 —

»Esta mixtura, extendida á pincel, debe dar una capa perfectamente homogénea; se iguala con un pincel ancho de tejon. La superficie metálica debe presentar entónces un color ambar muy regular, sin estrías, y cuando se ponga la solución no debe dejar al metal por algunos sitios descubierto, lo cual indicaría mala limpieza. Es preciso evitar con cuidado las burbujas de aire y el polvo, porque cada grano absorbería á su alrededor, por capilaridad, la mixtura todavía líquida, dejando, despues de la dese-

cacion, un círculo muy debilitado de preparacion.

»Mientras la gelatina está líquida, no tiene sensibilidad alguna, pero tan pronto como agarra empieza la sensibilidad, y el resto de las operaciones debe continuarse en el laboratorio alumbrado por cristales amarillos.

»Es necesario que la desecacion de la capa sensible se haga con rapidez, para impedir la cristalización de la sal de cromo, y las diferencias de igualdad que pudieran establecerse en el espesor; para secar con viveza, se calienta la plancha de zinc, sea al gas, sea á la estufa, tomando la precaucion de mantenerla bien horizontal. Cuando está bastante seca la superficie del estaño, se separa la hoja de su soporte, se vuelve sobre un bristol grueso, y se calienta de nuevo para vaporizar el agua que estableciera el contacto. Entónces la hoja está dispuesta para la exposicion. Lo mejor es emplearla el mismo dia de la preparacion.

»Para la exposicion se hace uso de un chasis positivo ordinario; se extiende la hoja de estaño sobre la negativa, se asegura un contacto perfecto pasando várias veces ligeramente un rodillo forrado de bayeta; se mantiene el contacto como para las pruebas positivas ordinarias con un poco más de presion y se expone.

»Es preferible exponer directa y perpendicularmente.

larmente á los rayos del sol; el tiempo de exposicion varía entónces de cinco á doce minutos; á la luz difusa se necesita lo ménos tres veces más tiempo.

»Para entintar la prueba, lo cual equívale al desarrollo, se empieza por inmerger la hoja de estaño en un baño abundante de agua fria, con el dibujo hácia arriba, y se aplica completamente mojada sobre una piedra litográfica bien preparada y destinada á servir de soporte para el entintado. Al hacer esta aplicacion se tiene cuidado de que no se produzca ninguna arruga, y el dibujo debe estar hácia arriba. Se pasa entónces el rodillo de bayeta para igualar bien la superficie y echar fuera el agua en exceso interpuesta; algunas veces se aplica un papel secante bien mojado á fin de que la absorcion de agua se haga con regularidad; luego se pasa y repasa sobre la superficie gelatinada un rodillo de imprimir cargado con mucha igualdad de una mezcla de tres partes de tinta de reporte por una de tinta de impresion. Esta manipulacion exige una mano ejercitada; es delicada, y saldrá tanto mejor cuanto se confie á un obrero más hábil. El rodillo debe estar muy bien *hecho*: es preciso cargarlo con poca tinta á la vez, y renovarla con frecuencia: no se debe emplear la goma sino en casos excepcionales.

»Durante esta operacion pueden ocurrir diversos accidentes; el entintado se hace desde luégo con mucha lentitud; no obstante, si se hiciera con mucha dificultad seria señal de que había exceso de agua ó falta de [exposicion; este defecto puede remediarse con el empleo de una tinta más grasa y más líquida, pero lo mejor es volver á empezar.

»Si la superficie del estaño se manchára en los fondos, se recubre con un poco de cola de almidon diluida, ó con una solucion muy débil de goma arábica, ó bien se frotan las manchas con una esponja empapada en esta misma solucion de goma; de este modo se atenúa la afinidad de la superficie para con la tinta, pero entónces puede ocurrir que la imágen no toma ya bastante vigor.

»Si la exposicion ha sido demasiado prolongada, y la superficie toma tinta de una manera demasiado general, se levanta esta tinta con esencia, se pasa á la goma arábica, y con un poco de cuidado se puede volver en sí la prueba. Una capa demasiado espesa se quiebra bajo la accion del rodillo; demasiado delgada se recubre de un velo negro general.

»Despues de este primer entintado se abandona la prueba durante dos horas, y se le da un segundo; luego se lava perfectamente la super-

ficie con una esponja y agua muy pura; se enjuga ligeramente, y quitando la hoja de estaño se suspende para dejarla secar.

»Ya no hay más que proceder al reporte sobre piedra, según los procedimientos ordinarios.»

IV. PROCEDIMIENTO BORLINETTO.—«Cubro con hiel de buey un cristal bien limpio, que puedo conservar bastante tiempo, añadiéndole un poco de creosota. Con ayuda de un pedazo de tela de lana froto ligeramente la superficie del cristal de modo que se extienda la hiel con mucha igualdad y no deje arruga de ninguna especie. Seco á un calor suave, y cuando el cristal está todavía tibio, lo pongo sobre un pié á nivel. Aparte preparo una solución de gelatina que contenga:

Gelatina.....	5 partes.
Agua.....	5° —
Alumbre en roca.....	1 —

y bien filtrada á través de una bayeta despues de su perfecta disolucion.

»Mientras está todavía caliente, la echo sobre un cristal recubierto de hiel. Si la extension de la gelatina se hace con alguna dificultad, la ayudo por medio de una tirita de carton. Tomo en seguida una hoja de papel blanco un poco grueso, lo inmerjo en una cubeta de agua y cuando

está bien empapado lo enjugo entre papel secante; lo extiende entónces sobre la gelatina, cuidando de que no se interpongan burbujas de aire y de no dejar que la gelatina pase por el reverso. Lo dejo todo preparado de esta manera hasta el día siguiente.

»Si el tiempo no es muy húmedo, el papel untado de gelatina se desprenderá por sí mismo, si esto no se verifica se conseguirá haciendo uso de un cortaplumas, cuya hoja se pasa por los bordes. La superficie de la hoja preparada de este modo es brillante y se puede conservar indefinidamente.

»Cuando quiero emplearla la sumerjo en una solución de bicromato á 3 por 100, la suspendo para secarla y la expongo bajo una negativa. Cuando aparece la imagen con todos sus detalles, la sumerjo en una solución de

Nitrato de plata.....	1	gramo.
Alcohol.....	20	—
Agua.....	50	—

»La superficie entónces toma un color rojo de ladrillo á consecuencia de la formación del cromato de plata. Lavo con agua pura, vierto sobre la imagen amoniaco líquido diluido en tres partes de agua. Bajo este reactivo, desaparece el tinte rojo (siendo el cromato de plata soluble en el amoniaco), y queda una imagen de

un verde pálido formada con óxido de cromo. Después de esta transformación, lavo de nuevo con agua, la coloco con la cara hacia arriba sobre una plancha de madera dura bien á propósito, á la cual la fijo con chinches ó clavillos. Hecho esto, con una esponja seca y buena, quito el exceso de humedad de la superficie y entónces doy tinta por medio de un rodillo de litografía.

»La ventaja de este procedimiento sobre todos los que he experimentado, consiste en que la tinta grasa se une inmediatamente á la prueba.

»La gelatina se hace completamente insoluble por la adición de alumbre á la primera solución y su inmersión en el baño de bicromato; su consistencia aumenta todavía por efecto de la solución argentina.»

FOTOGRAFADO.

I.—Fotografado en dulce

42. *Primeros ensayos.*—Niepce, como hemos visto al principio de nuestra obra, procuró ya ejecutar con la luz el trabajo penoso del grabador en dulce, en cuyo empeño le siguieron Talbot y Poitevin. Al efecto, cubrió con asfalto ó betun de Judea disuelto en esencia de trementina, una plancha de cobre; aplicó un dibujo sobre papel, y lo expuso á la luz que no atacaba á las partes correspondientes á los trazos del dibujo, y quedaban solubles en los aceites esenciales como la esencia de lavanda ó de trementina, el petróleo, el éter, etc.; los claros se hacían insolubles y no se levantaban á la esencia, mientras que en lo demás quedaba la plancha al descubierto. Si entonces se hacía obrar un ácido, sólo eran atacadas las partes no protegidas por el betun de Judea, y la plancha quedaba grabada. Este procedimiento perfeccionado, se empleó en muchas partes para la impresión del papel-moneda.

La gelatina es insoluble en agua fría, pero la absorbe hinchándose como una esponja. Calentada con el agua se disuelve, pero la disolución se fija por el enfriamiento. Cuando se añade alumbre á la disolución caliente ó una sal de sexqui-óxido de cromo, tal como el alumbre de cromo, el alumbre se hace insoluble en el agua y se precipita.

Al abrigo de la luz se pueden disolver simultáneamente cromato de potasa y gelatina en agua caliente, sin que la gelatina experimente ninguna alteración á este contacto. Si se recubre de esta disolución una hoja de papel ó una superficie plana cualquiera y se deja secar, esta capa se solidifica; pero conservada á la sombra, permanece soluble en el agua. Por el contrario, cuando esta mezcla se ha expuesto á la luz, el cromato de potasa se reduce al estado de sexquióxido de cromo. Este sexquióxido *curte* la capa de gelatina, es decir, la hace insoluble en el agua.

Fox Talbot descubrió esta reacción en 1852. Observador atento, inmediatamente supo sacar partido de ella. Cubrió una plancha de acero con la disolución de gelatina cromatada, dejó secar en la oscuridad, luego aplicó á su superficie un dibujo ó una positiva sobre cristal. Los trazos negros no dejaron pasar la luz. La gela-

tina quedó, pues, soluble bajo todos estos trazos, pero la acción de la luz la hizo insoluble en las partes blancas. Talbot lavó en seguida la placa en la oscuridad con agua caliente. Las partes correspondientes á los negros y que por tanto habían quedado solubles, se disolvieron; las otras quedaron sobre la placa. Talbot obtuvo de este modo un dibujo formado por el metal puesto al descubierto sobre el fondo azulado de la gelatina cromatada. Este dibujo carece por sí mismo de valor, pero permite grabar la plancha de acero. Tomaba en seguida esta plancha de acero puesta al descubierto por las operaciones que acabamos de indicar en las partes en que la luz no había obrado, y recubierto además por la capa insoluble de gelatina cromatada, vertía sobre ella un líquido que corroía el acero, una mezcla de ácido nítrico y ácido acético, por ejemplo. Esta mezcla obraba naturalmente sobre las partes en descubierto y producía un dibujo en hueco. La plancha de acero preparada de este modo, daba pruebas tan bellas como una plancha grabada á buril.

El nuevo procedimiento permitía, pues, reemplazar el trabajo difícil del grabador en cobre por la acción química de la luz.

43. *Procedimiento Moock.*—Segun Moock, los procedimientos de fotograbado deben divi-

dirse previamente en dos clases: 1.º aquéllos cuya imagen la produce el bicromato; 2.º aquéllos cuya imagen la produce una mezcla de betun de Judea y aceites esenciales.

Estas dos clases se subdividen naturalmente en diferentes géneros por la naturaleza de las planchas que producen, dando unas el trazo y otras la media tinta. Estas primeras divisiones pueden subdividirse todavía, según los medios secundarios empleados para la producción de las matrices de impresión.

Dada una prueba á trazos, obtenida por cualquiera de los medios anteriormente descritos, entintado y reportado sobre metal, hé aquí cómo se debe proceder para obtener su grabado.

Supongamos que la imagen se ha reportado sobre una plancha de zinc (es el metal más conveniente al efecto), la cual, ántes de hacer el reporte, deberá aplanarse y apomazarse perfectamente á propósito; hecho el reporte como de ordinario, se lava la plancha con una esponja mojada para quitar las manchas que puede haber dejado el papel y en seguida se pasa en todos sentidos otra esponja templada en la solución siguiente:

Agua	100 gramos.
Goma arábica.....	51 —

Acido nítrico.....	2 gramos.
Clorhídrico.....	4 á 5 gotas.
Solucion de nuez de agalla...	10 c. c.

Esta solucion de nuez de agalla se hace dejando macerar uno ó dos dias las nueces en agua pura.

Extendida la solucion sobre la plancha, debe permanecer en ella diez minutos, un cuarto de hora cuando más; trascurrido este tiempo, se levanta la solucion gálica con la esponja mojada en agua pura, con precaucion para reservar sobre la plancha una capa excesivamente delgada, á falta de lo cual la plancha se mancharia al meterla en tinta.

Miéntas que la solucion gálica permanece sobre la plancha, se pone sobre el tintero tinta litográfica, á la cual se ha añadido una cuarta parte en peso de betun de Judea pulverizado; siendo perfecta la mezcla entre la tinta y el betun, se unta el rodillo como de costumbre, y cuando la plancha esté desprovista de la solucion gálica, como acabamos de decir, se da tinta hasta que la imágen aparezca como debe ser; bien entintada, debe tener un ligero relieve. Si se quisiera llegar de una vez al punto apetecido, sería preciso, ántes de entintar de nuevo, repasar sobre toda la plancha la solucion gálica, y tantas veces como se dé tinta, otras

tantas se debe hacer la misma operacion para evitar toda mancha.

Ateniéndose á las reglas anteriores, se tendrá una plancha perfectamente entintada, cuyos blancos serán muy puros; si una vez terminado el entintado se notáran en algunos sitios blancos manchas de tinta, se quitarán, ántes de pasar más adelante, por el siguiente medio:

Se toma una pluma de ave, cortada como para escribir, sólo que es inútil abrirle los gavi-lanes, y un poco de ceniza tamizada. Mojando la punta, se temple en la ceniza que se le une, y entónces se frotan con ella los sitios mancha-dos; la tinta se levanta perfectamente; si se hace este pequeño trabajo ántes de terminar el entintado (cosa que sucede algunas veces, sobre todo cuando no se tieue mucha costumbre), es necesario, ántes de entintar, volver á poner toda la plancha bajo la solucion gálica, siendo inútil que permanezca en ella demasiado más tiempo que la primera vez; bastan cuatro á cinco minutos.

Cuando el entintado se termina de una ma-nera completa y con prontitud, es preciso dejar secar la plancha. Se toma entónces un pincel muy suave, se temple en polvo impalpable de colofonia y se unta la placa (bien seca) en todos sentidos sin apoyar demasiado; estando la placa

en buenas condiciones, no debe unirse el polvo más que á los negros.

La colofonia en polvo es fácil de hacerla por sí mismo; no hay más que moler en un mortero los pedazos que se encuentran en el comercio y pasarla por un tamiz fino.

Cuando se cree bastante cargada la plancha, se sacude el pincel para quitarle el polvo excedente y se vuelve á pasar por la superficie para quitarle todo el polvo inútil.

Hecho esto se expone la plancha al calor de la lumbre con el anverso hácia la llama; es preciso llevarla en todos sentidos á fin de que el calor se reparta bien por igual. Se juzga si la accion del fuego es suficiente, cuando la tinta se moja ligeramente. En todo caso más vale detenerse pronto que tarde; con un poco de costumbre, se apreciará mejor el grado apetecido tocando la plancha por debajo.

Los polvos resinosos añadidos deben dar resistencia á los trazos; la calefaccion debe servir para que agarren con más fuerza á la plancha. Terminada la calefaccion, se espera á que el metal se haya enfriado completamente ántes de proceder al mordido.

A todos los medios empleados para ahuecar un metal, preferimos el que consiste en emplear la pila. Vamos á describirlo. Sin embargo, en

los procedimientos análogos, que luégo describiremos, se encontrará un método más sencillo de mordido: se funda nuestra preferencia en que el mordido á la pila es mucho más regular y más fácil de vigilar; además, como la pila de que vamos á tratar es de un precio poco elevado, su adquisicion es fácil á todo el mundo.

La pila de que se debe hacer uso es la conocida con el nombre de *pila de Daniel*, preferible á ninguna otra para el género de trabajo de que se trata. Bastan dos elementos para grabar planchas de todos los tamaños que se puedan necesitar.

El elemento se compone: 1.º de un frasco de barro; 2.º de un cilindro de zinc, al cual va unida una tira de laton; 3.º de un vaso poroso; 4.º de un globo de cristal de tubo largo, provisto de un tapon cortado á los dos tercios en el sentido de la longitud; 5.º de dos hilos conductores.

Para poner en juego la pila, se llena el vaso de barro con agua salada (agua y sal de cocina); se coloca el cilindro de zinc en el vaso, y el vaso poroso se coloca del mismo modo en el cilindro de zinc; se llena el globo hasta los dos tercios con sulfato de cobre, y el espacio que queda vacío se llena de agua. Después de haberlo vuelto á tapar se invierte el globo con el

cuello metido en el vaso poroso, en el cual se puede echar previamente una solución saturada de sulfato de cobre.

Arreglados de este modo los dos elementos, se sumerge el hilo de latón unido al cilindro de zinc del primer vaso, en la solución salina del segundo. El hilo de latón del otro zinc, se ata, por medio de una uñita de cobre, á un hilito conductor de latón. Una lámina de latón, semejante á la que está fija en el cilindro de zinc, entra en el vaso poroso del primer elemento por una extremidad, mientras que la otra está atada á otro hilo conductor.

Al extremo de este hilo conductor será preciso suspender, con ayuda de un estribo, la plancha que se ha de grabar en la cuba que contenga el baño.

Este baño debe contenerse en una cuba cuadrada de guttapercha ó de madera forrada de esta sustancia; debe ser un poco más ancha que largas sean las planchas, á fin de que éstas, suspendidas perpendicularmente, puedan sumergirse en ella por completo; el baño se compone de agua acidulada con ácido nítrico hasta 3 grados del areómetro de Beaumé. Es preciso no pasar de este punto, porque basta que el baño sea conductor para que el mordido marche bien.

Preparadas la pila y la plancha de grabar, como acabamos de decir, atada ésta al hilo conductor que parte del polo cobre, suspendido verticalmente en el baño, se mete también el hilo que parte del polo zinc. Este hilo no debe templar en el líquido más que de 2 á 3 centímetros y al desnudo, es decir, que como este hilo de latón está cubierto enteramente de seda, es preciso quitársela en toda la parte sumergida, y si es necesario avivar esta parte rascándola con un cuchillo.

Cuando la plancha y el conductor zinc están sumergidos en el baño, si todo está bien ordenado, en seguida se debe ver desprendimiento de oxígeno en la extremidad del conductor zinc; si este desprendimiento no se verifica, basta frotar los conductores entre sí para que en seguida se vean aparecer burbujas de gas, indicio de una buena marcha.

La operación dura de una á dos horas; según la importancia del grabado y la delicadeza del dibujo, se puede, como en el agua fuerte, cubrir al barniz las partes que están en su punto para dejar ahuecar más las otras.

Cuando se juzga que la plancha está bastante mordida, se lava con agua pura y se deja secar.

Si ha de hacerse una tirada larga, como la

plancha de zinc no tendrá bastante resistencia para esto, se puede cubrir por medio de la galvanoplastia con una capa de cobre que se renueva siempre que se vé que empieza á gastarse; de este modo la plancha puede satisfacer á la tirada más considerable. Tambien por medio de la galvanoplastia se pueden hacer siempre contrapruebas enteramente de cobre.

Como acabamos de decir, preferimos con mucho esta manera de grabar; se pueden hacer muchas planchas á la vez sin necesidad de una continúa vigilancia. El grabado viene admirablemente sin desgastarse por los lados: ademas esta pila puede durar tres semanas ó un mes, sin que haya necesidad de tocarla y sin desprendimiento de mal olor.

43. *Procedimiento Baldus y Rousselon.*— Tanto en éstos como en los demas procedimientos que hemos de dar á conocer, el medio de producir el *tipo* es siempre el de M. Poitevin, que tiene por base la gelatina bicromatada.

Ahora ya todos los procedimientos prácticos de este género dan hasta las líneas más finas, y son excelentes para las reproducciones de grabados y otros asuntos de éste género: el de Baldus nos parece el más seguro en esta categoría.

Pero ninguno ha dado buenos resultados, en

cuanto á las medias tintas; sin embargo, en estos últimos tiempos, M. Rousselon ha producido las mejores pruebas tiradas en talla dulce, y su procedimiento parece haber realizado el mayor progreso en este sentido.

Antes de describir los principios *conocidos* de los procedimientos de Baldus y Rousselon, vamos á indicar, en resúmen, los diferentes obstáculos que se tratan de vencer hasta llegar á producir fotográficamente planchas á propósito para este género de impresion.

El grabado en dulce se hace generalmente en acero ó en cobre; el primero de estos metales es el mejor como duracion, pero se prefiere hoy el segundo, que es ménos costoso y se trabaja más fácilmente; el defecto capital del cobre era gastarse demasiado pronto en la prensa, pero desde que se pueden acerar las planchas, las de cobre dan el mismo número de ejemplares que las de acero, y se emplean, por consiguiente, de preferencia; como ya hemos dicho, la imagen se forma por trazos que retienen la tinta. Se trata, pues, de producir planchas de gran duracion que tengan, ya huecos, ya un grano que pueda retener el negro de impresion é impedir que se escurra.

Por los procedimientos á la gelatina se obtienen planchas que retienen igualmente la tinta,

pero además de que estas superficies no ofrecen la resistencia de una plancha metálica, estando desprovistas de grano, sólo dan el trazo y casi nada la media tinta.

Hemos visto en las descripciones de M. Poitevin, que hacía un moldeado de la placa de gelatina, y que de este primer molde, por medio de la galvanoplastia, obtenia una plancha de cobre á propósito para la tirada. Pero tampoco habia vencido con esto más que la primera dificultad; quedaba en pié la segunda todavía.

Después se han ensayado muchos medios para obtener ese grano que reemplazara al trazo indispensable para obtener bellas pruebas de tintas graduadas.

Después de haber producido la imagen sobre una capa de gelatina extendida sobre placa de cobre, unos la grababan por el sexqui-cloruro de cobre, otros á la pila eléctrica, y aún otros con diferentes productos ó ácidos más ó menos apropiados á este trabajo; se obtienen así trazos, pero nada más.

El mejor procedimiento conocido hasta el presente, es una feliz modificación del primitivo de M. Poitevin, esto es, del moldeado de los relieves de una prueba hecha sobre gelatina bicromatada. La invención consiste; primero, en el

género de moldeado: segundo, en la adición de un grano que permite obtener pruebas con medias tintas tan completamente como por la fotografía propiamente dicha. Este procedimiento es el de Rousselon.

En el practicado por Baldus, después de haber producido una imagen sobre capa de gelatina, extendida en plancha de cobre, se entinta esta imagen como hemos indicado para el procedimiento descrito en un principio; se procede en seguida al mordido, sea por la pila eléctrica, sea por los ácidos, y se obtiene una plancha grabada.

Suponemos que la tinta de que se debe hacer uso es la de impresión, pero con adición de productos resinosos más ó menos ácidos, como no se hace con la que se usa ordinariamente.

Este procedimiento, muy sencillo, es muy bueno cuando no se trata más que de trazos.

M. Rousselon emplea, para su procedimiento, los datos de M. Woodbury; éste, después de haber producido una lámina de gelatina bicromatada, en el procedimiento que lleva su nombre, continúa todas las operaciones como para este mismo procedimiento.

Sólo que á la gelatina bicromatada añade, ya sea cristal molido, muy fino, esmeril ó pol-

vo de carbon destinado á formar el grano; despues de haber sido desarrollada y seca la lámina de gelatina, se comprime contra una plancha de plomo en la cual deja su impresion.

De esta plancha de plomo se obtienen, por la galvanoplastia, tantas planchas de cobre como se necesiten.

Rousselon procede exactamente del mismo modo, sólo que en vez de producir el grano, añadiendo polvos al líquido sensible, le añade un producto que suministra este grano naturalmente; cuanto más se prolonga el tiempo de exposicion, tanto más perceptible es el grano. Siendo este procedimiento, que á juzgar por sus resultados es muy bueno, propiedad de su autor, no es conocido más que por M. Rousselon, segun el mismo ha dicho en la sociedad francesa de fotografía, en presencia de las pruebas que ha hecho.

Estas pruebas, dijo, se obtienen por medio de un primer moldeado en hueco, hecho por el procedimiento Woodbury, esto es, por la compresion de la gelatina sobre una superficie plana de plomo (ó de una aleacion metálica blanda) por medio de la prensa hidráulica.

La novedad del procedimiento consiste en un medio particular de obtener inmediatamente en esta gelatina el grano necesario para el graba-

do. Este grano se produce bajo la influencia de la luz, por la adición de una sustancia que incorpora y es tanto más grueso cuanto que la acción de la luz es más viva y prolongada.

La prueba gelatinada y comprimida sobre el plomo, da sobre la superficie metálica, las diferencias de grano, y por medio de la galvanoplastia se obtiene una plancha que puede tirarse como el grabado en dulce.

44. *Procedimiento Leibold.*—Se disuelve la bañó maría.

Gelatina.	15	gramos.
Bicromato de potasa.	2	—
Nitrato de plata.	1	—
Ioduro de potasio.	0,50	—
Agua.	200	—
Acido acético,	8	gotas.

Se recubre un cristal con esta solución y se deja secar en una estufa á 37 centígrados; después del enfriamiento completo, se expone bajo una prueba positiva sobre cristal, hasta que las últimas tintas sean visibles á través del mismo. Se cubre entónces con una mezcla de 15 partes de agua por 1 de alcohol. Cuando la gelatina no insolada se ha ahuecado, se moldea el relieve con la composición siguiente:

Esparmaceti	425	gramos.
Acido esteárico.	200	—

Cera vírgen.	170 gramos.
Asfalto.	70 —
Grafito en polvo.	70 —

Después del enfriamiento, esta composición se desprende muy fácilmente de la gelatina. Se la hace conductora de la electricidad, frotándola como de ordinario, con plumbagina y se somete al baño galvanoplástico.

La plancha, así obtenida, sirve para estampar en dulce.

45. *Procedimiento Finck.*—El procedimiento Finck es casi semejante al de Leipold.

El cristalse cubre con una mezcla de 15 partes de agua, 1 de bicromato de potasa y 2 de gelatina. Se expone bajo una positiva, y se hace ahuecar la capa en agua tibia. Entonces se seca la capa gelatinosa, esponjándola por medio de papel secante. Hecho esto, se cubre con una capa delgada de glicerina, y luego se cubre con barro. Este molde en barro sirve para producir, por medio de una aleación metálica muy fusible, una plancha á propósito para la impresión.

II.—Fotograbado tipográfico.

46. *Procedimiento Moock.*—Para transformar una plancha en bloque á propósito para la tirada tipográfica, el trabajo es muy diferente y

sobre todo mucho más largo, debiendo ser los huecos necesarios mucho más profundos que en las planchas de grabado en dulce.

Para este género de trabajo no hacemos uso de la pila, sino de un baño de mordido, como se verá más adelante. Hé aquí la lista de los objetos necesarios para hacer un trabajo tipográfico:

Una cubeta de guttapercha ó de madera y guttapercha; esta cubeta está provista de un cilindro de madera, fijado exteriormente á su fondo en sentido trasversal, y que está destinado á balancear hácia atrás y hácia adelante; un palo un poco grueso y redondo, atornillado al fondo, servirá perfectamente al efecto.

Dos rodillos de cuero, el uno como los que se usan ordinariamente en litografía, y el otro muy duro y liso; si para este último se puede procurar uno que haya servido para la cromolitografía, será mejor:

Colofonia en polvo fino y una brocha suave;

Un tarro de barniz goma laca con su pincel;

El líquido gálico, cuya fórmula hemos dado anteriormente.

Por último, dos tintas diferentes, que se distinguen por tinta núm. 1 y tinta núm. 2. Diremos ahora la manera de hacer estas dos tintas, y más adelante se verá su empleo: recomenda-

mos que se ponga la mayor atencion en la confeccion de estas dos tintas; de esto depende en cierto modo el buen éxito del trabajo:

Tinta núm. 1.—Cera amarilla..... 100 gr.
Tinta tipográfica..... 300 —

Póngase al fuego la cera en una vasija de tierra barnizada; cuando la cera se haya fundido, añádasele la tinta tipográfica, agitando constantemente la solucion hasta que la mezcla sea perfecta.

Tinta núm. 2.—Pez negra..... 150 gr.
que se hace disolver.

Una vez fundida, se le añade:

Cera amarilla..... 150 gr.
Resina en piedra..... 150 —

Al hacer esta adicion se debe procurar que todo esté bien fundido y mezclado, despues de lo cual se añade:

Negro de litografía... 300 gr.

Se espera todavía á que la fusion y la mezcla estén bien en punto, y por fin se añade:

Pez de Borgoña..... 20 gr.

Este último producto debe hacer subir la mezcla como si fuera leche; en este momento, pues, es preciso vigilar mucho el líquido, y cuando suba quitarlo para que baje un poco.

Cuando todos los productos de que acabamos de hablar estén fundidos y mezclados, se retira

la vasija del fuego, y ántes de que se enfrie por completo, se añade un poco de esencia de trementina y un poco de betun líquido, se remueve todo perfectamente y se deja en reposo; despues de fria la tinta puede usarse.

Lo que hemos dicho ántes concerniente al grabado en dulce, relativamente al decalco, se aplica igualmente al trabajo de que vamos á hablar, es decir, que reportada la prueba sobre la plancha de zinc, es preciso engomar con la misma solucion de goma y de nuez de agalla, dejar reposar un cuarto de hora, desengomar y entintar.

Todo lo que precede es semejante en los dos procedimientos, sólo que el entintado se hace aquí con la tinta núm. 1. Entintada la plancha y desembarazada de las manchas que han podido producirse, se espolvorea con colofonia en polvo, calentándola muy ligeramente y puesta á enfriar.

Fria la placa, se sumerge ya en la cubeta, provista del cilindro de que ya hemos hablado; esta cubeta se llena préviamente de una cantidad de agua suficiente para cubrir bien la plancha y se acidula por medio de ácido nítrico en la proporcion de 2 por 100. La plancha debe permanecer dos á tres minutos solamente en este baño.

Miéntras la plancha está en el baño, se somete la cubeta á un balanceo contínuo, de modo que dé al líquido que contiene un movimiento de vaiven regular.

En seguida se retira la placa para lavarla bajo una espita, y se deja secar.

En este momento es cuando es preciso hacer los retoques, si hay necesidad, por medio de un pincel provisto de tinta litográfica en barritas, que se usa como la tinta china, frotando la barrita sobre una tacilla con un poco de agua destilada. Terminado el retoque, se barniza el revés y los lados de la plancha, pasándoles varias veces el pincel templado en el barniz á la goma laca. Esta operacion tiene por objeto impedir que el baño se debilite inútilmente; si en el dibujo mismo existieran grandes blancos, se cubren igualmente de barniz.

Una vez extendido y bien seco el barniz, se vuelve á expolvorear con la colofonia; luégo se procede al primer mordido que se hace sumergiendo la placa en el baño anterior adicionado de otro tanto ácido nítrico, próximamente como el que ya contenia. Así se agita á cada nuevo mordido el ácido que se añade, sirviendo para reemplazar, tanto al que ha entrado en combinacion como para dar más fuerza al baño, puesto que cada mordido debe ser cada vez más profundo.

Una buena precaucion que se debe tomar ántes de sumergir la placa en el baño por primera vez; consiste en hacer á un lado, con la punta de un cuchillo, una señal que sirva para medir el grado de profundidad de los mordidos; se renueva esta señal en otro sitio á cada nuevo mordido.

La duracion del primer mordido es de tres á cuatro minutos, siendo agitado el baño en la cubeta de báscula. Despues de cada mordido, es preciso lavar la plancha bajo una espita, y dejarla secar bien al aire libre, SIN CALENTARLA.

Seca, se calienta un poco solamente la primera vez y más sucesivamente, á medida que el mordido se ahueca, caliente, se debe dejar enfriar, se engoma á la solucion gálica, se lava ligeramente, luégo se vuelve á comenzar el entintado, siempre con la tinta núm. I, que sirve hasta el fin de los cinco mordidos llamados *mordidos en frio*; por último, se espolvorea á la colofonia para hacer en seguida el mordido.

Se procede así á los cinco mordidos sucesivos.

Para que se pueda llegar á los efectos apetecidos con completo conocimiento de causa, es preciso explicarse bien la teoría de este trabajo.

Como un cliché tipográfico debe tener cierta profundidad en los huecos que corresponden á los blancos de la prueba, á fin de que el rodillo de entintar no pueda tocar en ellos y mancharlos, es preciso, para obtener huecos bastantes profundos, recurrir á baños fuertes en ácido; pero entónces sucede que el ácido corroe los trazos por debajo y concluye siempre por levantar las finuras de la prueba; en el procedimiento que describimos nada de esto es de temer.

Las tintas, de una composicion especial, hacen nula la accion del ácido sobre los trazos; la calefaccion, que tiene por objeto hacer que penetre la tinta sobre las partes que están ahuecadas, á medida que esto sucede, impide que el ácido corroa por debajo, y por consiguiente, preserva desde el principio las finuras; ademas, la accion muy lenta de la repeticion de los mordidos, impiden que sea perjudicial la violencia del baño, permitiendo de este modo ahuecar todo lo que sea necesario.

En todas las operaciones descritas hasta aquí, como acabamos de ver, la más delicada es la calefaccion de las planchas, y tambien de la que depende la finura del trabajo: vamos, pues, á entrar en algunos detalles con este motivo.

Hecho el primer modido (es el que ahueca las mayores finuras solamente), se calienta ligeramente hasta que la tinta que cubre los trazos empiece á licuarse; al fundirse la tinta se extiende fuera de los trazos (los más finos para comenzar), los preserva del mordido y al mismo tiempo garantiza su base. En la segunda calefaccion, la tinta sale un poco más afuera de los trazos, y así sucesivamente hasta el quinto mordido en frio; las cinco calefacciones deben hacer que corra la tinta de tal manera, que todos los trazos deban estar cubiertos por ella y que no deba estar descubierto más que los blancos que tengan necesidad de ahuecarse muy profundamente.

Los cinco mordidos llamados *en caliente*, que sigue á los mordidos en frio, son la contrapueba exacta.

Cuando se ha terminado el primer mordido en frio, se lava la plancha al agua pura, luego á la bencina, repartida la bencina sobre la plancha, se flota en todos sentidos con una brocha de grama para levantar completamente toda la tinta; esta primer limpieza no basta, se limpia con una solucion de potasa y agua hasta que la plancha esté perfectamente limpia y se vuelve á lavar en agua pura para dejarla secar en seguida al aire.

En este momento, si se ha conducido bien todo el trabajo, todo los trazos deben parecer brillantes sobre fondo mate; los trazos no están limpios, sino rebarbeados las operaciones siguientes son las que se encargarán de limpiarlos; pero si las líneas estuvieran mates ó corroidas en vez de ser brillantes, es que las operaciones de mordido en frio no se han conducido bien y sobre todo que la calefaccion de la placa se ha hecho mal.

Miéntras se seca la plancha se prepara todo lo necesario para el mordido en caliente.

La piedra del tintero que ha servido para la tinta núm. 1, se deja perfectamente limpia; el rodillo que ha servido, se limpia tambien y se pone á un lado; hecho esto, se toma la tinta núm. 2, y con el rodillo más duro, se empieza á extender sobre el tintero. Siendo esta tinta muy dura, si se encuentra alguna dificultad en extenderla al principio, se calienta un poco el rodillo ó bien se añade á la tinta un poco de trementina, lo cual se hace solamente para cebar la piedra. Cuando la capa de tinta se haya extendido con uniformidad sobre la piedra y sobre el rodillo, se pára, con objeto de proceder á los demas aprestos.

El baño de mordido, que ha servido hasta el presente, se tira, y se reemplaza por uno nue-

vo, tan fuerte en ácido como el anterior, porque hemos dicho, las operaciones siguientes se hacen en sentido inverso que las primeras; es decir, que el primer baño en caliente es el más fuerte y el último es el más flojo; del mismo modo, la duración del primero es la más larga y la del último la más corta.

Estando así todo dispuesto, se calienta con fuerza la plancha y en seguida se le pasa el rodillo duro cargado de tinta núm. 2; es preciso hacerlo de modo que la tinta agarre por todas partes; lo mismo que ántes no se debe tener miedo de ennegrecer la plancha. Desde entonces es preciso no espolvorear ya con la colofonia; ya no hay necesidad del líquido gálico, porque los huecos que representan los blancos son bastante profundos para no tener ningun temor de mancharlos, por lo demás, siendo duro el rodillo, no puede llegar á ellos.

Estudiada la plancha, se calienta de nuevo hasta que se vea que la tinta, que era mate, se vuelve brillante: se deja enfriar. Fria la placa y puesta en el baño, permanece en él en las mismas condiciones, y durante el mismo tiempo que cuando el quinto mordido en frio.

Sacada del baño, la placa se lava al agua pura, se calienta, pero con ménos fuerza, se entinta con ménos fuerza tambien, y se reca-

lenta: se procede al segundo mordido, y así sucesivamente hasta el quinto, entintando y mordiendo siempre cada vez menos.

Para el cuarto y quinto mordido se cambia el baño.

Después del quinto mordido, la plancha está completamente terminada; si entonces se ve que hay algunos pequeños defectos que retocar, se hace fácilmente con ayuda de una pequeña herramienta cortada en forma de silbato.

Entonces se procede á montar la plancha terminada, sobre madera, de la manera siguiente:

Con una punta y un martillo, se practican alrededor de la plancha (en las partes que se han de quitar) agujeros que deben ser bastante grandes para que puedan dejar pasar la lámina de una sierrecita de mano; hecho esto, se coloca la plancha en un tornillito, teniendo cuidado de cubrir ántes las quijadas del tornillo con trapos muy blandos para evitar el rompimiento de los trazos, y se corta con una sierrecita muy fina, todo lo que es inútil alrededor de la imagen siguiendo su contorno lo más cerca que sea posible; del mismo modo se levantan los grandes blancos que se han dejado en el interior de la prueba.

Una vez levantado á la sierra el metal supér

fluo, se repasan los cortornos á la lima, se rebaten todas las rugosidades y se acentúan las pendientes que parten de los trazos á fin de que éstos queden salientes: entónces ya no habrá más que fijar la plancha sobre la madera. Esta madera se encuentra en el comercio.

En el interior de la imágen, y de sitio en sitio, sobre las orillas, se hacen de antemano agujeritos, y una vez puesta la plancha sobre la madera, se pone un clavito en cada uno de estos puntos y se clava con el martillo.

Estas operaciones son muy sencillas; no hay más que tener mucho cuidado para que ni la presion ni un martillo rompan los trazos del grabado.

Terminada de este modo la plancha, está dispuesta para la tirada; se puede tirar aparte ó intercalarla en el texto, y en esto es en lo que este procedimiento está llamado á prestar grandes servicios, lo mismo para la ilustracion de libros que para la de periódicos. Esta clase de planchas pueden tirar cierto número de pruebas; pero si se deseara una cantidad muy grande, fácil es reproducirlas por los medios de cli-char usados en tipografía.

Este procedimiento es el único, hasta el presente, que permite hacer con seguridad bloques tipográficos, y creemos que es la primera vez

que se ha publicado con todos los medios prácticos necesarios.

Podemos recomendarlo porque lo estamos practicando diariamente, y estamos seguros de sus resultados; así es que creemos prestar un servicio á las personas interesadas, poniéndolas en disposición de usarlo, tanto más cuanto que se ha tenido como secreto por las dos ó tres casas que lo usan (como la de Lefmau y Lourdel, por ejemplo).

47. *Procedimiento Motteroz.*—Acabamos de describir el procedimiento de Mook para la obtencion de clichés tipográficos ó en relieve: hé aquí ahora el que describe M. Motteroz, un tanto diferente del anterior, aunque muy semejante, y ambos más perfectos, á juzgar por sus resultados, que el de Mr. Guillot, descrito en nuestro *Manual de Litografía*, si bien más delicados.

«Se deja secar la placa, y por medio de un tampon, de guata con preferencia, se distribuye sobre toda su superficie colofonia en polvo impalpable que, adhiriendo en seguida á las partes grasas, da bastante resistencia á la tinta para proteger las partes que recubre contra los ataques del ácido. El polvo resinoso que ha podido quedar en el vacío de las letras ó de las líneas, se levanta por medio de un segundo

tampon; los bordes y el reverso de la placa se recubren de goma laca.

»La preparacion de la plancha ha terminado. Puede colocarse en la cubeta de guttapercha, donde se ha de hacer el mordido.

»Esta cubeta, de dimension relativamente considerable, y bastante profunda, se coloca en forma de báscula, y gira sobre dos coginetes adaptados á la armadura que la sostiene. Debe estar en continuo movimiento miéntras dure la operacion, de modo que el ácido nítrico diluido en agua que contiene, lave constantemente la plancha, y que el líquido arrastre consigo las sales que se forman por la combinacion del ácido con el zinc.

»En pequeño, se consigue el mismo resultado haciendo el mordido en una cubeta de cristal ó de potasa que se agita continuamente.

»El grado del líquido debe ser proporcionado al mordido que se quiera obtener, y conservar siempre una forma igual miéntras dure la operacion. Se ensaya, pues, la potencia del baño cada vez que se quiere usar, y para mantenerla al mismo grado, se coloca lleno de ácido nítrico encima de la cubeta un frasco tubular provisto de una espita de cristal, y se deja desprender á gotas, más ó ménos precipitadas, el mordiente, de modo que reemplace el ácido á

medida que se apoderen de él las sales de combinación.

»Se empieza desde luego por un mordido muy ligero, que sólo ataca las partes blancas que existen en las tintas más unidas. Cuando están bastante mordidas para que las más negras se distinguan perfectamente por su relieve, se retira la plancha de la cubeta, se seca y se coloca sobre un hornillo calentado dulcemente; la ligera capa de resina se funde bajo la influencia de este calor suave, y se introduce en todas las pequeñas cavidades, ahuecadas por el ácido en medio de las tintas unidas.

»No se trata, en efecto, de obtener relieves suficientes para la impresion tipográfica: es preciso conducir los mordidos, detenerlos en grados diferentes indicados por las tintas del dibujo, y poner por consiguiente al abrigo de los ataques del ácido; las partes bastante preparadas para cada mordido. De aquí una serie de operaciones que la habilidad adquirida por la experiencia solamente permite dirigir de una manera conveniente, y que exigen un saber práctico que jamás podría dar el estudio teórico del método.»

El primer mordido apenas debe ser visible.

«Tan pronto como al fundirse la resina ha formado un barniz protector, se retira la plan-

cha, que se deja enfriar al aire libre. Distribuyendo entónces con cuidado, y con el rodillo litográfico la tinta núm. 2, compuesta de tinta de reporte, de dos partes del cuerpo graso ó resinoso, y á la cual se añade barniz de litógrafo, hasta hacerla bastante líquida para que cuele fácilmente alrededor de las letras ó trazos del dibujo, se entinta fuertemente la placa: las partes negras se empastan; se vuelve á empezar en seguida á espolvorearla con flor de resina, y se pone de este modo en estado de volver á la cubeta. Debiendo atacar esta segunda operacion las tintas un poco ménos unidas, debe ser más enérgica. La calefaccion debe ser tambien un poco más elevada, de manera que extienda desde luégo la capa de resina en fusion y proteja las cavidades formadas en la primera operacion. Se continúa así de la misma manera una série de operaciones que pueden ser de seis á nueve, hasta que la fusion de las resinas y los entintados sucesivos llenen todas las cavidades dejadas por los mordidos precedentes y formando las medias tintas del dibujo, no presentando más que una masa negra uniforme, que se pone en un baño acidulado con bastante fuerza para ahuecar completamente todas las partes blancas.»

Apenas se indicaba el mordido, lo cubria yo

con tinta de mi reporte, ya con la tinta núm. 1 de M. Guillot, ya del barniz líquido de los grabadores, ya de disolucion de cautchút; y para esto empleaba un rodillo de metal perfectamente cilíndrico que, no anegándose, no deposita mis tintas ó mis barnices más que en la superficie de los trazos. Un rodillo litográfico muy duro deberia sin embargo llenar el mismo objeto. A pesar de esta precaucion, siempre he debido emplear un medio más eficaz para conservar los trazos aislados: los cubria á pincel con una capa de goma laca ó de cautchút.

«Cuando los blancos ocupan sobre el dibujo una superficie un poco ancha, se recubren de goma laca líquida antes de la primera operacion, para no debilitar inútilmente el líquido y conservar un sostén al rodillo cuando se entinta la plancha.»

Esta recomendacion es muy importante, y con el mismo objeto, siempre es preciso conservar un cuadro de zinc sin atacar alrededor del grabado.

«Terminada la accion del ácido, se lava la plancha con mucho cuidado en una lejía de potasa y de bencina, luégo se enjuga, se seca, se corta á la sierra que quita los blancos no mordidos, y se aplica sobre la madera: entónces el cliché litográfico está dispuesto para ir á la prensa.

»No he podido entrar aquí en el detalle minucioso de cada operación, bastaba explicarlo de una manera general para hacer comprender bien mi procedimiento y mi método.

»En principio es de una sencillez elemental, pero si se piensa solamente qué atención es preciso aportar á la acción del mordiente para que todas las líneas delicadas, las tintas débiles, las partes finas, las medias tintas, los matices del dibujo, sean completamente manejadas, fielmente traducidos, se verá que el grabado paniconográfico, no por excluir el buril, exige menor habilidad y un sentimiento artístico real en el que opera, cualidades que la práctica desarrolla, por lo demás fácilmente y pronto en el obrero un poco inteligente.»

Igualmente se puede obtener un grabado en relieve en cobre por el procedimiento al betún de Judea; las manipulaciones son las mismas; sólo difiere el hacer el relieve, no siendo el cobre litográfico.

48. *Procedimiento de Scamoni.*—Otro procedimiento de reproducción en relieve de las fotografías, distinto del de Niepce y más original sin duda, es el del excelente heliógrafo de la exposición rusa encargado de la confección de los papeles de Estado. M. G. Scamoni, de San Petersburgo. Observó que una negativa fotogr

fica ordinaria no es una superficie plana, sino que ofrece el aspecto del relieve; que las partes transparentes (las sombras), son huecas, que las partes claras son salientes; pero este relieve es muy débil. Scamoni procuró darle más vigor, tratando por una solución de ácido pirogálico y de nitrato de plata la negativa recientemente preparada; la plata metálica lo recubría de un nuevo depósito en virtud de la propiedad que posee esta imagen de atraer y retener la plata químicamente precipitada.

El relieve, por tanto, se encuentra reforzado. Se puede hacer sobresalir todavía más tratando la placa por una disolución de bicloruro de mercurio y de ioduro de potasio que transforman la plata metálica en combinaciones voluminosas. La altura del relieve concluye por ser igual á la profundidad de los huecos de un grabado en cobre. Supongamos que se haya tomado la negativa de un dibujo, que esta negativa haya servido para preparar una imagen positiva sobre colodion y que se haya reforzado esta última hasta el punto de acentuar bastante el relieve; puede servir para grabar una plancha de cobre. Al efecto, se trasporta la fotografía en relieve á un aparato galvanoplástico. El cobre se precipita sobre la plata y se moldea en cierto modo sobre ella: los huecos del cobre corres-

ponden naturalmente á los relieves de la placa, es decir, á los trazos y á los contornos de la imágen. Este cobre ofrece bastante cohesion para servir de grabado. Se hace uso de este procedimiento para reproducir dibujos, mapas, y manuscritos en la escala que se quiera, porque las dimensiones de los cobres se arreglan por las de la fotografía. Scamoni redujo de este modo todos los manuscritos del emperador Alejandro; redujo tambien una página del periódico ilustrado *Veber Land und Meer* (Por tierra y mar), en una hoja de 25 milímetros de lado. La escritura se lee muy bien al microscopio con una limpieza perfecta. Esta invencion no es, pues, un juguete; puede prestar servicios reales á las bibliotecas como al Estado, sirviendo á la fabricacion del papel moneda.

49. *Procedimiento Prestsch.*—Pablo Prestsch, austriaco, inventó en 1854, el medio de grabar los metales por un procedimiento combinado con el empleo [de la galvanoplastia. Tomaba, como Talbot, una capa de gelatina cromatada, la exponia bajo una imágen positiva ó negativa, lavándola despues con agua caliente. Todas las partes convertidas en insolubles por la accion de la luz resistian al lavado, como en el procedimiento Talbot, y salian en relieve. Por consiguiente, cuando se tenía una copia bajo una

positiva, las líneas negras del original se trazaban en hueco sobre la plancha y las partes blancas quedaban en relieve.

Esta plancha, que ofrecia el aspecto del relieve, se colocaba en un aparato galvanoplástico que tiene la propiedad de depositar cobre ú otros metales sobre una superficie dispuesta al efecto. Los dos polos de esta pila se reúnen con un recipiente que contiene una solución de sulfato de cobre. En el polo zinc, se suspende, por medio de una varilla, la plancha que contiene los relieves cuya impresión se quiere tomar después de hacerla conductora cubriéndola con una capa de plumbagina. En el polo cobre se suspende otra plancha del mismo metal. Así que se establece la corriente eléctrica, se descompone el líquido, se precipita el cobre en estado metálico sobre la plancha, y el depósito es tanto más grueso, cuanto más se prolonga la acción de la corriente; por consiguiente se le puede dar el grueso que se quiera.

Si la matriz es hueca, el cliché galvánico está en relieve y viceversa. En este caso se obtiene, pues, un cliché en relieve, á propósito para la impresión tipográfica. Este procedimiento no daba resultados perfectos. La capa de gelatina cromatada, grabada por medio de la luz, no estaba bastante ahuecada para dar un gran relieve al

cliché galvánico, cuya impresion carece de medias tintas que perjudican al efecto de la prueba, aun cuando la mayor parte del público no lo echa de ver. Por esto se limita su aplicacion á reproducir en mayor ó menor escala los planos, mapas, dibujos, etc., aplicacion tanto más importante, cuanto que permite hacer un cliché en tantas horas como días emplearía un grabador.

50. *Procedimiento Sæwe.*—Este procedimiento se funda en el principio siguiente: El oro es de entre todos los metales el que mejor resiste á los ácidos.

Una imágen en oro posee, por consiguiente, todas las cualidades necesarias para resistir á la influencia de estos agentes.

Se trata, pues, de formar una imágen en oro, trasportable sobre metal, despues de haber dado á éste un apresto que hace esta imágen adherente. Se opera como sigue:

Se toma ún pedazo de seda muy á propósito que se sumerge desde luégo en una disolucion de goma adraganto y de glúten; se deja secar, se cilindra, luégo se recubre de una capa de cautchut disuelto en bencina. Despues de haber extendido esta tela sobre el cristal se deja secar.

En seguida se sensibiliza por medio de per-

cloruro de hierro y de ácido tártrico, se impresioná á la manera ordinaria, y en fin, se desarrolla la prueba, espolvoreándola con una mezcla de polvo fino, compuesto de este modo:

2 partes de sal de oro doble.

3 — de oro de nielo.

En este momento se dirige sobre la imágen una corriente de hidrógeno, destinado á metalizar la prueba.

Obtenido este resultado, se quita la seda, que tiene una superficie lisa y pulida.

Por otra parte, despues de haber cortado bien una plancha de cobre, se cubre con un apresto compuesto de cloruro de zinc concentrado, de carbonato, de amoniaco, de bórax y de goma.

Cuando esta capa empieza á secarse haciéndose pegajosa, se le aplica la seda por el lado de la imágen, se da una presion y se abandona á la desecacion.

Frotando en seguida la seda por el derecho con una esponja húmeda, se desprende de la imágen, que queda fija sobre el metal. Se dirige entónces sobre la placa la llama de un soplete de soldar; luégo se expone en segundo lugar en una cámara solar, dejando que la luz del sol hiera directamente sobre la placa, que de este modo se encuentra como adamasquinada de oro soldado sobre el cobre.

Se graba entónces con el nitrato de plata al 10 por 100, que tiene la ventaja de no ahuecar por debajo. Es preciso tener cuidado de lavar, siempre que alguna porcion de disolucion ha arrastrado una nueva capa de cobre.

51. *Procedimiento Rodriguez.*—«Yo empleo mucho ahora (dice el mismo Rodriguez), para las reproducciones de dimensiones médias, el betun de Judea en disolucion en la bencina ordinaria, adicionada de esencia de lavanda, de modo que la evaporacion sea ménos rápida y no produzca desigualdades de espesor. Es indispensable que la capa esté bien unida y perfectamente igual. Empleo hojas de zinc, delgadas y bien pulidas, y tan pronto como la solucion se ha extendido en la superficie, las caliento un poco con fuerza hasta la desaparicion casi total del olor á esencia de lavanda. Expongo al sol, como de ordinario, sólo que froto préviamente el cliché y la capa embetunada con un poco de talco, á fin de impedir toda adherencia. El desarrollo se hace á la esencia de trementina despues que la placa, caliente por el sol, se ha enfriado completamente. Sumerjo la placa rápidamente en una cuba que contenga esencia. Esta cuba tiene el fondo acanalado para retener las impurezas que pueden depositarse. Casi siempre bastan algunos segundos

para desarrollar la plancha. No se debe llevar el desarrollo hasta sus últimos límites: se completa en el tiempo que trascurre entre el momento en que se retira la plancha del baño y el en que se procede al lavado. La operación del lavado debe hacerse con la mayor rapidez posible por medio de un chorro de agua vigoroso y abundante, dividido por una boca de riego, de modo que cubra de un golpe toda la superficie de la placa. Después del desarrollo, la placa se pasa al ácido nítrico muy débil, luego se engoma y se entinta. Si la placa es muy delgada hago un reporte sobre piedra, y luego otro sobre placa gruesa. Si se quiere obtener un foto grabado, se toma una hoja de metal bastante gruesa y se graba inmediatamente.

»Entre mis pruebas se encuentran algunas obtenidas por medio de un nuevo procedimiento que podrá, lo espero, permitir que se obtengan fácilmente planchas tipográficas con las medias tintas del cliché original.

»Estos ensayos son incompletos; nuevas investigaciones introducirán seguramente modificaciones en las dosificaciones y en las manipulaciones, y permitirán que se llegue á resultados superiores á los que he obtenido hasta el presente.

»Mezclo con esencia de lavanda y un poco

de betun de Judea azúcar de leche (cualquier sustancia soluble en el agua ó en ácido nítrico, almidon, carbonato de cal ó carbonato de plomo llenarán el mismo objeto); muelo todo con la moleta hasta perfecta homogeneidad; luégo mezclo una cantidad suficiente de esta pasta á la solucion de betun en la trementina, de modo que se obtenga una solucion sensible de consistencia conveniente. Cubro mi placa como de ordinario, cuidando de no darle demasiado espesor. Desarrollo á la esencia y pongo inmediatamente la placa en un baño para grabar que contenga ácido nítrico débil, como se emplea ordinariamente para un primer mordido. El ácido penetra poco á poco la capa resinosa, disolviendo las materias destinadas á formar los granos, agujera más ó ménos la preparacion, segun el espesor del baño bituminoso, y reproduce así las medias tintas del original. Es preciso tener cuidado solamente de evitar un mordido demasiado considerable y de proteger, con ayuda de un barniz ó tinta litográfica, las partes accidentalmente descubiertas, y que sin embargo deben formar parte de la imágen. Se entinta entónces y se continúa grabando como de ordinario.

III.—Fotograbado en hueco y en relieve.

52. *Procedimiento Boivin.*—«Sobre papel gelatinado ó albuminado recubierto de una capa de goma arábica, vierto un barniz de betun de Judea disuelto en bencina adicionada de un poco de éter; insolo bajo un cliché de quince minutos á una hora, y para obtener la insolacion exacta, empleo el fotómetro. Hago el reporte por presion de la imágen bituminosa insolada sobre una placa metálica, pulida ó graneada, y previamente pasada á la esencia de trementina; levanto el papel en agua caliente, luégo desarrollo á la esencia de trementina que contenga algunas gotas de bencina, lavo ligeramente con una solucion de sosa ó de cianuro de potasio, y finalmente al agua, y deajo secar. Con objeto de consolidar el barniz bituminoso que forma la imágen, lo expongo á la luz difusa durante algunas horas. Grabo en seguida, ya directamente al ácido, ya con ayuda de la pila eléctrica, lo cual es preferible.

»Un cliché negativo ordinario, me da una plancha tipográfica; el hueco se obtiene de un cliché positivo.

»Tambien se puede obtener el grabado en dulce con un cliché negativo, recubriendo la placa de zinc que lleva la imágen, de una capa

de cobre á la pila en un baño de sulfato de cobre amoniacal ó de cianuro de cobre. Se levanta en seguida el betun por la bencina y en caliente, si es posible; luégo se procede al mordido al ácido, directamente ó con ayuda de la pila. Aquí la capa delgada de cobre sirve de reserva, mientras que el zinc es atacado por el ácido nítrico débil.»

53. *Procedimiento Gourdon.*—El zinc se altera con una facilidad excesiva, cuando está cubierto de ciertos metales. Si se recubre por partes una lámina de zinc de una ligera capa de platino pulverizado, capa que se puede producir escribiendo simplemente sobre la lámina con una disolución de bicloruro de platino, se puede determinar el ataque del zinc en los puntos en que se encuentra el platino por medio del ácido sulfúrico diluido en 7.000 volúmenes de agua. Si se reemplaza el platino por la plata, el zinc podrá disolverse, diluyendo el ácido sulfúrico en 3.500 veces su volumen de agua.

En las imágenes fotográficas ordinarias, los negros se producen por la plata metálica. Supongamos que se aplique una prueba fotográfica sobre una lámina de zinc, la plata transportada del papel sobre la placa, producirá una capa metálica que determinará el mordido del zinc por un líquido acidulado. Gourdon emplea el cianuro

de potasio para obtener esta especie de decalco.

La prueba positiva sobre papel, al salir del chasis se sumerge en una disolucion de hiposulfito de sosa, luégo se lava cuidadosamente; en seguida se aplica por el lado de la imágen sobre una placa de zinc. Se humedece desde luégo con el amoniaco, y algunos minutos despues, con una disolucion de cianuro de potasio puro, ó mezclado con carbonato de sosa. Despues de cierto tiempo, la plata se habrá trasportado enteramente del papel sobre el zinc, y ésto con tal regularidad, que se tendrá sobre este metal una imágen enteramente idéntica á la que primitivamente se encuentre fija sobre el papel. Expuesto en seguida á la accion del ácido sulfúrico diluido, la placa se trasformará en una plancha grabada. El cliché negativo dará una plancha tipográfica; el positivo una en dulce como en el procedimiento Boivin.

54. *Procedimiento Ramaje y Nelson.*— Se pone en agua fria gelatina de buena calidad y se abandona en este medio hasta que esté completamente hinchada; obtenido este resultado, se deja recubrir el exceso de agua. Se sumerge entónces la vasija que contiene la gelatina en agua hirviendo, de modo que se determine la fusion. Se añade á la gelatina, y se disuelve en ella tanto bicromato de potasa como

esta gelatina puede absorber, sin dejarla cristalizar por el enfriamiento, lo cual se verifica echando algunas gotas sobre una hoja de cristal y dejándolo secar. Se filtra la solución, y cuando esté todavía caliente, se echa sobre la superficie en que debe emplearse. La materia á que damos la preferencia, es el estaño en hojas. El metal debe tener el grueso de un papel fuerte; su superficie debe ser unida y plana.

Se reparte con uniformidad la solución de gelatina sobre esta superficie; el espesor debe ser próximamente el del bristol, más ó menos, según la intensidad del relieve que se desee obtener, en seguida se deja secar esta capa cuidadosamente.

Toda esta parte de las manipulaciones debe hacerse en la oscuridad. Así recubierta la plancha, se expone á la luz bajo el cliché del dibujo, del grabado ó de la imagen fotográfica que se quiere reproducir; en general es bueno tomar clichés sobre cristal. El tiempo de exposición varía necesariamente, como lo comprenderán todos los fotógrafos, con la naturaleza del cliché, el grueso de la capa de gelatina y la intensidad de la luz; en plena luz, sin embargo, se puede sumergir por espacio de diez ó quince minutos. Terminada la exposición, se inmerge el cristal en agua fría hasta que las partes no alteradas por la luz se hayan ahuecado en el líquido

y hayan tomado bastante relieve; entónces se saca y se esponja con cuidado con papel secante.

En seguida es preciso ocuparse de recubrir la superficie así formada, con la capa delgada. Al efecto, se prepara la disolucion siguiente: 1 parte de cautchút se disuelve en la menor cantidad posible de bencina; se disuelven por otra parte en el sulfuro de carbono, 1 parte de asfalto y 3 de guttapercha. La cantidad de sulfuro de carbono empleada debe ser tal, que la mezcla total tenga la consistencia de colodion fotográfico; se echa la solucion sobre la capa gelatinada y despues de haberla hecho permanecer en ella un instante, se tira el exceso; inmediatamente agarra y recubre la capa de una especie de piel unida y muy sólida. Obtenido este resultado, se levantan ligeramente los bordes de la placa metálica, de modo que hagan una especie de cubeta y se llena ésta con una composicion formada de 6 partes de cera de abeja, 4 partes de parafina, y 2 de asfalto. Estas sustancias se funden y mezclan íntimamente bajo la influencia del calor. Antes de emplear esta composicion, es preciso dejarla enfriar todo lo posible sin dejar sin embargo que pierda su fluidez. Se echa entónces sobre la capa de gelatina, y cuando el molde se ha enfriado com-

pletamente, se quitan los bordes de la cubetita formada por la hoja de estaño, y luégo se levanta completamente la hoja metálica y la capa gelatinosa que á ella está adherida. Se cliché en seguida por los procedimientos usuales la superficie formada por la mezcla plástica ó bien se recurre á la galvanoplastia, de modo que se obtenga un bloque de cobre.

Para el grabado en dulce son semejantes las operaciones, sólo que, en vez de una negativa, es preciso emplear una positiva sobre cristal.

55. *Otro procedimiento.*—Empléese una placa de zinc pulida, recubierta á la pila de una capa delgada de plata; viértase sobre esta placa en el gabinete oscuro, una solución alcohólica de iodo, lávese, pásese por ella una solución de tanino ó de ácido pirogálico y déjese secar. Insólense esta placa bajo cliché durante algunos minutos; luégo, en el gabinete oscuro, sumérjase en un baño de oro galvanoplástico atándola al polo negativo de la pila.

Todas las partes de ioduro de plata que han sido heridas por la luz, se han hecho conductoras del fluido eléctrico y permiten entónces el depósito del oro metálico, mientras que las otras obran como cuerpos aisladores que lo impiden. Se levanta en seguida el ioduro de plata por el cianuro de potasio y luégo se some-

te al mordido del ácido, que respeta el oro.

IV. GLIFOGENOS.—56. *Líquido para grabar en cobre.*—Prepárase una solución saturada de cobre en el ácido nítrico y una solución concentrada de cloruro de amoníaco en ácido acético. Mézclense tres partes de la solución cúprica con una de la solución de sal amoníaco. Obtendréis así un líquido que no tendréis más que verter sobre la plancha de cobre cuando ya hayais rodeado esta plancha de un reborde de cera. La solución debe reforzarse con ácido nítrico, que se añade gota á gota hasta que muerda bien.

Las pruebas obtenidas directamente sobre placa, por medio del bicromato de potasa, deben grabarse por medio de una solución de cloruro de hierro.

57. *Líquido para grabar sobre acero.*—Se obtienen con este líquido líneas de una gran finura, aún cuando el acero sea de mala calidad. En 500 gramos de alcohol que marque 88 grados del alcoholómetro de Tralles, disuélvase 33 gramos de ácido nítrico de una densidad igual á 1,22.

La operación debe hacerse á la temperatura de 60 grados F, (15,5 C.)

Cuando la mezcla es perfecta, añádase al líquido 0,83 de nitrato de plata, previamente disuelto en agua destilada. Esta solución puede prepararse de antemano.

Si el barniz es flojo, vale más emplear el líquido siguiente:

Alcohol.....	6	partes.
Agua destilada.....	9	—
Acido nítrico puro.....	16 gr.,6	
Nitrato de plata.....	o,	83

Este líquido se mejora por la conservación.

Para obtener sobre acero un dibujo limpio, se necesitan los tres líquidos siguientes:

a. El mordiente, cuya fórmula se hace más arriba;

b. Agua destilada á la cual se añade 4 por 100 de ácido nítrico, á 1,22 de densidad;

c. Agua destilada que contenga 6 por 100 de alcohol á 88 grados (Tralles).

Se empieza por lavar con el líquido *b* durante cuarenta segundos próximamente la placa sobre la cual descansa la prueba, se tira en seguida vivamente éste y luego, ántes que la placa haya tenido tiempo de secarse, se cubre con la solución *a*. Entiéndase que la placa debe llevar un reborde de cera, y el espesor del líquido con que se recubre no debe pasar de un cuarto de pulgada.

Tan pronto como este líquido se pone en contacto con la placa, las partes descubiertas del metal empiezan á cubrirse de un polvo de un negro agrisado que es preciso tener cuidado de quitar constantemente con una brocha sua-

ve, de modo que permita al líquido atacar las partes metálicas situadas debajo y que muerda más profundamente. Cuando la acción parece suficiente, se tira el líquido y se lava con cuidado con el líquido *c*; en seguida se deja secar. La solución *a* debe permanecer sobre la placa tres minutos próximamente; si se prolongara más su permanencia, la placa no tardaría en ponerse cenagosa, porque entónces el mordiente no estaría en las condiciones convenientes para obrar. El efecto se obtiene por medio de mordidos preparados: es preciso tener cuidado de lavar la placa entre la acción sucesiva de dos líquidos corrosivos y se continúa hasta que todas las líneas hayan alcanzado la profundidad apetecida. Es preciso atender bien á la temperatura, que tanto para la placa como para la pieza en donde se haga la operación, jamás debe ser inferior á 66 grados F. (18°,8 C.) y no pasar nunca de 24°,60 C. Ocho minutos de mordido á la temperatura de 60°, F. equivalen á seis minutos á 76 grados. F.

Igualmente se pueden emplear las fórmulas anteriores, añadiendo al mordiente ácido acético concentrado. Las pruebas obtenidas sobre acero al bicromato de potasa, pueden grabarse de este modo.

FIN DE LA OBRA.

INDICE.

Págn.

DEDICATORIA.....	3
PRÓLOGO.....	5
INTRODUCCION.....	7
1. NOTAS HISTÓRICO-PRÁCTICAS.—1 Objeto de estas notas.....	15
2. Primeros trabajos de Niepce y Lemaitre....	15
3. Investigaciones de Ponton y Beaquerel....	20
4. Resultados obtenidos por Zurcher.....	21
5. Premio ofrecido por el duque de Luynes...	25
6. Relacion de Mr. Regnault.....	26
7. Invencion de M. Poitevin.....	27
8. Impresion fotográfica sobre papel y colorido de las pruebas.....	31
9. Impresion fotográfica sobre piedra.....	32
10. Nuevas tentativas de fotograbado.....	38
11. Procedimiento de fotograbado de Garnier y Salmon.....	41
12. Primera division que se hizo de estos procedimientos.....	43
13. Propiedades y aplicaciones de los bicromatos solubles.....	45
14. Fotopapirografía de Asser.....	47
15. Fotocincografía de James.....	52
16. Perfeccionamiento de Toovey.....	62
17. Progresos de Waterhouse.....	65

FOTOLITOGRAFÍA.

I. PROCEDIMIENTO PRÁCTICO DE FORTIER.—	
18. Clichés especiales para la fotolitografía...	75
19. Clichés invertidos.....	76
20. La gelatina y sus propiedades.....	81
21. Papel gelatinado y medios de obtenerlo...	82
22. Parte litográfica.....	84
23. Preparacion del reporte.....	84
24. Reporte sobre piedra.....	90
25. Reporte sobre zinc.....	94
II. PROCEDIMIENTO PRÁCTICO DE MOOCK.—	
26. Diferentes maneras de obtener matrices para la impresion.....	98

	<u>Págs.</u>
27. Preparacion de las superficies.....	99
28. Modo de apomazar el cobre.....	100
29. Capa sensible.....	101
30. Sensibilizacion.	106
31. Clichés á propósito [para los procedimientos.....	111
32. Práctica fotográfica.....	115
33. Insolacion.....	122
34. Desarrollo.....	125
35. Impresion ó estampacion.....	132
36. Reportes fototípicos.....	141
37. Reportes litográficos.....	145
38. Objeto de la acidulacion y engomado.....	148
39. Retoques al lavado y al lápiz.....	150
40. Precauciones y malos resultados.....	157
41. Retoques de la matriz.....	161
III. PROCEDIMIENTO RODRIGUEZ.....	162
IV. PROCEDIMIENTO BORLINETTO.....	169

FOTOGRAFADO.

I. FOTOGRAFADO EN DULCE.—42. Primeros ensayos.....	172
43. Procedimiento Mooke.....	174
44. Procedimiento Leipold.....	187
45. Procedimiento Finck.....	188
II. FOTOGRAFADO EN RELIEVE.—46. Procedimiento Mook.....	188
47. Procedimiento Motteroz.....	200
48. Procedimiento de Seamoni.....	205
49. Procedimiento Perstsch.....	207
50. Procedimiento Læwe.....	209
51. Procedimiento Rodriguez.....	211
III. FOTOGRAFADO EN HUECO Y EN RELIEVE.—	
52. Procedimiento Boivine.....	214
53. Procedimiento Gourdon.....	215
54. Procedimiento Ramage y Nelson.....	216
55. Otro procedimiento.....	219
IV. GLIFÓGENOS.—56. Líquido para grabar en cobre.....	220
57. Líquido para grabar sobre acero.....	220

Com

RT

P

Gar

M

Com

87

БИБЛИОТЕКА

ПОПУЛЯР

51

MANUAL

DE

NOTOLITO

GRANIA

ТАРАТКА

8762

УЧЕБНИК