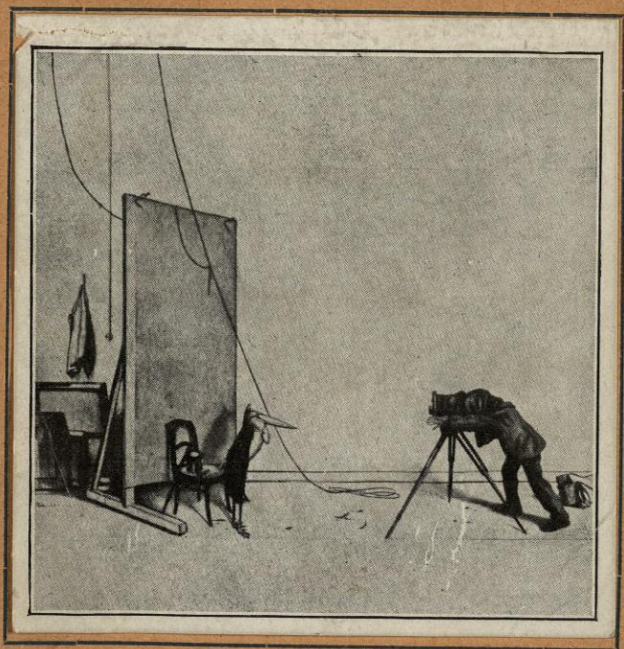


ANTONIO DE LEÓN

FOTOGRAFIA

(La fotografía y sus secretos al alcance de todos.—Con láminas)

UNA PESETA



SUMARIO

Primeras nociones indispensables al aficionado.—Cómo se maneja una máquina fotográfica.—Cómo se hace la fotografía.—Luz, lugar, objeto.—Placas y películas.—Papeles.—Operaciones de laboratorio.—Negativos, positivos, retoque, pegado, secado, ampliación y reducción.—El paisaje, el interior y el retrato.—Proyecciones, estereoscopio y trasluz.—Cinematografía, fotograbado, huecograbado y fototipia.

Pequeña Enciclopedia Práctica.

Núm. 27

083

3-7

0

Biblioteca de la risa.

N.º 1

ENSALADILLA

Cuentos, chistes, historietas, agudezas, chascarrillos y epigramas de todos los colores, olores y sabores.—Fáciles de aprender, de entender y de contar.

VERDADERA ANTOLOGIA ERÓTICA

Las más libres, graciosas y atrevidas poesías de nuestro Parnaso Clásico (Epigramas, sonetos, romances, letrillas etc.) alternan en este divertidísimo libro con los más graciosos cuentos verdes que corren por boca del público y con los dichos y agudezas más desenfadadas.

Advertan bien que se trata de un libro verde, desenfadado y libre, pero no **libertino**; erótico (todos nuestros clásicos: Lope, Quevedo, Góngora, Baltasar de Alcázar, Sebastián de Horozco, Samaniego, etcétera han hecho infinidad de poesías eróticas que son lo más chispeante y gracioso de nuestro Parnaso) pero no **pornográfico**.

Es decir que se trata de un libro lleno de cuentos y poesías festivas que provocan en todo momento la risa, quizá de caer en manos excesivamente inocentes un poco de rubor, pero jamás bajas pasiones ni deseos lúbricos.

Un volumen con preciosa cubierta ilustrada

Tres pesetas.

PIERRE LOÜYS

Las Canciones de Bilitis

Versión castellana de

JUAN B. BERGUA

Edición especial en papel azulado con una primorosa cubierta, pesetas 3,50 en rústica. Encuadernado en «simil-ante» 4,50.

ANTONIO DE LEÓN

6d:13572

156

M-103

FOTOGRAFÍA

(La fotografía y sus secretos al alcáncce de todos)


Ajuntament de Girona
SERVEI DE GESTIÓ DOCUMENTAL,
ARXIU I PUBLICACIONS

R. 14.083

LIBRERIA DE LA V.^{da} DE J. B. BERGUA

Mariana Pineda, 9 y Preciados, 13

Teléfono 19728

MADRID

Queda registrado y hecho el depósito que marca la ley.

Impreso en España

AVILA.—Tipografía y Encuadernación de Senén Martín.

Etimología y fundamentos físicos y químicos de la fotografía. Aplicaciones artísticas, científicas e industriales. Elementos necesarios naturales: luz, lugar, objeto.

La palabra fotografía del griego photos (luz), y graphein (grabar), demuestra que la fotografía es el arte o ciencia por el cual se graba por medio de la luz.

La Real Academia Española, define la palabra fotografía como arte por el cual se graban y fijan por medio de reactivos, en superficies preparadas, las imágenes obtenidas en la cámara oscura.

Si en una reducida habitación cerrada y completamente oscura, practicamos un pequeño taladro en cualquiera de sus paredes, que mire a un paisaje o escena iluminada fuertemente, se reproducirá en la pared opuesta al agujero la imagen más o menos reducida del panorama indicado, en forma invertida. En este fenómeno físico se basa la fotografía y puede observarse con más facilidad en una caja rectangular cerrada, con taladro en un frente y en el opuesto un cristal deslustrado donde vendrá a dibujarse la imagen; esta embrionaria cámara oscura, es la que con modificaciones y perfeccionamientos ha llegado hasta nosotros y sirve para los distintos trabajos fotográficos.

El origen de la cámara fotográfica lo encontramos en el siglo XIII en que Roger Bacón observó la reproducción de imágenes, en una habitación oscura, cuando existía una pe-

queñísima abertura en una de sus paredes. Leonardo de Vinci en el siglo XV utilizó este mismo fenómeno para la reproducción de dibujos, calcando las imágenes obtenidas en una habitación cerrada provista de abertura pequeña en uno de sus frentes.

Conocido este fenómeno por el físico Porta, lo perfeccionó e hizo manuable el aparato, utilizando una caja cerrada, y colocando en el taladro una lente biconvexa; por ello se puede considerar a Porta como el inventor de la cámara fotográfica portátil y del objetivo. Esta primitiva cámara fotográfica figura en todos los tratados de Física con el nombre de su inventor.

En mucho tiempo no fué posible retener o fijar la imagen de la cámara oscura, ni poderla transportar a otro sitio de aquel en que se producía.

Si antigua fué la observación del fenómeno que se manifiesta en la cámara oscura, mucho más antiguo es el conocimiento de que la luz produce decoloraciones en diversas substancias y las hace cambiar de tonalidad.

Plinio, 100 años antes de Jesucristo, hizo observaciones sobre el cambio de color de las superficies expuestas a la luz. El alquimista Fabricio en el siglo XVI, descubrió que los compuestos de plata tomaban diferentes matices bajo la acción de la luz.

Posteriormente, multitud de físicos hicieron notar que son muchas las substancias sobre las cuales tiene acción la luz para cambiar su color.

La gloria de relacionar los hechos anteriormente expuestos, para fijar las imágenes vistas en la cámara de Porta, corresponde a Nicéforo Niepce, quien después de multitud de ensayos practicados en 1814, con substancias alterables a la luz, descubrió que el asfalto o betún de Judea, era la materia que mejor se prestaba a sus propósitos, pues aprovechando la propiedad que tiene esta materia, de hacerse insoluble en la esencia de trementina, cuando sufre la acción de la luz, presentó en el año de 1824 pruebas de imágenes obtenidas

en superficies cubiertas de betún de Judea, que necesitaron una exposición de cinco horas a la luz del sol, en la cámara de Porta. Estas pruebas podemos considerarlas como precursoras del *fotograbado*, más que de las *fotografías* actuales.

El imperfecto procedimiento anterior, fué mejorado por Daguerre, quien empleando el yoduro de plata, sobre una lámina metálica, obtuvo imágenes en la cámara oscura, que desaparecían en la luz, por ennegrecerse totalmente las superficies yoduradas.

Asociados en 1824, Daguerre con Niepce, continuaron haciendo ensayos y diez años más tarde dieron a conocer un procedimiento completo para la obtención de imágenes fijadas sobre una lámina de cobre; conociéndose después con el nombre de daguerrotipos las pruebas obtenidas.

Sucesivamente vinieron los perfeccionamientos y Bayard y Talbot, sustituyeron el soporte metálico por el papel; Humbert Molar, que haciendo transparente el papel inventó el negativo, que permitía obtener gran número de copias. Niepce Sain Victor, empleó el cristal con albúmina yodurada, Legray, inventor del colodión, Maddox y Bennet de las emulsiones gelatinosas clorudadas, yoduradas y bromuradas, que dieron el paso definitivo para la simplificación de la fotografía y permiten las facilidades que hoy existen para operar con seguridad y garantía de éxito.

De una manera indudable se puede asegurar que no hay arte, ciencia, ni industria a la cual no preste su valiosa ayuda la fotografía; a veces lo es el todo dando lugar a muchas otras industrias derivadas de la propia fotografía. Sólo enumerar sus aplicaciones nos permiten los reducidos límites de este Manual.

En las artes, hoy es el retrato, una necesidad, y el fotográfico ocupa el primer lugar entre todos los medios de conservar la imagen de nuestros semejantes. Auxiliar eficaz de la pintura en la reproducción de los cuadros, con una fidelidad insuperable, la autocromia, permite la difusión de las obras

pintóricas a bajo precio. El dibujante se sirve de ella constantemente. Copian de fotografías los escultores; las emplean como base de sus trabajos las artes decorativas; los paisajistas más famosos se inspiran en fotografías de la naturaleza, y en fin, son verdaderas obras artísticas, personales y perfectas las fotografías en color, las de relieve, los procedimientos al carbón, los procedimientos a los polvos colorantes, los de las tintas grasas, etc., etc.

Las ciencias emplean la fotografía con resultados sorprendentes; en la astronomía, el mapa del cielo, el examen de los eclipses, el conocimiento de la superficie de los astros, nos demuestran la importancia que para esta ciencia tiene la fotografía.

En la medicina y en la cirugía el empleo fotográfico es una necesidad, y sin la radioscopia se hubiesen perdido muchas vidas hoy salvadas.

La química, le debe los gráficos mejores para sus investigaciones; la física, las demostraciones de muchos fenómenos observados anteriormente a su empleo.

La mineralogía, botánica y zoología, se valen de la fotografía para el registro de hechos percederos.

Industrias fotográficas son todas las artes gráficas; fotograbado, heliograbado, huecograbado, calcograbado, fototipia, etc., que dan lugar a importantes ramificaciones que sería difícil enumerar.

Pujante y fuerte es la industria cinematográfica y sus similares; las proyecciones fijas, son pedagógicamente consideradas, insustituibles para la enseñanza.

La estampación de tejidos por procedimientos fotográficos, las aplicaciones para decoración de papeles o cristales con diversos usos, son empleos de la fotografía que tienen gran importancia industrial.

Como auxiliares de las industrias metalúrgicas son las fotografías espectrales y sus reproducciones de modelos; a la industria agrícola y ganadera le facilita la observación de sus

cultivos, la reseña de sus ejemplares famosos y la difusión de sus descubrimientos.

La luz es una energía que como el calor y la electricidad se supone debida a movimientos internos de las moléculas.

La luz blanca está compuesta de otras luces coloreadas, como se demuestra con el espectroscopio.

Llámase luz *natural* a la que proviene del sol y *artificial* a todas las producidas por el hombre, o espontánea, bien por combustión u otros medios.

El valor de la luz se mide por su intensidad o cantidad, y por su actividad o coloración.

La intensidad puede provenir de la capacidad del foco productor y de su menor o mayor proximidad.

La actividad es mayor o menor según que su coloración sea ultravioleta, blanca, azul, violeta, verde, amarilla, naranja o rojo.

Podemos definir la actividad como la propiedad de la luz, a impresionar las materias sensibles empleadas en fotografía.

De importancia grandísima es el conocimiento del valor lumínico para el fotógrafo; su regulación y empleo constituyen la ciencia fotográfica. Existen aparatos para medir el valor de la luz y se llaman fotómetros y actinómetros, según midan la intensidad o la actividad; en diversos principios físicos y químicos tienen su fundamento y en muchas circunstancias es útil su empleo.

El segundo y último de los elementos naturales necesarios en fotografía es el objeto o lugar que trata de fotografiarse, en el cual hay que tener en cuenta la coloración, situación, iluminación y movilidad.

Su coloración nos hará saber la mayor o menor actividad fotográfica, para tenerlo en cuenta al operar y el contraste que presenta con el fondo o términos próximos.

Su situación nos es importante determinarla, con respecto al operador para corregir las deformaciones de paralelismo, nivel, horizontalidad, etc.

La iluminación y en ella su intensidad, actinidad y dirección son factores que determinan una mayor o menor exposición y es necesario medirlos concienzudamente.

Y por último la movilidad, dá lugar a tener que sacrificar para una menor exposición, cualquiera otro de los medios que se dispone, para conseguir un resultado perfecto, siendo también importantes esta movilidad, por permitir modificar la situación del objeto, su iluminación, y en muchos casos el desplazamiento hasta un sitio más apropiado para operar.

Queda por fin que estudiar el alejamiento y en los casos en que no sea posible reducirlo, recurrir a los medios conducentes para compensarlo, así como la excesiva proximidad y medios que se tengan para corregirla.

Elementos necesarios artificiales: aparatos esenciales y complementarios; material sensible y de laboratorio.

Son aparatos esenciales en fotografía; 1.º, la cámara oscura; 2.º, el objetivo; 3.º el obturador y 4.º el chasis portaplacas.

En su más simple expresión, ya vimos en el capítulo anterior que la cámara oscura es una caja rectangular provista de objetivo o taladro, con superficie semitransparente en el lado opuesto. De la cámara inventada por Porta a las que actualmente se emplean en fotografía, hay grandísima diferencia, pues se ha perfeccionado mucho.

Las condiciones esenciales que debe reunir toda cámara fotográfica son: absoluta impenetrabilidad de la luz y paralelismo perfecto entre las caras anterior y posterior.

Las cámaras pueden dividirse, según su empleo, en aparatos pesados o de galería y ligeros o de campo, subdividiéndose estos últimos en aparatos de tripode y de mano.

Se puede definir de una manera general la cámara oscura como una caja cerrada rígida o plegable, que recibe en el centro de su cara anterior el objetivo y tiene en la posterior

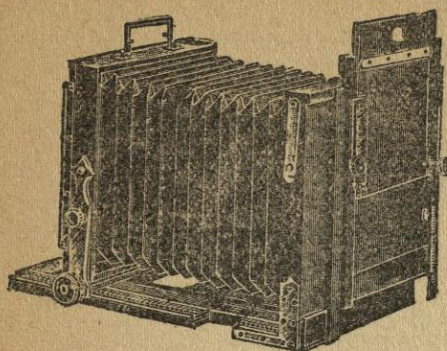


Fig. 1

un marco con cristal deslustrado, sustituible con el chasis porta-placa; casi siempre va provista de tuercas en su base para sujetarla al tripode.

Los aparatos de galería son de mayor tamaño que los de campo, de forma plegable, es

decir con fuelle, que permite reducir o alargar la distancia entre su parte anterior y la posterior; las placas que cubren son generalmente superiores al tamaño de 18×24 . Estos aparatos tienen algunos mecanismos innecesarios en los aparatos ligeros, que permiten destruir el paralelismo entre sus dos frentes y descentrar la posición del objetivo y del chasis. (Fig. 1)

Aparatos de Campo.--Son más ligeros y con el fuelle en forma cónica, alcanzan raramente tamaños superiores a 13×18 , disponen algunas veces de des-

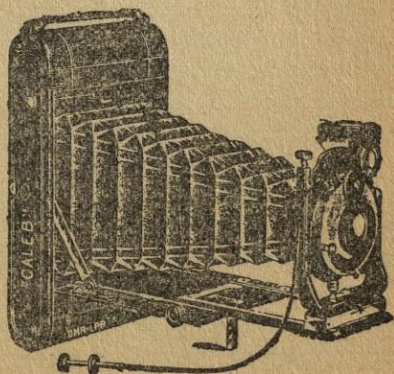


Fig. 2

centramientos, y los que no son de mano no bajan del tamaño de 9×12 ; todos son siempre de fuelle o plegables. (Fig. 2)

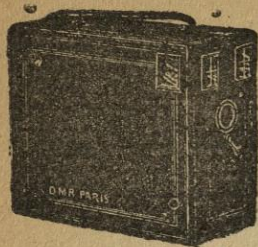


Fig. 3

Los de mano, más pequeños que los anteriores, pasan pocas veces del tamaño de 10×15 , los hay rígidos y plegables, tienen visores y obturadores variados y cubren todos los tamaños inferiores hasta el 2×3 inclusive. (Figura 3)

La variedad inmensa que existe hoy en aparatos fotográficos hacen imposible la descripción,

aun la mas somera de ellos.

Objetivo.—Lente o combinación óptica de lentes, que colocada en la parte anterior de la cámara, permite la obtención correcta de las fotografías. Los primeros objetivos empleados consisten en una simple lente biconvexa que actuando de lente convergente, proyectaba el haz luminoso recibido en su cara externa sobre la cara posterior de la cámara. (Fig. 4)

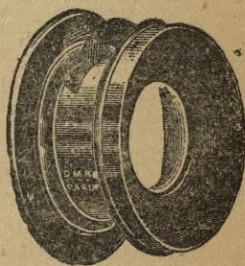


Fig. 4

Se pueden dividir los objetivos en simples, dobles o triples, según tengan uno, dos o tres lentes o grupos de lentes. Se llaman acromáticos los lentes corregidos del defecto de acromatismo; es aplanado el objetivo que no tiene aberración esférica. Rectilíneos los que no deforman las líneas rectas. Simétricos los que tienen dos grupos de lentes iguales, lo cual les permiten emplearlos separadamente. Asimétricos cuando los grupos de lentes son desiguales. Son objetivos anastigmáticos los que tienen corregida casi en su totalidad el defecto de anastigmatismo.

Las cualidades que más interesan conocer en un objetivo,

prescindiendo de la corrección de los defectos principales, son las siguientes:

Distancia focal, que podemos definir como el poder de reducción de la imagen y que se expresa en fracciones decimales métricas por la cuarta parte de la distancia que existe desde el plano que recibe la imagen a la imagen misma, cuando ésta se reproduce en el cristal a su mismo tamaño.

Luminosidad o abertura útil, es el cociente que resulta dividiendo la distancia focal por el diámetro que tiene el cono luminoso que atraviesa el objetivo.

Se expresa la luminosidad por fracciones $1/4$, $1/7$, etcétera, que indican que el diámetro del cono luminoso es respectivamente un cuarto, un séptimo de la distancia focal.

Profundidad focal, es la distancia que media entre dos situaciones extremas del cristal deslustrado sin que pierda la imagen su nitidez.

La condición anterior es radicalmente inversa a la luminosidad.

Angulo abrazado, por un objetivo es la medida que alcanza con perfecta nitidez la imagen en toda la superficie del cristal deslustrado y crece con relación inversa a la distancia focal.

Infinito de un objetivo, es el límite de nitidez total entre dos planos enfocados y el objetivo.

Superficie de placa cubierta, es la que el objetivo proyecta con entera nitidez y aumentará en el mismo objetivo con el empleo de diafragma menor.

Diafragma es la abertura variable que se emplea en los objetivos, bien delante de los lentes, (objetivo sencillo) o entre sus grupos de lentes (objetivos compuestos); puede estar compuesto de distintas pantallas sueltas y taladradas o ser un conjunto de hojas, que se cierran gradualmente achicando la abertura de una manera progresiva.

Obturador es la pantalla o cierre del objetivo que permite dar paso a los rayos luminosos en la cámara e impedir su acceso.

Con el aumento de luminosidad de los objetivos y de la sensibilidad de las placas se hizo preciso, disminuir la exposición a cantidades de tiempo difíciles de medir con la simple tapa a mano que en los aparatos antiguos se empleó como único obturador.

Los obturadores pueden ser de portezuelas o pantallas que se abren por impulso de una pera neumática; son los obturadores que se emplean en las galerías fotográficas y no permiten velocidades de obturación superiores a medio segundo; a estos pertenecen los del tipo Guerry.

Siguen a estos en velocidad los de cortina enrollada, que se aplican como los anteriores delante o detrás del objetivo y que con velocidades mayores llegan a $1/45$ de segundo. Estos se accionan neumáticamente o por cable y muelle de acero, tales son los Thorton Pickard.

Son muy usados en los aparatos de mano los obturadores de sectores metálicos que unas veces son accionados por peras neumáticas y otras por cables de acero; van colocados generalmente en el centro del objetivo y con ellos se obtienen velocidades teóricas de $1/100$ de segundo y en algunos casos, como el Compound hasta $1/250$ de segundo.



Fig. 5

(Fig. 5) Los llamados plano-focales, se colocan delante de la placa y alcanzan velocidades efectivas de una milésima de segundo y permiten la obtención de las más rápidas instantáneas.

Chasis porta-placas.—Caja plana de madera o metal provista de una puerta de corredera o cortinilla que encerrando la placa o película permite su exposición en la cámara oscura.

Los chasis se diferencian por la forma de cierre; se llaman de corredera los que tienen la portezuela rígida; de cortinilla, los que la tienen en forma de persiana y se rebate en la cara opuesta a la que cubre; también los hay de

media cortinilla que tienen la mitad del cierre en persiana y la otra mitad de corredera.

Los chasis pueden ser sencillos o dobles según contengan una o dos placas, casi siempre son sencillos los metálicos y dobles los de madera. Existen también los llamados de libros por abrirse como ellos por el centro, permitiendo la carga sin tocar las correderas.

Quedan los chasis almacenes que admiten gran número de placas y se emplean en las cámaras de información por su rápido cambio de placa.

Aparatos complementarios.—Son aparatos complementarios los pies o trípodes, los visores, intermediarios, adaptadores, expositómetros, difusores, paños, etc.

Los *pies o trípodes* se pueden dividir en pies de galería y portátiles.

Los pies de galería son más pesados y fuertes que los otros, no son desmontables ni plegables, van provistos de ruedas pequeñas para su fácil manejo, adoptan diversas formas, poseen cremalleras y tornillos para elevarlos, bascularlos y descentrar su parte superior.

Los de campo son plegables, ligeros, en forma de trípode y algunos tienen cabeza de rótula, para que pueda dirigirse la cámara en todas direcciones.

Visores.—Sólo existen en los aparatos de mano y sirven para centrar el asunto fotográfico y se componen casi siempre de lentes y espejos ópticos, constituyendo algunos pequeñas cámaras y otros recuadros de alambre con el fin indicado.

Son *intermediarios* los marcos ligeros que permiten emplear placas de tamaños inferiores en chasis mayores.

Los *adaptadores*, sirven para el empleo de películas rígidas, en chasis apropiados para placas de cristal.

Expositómetros, se llaman los aparatos o tablas que miden e indican en cada caso la exposición necesaria.

Difusores, son pantallas semi-transparentes, de formas y

coloraciones varias, que sirven para atenuar y corregir los excesos de luz.

Los reflectores empleados en galería, unifican e iluminan la parte a fotografiar con luz apropiado.

Fondos y paños para enfocar, son otros elementos complementarios que por su sencillez de empleo, no necesitan otra mención.

Queda el material de laboratorio que se compone principalmente de cubetas, prensas, linternas, escurridores, pinzas, frascos, embudos, morteros, etc.

De todo él solo describiremos ligeramente, los que tienen uso especial en fotografía.

Cubetas.—Recipientes planos de forma rectangular y dimensiones apropiadas, que sirven para someter a la acción de las disoluciones químicas las películas, placas y papeles fotográficos. Se construyen de diversas materias: cristal, hierro esmaltado, porcelana, celuloide, cartón, etc.

Prensas.—Bastidores provistos de cristales fuertes y tapas a presión, para la obtención de positivas por contacto.

Linternas.—Las empleadas en fotografía son de formas diversas, están provistas de pantallas transparentes de color, generalmente rojo o naranja.

Por ser de un empleo general, no se describen los frascos, embudos y demás enseres de laboratorio.

Material sensible.—El material sensible empleado en fotografía, se puede dividir en negativo y positivo, mas esta división, que se funda sólo en la aplicación que se le dá, no es rigurosa puesto que frecuentemente se usan para efectos negativos, material construido para positivos y viceversa.

División menos frecuente pero más racional, es ateniéndose al soporte sobre que está extendida la materia sensible: cristal, celuloide o papel, llamándose entonces placas, películas y papel fotográfico.

Placas.—Cristal de distintos gruesos recubierto de una emulsión gelatinosa por una de sus caras, sensibilizada con

bromuro de plata generalmente, algunas veces con cloruro y otras con yoduro del mismo metal.

La sensibilidad diversa de las placas las clasifica en ultrarápidas, muy rápidas, rápidas, ordinarias y lentas, dándole cada fabricante denominación distinta a esta escala; su empleo es apropiado al grado de sensibilidad. La sensibilidad se determina en grados que se mide con los aparatos llamados sensinómetros. La duración de este material, es menor a mayor graduación sensinométrica, no siendo de aconsejar su empleo con plazos de mayor antigüedad de seis meses a dos años, según su sensibilidad (1).

La perfección de fabricación actual hace muy raros los defectos de sensibilidad en las placas; éstos pueden consistir en velo total, velo parcial, picaduras o puntitos, manchas y rayas, que proviniendo de distintas causas producen efectos perjudiciales en los clichés.

Todo lo dicho para las placas de cristal es aplicable para las películas, que pueden dividirse en gruesas o rígidas y delgadas; las primeras sustituyen completamente a las placas de cristal, las segundas se emplean enrolladas o planas para aparatos pequeños de aficionados.

Papel fotográfico.—Papel o cartulina recubierto por un lado de gelatina bromurada, análoga a la de las placas o películas, pero de sensibilidad mucho menor. El grueso de la emulsión gelatinosa es también inferior al de las placas.

Los papeles pueden dividirse en rápidos o lentos; los primeros se emplean en los trabajos corrientes de clichés normales y los lentos, llamados también de contraste, sirven para acentuar las diferencias de tonalidad, bien por insuficiencia del cliché, o por requerirlo así el trabajo a que se destine.

Los papeles fotográficos se fabrican con diversas superficies en su cara sensible y los hay brillantes, semi-mates, ma-

(1) Véase el capítulo «Placas y Películas».

tes, granulados y rugosos, expresiones que no necesitan de finición (1).

Material de laboratorio.—Los principales productos químicos que se emplean en fotografía, son los siguientes: metol, hidroquinona, sulfito de sosa, carbonato de sosa, bromuro potásico, hiposulfito de sosa, bisulfito de sosa, ácido cítrico y alumbre, que bastan para las atenciones corrientes de fotografía; otros productos de uso menos frecuente se mencionarán en los capítulos correspondientes cuando se trate de su empleo.

Metol.—(Sulfato de metilparamidofenol) producto de origen alemán, derivado del ácido fénico, que se presenta en el comercio en forma de *polvo blanco* agrisado, fácilmente soluble en agua se emplea en el revelado de fotografías en la proporción de 2/1000 de revelador.

Hidroquinona.—(Quinol o paradióxibenzol). La hidroquinona se presenta también en forma de pajitas de color *gris plata*; es un compuesto de *quinona* y *anilina*; y entra en el revelador en la proporción de 6/1000.

Sulfito de sosa.—Se emplea en forma anhidra por ser de mejor *conservación*, soluble en el agua caliente mejor que en fría, la proporción en que entra en el baño de revelado, es de 50/1000 y su uso tiene por objeto conservar la disolución.

Carbonato de sosa.—Se emplea en la misma forma que el anterior, es más soluble en el agua, su fin es activar el poder reductivo de los reveladores, y la proporción en que se emplea en el revelador es de 25/1000.

Bromuro potásico.—Sal cristalina muy soluble en el agua, sirve para *retardar* la acción reveladora, impide el velo en las superficies sensibles, integra el revelador en la proporción de 1/1000.

Hiposulfito de sosa.—Sirve para el fijado de las placas y papeles; es un disolvente enérgico del bromuro de plata y

(1) Véase el capítulo especial «Papeles fotográficos».

demás sales sensibles, se emplea en disolución acuosa en proporción del 40/100.

Bisulfito de sosa.—En forma anhidra o disolución saturada, entra como producto conservador en los fijadores de hiposulfito en proporción de 30/1000.

Acido cítrico.—Acido orgánico extraído del limón que se emplea también en el fijador en la proporción de 1/1000, para acidular y *conservar* el baño.

Alumbre.—Sulfato doble de aluminio y potasa, sirve en solución saturada, para el *endurecimiento* de las superficies gelatinosas.

Placas y películas

La placa sensible.—Como todo el mundo sabe, es un pedazo de cristal, de forma cuadrangular y de dimensiones que varían con arreglo a los modelos adoptados en todas partes para las operaciones fotográficas, cubierto por una de sus caras de una sustancia que tiene la propiedad de ennegrecerse al contacto de la luz. Dicha sustancia fué en un tiempo el colodión húmedo. Hoy es el gelatino bromuro de plata, que por su maravillosa rapidez de impresión ha sido causa de que la fotografía realice progresos inmensos, inesperados en sus resultados y en sus aplicaciones. No tratamos aquí de la fabricación de placas, porque el aficionado puede procurárselas en el comercio a precios sumamente económicos. Los principales formatos adoptados para las placas, formatos que corresponden a los de las cámaras oscuras que han de utilizarlas, son los siguientes:

Doble placa.	24 por 30 centímetros	
Extra placa.	21 por 27	»
Placa entera.	18 por 24	»
Media placa.	13 por 18	»
Cuarto de placa.	9 por 12	»
Octavo de placa.	6 y 1/2 por 9	»
Dieciseisavo de placa.	4 y 1/2 por 6	»

Todas estas placas sensibles, sea cual fuere su marca de fábrica, se hallan formadas por una emulsión compuesta de gelatina y bromuro de plata y son extraordinariamente sensibles, hasta el punto de que la más ligera exposición a una luz que no sea la de color rojo-rubí, es bastante para «velarlas», es decir para impresionarlas más o menos completamente. Por eso los fabricantes tienen buen cuidado de envolverlas con esmero en papel rojo o negro (este último debiera desecharse) y de encerrarlas enseguida en cajas de cartón bien opaco, donde quedan hasta el momento de su utilización, bien protegidas contra la luz exterior, sea de la clase que fuere. No sólo hay que preservar las placas de la luz sino que precisa asimismo defenderlas contra la humedad, que no las vela, pero que disminuye su sensibilidad y provoca la separación de la gelatina sensibilizada del cristal que las soporta. Hay pues que colocar las cajas de placas en sitio obscuro y seco. Cuando de una de ellas se separen para utilizarlas, una o varias placas, se cuidará de envolver cuidadosamente las restantes en el mismo papel en que las colocó el fabricante, de cerrar de nuevo la caja y de envolver ésta a su vez, para mayor seguridad, en un papel rojo o negro, teniendo siempre presente que cuantas precauciones se adopten para garantizar contra los agentes exteriores estos productos, de una extrema sensibilidad, no serán nunca bastantes.

Terminado el desarrollo se lava la prueba en agua tibia y se pone a secar.

Clasificación de las placas.—Se dividen en dos grandes grupos: negativas y positivas. Las placas negativas como su nombre lo indica, son las que es án destinadas a recibir directamente la impresión de la imagen, esto es, a constituir el negativo, llamado comunmente cliché, por más de que su verdadero nombre es el de «foto tipo». Las placas positivas, cuya capa sensible no está constituida por la combinación de la gelatina con el bromuro de plata como en las negativas, sino que la forma el cloro-bromuro de plata, sirven para ob-

tener una prueba positiva del fototipo, o lo que es lo mismo, para reemplazar al papel sensible en determinados casos, que especificaremos más adelante, cuando tratemos del modo de obtención de la imagen positiva.

Las placas al gelatino bromuro de plata, esto es, las negativas, se clasifican, según sus propiedades, en placas ordinarias, ortocromáticas, pancromáticas, anti-halo y radiográficas.

Placas ordinarias.—Todos los fabricantes de placas fotográficas ofrecen al público de cinco a seis clases diferentes de placas ordinarias. La diferencia entre unas y otras está, no en la composición, que es siempre la misma, el gelatino bromuro de plata, sino en el grado de sensibilidad que dan a la emulsión.

Placas ortocromáticas.—Los fototipos y clichés obtenidos por las emulsiones ordinarias pueden reproducir de modo preciso las líneas y contornos de los objetos que representan, pero no así los colores, que son reproducidos con valores relativamente inexactos. El rojo, por ejemplo, resulta siempre negro en la prueba positiva, mientras que el azul aparece blanco. Esto es un defecto. Débese a que los diferentes colores del espectro no impresionan igualmente las placas sensibles. Ese defecto puede corregirse poniendo las placas en condiciones de ser impresionadas por igual por todos los rayos del espectro, lo cual se consigue mezclando la emulsión de gelatino bromuro de plata con determinadas sustancias colorantes, como por ejemplo, la eritrosina y la cianina. Pues bien, las placas sensibilizadas de este modo para ciertos rayos del espectro, son la que reciben el nombre de ortocromáticas. Las hay que son sensibles a las radiaciones verdes, y amarillas y otras que no siendo sensibles a las radiaciones verdes, lo son en cambio a las rojas y amarillas.

Placas pancromáticas.—Se llaman así a las placas sensibles a la vez a los colores verde, amarillo y rojo.

Placas anti-halo.—Son las que sirven para los contraluces y fotografiar objetos brillantes o luminosos. Suprimen el

halo porque tienen interpuestas entre el cristal y la película sensible una capa de materia neutra coloreada de rojo-anaranjado que se disuelve posteriormente; gracias a esta interposición quedan absorbidas las radiaciones actínicas y por lo tanto suprimido el halo en torno de la imagen.

Placas radiográficas.—Son las destinadas a los trabajos de rayos X.

Películas.—Sustituyen a las placas en muchos aparatos, especialmente en los de mano, en los cuales la película de celuloide suficiente para seis fotografías va enrollada en un carrete que puede montarse y desmontarse a plena luz sin ningún peligro de veladura. También se construyen películas sueltas en forma de placa y de los mismos tamaños que aquellas, por supuesto de celuloide.

Papeles fotográficos

No podemos tratar en este capítulo de la fabricación de papeles fotográficos, pues ni lo permite la extensión de este Manual ni tiene objeto para el aficionado que puede adquirirlos en el comercio en condiciones ventajosísimas; sólo pues trataremos de las diversas composiciones de estos papeles y de los procedimientos de sensibilización.

Papel albuminado brillante.—Se llama así al recubierto de una capa de albúmina de huevo, a la que se ha agregado cloruro de amonio o de sodio. Aunque estos papeles son buenos, actualmente no se usan, por lo que desistimos de dar mayores explicaciones sobre ellos.

Papel albuminado mate.—Es un papel sensible que se imprime a la luz. Está compuesto este papel de una materia gelatinosa llamada agar-agar y lleva como sales sensibles el cloruro de plata y el tartrato de plata. Se emplea este papel sobre todo para retratos; sus imágenes no son tan intensas como en el papel celoidina mate pero son suaves, con medios tonos y de aspecto muy grato. Además este papel se fabrica en todos los tipos; liso, granulado, rayado, grueso, et-

cétera. El papel albuminado mate se altera con mucha facilidad y no debe conservarse sin sensibilizar más de un mes.

Papel salado.—Tiene el inconveniente de que se altera rápidamente y hay que sensibilizarlo unas horas antes de utilizarlo. Este papel se encuentra de venta en el comercio y por eso no son necesarias las fórmulas para su fabricación, siempre enojosa y más cara que el adquirir el ya preparado. La sensibilización de este papel se obtiene extendiendo con un pincel plano una solución al 10% de nitrato de plata que contenga un 5 % de ácido cítrico. El papel así preparado dura varios días.

Papel al citrato de plata.—Este papel está compuesto con cloruro y citrato de plata en emulsión gelatinosa. Se le conoce también a este papel con el nombre de papel Solio; puede ser de superficie opaca o brillante y los mates son preferibles al papel salado o al albuminado por que las tintas que dan con los virados al oro son mucho mejores.

Papel celoidina.—Se prepara este papel extendiendo una emulsión de colodion con cloruro y nitrato de plata sobre papeles apropiados. Este papel tan corriente se encuentra en el comercio a precios económicos.

Papel al bromuro de plata.—Está fabricado en diversos groes y superficies en blanco y en amarillo; con este papel se obtiene la imagen por exposición muy breve a la luz artificial o natural completándola después con un baño revelador como se hace con los negativos, es decir que se obtiene una imagen invisible o muy débil que se hace aparecer por medio del revelador; se denomina «platino-mat» al papel cuya superficie es completamente opaca y da imágenes de un negro muy intenso; este papel bromuro, destinado para ampliaciones, tienen mayor sensibilidad que el corriente y está preparado para que facilite el retoque. Para obtener las pruebas por contacto en este papel se usa la prensa corriente en el laboratorio, con luz roja; se coloca el papel bromuro con la capa sensible en contacto con el negativo, cerrada la prensa se expone por algunos segundos a la luz de una lám-

para eléctrica; (de 5 a 10 segundos para una lámpara de 16 bujías) la permanencia de exposición depende de la opacidad del negativo y de la sensibilidad del papel. Las casas vendedoras procuran las «Tablas de exposición» que son muy útiles hasta que el aficionado adquiere práctica suficiente.

Papel al clorobromuro de plata.—Es el preferido por los aficionados por que sin necesidad de laboratorio con luz roja pueden imprimir rápidamente sus negativos. Las normas generales del tratamiento de estos papeles son las siguientes: el desarrollo es a base de hidroquinona y metol y otros, que son los que más abundan, solo dan bellos tonos negros con el matiz agradable del celoidina mate, virado con el doble viraje. La exposición de estos papeles es la siguiente: luz del día, a dos metros del balcón, de uno a cuatro segundos; luz eléctrica, lámpara de 16 bujías, cuarenta centímetros de distancia, de cinco a quince segundos. Se obtienen muy buenos tonos negros si la exposición es la precisa y luego se da un desarrollo enérgico que ha de durar de sesenta a setenta segundos con baño a quince grados. La fórmula del baño es la siguiente:

Solución saturada de carbonato de sosa anhidro (sosa Solway)

Agua.....	1 litro.
Sulfito de sosa cristalizado.	100 gramos.
Hidroquinona.....	12 »
Metol.....	4 »

Para utilizar el baño se mezcla la solución Solway y de la otra solución de sulfito, hidroquinona y metol, volúmenes iguales; esta mezcla debe hacerse en el momento de utilizarla; ha de trabajarse a luz roja. Las pruebas una vez sacadas de este baño, se introducen en el de fijador que puede ser con arreglo a esta fórmula:

Agua.....	1 litro.
Hiposulfito.....	150 gramos.
Acido bórico.....	130 »

Es aconsejable el empleo de un baño ácido endurecedor entre el de desarrollo y el de fijado. He aquí la fórmula:

Agua.....	1 litro.
Alumbre.....	100 gramos
Acido acético.....	10 c. c.

Desarrollada la prueba, sin lavar, se mete en este baño en el que permanecerá dos o tres minutos, se saca, se lava bien y se pasa al hiposulfito que en este caso puede ser una solución al 5 %. El fijado se verifica en 10 minutos y después de esto se lavan las pruebas una hora en agua corriente.

Papel Caltón.—Este papel es de los llamados de desarrollo y según como se le trabaje se obtienen pruebas negras o marrón. Este papel está indicado especialmente para el trabajo de fotógrafos profesionales. Está fabricado a base de una emulsión especial y debe utilizarse en el laboratorio usando luz amarilla; bastan cuatro a seis segundos de exposición, con luz artificial, para obtener el negro puro; para que dé tonos calientes la exposición ha de ser mayor; el revelador más usado para la obtención de tonos negros puros es el siguiente:

Metol.....	2,5 gramos.
Hidroquinona.....	5 »
Sulfito sódico cristalizado..	50 »
Carbonato sódico anhidro..	30 »
Bromuro potásico.....	1 »
Agua.....	1 litro.

Para el uso se toma una parte del revelador y una parte de agua. El revelado durará un minuto. Para la obtención de tonos muy calientes debe usarse el siguiente revelador:

Agua.....	1 litro.
Sulfito sódico cristalizado .	65 gramos.
Hidroquinona.....	12,5 »
Carbonato sódico anhidro.	45 »
Bromuro potásico.....	5 »

Se dá al papel una exposición cinco veces mayor que la necesaria para la obtención de un tono negro con el baño hidroquinonametol ya dicho. El revelado durará tres minutos y después se lavan las pruebas, que se fijarán en el siguiente baño:

Hiposulfito sódico..	300 gramos.
Acido bórico..	40
Agua	1 litro.

En este baño se dejan las pruebas hasta eliminar completamente el bromuro de plata no impresionado. Después se lavan y se ponen a secar en sitio ventilado.

Los papeles al cloro bromuro que ya hemos dicho y especialmente algunos de ellos, pueden dar tonos diversos de los negros, si bien de matiz generalmente más agradable que los que da el papel al bromuro. Pero para satisfacer las caprichosas exigencias, sobre todo del aficionado, se trató de preparar papeles que simplemente por variaciones en la exposición y en el desarrollo pudieran dar tonos muy diversos del rojo pardo al verde oscuro.

Este papel, en el que la materia sensible está constituida esencialmente por cloruro de plata, no ha hallado gran aceptación por no ser fácil obtener el tono deseado.

Sin embargo, los papeles Dekko y Pan encuentran aún partidarios; principalmente quien tiene cierta práctica en su uso halla en estos papeles un medio cómodo de cambiar a placer el tono de la imagen.

Papel cianográfico.—Este papel, llamado también al ferropprusiato, se utiliza para la reproducción de dibujos. Este papel se encuentra en el comercio a precios muy bajos y por lo tanto no interesa al aficionado su fabricación. La impresión a la luz, se hará debajo del negativo hasta ver todos los detalles de un color gris azul y entonces se saca y se pone en el agua donde la imagen se desarrolla en azul; después de dos o tres minutos se ponen a secar las copias. Si se quiere aumentar la intensidad del azul basta meter la copia

en una solución al 5 % de ácido clorhídrico comercial y luego se lava.

Papel al galato de hierro.—También se llama ferrogálico y sirve para la reproducción de los dibujos y partes negras sobre fondo blanco. Se impresiona bajo diapositivo. En fotografía, propiamente dicha, tiene poco interés.

Papel al carbón.—Es uno de los mejores y más usados; está formado por papel recubierto por una capa de gelatina coloreada; este papel puede obtenerse en los más variados colores. Se sensibiliza este papel sumergiéndole en una solución de 30 gramos de bicromato de potasa en un litro de agua y dejándole secar en un sitio oscuro. A las veinticuatro horas puede utilizarse. El papel carbón se imprime a la luz en mitad de tiempo que el papel al citrato. La prueba una vez impresa conviene desarrollarla en seguida. Si se duda que la impresión haya sido insuficiente se dejan abandonadas a sí mismo las pruebas porque cuando la modificación a la luz ha empezado a producirse prosigue, aun estando a oscuras. Antes de proceder al desarrollo propiamente dicho se debe hacer adherir el papel carbón al papel de transporte. El papel para transporte que se dá junto con el papel carbón, está constituido por una hoja recubierta por una parte de gelatina insolubilizada.

Se meten la prueba y el papel de transporte en agua fría y estando bajo el agua se hace adherir un papel a otro, ambos por la parte de la gelatina, luego se sacan, se extienden sobre un vidrio, se hace la adhesión perfecta pasándoles un rodillo de goma y oprimiendo y después se recubren con otro vidrio sobre el cual se pone un peso. Han de permanecer así una hora. Para proceder al desarrollo se usa agua a 50 grados; conviene mover constantemente la cubeta y cuando se ve que la gelatina coloreada empieza a disolverse se levanta suavemente por una esquina el papel que forma el soporte del papel al carbón de modo que la gelatina coloreada permanezca pegada al papel de transporte. Agitando,

poco a poco, aparece la imagen. Terminado el desarrollo se lava la prueba en agua tibia y se pone a secar.

Operaciones precisas: obtención de negativos: positivos directos, indirectos, ampliados y reducidos

Operaciones precisas.—Conocidos los elementos tanto naturales como artificiales que integran las fotografías, describiremos las operaciones que tienen que efectuarse para obtenerlas, pudiendo dividir estas operaciones en precisas y complementarias.

Se consideran precisas todas las operaciones sin las cuales no podrían obtenerse fotografías y pueden dividirse en dos grupos: 1.º Obtención de negativos.—2.º Copias o positivas.

Obtención de negativos o proceso negativo.—Se puede definir el negativo como la reproducción: invertida del objeto o sujeto fotográfico.

Carga del chasis.—Las precauciones elementales que deben guardarse para la carga de los chasis son las siguientes

1.º Disponer el laboratorio obscuro con luz roja rubí, lo suficientemente atenuada para que su efecto no dañe a la superficie sensible con la que operemos.

2.º Observar, después de unos momentos de tener cerrado y obscuro el laboratorio, si entra en él alguna luz blanca, bien procedente de un mal cierre en la linterna o puerta, o de cualquier otro sitio, remediándolo, para que sea absoluta la supresión de toda luz actínica.

3.º Previamente se habrán hecho funcionar las correderas o cortinillas de los chasis y se tendrán dispuestos los intermediarios o adaptadores, si fueran precisos, cerciorándose de la buena marcha de los cierres y del perfecto estado y acoplamiento de las distintas piezas que componen los chasis.

4.º Comprobar si la fecha de fabricación de las placas

o películas permite su empleo y si el estado de las cajas no hace sospechar de su inutilidad, bien por rotura de este embalaje, por humedad exterior, etc.

Observadas minuciosamente estas precauciones y dispuesta la luz roja a distancia corta de la mesa donde se opere, con todo a mano, para evitar confusiones, se procederá a efectuar las operaciones siguientes:

Abrir la caja del material sensible y quitar las envolturas innecesarias, quedando sólo la última envoltura que es negra.

Abrir así mismo el chasis, y una vez esto efectuado, y con la mayor rapidez posible, pero sin aturdimientos, extraer la placa o película y colocarla en el chasis, con la superficie mate (que es la sensibilizada) hacia la parte que ha de ponerse frente al objetivo, cerrar el chasis, y envolviendo cuidadosamente las placas o películas sobrantes y cerrada la caja, puede darse luz blanca pero nunca antes de estar bien seguros de que el material sensible está bien envuelto o cerrado.

Colocación de la cámara y del sujeto u objeto a fotografiar.—La colocación del sujeto u objeto con respecto del foco lumínico, puede ser: de frente al mismo, lateralmente, o por la parte posterior (contraluz).

La primera forma de colocación es generalmente defectuosa y resta relieve a la figura, por destruir las sombras principales, sin embargo, hay casos en que se tiene que emplear teniendo en cuenta que es la que exige una menor exposición.

La forma más generalmente empleada es la iluminación lateral del objeto en ángulo más o menos abierto con relación al eje óptico según el relieve que se quiere conseguir y la forma de las superficies a fotografiar.

Queda por último, el contraluz o luz enfrente del objetivo, que no puede ser absoluta en esta dirección y se verifica en ángulo más o menos cerrado con respecto de la proyección del objetivo evitando la entrada directa de los rayos lumínicos a la cámara; es la forma de iluminación más difícil de

emplear, la que necesita una mayor exposición, y con la que se consiguen los efectos más artísticos.

Como regla general la cámara estará enfrente y con el objetivo en dirección de lo que se trate de fotografiar, a una distancia apropiada al tamaño de la figura que se desee obtener, para cuyo fin se alejará o aproximará la cámara al objeto o éste a aquélla, con el fin indicado.

Enfocado de la imagen.—La operación de enfocar tiene por objeto situar el cristal esmerilado en el punto conveniente a la mayor nitidez de la imagen que se trate de reproducir; se efectuará por tanteos, avanzando o retirando el plano posterior de la cámara, hasta conseguir dicho resultado en toda la extensión de la superficie abarcada: al mismo tiempo se centrará y determinará el tamaño deseado. En las máquinas de mano provistas de escala de distancias, esta operación se hace automáticamente, midiendo o calculando la distancia que hay desde el objeto al objetivo y colocando el índice de la escala en la medida correspondiente. El centrado de la figura, en estas máquinas, se hace por el visor. Todas las operaciones de enfocado no automático, se harán con el diafragma a su mayor luminosidad.

Impresión del negativo.—Colocado el objeto con la luz conveniente, centrado y enfocado al tamaño que se desee, quedan por efectuar las operaciones siguientes: inmovilizar la parte posterior de la cámara con su tornillo de fijación, regular el diafragma al tamaño necesario, cerrar el obturador, colocar el chasis porta-placa, abrir éste, dar la exposición que se considere precisa, cerrar y retirar de la cámara el chasis, con lo cual queda terminada la impresión del negativo.

Revelado del negativo.—Previamente se habrán preparado los baños necesarios, por disolución, en agua no caliza, de los productos que ya conocemos, en las proporciones y orden siguientes: agua, un litro; metol, dos gramos; sulfito de sosa, cincuenta gramos; hidroquinona, seis gramos; carbonato de sosa, veinticinco gramos; bromuro potásico, un

gramo. Estos productos se disuelven sucesivamente, esperando la completa disolución del anterior para incorporar el siguiente. Si el tiempo fuese frío o se quisiese activar la disolución, puede emplearse agua caliente, debe filtrarse con algodón en rama y guardarse en frascos completamente llenos cerrados herméticamente con tapón de cristal o corcho parafrinado.

En el fijador, por cada litro de agua se pondrán 400 gramos de hiposulfito de sosa, después de que este se haya disuelto, añadir treinta centímetros cúbicos de bisulfito líquido o 25 gramos del mismo producto en forma anhidra, mas un gramo de ácido cítrico.

La disolución saturada de alumbre se prepara poniendo en un frasco, de un litro de cabida, 200 gramos de este producto en polvo, y completándolo con agua, agitarlo varias veces y para usar esta disolución hay que filtrarla previamente.

Impresionado el negativo y dispuestos los baños, se procederá al revelado, colocando tres cubetas bien limpias, la primera con revelador, la segunda con agua y la tercera con fijador; cerrado el laboratorio y con el chasis sobre la mesa de trabajo, puede abrirse éste introduciendo la placa o película en la primera cubeta que contiene el revelador, con la cara sensible hacia arriba, procurando que se moje totalmente con el baño y que en la superficie sensible no se formen burbujas de aire, para lo cual se imprimirá un ligero balanceo a la cubeta.

La imagen debe aparecer en un término de 15 a 30 segundos indicando exceso o falta de exposición el hecho de ocurrir en un plazo mayor o menor del indicado como límite.

La marcha de la acción del revelador debe vigilarse cuidadosamente observando por reflexión y transparencia el cliché, no dando por terminada la operación mientras no se perciban bien los detalles por el reverso y la opacidad sea tal, que la sombra de un dedo interpuesta entre el cliché y la

luz, no se determine más que en las partes más transparentes. Queda, cuando se crea suficiente el revelado, introducir la placa en el agua, enjuagarla ligeramente y pasarla al fijador donde debe permanecer hasta que todo el color blanquecino que tiene en el reverso desaparezca y queden transparentes las partes claras del negativo; el tiempo que generalmente debe permanecer en este baño es de unos 15 minutos. El lavado final que ha de sufrir el cliché, debe hacerse en agua corriente, por unos 30 minutos o una hora en agua frecuentemente renovada. Si el tiempo es caluroso y el estado de la gelatina lo necesita, debe someterse el negativo al baño de alumbre durante uno o dos minutos, bien al salir del fijador o durante el lavado.

Para el secado, si es placa, se colocará en el escurridor y si es película se colgará por un ángulo en una pinza metálica, no recogiénola hasta que esté completamente seca.

Positivos.—Se llama positiva fotográfica, la fotografía en la cual la tonalidad es semejante al original, sin que exista inversión opuesta; bien sea obtenida directamente, o con intermedio de un negativo.

Son positivos directos todos los obtenidos sin negativo, sea cualquiera el procedimiento empleado: ferrotipia, solarización, inversión, color, etc.

Indirectos, son los positivos que se hacen con el auxilio de negativo, bien por transparencia y contacto, bien por proyección transparente, ampliando, reduciendo o al mismo tamaño.

Indirectos también son los positivos hechos con negativos opacos, por reproducción, en cuyo procedimiento se puede ampliar, reducir u obtener un tamaño igual.

Refiriéndonos solamente al caso más general de *positivos indirectos obtenidos de negativo transparente por contacto*, la manera de operar será la siguiente: Preparado el laboratorio con luz naranja y dispuesta la prensa de positivar, el negativo y el papel sensible necesario; colocaremos el cliché sobre el cristal de la prensa abierta ésta, con la superficie

mate del mismo cliché hacia arriba; se aplicará una hoja de papel sensible con su superficie sensible en contacto directo con la cara mate del cliché, cerrada la prensa y vuelta hacia arriba, se procede a dar la exposición, bien con luz eléctrica o de cualquier otra clase, por un intervalo más o menos largo, según su potencia, distancia u opacidad del cliché.

Hecha la impresión, se procede al revelado, en forma análoga y con el mismo revelador que para los negativos, pero diluyéndolo en otra cantidad igual de agua; la marcha del revelado se apreciará igual que en los negativos y la intensidad necesaria se determina observando por transparencia la prueba cuando se empiecen a ver sombras en las partes claras del asunto y dando por terminado el revelado, podrá después de un ligero lavado, pasarse el positivo al baño fijador de igual composición que el de negativos; en él debe permanecer durante quince minutos. El lavado ha de ser prolongado durante una hora en agua corriente o frecuentemente renovada, evitando que se apelotonen las positivas. Para secar las positivas será suficiente suspenderlas por un ángulo con pinzas de metal o madera.

Descrita la manera de operar para la obtención de la positiva indirecta por contacto y transparencia, indicaremos lo que son positivas ampliadas por proyección, positivas reducidas por el mismo procedimiento, positivas de clichés opacos, iguales, reducidas o ampliadas, obtenidas por reproducción.

Se llama ampliación a la positiva obtenida de un cliché de menor tamaño que ésta; el procedimiento es proyectarla por un aparato de proyección corriente colocando el papel para obtener la copia en el punto que se proyecta al tamaño deseado; de la misma manera se podrá obtener a un tamaño igual o menor.

Para obtener copias positivas de un cliché intransparente, bastará reproducirlas fotografiándolas con una máquina ordinaria y también se podrán obtener estas copias de un tamaño igual, mayor o menor según se desee. El procedimien-

to para el revelado y fijado de estas positivas no se describe por ser en absoluto igual al que se indica anteriormente.

Operaciones complementarias: Correcciones en negativos y positivos, refuerzo, rebajado, etc. Coloración (viraje), retoque, pegado, secado normal y rápido.

Operaciones complementarias.--Son operaciones complementarias, las que sin ser imprescindibles para la obtención de fotografías tienen por objeto su mejoramiento, corrigen sus defectos o contribuyen a su mejor presentación.

Entre las de mejoramiento y corrección, podemos citar, como más importantes, el refuerzo, rebajado y retoque de negativos y positivos, y en éstos las tiradas en papeles especiales.

Las operaciones de presentación principales son: los virajes y pegados más o menos artísticos.

Se incluyen también los medios más corrientes para secar rápidamente tanto negativos como positivos, de necesidad bien manifiesta en muchos casos.

Mejoramiento y corrección de negativos.—No siempre se obtienen en fotografía clichés normales que permitan un buen resultado definitivo, y cuando por cualquier causa o deficiencia operatoria, utilizamos clichés muy revelados, que tienen una intensidad excesiva o por el contrario tienen poco vigor e intensidad, pueden corregirse estos defectos y transformarse en un cliché aceptable; otras veces por defectos de fabricación de las placas, por un revelado o lavado mal hechos, existen puntos o manchas que es menester hacer desaparecer; en todos estos casos y otros semejantes por procedimientos apropiados conseguiremos enmendar los negativos y obtener resultados que difícilmente se hubiesen conseguido sin la corrección realizada; por ello vamos a

describir los métodos principales que para la mejora de negativos se emplean.

Refuerzo.—Consiste en aumentar la intensidad u opacidad de un negativo que por insuficiencia de revelado quedó sin la necesaria para producir una copia suficientemente detallada. Se practica en un baño de la composición siguiente: agua 100 c³, bicloruro de mercurio 2 gramos, bromuro de potasio 5 gramos, ácido clorhídico 2 c.³; la placa o película bien lavada, se introduce en este baño donde debe permanecer hasta su completo blanqueamiento y después de bien lavada se ennegrece en un baño corriente de revelar, repitiendo la operación si fuese insuficiente el efecto conseguido.

Cuando se trate de clichés con tonalidades uniformes pero detallados, pueden mejorarse positivándolos en positivas transparentes que a su vez sirven para obtener otro negativo que dará el suficiente contraste si la operación se hizo con películas lentas apropiadas al objeto que se quería conseguir.

Ninguno de los dos procedimientos que anteriormente se describen podrá dar resultado, si el cliché con el que se opera fuese falto de exposición y con partes que careciesen de detalles que si no existen no se pueden crear.

Rebajado.—Los clichés con excesiva opacidad, duros o que tengan un velo muy pronunciado, se mejoran con un baño de rebajado compuesto de estas dos soluciones:

A

Agua.	100 c. ³
Ferricianuro de potasio . . .	5 mgraos.

B

Agua.	100 c. ³
Hiposulfito de sosa.	5 gramos.

En el momento de usar, mezclar a 20 c.³ de la solución primera A, 80 de la segunda B.

El cliché previamente mojado se introducirá, en esta mezcla y se observará hasta que tenga la transparencia necesaria sacándolo y lavándolo abundantemente después.

El rebajado puede hacerse parcialmente, sobre una zona del cliché, empleando un pincel mojado en la mezcla que se pasará por la parte que se quiera rebajar, estando éste previamente mojado.

Tanto el refuerzo como el rebajado puede practicarse también en positivos transparentes o sea tirados sobre placas o películas; en positivos intransparentes tirados sobre papel, no se practica por resultar mejor la tirada de una nueva copia en que se corregirán los defectos que se observaron en la anterior.

Retoque.—Consiste el retoque, en corregir con raspaditos, lápiz o pinturas, los defectos que los clichés o positivas puedan tener, bien por defectos del material sensible, por iluminación poco uniforme, etc., generalmente se practica en el negativo y en algunos casos también en el positivo. En estos apuntes sólo trataremos del retoque que se emplea para corregir defectos de las placas, del que necesariamente tenemos que emplear para enmendar las lesiones que por cualquier accidente ocurriese en los negativos y también para evitar la excesiva transparencia u opacidad de partes poco o muy impresionadas.

Negativos.—Los puntos o lesiones pequeñas que puedan tener los negativos, se cubrirán con un pincel fino y pintura de acuarela de color rojo o negro; en el positivo el punto blanco que esto produce será corregido con lápiz o tinta china.

Las durezas en las sombras, se atenuan en el negativo, con lápiz fino y duro, preparando antes la superficie que se ha de retocar, extendiendo una pequeña cantidad de barniz copal diluido en aguarrás aplicado con el dedo en forma circular. El retoque con lápiz requiere conocimientos de dibujo unido a una práctica repetida.

La atenuación de las partes claras de la imagen se puede

hacer en el negativo, con raspaduras acertadas, operación más difícil que la anterior, por no poderse borrar el trabajo mal efectuado. Cuando la parte excesivamente opaca es extensa, se empleará el rebajado parcial ya indicado.

Cuando el defecto sea una excesiva transparencia en el cliché se puede atenuar, mejorando con ello la copia, parcialmente, con veladoras artificiales ejecutadas con pintura de acuarela, generalmente bermellón, dadas por el reverso del negativo y extendidas con el dedo. Cuando esta transparencia excesiva afecte a la totalidad del negativo o zona no central del mismo, la disminución de transparencia se efectuará con papel de seda blanco o azul pálido, que se interpondrá entre el foco luminoso y el cliché, en el momento de hacer la tirada.

Queda por último, dentro del retoque de negativos, la forma de suprimir partes innecesarias, recorte o siluetado, que se efectúan cubriendo en el negativo, con pincel y pintura de acuarela carmín, las partes que se quieran suprimir y si se trata de recortes o siluetados, delimitando en la misma forma con tintas inactínicas, el asunto a conservar y cubriendo las demás partes en la forma mencionada y si fueran estas muy extensas se inutilizarán para la tirada con recortes de papel negro intransparente.

Positivas.—Las positivas en papel, se retocan con lápices apropiados o tinta china mezclada con rojo o azul, según la tonalidad que se trate de imitar. Este retoque, solo se puede efectuar, en papeles de superficie mate, los brillantes, se retocarán con los colores disueltos en agua gomosa, o gelatina impresionada del color deseado disuelta en caliente.

Se puede considerar como una parte del retoque, los desvanecidos y atenuaciones practicados al tirar las positivas, interponiendo papeles o cristales de variada opacidad y forma para borrar o reducir la intensidad de determinadas partes; se efectúa en forma parecida o semejante a la que se menciona en el retoque de negativos para atenuar partes muy transparentes de estos.

La tirada en papel lento o de contraste, contribuye también a mejorar el resultado de la copia, cuando por su excesiva uniformidad de tono (clichés grises), hace difícil la obtención de buenas copias con papel rápido.

Operaciones para la mejor presentación de los trabajos.—Entran estas operaciones dentro del campo artístico de la fotografía. Las más empleadas son: los virajes en color, positivado en papeles de superficie desigual, corte y pegado de positivas en cartones diversos, satinado de pruebas y montaje de positivas transparentes u opacas en marcos o recuadros apropiados.

Virajes.—Operación que consiste en el cambio de color de la prueba, de su tono negro natural, a sepia, azul, verde, rojo, etc., se verifica con baños posteriores a la obtención de a prueba o empleando películas o papeles especiales (1).

El empleo de papeles de superficie aterciopelada, rugosa, etcétera, es sencillo y no requiere conocimientos especiales.

Corte y pegado de positivas.—Se efectúa el corte de as positivas con aparatos apropiados, (cizallas o guillotina s) y cuando se carece de estos, con calibres, cuchillas y tijeras.

El pegado más práctico y perfecto es el efectuado en seco por medio de prensas en caliente; consiste en interponer una hoja de papel fino impregnada en resinas, entre la copia y el cartón sobre el que se quiere pegarsometiéndola en seguida a la acción de la prensa caliente, que fundiendo la resina, procura una soldadura o pegado muy íntimo y perfecto entre el papel de la copia y la cartulina o cartón del soporte. Careciendo de este elemento, pueden pegarse las fotografías con engrudos o pastas apropiadas en la siguiente forma: humedecida la copia, después de recortada, se colocará con la parte impresionada sobre una luna o cristal muy limpio, se emjugará con un secante, y aplicará la pasta o engrudo con pincel en capa uniforme, colocándola luego sobre el cartón se

(1) Véanse los virajes y su fórmula en el capítulo «Positivas sobre cristal».

igualará su superficie eliminando el aire que pudiera quedar y arrugas por medio de una muñequita de trapo limpio y mojado o algodón y terminando la operación por un prensado, cuando la superficie de la fotografía no ofrezca peligro de deterioro.

Si se careciese de pasta apropiada, puede hacerse un engrudo muy bueno con almidón y agua caliente.

Secado normal y rápido de las fotografías.—Por las anteriores lecciones sabemos la manera como se pueden secar tantos los negativos como los positivos, más interesa también conocer como se puede acelerar dicha operación, que en muchos casos es necesario efectuar en un corto espacio de tiempo y por ello indicaremos algunos métodos conducentes a este fin; en los negativos una vez que sufrieron el baño de alumbre y bien lavados, puede acelerarse su secado con una corriente caliente o fría de aire y si anteriormente se bañaron en alcohol puro, la desecación será rapidísima. El endurecimiento de la gelatina por medio del formol, en vez del alcohol, tiene la ventaja de poder someter el negativo a una temperatura elevada y efectuar el secado en pocos momentos. Siempre que no sea imprescindible un secado rápido, no deben emplearse otros medios, que el baño de alumbre y el aire frío, por comprometer los otros recursos la integridad del negativo.

El secado de positivos de papel puede hacerse por los mismos medios, mas casi siempre bastará el alumbre y el enjugado con papel secante, sin pelo, o paño limpio, para después someterlos a la acción de una corriente de aire frío o caliente.

Existen cámaras de desecación con ventilación de aire caliente o frío que propocionan muy buenos servicios.

El paisaje, el interior y el retrato

Es conveniente que el aficionado pruebe a obtener lo primero fotografías de paisaje ajustándose a las normas que a

continuación damos para ello. Elegido el paisaje que se quiere fotografiar ha de colocarse la máquina del siguiente modo: Se tomará la fotografía desde un punto en que el paisaje quede iluminado por el sol, oblicuamente, para lo cual se instalará la máquina sobre el trípode de modo que la luz se proyecte por el lado izquierdo o derecho, pues si diese por la espalda del espectador la imagen obtenida en la placa sensible con esta claridad resultaría sin tonalidades, falta de contrastes y por lo tanto poco artística. Una vez instalada la máquina sobre el trípode y fijado aquel en tierra, de modo que la cámara permanezca perfectamente horizontal, se procede al enfocado para cuya operación el fotógrafo debe observar en el prisma o en el cristal raspado, según se trate de una máquina de uno u otro sistema, si el paisaje está bien en cuadrado ocupando el centro de aquel, el del prisma o pantalla. Para variar el lugar o tamaño del paisaje que se desea reproducir, hay que hacer girar los tornillos laterales de la cámara para que esta retroceda o avance lo necesario. Puede ocurrir, que veamos en el prisma o pantalla exceso de cielo o al contrario defecto de él o de paisaje; para evitar esto hemos de hacer oscilar la cámara en todos los sentidos hasta encuadrar perfectamente la parte que deseemos reproducir; de todos modos debe tenerse en cuenta que la placa *reproducirá siempre la imagen que aparezca reflejada en el cuadro del prisma o del cristal deslustrado*. La preparación artística de las fotografías no puede sujetarse a normas concretas y depende del gusto del operador. Debe cuidarse, de evitar los paisajes monótonos, de eliminarse los detalles supérfluos, (poste telegráficos, grandes lienzos de pared, primeros términos exagerados, etc.) y en fin, de que la imagen por efecto de la luz y de los colores resulte lo más artística posible. El aficionado debe cuidar de no enfocar los primeros términos, pues estos aparecerán con todo detalle en tanto que la lejanía quedará esfumada, para evitar esto debe observarse con atención la imagen reproducida en el prisma haciendo coincidir virtualmente la línea horizontal que atraviesa el centro del

objetivo con el centro del paisaje que deseamos fotografiar, de modo que se observe con la misma claridad y detalle la lejanía y el primer término; es claro que la pantalla reproduce la imagen invertida y por tanto debe acostumbrarse el aficionado a observarla en esta posición, pero este detalle al fin carece de importancia.

Hecho el enfoque, se prueba el diafragma que, como se sabe, es el obturador cilíndrico que tiene por objeto dejar mayor o menor paso de luz, según la hora, el lugar y el grado de luminosidad que quiere concederse a la reproducción. Cerrando el diafragma mucho, el alcance del enfocado aumenta, y viceversa abriéndole toma más luz y se reproducen mejor los primeros términos difumándose la lejanía. Tampoco para esto se pueden dar normas y únicamente la práctica puede enseñar su uso perfecto. Una vez ultimados estos preparativos, se cierra el obturador de modo que en la cámara no penetre absolutamente nada de luz. En estas condiciones la máquina, se retira el cristal raspado y se coloca el bastidor que lleva la placa dentro, pero sin destaparla. Si es máquina de carrete se gira el tornillo hasta que en el indicador veamos que la placa ocupa el fondo de la cámara y hecho esto únicamente nos queda graduar la exposición para que la luz penetre al disparar el diafragma y la fotografía quede hecha. La duración de la exposición, es el «quid» de la fotografía. No podríamos nosotros determinar aquí el tiempo que ha de durar esta exposición, pero para facilitar el trabajo del principiante, damos la siguiente tabla que puede usarse para las placas corrientes:

Fotografías	AL AIRE LIBRE			INTERIORES		
	B	C	N	B	C	N
Lejanías, marinas, cielo.	1/500	1/250	1/100			
Rocas, terrenos, casas, al sol.	1/250	id.	id.	1/200		
Id. a la sombra.	1/140	1/75	1/30	1/100	1/50	1/20
Paisajes y vistas al sol.	1/170	id.	id.	1/125	id.	id.
Id. a la sombra.	1/80	1/50	1/20	1/60	id.	id.
Bosques y árboles, al sol.	1/100	id.	id.			
Imágenes sombreadas.	1/40	1/20	1/7	1/25	1/10	1/4
Retratos y grupos a la sombra.	1/60	1/40	1/15	1/60	1/15	1/6

B. Buen tiempo.—C. Cielo cubierto.—N. Cielo muy nublado.

Este cuadro está expresado en fracciones de segundos y en segundos, para trabajos hechos a luz de mediodía, con un aplanético diafragmado a 1/10 aproximadamente. Mañana y tarde, un doble más.

Insistimos de nuevo, que a pesar de la tabla de exposiciones que damos más arriba y de los fotómetros, que son unos aparatos destinados a medir el tiempo de exposición que una placa necesita, nada de ello resulta al cabo muy útil y únicamente la práctica es la verdadera consejera del fotógrafo. Al fin, colocada la placa sensible como ya se dijo descornado el bastidor para dejar que la luz la hiera cuando abramos el objetivo, y graduado el diafragma, no queda sino apretar el botón que mecánicamente deja pasar la luz y la placa se impresionará sola. Si hacemos instantáneas, debemos apretar el botón y soltar inmediatamente con objeto de que el obturador se cierre al cesar la presión y si hacemos fotografías con exposición, calculados los segundos, apretamos el disparador y contamos mentalmente: 1, 2, 3, 4, etc., y

soltamos al llegar al final del tiempo calculado. Ya impresionada la placa, se cierra el bastidor, o bien se vuelven las precisas vueltas del carrete para cerrar la película y desmontando la máquina y plegándola o guardándola en su estuche, ya estamos listos para buscar otro motivo artístico que forme nuestro album fotográfico.

Al contrario de lo que dijimos para el paisaje, en las fotografías de interiores de habitaciones, ha de procurarse que los objetos reproducidos estén lo más francamente iluminados que sea posible bien por la luz directa del sol o bien por luz indirecta y el operador si es posible colocado a espaldas de ella; naturalmente que como en los interiores la luz es siempre más escasa que en el paisaje la exposición debe ser mayor y el enfoque, más cuidadoso si cabe, teniendo en cuenta todas las advertencias que se hicieron a este respecto. Es muy difícil servirse de la misma máquina para fotografías al aire libre y para interiores a menos de que esa máquina no sea tan perfecta (y an cara por lo tanto) que sea compatible para los dos trabajos. Por regla general las máquinas para interiores, lo son especiales, conocidas por el nombre de «galería». Son máquinas mayores y más fijas que las que se utilizan para el paisaje.

Lo más difícil en el arte de la fotografía es el retrato. El aficionado por regla general tiene verdadera pasión por esta clase de fotografías sin tener cuenta sus muchas dificultades sobre todo cuando aún no se conoce bien la técnica de este oficio. Ya es difícil el retrato en el exterior, porque requiere mucha delicadeza en el enfoque y una gran precisión en la exposición, pero lo es mucho más obtener buenos retratos en el interior. Casi no aconsejamos que se intente sin máquina de galería, pero por si acaso, diremos que el vencer las dificultades estriba principalmente en la iluminación del sujeto a fotografiar, tan difícil para conseguir la naturalidad, que aún muchos profesionales la desconocen. Debe colocarse el sujeto en la porción más iluminada de la habitación y el retrato en interior, suele ser de busto, ya que para hacer un

retrato de cuerpo entero se necesita una distancia de cinco a seis metros entre el sujeto y el objetivo, distancia que requiere una amplitud de lugar que muchas veces no se puede conseguir. La técnica del retrato en interior requiere una porción de circunstancias y un sin fin de recursos que se salen fuera del fin de este Manual dedicado únicamente a iniciar a los aficionados, pero no a describir la técnica completa del arte u oficio de la fotografía.

Positivas sobre cristal y sobre película para proyección, estereoscopio y trasluz

Para la producción de positivas sobre cristal se emplean las placas al clorobromuro que se preparan con emulsión de gelatina de este producto. Estas placas se encuentran en el comercio y no es necesario prepararlas en el laboratorio.

Para trabajar con estas placas se usa luz roja o verde y no son necesarias tantas precauciones como requieren las placas al gelatinobromuro destinadas a la obtención de las negativas. Se coloca el negativo en la prensa con la parte opaca (gelatina) hacia arriba y en contacto con ella una placa diapositiva, se cierra la prensa y se pone a la luz que es preferible que sea artificial por ser más constante; trabajando con esta luz, de una potencia usual (lámpara de 16 bujías) son suficientes de diez a treinta segundos de exposición, depende de la placa. Con pedacitos de placa se debe establecer de un modo definitivo la duración de la exposición, que siempre debe exagerarse algo cuando se trabajen placas para diapositivas, ya que entonces es fácil corregir los excesos de exposición. Para el revelado de las positivas sobre cristal, en negro, sirve el baño de hidroquinonametol, cuya composición es la siguiente:

Para trabajos al aire libre

Sulfito de sosa	50 gramos
Carbonato de sosa.	30 »
Hidroquinona	6 »
Metol.	1 »
Bromuro potásico	2 »
Agua suficiente para formar un litro.	

Para retratos

Sulfito de sosa	50 gramos
Carbonato de sosa.	30 »
Hidroquinona	3 »
Metol.	3 »
Bromuro potásico	1 »
Agua suficiente para formar un litro.	

Estas fórmulas de baño son las más corrientes y para el uso general se prepara el revelador en un solo baño, disolviendo los productos en el orden indicado; o bien se prepara el baño en dos soluciones, una con el sulfito, hidroquinona, metol y bromuro en la cantidad que se ha dicho y en medio litro de agua y la otra que disuelve el carbonato en otro medio litro. Se recomienda ésto para tener baños que se conserven mejor.

También, para obtener buen negro en las positivas se suele aumentar la cantidad de carbonato hasta 40 gramos. En el revelado de los diapositivos suelen emplearse también sensibilizadores (safranina) que permite revelar a la luz blanca y dá imágenes más vigorosas. El fijado de las diapositivas se puede hacer con la misma solución de hiposulfito y ácido bórico ya indicada para el fijado de los negativos. Para refuerzo o rebajado de las pruebas sobre cristal son aplicables los métodos que hemos dado para las placas corrientes, empero no tratándose de diapositivos que se utilicen para la obtención de negativos con mayores contrastes o ampliados, no es bueno variar la positiva sobre

cristal para que no pierda nitidez la imagen perjudicándose la tinta. Hemos dado indicaciones respecto al procedimiento en negro pero aconsejamos en los diapositivos de estereoscopia y adorno revelarlos en tonos calientes, porque así son mucho más bonitos. En el comercio pueden procurarse placas diapositivas para estos tonos que dan imágenes muy nítidas; para la obtención de estos tonos son aconsejables los baños siguientes:

Baño de hidroquinona

Agua	1 litro
Hidroquinona	10 gramos
Bromuro potásico	1 »
Carbonato potásico	2 »
Sulfito sódico cristalizado	100 »

Baño de glicina

Sulfito sódico cristalizado	12 gramos
Glicina	5 »
Carbonato potásico	25 »
Solución bromobórica	35 »
Agua, cantidad suficiente para formar	300 c. c.

Se usa este baño uniéndolo a una cuarta parte y tres de agua. El tono es más rojo cuanto mayor es la exposición y más diluido el baño.

El diapositivo en doble tono para estereoscopia se hace con placas para tonos calientes y se trata como de ordinario obteniendo un tono rojizo. Una vez fijado y lavado se sumerge en una solución de formalina al cinco por ciento durante algunos minutos y después se le sumerge en un viraje al oro cuya fórmula es la siguiente:

Sulfocianuro de amonio	5 gramos
Carbonato amónico	2 »
Cloruro de oro (uno por ciento) . . .	10 c. c.
Agua destilada, cantidad suficiente para formar	100 c. c.

Este baño se usa a la temperatura de 40 a 50 grados y para que no estropee la gelatina de las placas se endurece aquélla previamente con formol. Este baño convierte las medias tintas en azul violado, y si se detiene entonces su acción la parte oscura de las imágenes queda de un color terroso y las tintas suaves violáceas, siendo éste muy buen viraje para marinas. Si el virado se prolonga, la imagen queda absolutamente azul. La coloración de las positivas sobre el cristal se hace únicamente con colores solubles que la gelatina absorbe y retenga fácilmente. Las flores o los paisajes se colorean con suma facilidad y no hace falta gran destreza porque disculpan muy bien, al contrario que ocurre con el retrato. Para colorear el retrato en una positiva en cristal, debe pintarse por la parte de la gelatina con óleo, procurando imitar los tonos naturales en las partes correspondientes de aquél; después de seco se recubre el todo con una capa clara de la misma pintura al óleo y se deja secar. El efecto es sorprendente, a poca pericia que se alcance en esta práctica; los colores naturales aparecen acompañados de todo el detalle que da la placa y resulta magnífico el retrato. Para esta iluminación se usa la positiva negra. Para el buen efecto en las proyecciones se da una coloración general al diapositivo sumergiéndole en una solución colorante de anilina. Se venden en el comercio soluciones preparadas para colear estas placas, colores compuestos a base de alquitrán y se expenden amarillos, rojos y azules. Las placas se tratan del siguiente modo: con el azul celeste, el cielo; con el violeta (rojo y azul mezclados), los fondos lejanos de los paisajes; amarillo muy diluido en las partes iluminadas; en el retrato sepia los cabellos, carne la cara y rojo los labios. El procedimiento de la inmersión para colorear con anilina los diapositivos se usa generalmente con las películas cinematográficas pero se suele aplicar también a los diapositivos ordinarios, ya que a veces sólo con una coloración general de diapositivo se da mayor efecto al asunto. También pueden colorearse éstos de la siguiente manera: Con tartracina para

el color amarillo; el verde ácido para el verde; el azul de metileno para coloraciones celestes y el violeta de metilo para el violáceo. Se dejarán previamente en agua los diapositivos y después se tratarán con soluciones diluidas. Se encuentran también en el comercio placas que tienen una capa de emulsión sensible análoga a la de los papeles al citrato; estas placas se imprimen a la luz como se hace con aquellos papeles. Para seguir la impresión de la luz se puede hacer la observación por el revés o bien introduciendo una hoja de papel fino entre las dos placas sujetas por uno de los lados en la prensa teniendo cuidado de no moverlas para que no impresionen mal. Después de la impresión por la luz para dar a la imagen el tono que se quiera, se hará el fijado o un virado breve al oro, o prolongando y seguido entonces del fijado. Pero con estas placas a impresión directa no se puede seguir con facilidad la impresión que produce la luz y en cambio se hace muy fácilmente cuando se usan películas de celuloide sensibilizadas con la emulsión para impresión directa. Después de ésta y del virado y fijado se montan entre dos placas para que puedan servir para proyección o para el estereoscopio. Si se quieren positivas para proyección que tengan una máxima estabilidad, son mejores las obtenidas con placas al bromuro o al clorobromuro. En el comercio se fabrican películas de celuloide con esta última emulsión para la obtención de positivas transparentes que tienen la ventaja de ser más ligeras y no romperse. Cuando estas placas se alteran, oscureciéndose por la acción del tiempo, se puede atenuar esta imperfección en su comienzo sumergiendo la placa en el baño siguiente:

Bicromato potásico.....	2	gramos
Acido Clorhídrico puro.....	5	c. c.
Agua.....	100	c. c.

Una vez que la placa se ha blanqueado en este baño se lava y después se sumerge en una solución de bisulfito de sosa o de metabisulfito de potasio al uno por ciento; después se

somete a la acción del metolhidroquinona preparado como para el desarrollo de negativos, practicando la operación a la luz natural; se lava bien y se pasa sin fijar a una solución de formalina y se deja secar; este procedimiento que se usa para atenuar las manchas de corrosión de los diapositivos se aplica a los negativos que tienen este defecto o veladura amarilla. Principalmente los positivos transparentes se usan para proyecciones y en este caso la transparencia debe ser completa. El comercio produce estas placas diapositivas transparentes y otras que tienen en la misma gelatina una materia insoluble que produce un empañado uniforme, haciéndolas opalinas. Alguna vez hace falta sacar un diapositivo de un negativo para acentuar los contrastes cuando los métodos de refuerzo no son suficientes; regulando la exposición y observando el desarrollo se puede obtener sobre una placa diapositiva imágenes de mayores contrastes de los que da el negativo y provocando una nueva acentuación de contrastes obtener al fin el negativo apropiado para la impresión, obteniendo de la diapositiva otra negativa aunque nos hayamos valido de una placa al clorobromuro. Para montar los diapositivos para proyecciones deben colocarse estos en una lámina de cristal de igual tamaño y por medio de tiras de papel negro se produce un contorno que cubre los bordes. Las positivas de estereoscopia pueden ser montadas también con las tiras de papel negro y si se quiere que los diapositivos se conserven mucho tiempo se debe barnizar la placa por la parte de la gelatina con un barniz a base de colodion. Para obtener diapositivas opalinas para la estereoscopia o de adorno, se sumerge la diapositiva, húmeda, (supuesto que la hemos bañado previamente en agua) en una solución de acetato de plomo al 5 % aciludada con 1 % de ácido acético; luego se lava superficialmente (meter y sacar en una cubeta de agua, también ligeramente acidulada). En seguida se sumerge en una solución de ferrocianuro potásico al 2 % con lo cual se forma un precipitado blanco de ferrocianuro de plomo que hace a la diapositiva opalina. Si la opalinidad es

débil repítase el tratamiento y si resulta fuerte se atenúa sumergiendo la placa en una solución de hiposulfito de sosa al 30 %. Téngase en cuenta que la disolución en el hiposulfito es lenta.

Para conseguir positivas opacas sobre cristal, de aspecto metálico, que son de muy buen efecto para decoración, se prepara una diapositiva buena, en la que estén bien detalladas las imágenes pero mucho más débil que de ordinario teniendo en cuenta que ésta no se ha de ver por transparencia sino por reflexión. Se emplea un revelador ordinario al metolhidroquinona teniendo cuidado de que la placa no alcance una intensidad grande y después se fija con solución de hiposulfito al 30 %, saturada de ácido bórico; después de bien lavada se debe reconocer la intensidad de la imagen para ver si es la apropiada y para ello se aplica una hoja de papel blanco a la placa por la parte de la gelatina y si la imagen fuese demasiado intensa se la debilita con un baño de permanganato acidulado tratándola después con solución de bisulfito de sosa al 5 % y si la imagen fuese débil se recurre al virado al uranio, cuya fórmula es la siguiente:

Acido nítrico concentrado.....	10	gramos
Nitrato de uranio.....	8	»
Prusiato rojo.....	5	»
Agua.....	1	litro

(Debe conservarse la solución con todos los productos excepto el prusiato rojo, porque se altera; este se añade en polvo en el momento de usarlo).

Una vez efectuadas estas operaciones, si son precisas, se toma la diapositiva, mojada y se la seca cuidadosamente por la parte de la gelatina con un paño que no la raye y luego con una muñeca de algodón impregnada en aluminio en polvo se la frota por todas partes y se deja secar del todo cubriéndola de barniz, para que no se despreque el polvo metálico. Estas placas vistas por reflexión producen muy buen efecto. Para obtener imágenes coloreadas se hará el virado

con ferrocianuros. Con el de cobre se obtienen tintas rojo-violáceas, muy hermosas; para este virado se preparan tres soluciones que se mezclan para su uso en las proporciones que se indican:

Sulfato de cobre cristalizado al 10 %	80	c. c.
Citrato de sodio o de potasio al 10 %	600	c. c.
Prusiato rojo al 10 %	60	c. c.

La prueba al bromuro se mete en este baño donde se deja hasta que tome el color deseado y después del virado se hace un lavado. En el comercio se encuentra este viraje con el nombre de «Viraje Ruber».

El viraje azul al hierro tiene la siguiente fórmula:

Sulfato férrico amoniacal	5	gramos
Acido cítrico	2	»
Agua	1	litro

Cuando se vaya a usar se añaden dos gramos de prusiato rojo en polvo haciéndolo disolverse por agitación. Las pruebas permanecerán en este baño hasta que los blancos comiencen a colorearse de azul. Después del viraje se hace un breve lavado.

El virado verde se ajusta a la siguiente receta.

Solución saturada de ácido oxálico	120	c. c.
Cloruro de vanadio	2	gramos
Oxalato férrico	1	»
Cloruro férrico	1	»
Prusiato rojo	1	»

Debe disolverse el cloruro de vanadio en la solución de ácido oxálico, en caliente. Ni que decir tienen que estos virados sirven igualmente para las películas y para los papeles al bromuro.

Obtenida la positiva virada, para darle el aspecto metálico se aplica el polvo de aluminio tal como lo hemos dicho más arriba. El empleo de otros polvos metálicos no da buen resultado.

Ampliaciones y reducciones

Para la ampliación, o sea para el aumento de tamaño de una prueba, basta que con ésta esté perfectamente acabada. El procedimiento más lógico y sencillo de ampliación consiste en reproducir fotográficamente la prueba con una máquina de placa del nuevo tamaño que se desee, en una palabra, el cliché o prueba a ampliar se coloca muy cerca del objetivo de la cámara el cual objetivo deberá ser de foco corto. La cámara tendrá pues un tiraje muy reducido. Si lo que se trata de ampliar es por ejemplo un cliché de seis y medio por nueve o nueve por doce del cual queremos obtener una imagen de diez y ocho por veinticuatro, nos serviremos de la cámara de esta última dimensión empleando para colocar el cliché que queremos ampliar unos bastidores que se llaman inter-

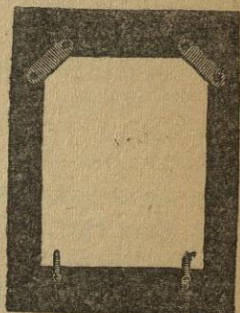


Fig. 6

mediarios que son a modo de marco donde se sujeta la placa (Fig. 6). Estos bastidores tienen exteriormente la dimensión de diez y ocho por veinticuatro centímetros, pero interiormente sus dimensiones son variadas desde el seis y medio por nueve al trece por diez y ocho. Así pues, se escogerá para hacer la ampliación un objetivo de foco corto, procurando además que dicho objetivo no deforme las imágenes. Para operar con él colocamos en un cristal de una ventana en la que no dé el sol una especie de marco destinado a recibir el cliché que queremos ampliar; detrás de ese marco se pone un cristal raspado que tiene por objeto tamizar bien

la luz en toda la superficie de la placa. Hecho ésto se cubrirá el resto de la ventana de modo que la obscuridad sea completa en la habitación, salvo la luz que penetre por el marco en que hemos colocado el negativo. Contra éste se ajusta el objetivo de la cámara obscura y como dicho objetivo no podrá estar pegado al cliché, sino que quedará una separación de algunos centímetros, se cubre todo con un paño negro. Así dispuesto se hace el enfoque y cuando la imagen resulte limpia en el cristal raspado se sustituye éste por la placa y no queda sino disparar con la exposición necesaria. Este modo de hacer ampliaciones con luz natural se sustituye con ventaja por la luz artificial, encerrando el foco luminoso en una linterna aporósito para proyectar la imagen de la placa sobre un lienzo blanco colocado en una pared, en el cual, previo el enfoque, se pone una hoja de papel bromuro que reproduce la ampliación al ser herido por la luz de la linterna que atraviesa la placa. La ampliación puede ser tanto más grande cuanto más fino sea el grano del negativo que se quiere ampliar. Sin embargo conviene no rebasar ciertos límites prudenciales y así, un cliché de seis y medio por nueve no debe ser ampliado a más de diez y ocho por veinticuatro pudiendo llegar hasta veinticuatro por treinta o treinta por cuarenta, los negativos nueve por doce.

Existen también aparatos ampliadores titulados «conos ampliadores», muy prácticos y que se venden a reducido precio en el comercio. Estos aparatos responden admirablemente a los propósitos del aficionado porque le permiten ampliar diferentes formas de imágenes, por ejemplo, el seis y medio por nueve en nueve por doce, trece por diez y ocho y diez y ocho por veinticuatro. Además permiten la reducción de los negativos y la ampliación sobre papel bromuro o sobre placa sensible. El cono ampliador se compone de dos partes principales, una de ellas está formada por una planchita con ranuras destinada a recibir el cliché que ha de ser ampliado y la otra que tiene forma de pirámide truncada y lleva en su base un bastidor en la cual se coloca la placa

o el papel que ha de recibir la imagen ampliada. El objetivo que es de combinación acromática está alojado en el interior del cuerpo de la pirámide. (Fig. 7). Para operar con este aparato se coloca el negativo en las ranuras de la planchita colocada en la parte superior del cono teniendo cuidado de



Fig. 7

que la cara que tiene la negativa mire al interior del aparato. Se extiende en el bastidor de la base el papel destinado a recibir la imagen, sujeto por el cristal que tiene apóposito y que lo mantiene perfectamente plano. Se corre la cortina del bastidor y se tapa el negativo y así se saca el aparato a la luz natural para proceder a la insola-ción que se efectúa levantando la plancha que cubre el negativo y descorriendo la cortina que cubre el papel sensible, contando, como es natural, el tiempo necesario. Esta operación puede hacerse desde una ventana teniendo la precaución de dirigir el objetivo hacia el cielo con objeto de que en aquél no se refleje ningún objeto cercano. Terminada la operación en el laboratorio se revela la prueba como se ha dicho ya anteriormente. Casi todas las ampliaciones necesitan ser retocadas. Se hace siempre preciso regularizar o reforzar las sombras en determinados sitios y para esto hay que recurrir al lápiz o a la aguada para vigorizar ciertos detalles y partes finas de la imagen.

Para la reducción se usa un aparato muy corriente cuya definición es esta:

Un bastidor o marco de madera lleva unas ranuras des-

tinadas a deslizar en ellas el negativo que se quiere reducir. Se coloca dicho bastidor sobre un soporte o mesa y frente a él se dispone una cámara oscura ordinaria. El bastidor o marco corta clichés puede variar de emplazamiento hasta darle el conveniente. Moviendo la cremallera de la cámara oscura y el bastidor se llega a un punto en que el cristal raspado reproduce la imagen a tamaño reducido. Una vez obtenido el enfoque se envuelve el todo en un paño negro y se procede como de costumbre.

Procedimientos industriales: La Cinematografía, la Cincotipia, Autotipia, Fotolitografía, Fotocalcografía, Fotocolografía y otros procedimientos fotomecánicos

El descubrimiento de la cinematografía se debe a Edison, pero la modalidad práctica que le ha hecho utilizable fué adaptada por los hermanos Lumiere a últimos del siglo XIX. Prescindimos de hacer el historial de este descubrimiento y nos vamos a referir a él exponiendo su técnica.

El aparato de toma de películas, está formado por una cámara fotográfica a propósito en cuyo interior, mediante un mecanismo especial accionado por una manivela que maneja el operador, arrolla y desarrolla la cinta de celuloide o película que pasa por delante del objetivo y se impresiona en multitud de fotografías instantáneas y consecutivas. Hay un mecanismo en estas cámaras, gracias al cual la película no se impresiona durante el movimiento de cambio de una parte por la siguiente en la cinta sino sólo en el rapidísimo instante en que queda en exposición. Los aparatos industriales de toma de películas están perfectamente acondicionados para toda clase de trabajos tanto al aire libre como en interiores; poseen objetivos de gran luminosidad con una abertura útil de $1/4$, 5, por lo menos y que se diafragma lo menos po-

sible. Las películas que se emplean en cinematografía son de celuloide, de un ancho aproximado de 35 milímetros y tienen una de las caras recubierta de emulsión sensible, muy exagerada esta sensibilidad cuando se trata de película para la toma de negativos y más débil cuando se emplea para positivos de estas negativas. Cada imagen consecutiva que se forma en la cinta al desfilarse ante el objetivo tiene una superficie de 25 milímetros de larga por 20 de ancho. Estas películas se usan en rollos de una determinada longitud próxima a 60 metros. Una vez impresionadas las cintas, para someterlas a los diferentes baños de revelado, coloración, etc., se envuelven sobre bastidores de madera o en grandes cilindros que se hacen girar dentro de los baños, de los que luego se sacan para llevarlas a los secaderos, aireados y exentos de polvo. Para el desarrollo de negativas se usa la siguiente fórmula:

Metol.....	8 gramos.
Sulfito de sosa cristalizado.....	200 »
Hidroquinona.....	12 »
Carbonato de potasa.....	100 »
Bromuro de potasa.....	4 »
Agua hasta completar.....	4 litros.

Industrialmente se usan bastidores para sostener las películas y el baño se coloca en pilas acanaladas de 200 litros de capacidad y los bastidores se introducen en estas pilas donde se tratan muchos cientos de metros al mismo tiempo. El fijado de las películas se hace con baño de hiposulfito al 40 % añadiendo bisulfito de sosa o ácido bórico como se emplea en el fijado de las placas. Estas se refuerzan con bicloruro de mercurio y se rebajan con un baño a base de hiposulfito, prusiato rojo o amoníaco. La impresión de las películas positivas de los negativos se hace en un aparato especial por el cual pasan simultáneamente las dos cintas por delante del foco luminoso. La cinta de celuloide va taladrada

en sus dos bordes con objeto de regular su marcha durante la proyección. Los aparatos proyectores consisten en dos carretes que se mueven en la misma dirección, es decir, que uno enrolla la película cuando el otro la desenrolla, pasando la cinta entre el foco lumínico y el objetivo proyector. En los aparatos industriales el movimiento de los carretes es eléctrico y el foco lumínico eléctrico también y de gran potencia. Es necesario que la película pase a una velocidad determinada suficiente para que la imagen no se forme completamente en la retina del observador que la vé proyectada sobre la pantalla blanca, pues si esto ocurriese, es decir, si la película pasase despacio, el espectador no tendría la sensación perfecta del movimiento de las imágenes sinó que vería individualmente cada pequeña fotografía de la cinta; para que esto no suceda ya hemos dicho que debe pasar la película por delante del proyector a una velocidad conveniente y además para evitar que se vean las partes no impresionadas del celuloide, giran al mismo tiempo que los carretes los diafragmas que consisten en este caso en círculos taladrados en un gran disco de metal negro que se presentan ante el foco lumínico al mismo tiempo que la fotografía interrumpiendo la luz en el preciso instante en que cruza el proyector la parte de la película no impresionada que existe entre dos fotografías consecutivas. Como se sabe, la proyección se verifica sobre una superficie blanca y lisa colocada a cierta distancia del aparato proyector.

Merced a los dispositivos generales y complementarios, la proyección es absolutamente perfecta y las imágenes toman las proporciones y aptitudes de la realidad. Los trucos empleados en los talleres y estudios de confección de películas producen efectos verdaderamente notables y sobre todo cuanto la proyección va acompañada del procedimiento sonoro, es decir, cuando acompaña al movimiento de las imágenes la producción de ruidos, palabras, notas musicales, etc. El procedimiento de la cinematografía sonora está perfectamente resuelto y para la toma de los sonidos duran-

te la impresión de la cinta se emplea el procedimiento fonográfico, produciéndose la regulación de los mismos durante la proyección merced a un ingenioso procedimiento por el cual la luz hace de regularizador pasando convenientemente por unos taladros a propósito que lleva la cinta en uno de los márgenes; el amplificador reproduce con mucha intensidad los sonidos que emite el fonógrafo y que se producen al mismo tiempo que la proyección de la imagen, regulados como se ha dicho, imitando perfectamente la realidad. En la cinematografía aún queda un problema por resolver: el relieve en la imagen. La visión cinematográfica perfecta la produce la dualidad en el estereoscopio. El día que el cinematógrafo reproduzca exactamente la perspectiva y el relieve lo tendremos todo: movimiento, sonido, profundidad, es decir, la realidad misma.

De las averías que se producen en la proyección, la más corriente consiste en la rotura de la película que se arregla quitando la gelatina de la extremidad que se desea pegar y untando las dos superficies del celulóide con acetato de amilo, uniéndolas y comprimiéndolas durante un momento. Otra aveía no tan corriente, pero muy peligrosa, es la que se produce cuando la cinta de celulóide se detiene y la parte que atraviesa el haz luminoso se incendia por exceso de calor. Si la película se detiene, el operador debe apagar inmediatamente el foco para prevenir el incendio de la cinta que se propaga rapidísimamente a los carretes merced a la inflamabilidad del celulóide. También existen aparatos sumamente sencillos para la cinematografía familiar que están al alcance de toda fortuna. Ni que decir tiene que el principio de estos sencillos proyectores es idéntico al de los industriales.

Otra de las aplicaciones industriales importantísimas en la fotografía es el procedimiento mecánico que consiste en obtener de una fotografía, la matriz que procure un número ilimitado de copias exactas. Constantemente en los diarios, en las tarjetas postales, en los anuncios, en los carteles, en los libros, etc., vemos reproducciones fotográficas que han

sido obtenidas por cualquiera de los procedimientos industriales de que vamos a hablar.

Un procedimiento de la fototipografía es la cincotipia o sea la obtención de un grabado en cinc exactamente igual a la fotografía que se copia. Para ello se obtiene un negativo sobre placa al gelatinobromuro o sobre placa al colodión. Este negativo se imprime a la luz sobre una placa de cinc que tiene una emulsión sensible que reproduce la fotografía y sirve al mismo tiempo de capa protectora; esta capa sensible que puede ser, por ejemplo, de betún disuelto en bencina, con la exposición muy prolongada a la luz se vuelve insoluble la parte correspondiente a las líneas transparentes del negativo. El tratamiento disolvente del betún se produce con bencina, pero solamente en las partes no insolubilizadas y después por medio del ácido nítrico se corroe la plancha de cinc en los sitios no recubiertos por el betún y así se obtiene el cliché en cinc que sirve para imprimir tipográficamente al humedecerlo de tinta y colocarlo sobre la superficie lisa del papel. Hay otro procedimiento de cincotipia en el cual la capa sensibilizada que recubre el cinc no es de betún sino que es de albúmina bicromatada que después de la impresión de la luz se entinta con tinta de imprimir y después se sumerge en agua fría. La capa de albúmina que se insolubilizó por la luz, se disuelve y con un suave frotamiento se desprende con la tinta que la recubre y ya tenemos la plancha preparada para el tratamiento por el ácido nítrico que se efectúa como quedó dicho más arriba.

La autotipia es el procedimiento de reproducir una imagen cuyos negros y medias tintas son transformados en un punteado más o menos espeso; los puntos del negativo son tanto más extensos y juntos cuanto más clara es la parte a que corresponden en la fotografía. Para producir la autotipia se interpone entre el objetivo y la placa sensible un retículo que está formado por un cristal doble que tiene un cuadrículado muy fino. De este modo se produce el negativo punteado que se imprime a la luz en planchas de cinc o cobre, cu-

biertas de una capa de albúmina bicromatada y se produce el efecto que hemos indicado más arriba al hacerse insoluble una parte de esta albúmina. Con la corrosión del ácido se tiene una superficie punteada en relieve que es la que imprime. En los grabados reproducidos de esta manera, observándolos cuidadosamente se aprecia el grano o punteado que puede llegar a hacerse imperceptible cuando las líneas de la retícula están muy próximas o sea en los trabajos finos cuya retícula tiene 80 líneas por centímetro y en cambio en los trabajos bastos las líneas no pasan de 20.

La fotolitografía se emplea en la reproducción de mapas y dibujos de trazo y es aplicable al cinc, aluminio y piedra. Se opera recubriendo la plancha como en la cincotipia de la emusión de cola o albúmina bicromatada y después de una ligera acidulación se procede al entintado e impresión por los medios litográficos. En la fotolitografía por transporte la imagen de tinta grasa se obtiene sobre una hoja de papel gelatinado y sensibilizado al bicromato; de este papel se hace el transporte por presión sobre la piedra o cinc y se consiguen fotografías a medias tintas. El procedimiento de fotolitografía más usado es la variante de Offset muy parecido al que hemos descrito.

La fotocalcografía es más conocida por el nombre de huecograbado que se obtiene aplicando a una capa de cobre perfectamente bruñida un granulado de betún y luego sobre ésta se transporta una imagen negativa obtenida sobre un papel al pigmento y después se procede a la corrosión de la plancha con solución de percloruro de hierro y así se obtiene una placa de cobre con la imagen ahuecada y este hueco es tanto mayor cuanto mayor es la intensidad de la imagen. La gelatina pigmentada preserva de la corrosión según sea más o menos intensa la capa y la plancha resultante; dá los blancos donde no existe la corrosión y los negros en la profundidad. El procedimiento de huecograbado dá impresiones muy hermosas.

La fotocolografía o fototipia, consiste en utilizar una capa

de gelatina más o menos solubilizada, capaz de retener la tinta grasa y de producir imágenes por impresión que no tienen el punteado que les dá la plancha metálica, sinó una perfecta uniformidad y muy bellos medios tonos. Como quiera que la capa gelatinosa es de fácil deterioro, no permite este procedimiento tiradas muy numerosas y en cambio se emplea para trabajos sumamente delicados, sobre todo es muy interesante y provechoso para la reproducción de fotografías científicas. Para la obtención de clichés por este sistema se usan cristales gruesos esmerilados, a los que una vez limpios se les aplica una solución de salicilato que sirve para pegar la capa de gelatina al cristal. Este salicilato se usa con esta fórmula: 5 centímetros cúbicos de silicato de potasa siruposo mezclado con 100 centímetros cúbicos de cerveza corriente; se aplica esta solución al cristal y se deja secar luego la placa. La capa sensibilizadora se prepara según la siguiente fórmula:

Agua.....	200	gramos.
Gelatina clarificada.....	20	»
Bicromato de potasa.....	4	»

Se derrite la gelatina al baño maría y se le añade el bicromato pulverizado se agita y se filtra en caliente. Se extiende sobre las placas en la proporción de 5 centímetros cúbicos por decímetro cuadrado manteniéndolas a 50 grados (en la estufa) durante 3 horas. Ya completamente secas se las deja enfriar y se procede a darles exposición, que al sol necesita de 5 a 18 minutos según la capacidad del negativo. Sacado el negativo del chasis se invierte la placa para solearla por el revés protegiendo la capa sensible con una capa de papel negro; esta exposición se hace a luz difusa durante 8 o 10 minutos, después se sumerge la placa en agua corriente durante varias horas y por fin se la seca al aire libre. Ya seca se coloca sobre un plano nivelado y se la recubre con el siguiente baño: 50 centímetros cúbicos de agua, 100 centíme-

tros cúbicos de glicerina y 10 centímetros cúbicos de amoníaco; se extiende el líquido sobre la placa durante varias horas. Luego este líquido se le quita con una esponja, se seca la superficie con una muñeca de trapo y se procede al entintado con tinta especial para fototipia. Puesta la plancha sobre el plano de la prensa se entinta con los rodillos de piel y de gelatina que sirven, el primero para dar intensidad a los negros y el segundo para las medias tintas. Cuando se trata de dibujos o planos que se quieren reproducir en tamaño natural por fotocolografía se puede utilizar un negativo obtenido sobre papel sepia del original transparente procurando que este papel dé imágenes de gran opacidad y para tamaños no muy grandes, se emplea el papel negativo al bromuro.

El procedimiento llamado Fotol se utiliza mucho para obtener 10 o 12 ejemplares de un mismo dibujo de igual tamaño; las copias obtenidas tienen el aspecto de fotografías. Para usar de este procedimiento se imprime a la luz una hoja de papel cianográfico debajo de un dibujo en un papel transparente, durante un tiempo más bien excesivo que corto. La gelatina destinada a dar la capa debe ser extendida sobre una placa de vidrio o cinc utilizándose el primero para los tamaños pequeños. La fórmula de esta solución es la siguiente:

Gelatina.	45	partes.
Agua.	100	»
Glicerina.. . . .	4	»
Acido fénico.	2	»

Se hace esta solución en caliente, se le añade un gramo de sulfato ferroso por cada 100 centímetros cúbicos de solución y todavía templada se extiende en las placas. Cuando se ha adherido a la plancha se coloca encima la copia en papel cianográfico, según sale de la prensa y se adhiere perfectamente con un rodillo. Se tiene en contacto durante un minuto pero no más para que el papel no se pegue a la gelati-

na. Para el entintado se utiliza el rodillo litográfico con tinta rica en pigmento y luego colocando encima una hoja de papel y presionando débilmente se obtiene la impresión del dibujo muy perfectamente. Se pueden tirar unas 20 pruebas con una misma placa pero ésta va perdiendo la propiedad de retener las tintas en las líneas, así es que hay que deshacerla pudiendo utilizar la gelatina para otra preparación semejante. Sin embargo se puede aumentar la resistencia de esta gelatina añadiendo una solución de tanino o de alumbre de cromo, pero con mucha precaución.

Hemos tratado a grandes trazos, de las principales aplicaciones industriales de la fotografía; nuestro Manual no permite dar más detalles, que se encuentran en los tratados respectivos de cada grabado u oficio; las generalidades expuestas pueden servir de base y mejor aun de orientación para elegir reproducciones industriales que estén en consecuencia con las necesidades del aficionado. Por otra parte, los talleres especializados procuran estos trabajos a precios sumamente módicos de modo que la fabricación casera queda reducida a un experimento curioso que puede practicar aquel que sienta inclinación por las artes fotográficas.

FIN

INDICE

	<u>Páginas</u>
Etimología y fundamentos físicos y químicos de la fotografía. Aplicaciones artísticas, científicas e industriales. Elementos necesarios naturales, luz, lugar, objeto.	3
Elementos necesarios artificiales: aparatos esenciales y complementarios. Material sensible y de laboratorio...	8
Placas y películas.....	17
Papeles fotográficos.....	20
Operaciones precisas; Obtención de negativos. Positivos directos, indirectos, ampliados y reducidos.....	26
Operaciones complementarias; correcciones en negativos y positivos, refuerzo, rebajado, etc. Coloración (viraje). Retoque, pegado, secado normal y rápido.....	32
El paisaje, el interior y el retrato.....	37
Positivas sobre cristal y sobre película para proyecciones, estereóscopo y trasluz.....	42
Ampliaciones y reducciones.....	50
Procedimientos industriales: La cinematografía, autotipia, fotolitografía, fotocalcografía (hucograbado) fotocolografía (fototipia) y otros procedimientos fotomecánicos	53

Extracto del Catálogo de la Librería de la VIUDA DE J. B. BERGUA

Mariana Pineda, 9 y Preciados, 13.-Tel. 19728.—MADRID

S. A. Radetzki

EL ARTE DE ECHAR LAS CARTAS con baraja española o francesa.

Contiene además: Rueda de la fortuna. Nuevo oráculo de Napoleón. Diccionario de los sueños. Arte de tener hijos o hijas a voluntad. Hipnotismo. Quiromancia. Maleficios. Adivinación. Recetas de amor. Horóscopos. Magia.

Un tomo de 300 páginas con cubierta en color de F. Ribas.
Ptas. 5.

S. A. Radetzki

El Oráculo de Salomón

O

El libro de los destinos

Unico, verdadero y completo «Oráculo» que responde a las 49 preguntas de la Kábala. Véase lo que contiene:

- I. Origen y autenticidad de este «Oráculo».
- II. Breve noticia sobre los Oráculos.
- III. Modo de consultar el Oráculo de Salomón. (Signos).
- IV. Modo de consultar el Oráculo. (Preguntas).
- V. Tabla de preguntas.
- VI. Respuestas a las 2401 cuestiones de la Kábala.
- VII. Pronósticos Zodialogia.
- VIII. Gran Estrella Mágica de Salomón (tamaño 30 por 30).

Un tomo de 200 páginas con la gran estrella mágica. Cubierta en color.
Ptas. 2.

S. A. Radetzki

LOS SUEÑOS, SU SIGNIFICADO E INTER PRETACION

He aquí el único libro verdadero y completo publicado hasta el día sobre los sueños.

Véase el índice que hace por sí solo su mejor elogio:

- I. Historia y antigüedad del arte de interpretar los sueños.
- II. De cómo los sueños nos son inspirados por Dios y por los espíritus ultra-terrenos.
- III. Innegable verdad y eficacia de los sueños.
- IV. De los sueños y de los diversos fenómenos de sonambulismo.
- V. De las diferentes clases de sueños.
- VI. Reglas y consejos para la interpretación de los sueños.
- VII. Arte de tener sueños agradables.
- VIII. Historia anecdótica de los principales sueños conocidos.
- IX. Tabla de los días benéficos o desgraciados según la influencia de la luna.
- X. Significación cabalística de las letras del alfabeto.
- XI. Diccionario completo de los sueños.
- XII. Últimos consejos.

Un tomo de 200 páginas con cubierta en color.
Ptas. 2.

Nueva Taquigrafía Española

(Sistema Olavarrieta)

Novísimo y racional tratado de taquigrafía en tres lecciones. Método científico y práctico basado en la fonética castellana. Único aprendible sin maestro y que por carecer de aijos, prefijos, ganchitos y espirales, hace posible su estudio rápido y completo y que ahorra al alumno dos años de trabajo.

40 Láminas. **Ptas. 5.**

Diccionario Salvat

Enciclopédico popular ilustrado

Comprende, además de todos los vocablos que se hallan en la última edición del Diccionario de la Real Academia Española, las voces técnicas de ciencias, artes y oficios; las más corrientes en los países de América y las extranjeras adoptadas por el uso; frases, modismos y refranes más conocidos; artículos y notas geográficas; históricas, de ciencias físicas y naturales, literatura, bellas artes, deportes, etc. etc.

Es este **Inventario de saber humano** la enciclopedia ideal por excelencia. Une a la universalidad de su tratado, a la claridad de su exposición y a la calidad excelente de su texto la cualidad de ser asequible a todas las fortunas.

Consta este Diccionario Enciclopédico de 11 tomos de más de 1.300 páginas cada uno con gran profusión de dibujos, láminas, fotografías, mapas y planos, gran parte de ellos en color, encuadernados en planchas especiales de piel y tela artísticamente dibujada.

Hacemos una oferta especial de la obra completa en **Ptas. 250.**

MAESTRE

Recuerdos Curiosos

Libro sumamente notable por ser una completísima colección de datos históricos, hechos notables, curiosidades, episodios anecdóticos, fechas memorables, frases y poesías célebres, dichos ingeniosos y en una palabra cuanto de más espiritual y sobresaliente se ha escrito y pensado en el mundo.

Este libro constituye la más eficaz ayuda del que quiera conseguir una pronta y variada cultura general.

Un magnífico volumen en 4.^o encuadernado en tela con planchas. **Ptas. 10.**

Memorias de Alcalá Galiano

El sólo nombre de este héroe español, es el mejor elogio que puede hacerse de este libro que contiene sus memorias. Todo el que se interese por nuestra historia y muy singularmente por el extraordinario período que evocan los nombres de Trafalgar, la Invasión, Bailén, las Cortes de Cádiz, etc.; encontrará en estas memorias antes vividas que escritas, materiales fidedignos y preciosos que no pueden hallarse en ninguna otra parte.

Dos gruesos volúmenes en 4.^o **Ptas. 12.**

Antonio de San Martín

Glorias de la Marina Española

(Episodios históricos)

Libro sumamente ameno de patriótica y sugestiva lectura.

Un volumen en 4.^o **Ptas. 3.**

Librería de la Viuda de J. B. Bergua

Mariana Pineda, 9 y Preciados, 13. Teléfono 19.728. MADRID

Pida nuestros catálogos que entregamos gratis en nuestra casa. Si desea que le sean remitidos, tenga la bondad de acompañarnos para los gastos de envío un sello de 0'25 céntimos.

Hemos publicado catálogo de las siguientes materias

Agricultura y ciencias agrícolas.—Antropología y antropometría.—Arqueología y antigüedades.—Arquitectura.—Arte.—Arte militar.—Artes y oficios.—Astronomía y navegación.—Bibliografía.—Biografía.—Ciencias naturales.—Ciencias ocultas.—Conocimientos útiles.—Crítica.—Deportes, gimnasia y juegos.—Derecho.—Educación e higiene sexuales.—Estética femenina.—Filología.—Filosofía.—Física.—Geografía.—Grabados, estampas y fotografías.—Heráldica y genealogía.—Hidráulica e hidrología.—Historia.—Ingeniería y construcción.—Literatura.—Matemáticas.—Mecánica y máquinas.—Medicina.—Minería.—Música.—Oratoria.—Paleografía y caligrafía.—Pedagogía y educación.—Periódicos y revistas.—Poesías.—Política.—Psicología y psiquiatría.—Química.—Religión.—Sociología.—Teatro.—Urbanidad.—Viajes.—Libros antiguos (siglos XV a XVIII).—Libros referentes a la Gran Guerra y a Marruecos.

¡DEFENDAMOS NUESTRO BOLSILLO!

Reglamentos de los juegos principales de Casino

Para aprender a jugar; para evitar que nos hagan trampas; para atajar a los jugadores con ventaja; para tener en todo momento razón, ahorrar discusiones, zanjar disputas y saber lo que podemos hacer y permitir, así como lo que podemos vedar.

Este libro contiene la **EXPLICACION, MARCHA y REGLAMENTO** de los siguientes juegos: **ajedrez, bacarrat, julepe, monte, mus, poker, ruleta, siete y media, treinta y cuarenta y tute.** Es por lo tanto, el indispensable en todos los casinos, sociedades, reuniones y en fin, en cada casa, y el juez seguro a quien acudir en todas las dudas sobre estos juegos.

Ahorra dinero, discusiones y molestias.

Un tomo esmeradamente impreso, **pesetas 2**, franco de porte y embalaje a cualquier punto de España. Es decir que usted nos envía su importe y sus señas y lo recibe a vuelta de correo como una carta sin más molestias por su parte.

Comos publicados de la «Pequeña Enciclopedia Práctica»

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. Higiene Sexual. | 15. Mecanografía y Taquigrafía a máquina. |
| 2. La Salud por el Sol. | 16. El Hipnotismo. |
| 3. A. B. C. del Espiritismo. | 17. Conejos, conejas y gazarpos. |
| 4. La salud por el Ejercicio. | 18. Higiene de las pasiones. |
| 5. Las Plagas. | 19. Astrología. |
| 6. Nueva Ortografía. | 20. Medicina sexual. |
| 7. El Amor. | 21. Grafología. |
| 8. Gallos, gallinas y pollos | 22. La Salud. |
| 9. Cuentas ajustadas. | 23. Contabilidad y Teneduría de Libros. |
| 10. El electricista en casa. | 24. La Enfermedad. |
| 11. 365 Recetas de Cocina práctica. | 25. El indispensable al automovilista. |
| 12. Higiene del Matrimonio. | 26. Cómo se crían los hijos. |
| 13. El arte de escribir cartas. | 27. Fotografía. |
| 14. El Jardín y la Huerta. | |

El próximo volumen será:

La salud por la alimentación racional

(Qué, cuándo, cómo debemos comer para estar sanos)

Vea su interesante sumario:

Ideas generales sobre alimentación, alimentos y nutrición.—El aparato digestivo: El aparato digestivo es la máquina donde se fabrica nuestra salud.—¿Qué sistema de alimentación conviene al hombre, fisiológico y psicológicamente considerado? ¿Somos carnívoros, frugívoros, omnívoros? Ventajas e inconvenientes de cada uno de estos sistemas, alimentos asesinos e innobles y alimentos puros y vivificadores.—Las pasiones y la alimentación.—Consejos prácticos.—Conclusión.

Cada volumen de la Pequeña Enciclopedia Práctica **Una pta.**